



ANIMALES EXÓTICOS EN MÉXICO

UNA AMENAZA PARA LA BIODIVERSIDAD

Animales exóticos en México: una amenaza para la biodiversidad

*Jorge Álvarez Romero, Rodrigo A. Medellín, Adán Oliveras de Ita,
Héctor Gómez de Silva y Óscar Sánchez*

COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD

Mtro. Juan Rafael Elvira Quesada

Secretario Técnico

Dr. José Sarukhán Kermez

Coordinador Nacional

Mtra. Ana Luisa Guzmán y López Figueroa

Secretaria Ejecutiva

Mtra. María del Carmen Vázquez Rojas

Directora Técnica de Evaluación de Proyectos

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Dr. José Narro Robles

Rector

Dr. Sergio Alcocer Martínez de Castro

Secretario General

Dr. Carlos Arámburo de la Hoz

Coordinador de la Investigación Científica

Dr. Héctor Arita Watanabe

Director del Instituto de Ecología

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Mtro. Juan Rafael Elvira Quesada

Titular

Dirección General de Vida Silvestre

Lic. Mauricio Limón Aguirre

Subsecretario de Gestión para la Protección Ambiental

MVZ Martín Vargas Prieto

Director General de Vida Silvestre

Instituto Nacional de Ecología

Dr. Adrián Fernández Bremauntz

Presidente

Dra. Ana Córdova y Vázquez

Directora General de Ordenamiento Ecológico y Conservación de los Ecosistemas

Animales exóticos en México: una amenaza para la biodiversidad

J. G. Álvarez-Romero, R. A. Medellín, A. Oliveras de Ita, H. Gómez de Silva y O. Sánchez

D.R. © 2008, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
Liga Periférico-Insurgentes Sur 4903, Parques del Pedregal, 14010
Ciudad de México, Distrito Federal, MÉXICO

D.R. © 2008, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México
Circuito exterior s/n anexo al Jardín Botánico Exterior, 04510, Ciudad Universitaria
Ciudad de México, Distrito Federal, MÉXICO

D.R. © 2008, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Blvd. Adolfo Ruiz Cortínez 4209, Jardines en la Montaña, 14210
Ciudad de México, Distrito Federal, MÉXICO

COORDINACIÓN EDITORIAL

Jorge G. Álvarez Romero

DISEÑO

Mary Carmen García Domínguez y Evelyn Arenas Aquino.
Diseño portada: Luis Almeida.

FOTOGRAFÍA DE PORTADA

Equus grevyi (Ivan Miksik)

FOTOGRAFÍA DE CONTRAPORTADA

Ovis dalli (Jaime Rojo)

FORMA DE CITAR

Álvarez-Romero, J. G., R. A. Medellín, A. Oliveras de Ita, H. Gómez de Silva y O. Sánchez.
2008. *Animales exóticos en México: una amenaza para la biodiversidad*. Comisión Nacional
para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Instituto de Ecología, UNAM, Secretaría de
Medio Ambiente y Recursos Naturales, México, D.F., 518 pp.

PRIMERA EDICIÓN

México, 2008

ISBN 978-970-9000-46-7

Índice

Prólogo	7
Agradecimientos	9
Presentación	11
Introducción a la problemática de las especies exóticas	15
Fichas de mamíferos	36
Fichas de aves	291
Fichas de reptiles	380
Fichas de anfibios	421
Conclusiones	441
Glosario	470
Bibliografía	473
Apéndices (4)	489
Créditos fotográficos	502
Láminas de identificación	503

Prólogo

Los ecólogos, cuya vena romántica a veces los lleva a incurrir en extremos retóricos, hablan de “cuatro Jinetes del Apocalipsis” que están acabando con la diversidad biológica del planeta. Se trata de la extracción insustentable (agotamiento de las pesquerías, sobrecacería,...), la destrucción de los hábitat (deforestación, destrucción de humedales,...), la contaminación, y, finalmente, la introducción de especies exóticas que se convierten en invasoras. El libro que tenemos en las manos se refiere a este último tema. Es un recuento y análisis de las principales especies de vertebrados terrestres que se han introducido al territorio de México por la acción directa del ser humano. A los procesos naturales que determinan las formas de las áreas de distribución de las especies, y que incluyen la especiación y la extinción, la tectónica de placas, la dispersión, la adaptación, el conservadurismo de los nichos, y las interacciones biológicas, hay que añadir la acción incesante y creciente del ser humano.

El ser humano es un incontrolable dispersor de todo tipo de especies. Algunas, desde la más remota antigüedad, lo han acompañado en sus viajes y exploraciones porque le resultaban obviamente útiles, como el perro y el caballo. Otras especies fueron dispersadas por razones accidentales, como las ratas, ratones, algunas especies de serpientes que se alojaban en los barcos de los exploradores, conquistadores y colonizadores (sin mencionar cucarachas, pulgas, piojos, etc.), y más recientemente mucha de la fauna y flora que viene en el agua de los lastres de los grandes barcos de transporte que simbolizan la globalización del mundo. En otros casos, es la ingenuidad o la irresponsabilidad de algunos individuos los que causan los eventos de introducción de especies exóticas. Tal es el caso de la introducción al nuevo mundo de especies de aves europeas, citadas por Shakespeare, y que en el siglo XIX un inglés, aficionado al teatro, decidió importar al Parque central de Nueva York, o de los peces, plantas y moluscos de acuario que los aficionados, con irresponsable abandono, tiran a lagos, ríos o drenajes cuando se cansan de ellos, o crecen demasiado. Por supuesto, la principal causa por la que los humanos trasladamos especies de un sitio a otro, es por razones de conveniencia económica, siempre vista desde la perspectiva del corto plazo.

Los efectos de las especies exóticas que se tornan “invasoras dañinas”, o sea, que causan impactos severos sobre los ecosistemas naturales o sobre las actividades humanas pueden llegar a ser verdaderamente catastróficos. Tal y como mencionan los autores de la obra, la última ola de introducciones, cuyo motor es la expansión del comercio internacional, está ya causando daños multimillonarios en presas y otros cuerpos de agua, a la agricultura, y a la salud pública humana y de las poblaciones animales domesticadas y silvestres. Por supuesto, está alterando también los patrones biogeográficos históricos y conduciendo a la pérdida de especies endémicas y a una gran homogeneización biológica del planeta.

Resulta entonces extremadamente oportuna la publicación de este libro, que ofrece una serie de fichas sobre la mayoría de las especies, domesticadas o no, que se han introducido al Hemisferio Occidental y en particular a México. Si bien resulta muy claro que muchas de ellas se encuentran actualmente confinadas, y posiblemente también incluso vigiladas y controladas, en las llamadas Unidades de Manejo Sustentable de Vida Silvestre (UMAS), la asombrosa cantidad de especies de vertebrados introducidos a nuestro país no deja de ser alarmante, ya que es difícil creer que los riesgos ecológicos y zoonómicos de dichas

introducciones se hayan considerado en su totalidad. Mucho menos es verosímil esperar que los costos de “desoperacionalizar” una UMA estén considerados cuando se crean. Debemos preguntarnos si estos costos han sido estimados y si existen los mecanismos institucionales para la recolocación de los ejemplares en caso de desaparición de una UMA. El texto muestra con abundantes ejemplos que existen muchísimos riesgos, así que la sociedad debe estar al tanto de ellos, de manera informada y seria, y debe ser capaz de exigir garantías sobre los controles que sobre dichos riesgos ejercen las instituciones del estado, y de cual sería el costo y la responsabilidad de una falla.

La calidad de esta obra, la reconocida experiencia y conocimiento de sus autores, y lo extenso de las fuentes de datos que apoyan las fichas contribuyen significativamente a la ya establecida tradición que los biólogos mexicanos tienen de escribir obras de sólido contenido científico y de importancia para informar a la sociedad respecto a los problemas del manejo de nuestra diversidad biológica. La Comisión Nacional de Biodiversidad se ha mantenido fiel a su propósito de promover que la sociedad mexicana cuente con la información actualizada y profesional que se requiere para una participación madura y positiva en la toma de decisiones. Es de desearse que a este magnífico libro le sigan otros más sobre el importante y muy poco apreciado tema de las especies exóticas que actualmente ya habitan nuestro país.

Jorge Soberón M., The University of Kansas, 12 de octubre de 2007

Agradecimientos

A las siguientes personas, nuestro más sincero y profundo agradecimiento por el invaluable y desinteresado apoyo que nos brindaron, sin el cual no habiéramos podido culminar de manera exitosa este libro. Por compartir sus ideas, opiniones y experiencias, por permitirnos acceder a información inédita y por sus valiosos comentarios y múltiples correcciones a los textos, muchas gracias a todos.

L. K. Gordon, D. E. Wilson, C. A. Ludwig y H. L. Kafka (Mammal Collection, Smithsonian Institution, National Museum of Natural History), B. Tershy y J. Donlan (Island Conservation and Ecology Group), D. Hewitt y F. Bryant (The Caesar Kleberg Wildlife Research Institute, Texas A&M University at Kingsville), E. Mellink (Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada, CICESE), M. Valdés, C. Manterola y D. Azuara-Santiago (Unidos para la Conservación, A.C.), G. Ceballos, I. Espinosa, I. Cassaigne y E. Marcé (Instituto de Ecología, UNAM), J. Parkes (Landcare Research, New Zealand), G. Arnaud (Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, CIBNOR), W. E. Armstrong (Kerr Wildlife Management Area, Texas Parks & Wildlife Department), B. D. Patterson (Field Museum of Natural History), M. E. Rutzmoser (Harvard Museum of Natural History), T. Holmes (The Natural History Museum, University of Kansas), S. Hinshaw (Museum of Zoology, University of Michigan), J. Klingel (New Mexico Department of Game & Fish), A. C. Echternacht (University of Tennessee), O. Flores-Villela, L. León y A. Ruiz (Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM), J. Vargas (Colección Nacional de Mamíferos, IBUNAM), J. J. Flores-Martínez (IBUNAM), J. Kenagy (The Burke Museum of National History), J. Gallardo, G. Villegas y A. Bolaño (Dirección Ganadería, SAGARPA), R. Jasso (Dirección General de Vida Silvestre, Instituto de Ecología, SEMARNAT), R. Murillo, J. A. Niño-Ramírez (Colección de Mamíferos, Facultad de Ciencias Biológicas, UANL), K. Logan (Universidad Autónoma de Tamaulipas), A. Peralta-García (Universidad Autónoma de Baja California), D. Wood (U.S. Geological Survey, San Diego Field Station), M. Muñoz (COMACROM), S. Hayparker, S. Aguilar, J. Andrews, J. C. Arvin, W. Beaty, T. Brush, O. Carmona, M. D. Carmody, G. Carreón, J. Clark, N. Craig-Moore, S. J. Davies, S. J. Dinsmore, E. Enkerlin, J. Enríquez, R. Erickson, A. Garza, K. L. Garrett, M. Grosselet, N. Hentze, B. Howe, S. N. G. Howell, E. Hunn, M. Illiff, E. Iñigo, R. Koes, C. Macías, B. MacKinnon, A. Meléndez, J. Montejó, K. Rademaker, P. Ramírez Bastida, K. Renton, O. Rojas-Soto, B. Rorex, C. Shackelford, F. Urbina-Torres, F. Valdéz Peresgasga y P. Wood.

Agradecemos a José Sarukhan y Jorge Soberón la invitación inicial a trabajar en este importante y difícil tema, a C. Equihua su constante apoyo y orientaciones, a O. Gaona el apoyo técnico, a Bioconciencia y Wildlife Trust el apoyo de diversos tipos.

Finalmente, un especial reconocimiento a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) y su equipo por todo el apoyo otorgado a lo largo de meses para la realización de la base de datos que dio origen a este libro y a la DGVS (SEMARNAT) por su decidido apoyo para la obtención de la información y producción de la obra.

Presentación

México es un país rico en recursos naturales que destaca por su biodiversidad, por la que está considerado como uno de los países Megadiversos del mundo (Mittermeier y Mittermeier 1992). Alberga al menos 1,070 especies de aves (Navarro y Benítez 1993, Howell y Webb 1995), 528 de mamíferos (Ceballos *et al.* 2005), 804 de reptiles y 361 de anfibios (Flores-Villela y Canseco-Márquez 2004). De éstas, son endémicas 104 especies de aves (González-García y Gómez de Silva 2003), 157 de mamíferos (Ceballos *et al.* 2002), 368 de anfibios y 173 de reptiles (Flores-Villela y Navarro 1993). Por su parte, se ha estimado que la diversidad de plantas vasculares del país se encuentra entre 22,800 y 26,000 especies; ocupando con estos números el cuarto lugar mundial. De éstas, aproximadamente el 52%, 9,300 especies, son endémicas al país (Mittermeier y Mittermeier 1992, Rzedowski 1993).

Las especies exóticas o introducidas son especies que se encuentran fuera de su área de distribución original o nativa, no acorde con su potencial de dispersión natural. Este término también puede aplicarse a niveles taxonómicos inferiores, como subespecie exótica (Lever 1985, UICN 2000). Es decir, son aquellos taxa que han sido transportados de un lugar a otro por el Hombre, algunas veces de manera intencional (e.g. el ganado liberado en islas para ser utilizado como fuente de alimento) y otras por accidente (e.g. los roedores y reptiles que han sido transportados en los barcos). Cuando estas especies introducidas llegan a establecerse, se alimentan, compiten por alimento e hibridar con especies nativas, transforman y destruyen el hábitat y además pueden ser portadoras de enfermedades y parásitos transmisibles, capaces de enfermar y exterminar poblaciones y especies nativas enteras. El resultado puede ser tan catastrófico, que ponen en peligro de extinción no sólo a algunas de las especies nativas, sino también alteran muchos de los procesos ecológicos determinantes para el buen funcionamiento de los ecosistemas y esto puede no ser reconocible sino hasta varios años después de la introducción. De hecho, ya hemos perdido muchas especies por los efectos directos e indirectos de plantas y animales exóticos que se han establecido en territorio mexicano, principalmente en islas.

Un concepto relacionado y a veces confundido con el de especies exóticas es el de especies invasoras, que son especies con gran capacidad de colonización y de dispersión. Muchas especies exóticas son invasoras porque se han dispersado sin ayuda del hombre a áreas diferentes a él o los sitios de introducción (Daehler 2001, Davis y Thompson 2000, Richardson *et al.* 2000), pero también hay especies nativas que son invasoras. Las especies exóticas pueden clasificarse de acuerdo con su relación actual o histórica con el hombre e inclusive diferentes poblaciones de una determinada especie pueden tener diferentes categorías de acuerdo con este esquema. Las poblaciones pueden ser clasificadas como comensales (cuando actualmente se encuentran íntimamente asociadas a las poblaciones humanas y dependen de ellas al menos parcialmente, pero no están bajo control directo del ser humano), controladas (cuando se encuentran bajo control intencional del ser humano, ya sea porque dependen del abasto de recursos vitales y/o porque se encuentran dentro de encierros), ferales (cuando se originaron como poblaciones domésticas pero posteriormente se han establecido en el medio silvestre) o salvajes (cuando se han establecido en el medio silvestre a partir de animales no domésticos).

Actualmente, la invasión biológica se reconoce como otro elemento fundamental del cambio global, junto con los gases invernadero, el incremento generalizado en la deposición de nitrógeno y el cambio en los patrones de uso de suelo que resultan en la fragmentación de hábitat y la alteración de los regímenes de disturbios naturales. Más aún, algunos autores han propuesto que puede existir una interacción sinérgica entre algunos de estos elementos y existe evidencia de que muchas especies exóticas poseen características que les permiten aprovechar cambios en varios de los elementos del cambio global, tales como: la elevación de temperaturas, la alteración de los regímenes de precipitación y de disturbios naturales, el incremento en los niveles de CO₂ atmosférico, la fragmentación de hábitat (Dukes y Mooney 1999, Mack y D'Antonio 1998).

Varios elementos del cambio global podrían favorecer a especies invasoras de plantas y como consecuencia a algunos animales asociados a éstas o que se verían beneficiados por su expansión. Sin embargo, algunos cambios podrían también favorecer directamente a especies exóticas de animales, tales como las especies de clima tropical. Por todas estas razones, debemos estudiar la situación y los efectos de las especies exóticas en los ecosistemas, así como identificar las formas de frenar su expansión y controlar sus efectos negativos de manera integral y desde un punto de vista global y de largo plazo.

Promovido y financiado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), el Laboratorio de Ecología y Conservación de Vertebrados del Instituto de Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México, realizó una evaluación a nivel nacional de las especies de vertebrados terrestres introducidos en México a través de la base de datos denominada “Vertebrados Superiores Exóticos de México: Distribución e Impactos”. Al organizar e integrar la información disponible sobre el tema y hacer un análisis de la problemática, preparamos una compilación de información biológica sobre las especies exóticas y analizamos su impacto potencial sobre los ecosistemas y especies nativas. En primer lugar se elaboraron fichas con información biológica relevante, que incluyen una descripción de las especies (tamaño, color, etc.), así como de las principales características de su historia natural (comportamiento social, alimentación, hábitos, tipo de vegetación que ocupa, reproducción, etc.), distribución original (que incluye tipo de hábitat y mapas), distribución exótica en México (descripción y mapas) y posteriormente con dicha información se analizaron los impactos potenciales sobre los ecosistemas y en particular sobre las especies nativas, lo que constituye la base de este trabajo. De esta forma, este libro constituye la primera recopilación a nivel nacional de la diversidad, distribución, estatus poblacional e impactos potenciales de los cuatro grupos de vertebrados (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) cubiertos por dicho proyecto.

Este libro es el primer esfuerzo a nivel del Continente Americano para documentar y estudiar a las especies de vertebrados (excepto peces) presentes en un país. Pocos países cuentan con una base de información similar para evaluar los efectos de las especies exóticas y contribuir a guiar la toma de decisiones en conservación para evitar daños adicionales a los ya causados por las especies exóticas.

Las diferentes secciones para cada uno de los grupos taxonómicos fueron abordadas y analizadas de manera particular por los diferentes autores del libro, correspondiendo las secciones de Anfibios y Reptiles a O. Sánchez y J. Álvarez-Romero, la de Aves a H.

Gómez de Silva y A. Oliveras de Ita y la de Mamíferos a J. Álvarez-Romero y R. Medellín.

Gran parte de la información presentada en este libro respecto a la ecología, los efectos y el control de especies exóticas está basada en trabajos realizados en otras partes del mundo y en comunicación directa con investigadores y personas que han estado relacionadas de alguna forma con este problema y que proporcionaron información inédita. Esta información en ocasiones estuvo relacionada con la distribución en México, el estatus de sus poblaciones o con el impacto que pudiera tener sobre la flora y fauna nativa. La recopilación, además de la comunicación con expertos, está basada en una revisión bibliográfica exhaustiva, consulta a bases de datos electrónicas públicas (Internet) y gubernamentales (SUMA¹). Asimismo, se solicitó el apoyo de numerosas colecciones científicas (nacionales y extranjeras) y se visitaron algunas de ellas para buscar toda la información disponible sobre la biología de las especies y sobre las localidades originales y exóticas de los ejemplares depositados en las mismas. Los recursos utilizados para la elaboración de este trabajo se enlistan en la sección de fuentes de información.

Con la información recopilada, se determinó el área de distribución de las especies en el país y el estado de sus poblaciones (feral, controlada, salvaje, comensal). Asimismo, se identificaron los tipos de vegetación ocupados por cada especie y en su caso el traslape con áreas relevantes para la conservación.

Sobre la información de distribución geográfica utilizada para los mapas de distribución exótica en México presentados en este libro, es importante considerar lo siguiente:

- a) Existe un sesgo en el número de localidades en que han sido registradas estas especies para México. Esto se debe a que la mayor parte de las colecciones tiene un número reducido de ejemplares de las mismas. De este modo las localidades no siempre serán una muestra representativa, ni completa, de la presencia de la especie en México.
- b) En algunos casos la información sobre las localidades no está actualizada, ya que muchos registros datan de principios del Siglo XX. Por lo anterior, no tenemos la seguridad de que la especie aún se encuentre en esas localidades. Sin embargo, muchos de los registros, que fueron obtenidos por comunicación personal con expertos en los diferentes grupos de vertebrados, son actualizados.
- c) La mayoría de las localidades proporcionadas por las diferentes colecciones científicas, ya fuese en las bases de datos o bien en las etiquetas de los ejemplares, no contaban con una referencia geográfica (latitud y longitud), por lo que recurrimos a su búsqueda en bases de datos públicas nacionales y mundiales. En muchos casos se obtuvieron las coordenadas precisas de las localidades de registro, pero en otros, las bases de datos no contaban con las referencias geográficas de la localidad de registro, y fue necesario tomar las georeferencias de un sitio cercano. Los principales gaceteros consultados para obtener las coordenadas de las localidades fueron los siguientes:
<http://gnpswww.nima.mil/geonames/GNS/> y <http://www.calle.com/world/>.

¹ SUMA = Sistema de Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre, administrado por la Dirección General de Vida Silvestre de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

d) La mayoría de las localidades especificadas en las etiquetas corresponden a pueblos o ciudades, y en algunos casos no son el sitio exacto donde se colectó el ejemplar o se registró a la especie.

Para los nombres científicos de las especies de mamíferos se presenta el nombre válido de acuerdo con la referencia taxonómica más completa y actualizada disponible para los mamíferos (Wilson y Reeder 1993) y por lo mismo la distribución original de la especie es equivalente a la distribución histórica de sus parientes y ancestros en estado silvestre, por ejemplo, para el perro doméstico (*Canis familiaris*), sinónimo de *C. lupus* (lobo gris); el gato doméstico (*Felis catus*), sinónimo de *F. silvestris* (gato silvestre), el ganado bovino (*Bos taurus*), nombre válido que actualmente incluye al cebú (*B. indicus*) y su ancestro, el gaur (*B. primigenius*); la cabra doméstica (*Capra hircus*), conespecífica de su ancestro reciente, la cabra salvaje (*C. aegagrus*), el cerdo doméstico (*Sus scrofa*, cuyo sinónimo es *S. domesticus*), conespecífico del jabalí europeo (*Sus scrofa silvestris*), y el borrego doméstico (*Ovis aries*), conespecífico del borrego muflón (*O. musimon*).

Por otra parte, los mapas de distribución de especies comensales como las ratas (*Rattus rattus* y *R. norvegicus*) y el ratón casero (*Mus musculus*) son construcciones aproximadas de acuerdo con la distribución original propuesta en diferentes trabajos sobre la especie.

Para facilitar una referencia internacional más uniforme sobre la clasificación taxonómica de reptiles y anfibios, en esta obra se han utilizado: para los reptiles, la Base de Datos de Reptiles del *European Molecular Biology Laboratory* (EMBL) (Uetz y EMBL 2005, <http://www.reptile-database.org>); y para los anfibios la lista de Especies de Anfibios del Mundo, del Museo Americano de Historia Natural de Nueva York (Frost 2004).

El libro incluye un capítulo introductorio sobre la problemática de las especies exóticas, abordando los principales conceptos sobre biología y ecología de especies exóticas invasoras. Posteriormente se incluyen tres secciones, una para cada uno de los cuatro grupos taxonómicos tratados (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) que presentan fichas con información básica de cada especie, que consiste en su descripción, estatus taxonómico, distribución geográfica (original y como especie exótica en México, incluyendo mapas) y varios aspectos relevantes de la biología, necesarios para entender los impactos negativos identificados o potenciales que pueden tener sobre la flora y fauna nativa del país y sobre los ecosistemas en su conjunto. Finalmente, se incluye un capítulo de conclusiones que recapitula la situación actual y problemática de cada grupo taxonómico en México, los esfuerzos de control y erradicación llevados a cabo en el país y hace mención de la necesidad inmediata de aplicar programas de control o erradicación de algunas especies exóticas. Este capítulo también incluye un tratamiento breve de las perspectivas a futuro y algunas recomendaciones generales de tipo estratégico para ayudar a contrarrestar o prevenir los problemas más severos causados por las especies de vertebrados exóticos que existen en México.

Introducción a la problemática de las especies exóticas

La pérdida de la diversidad biológica en tiempos históricos no es atribuible a los procesos de extinción que de manera natural han ocurrido desde que apareció la vida en la Tierra (Myers y Knoll 1998 1988). El creciente ritmo de extinción de especies es resultado del incremento en las poblaciones y actividades humanas que amenazan a la biodiversidad por múltiples factores (Ceballos y Navarro 1991). Dentro de éstos podemos diferenciar dos tipos principales: directos e indirectos. Como ejemplo del primero podemos mencionar la sobreexplotación de las poblaciones silvestres, mientras que la destrucción y modificación del hábitat constituyen factores indirectos (Groombridge 1992) o directos si hablamos de especies de plantas. Un factor que es tanto directo como indirecto es la introducción de especies exóticas; identificado por numerosos autores como un aspecto importante relacionado con la extinción de especies (por ejemplo Bright 1998, Courchamp y Sugihara 1999, Cox 1999, Devine 1998, Everett 2000, Jáksic 1998, Mellink 1992 y 1993, Parker *et al.* 1999, Elton 1958, Velarde y Anderson 1994, Wilson 1992, BirdLife 2000, Sekercioglu, Daily y Ehrlich 2004). De acuerdo con algunos científicos (Bright 1998, Rodríguez 2001, Wilson 1992), la introducción de especies exóticas ocupa el segundo lugar en importancia después de la destrucción del hábitat, al actuar de manera sinérgica con las otras amenazas.

Se calcula que aproximadamente el 17% de las extinciones de especies animales en tiempos históricos, en todo el mundo, pudo deberse a la introducción de especies exóticas (Groombridge 1992). De acuerdo con algunos especialistas, de un total de las 129 especies de aves extintas desde el año 1500, al menos 65 de ellas están relacionadas con especies exóticas (BirdLife 2004). De hecho, las aves son el grupo de vertebrados terrestres que mayor número de extinciones ha registrado en México (Ceballos y Márquez-Valdelamar 2000). A nivel regional, para las islas del noroeste de México, Tershy *et al.* (2002) reportan que más del 90% de las extinciones totales o locales de vertebrados se ha debido a mamíferos exóticos.

Es posible que el alto porcentaje de aves extintas reportado por Groombridge (1992) y BirdLife (2000 y 2004), en comparación con el total de extinciones animales derivadas de la introducción de especies, esté relacionado con lo siguiente: 1) las aves son uno de los grupos animales más estudiados y con ello más frecuentemente se han podido determinar las causas de extinción (Collar 1999) y 2) gran parte de las extinciones de aves se ha dado en islas (Collar 1999, Ceballos y Márquez-Valdelamar 2000), ecosistemas cuyas especies han sido consideradas como más vulnerables a invasiones por organismos exóticos (Vitousek 1991, Williamson 2000, VanDriesche y VanDriesche 2000). Sin embargo, esto no quiere decir que otros grupos de animales o plantas no estén también fuertemente amenazados.

Algunas estimaciones indican que aproximadamente el 93% de los anfibios y reptiles, el 93% de las aves y el 29% de los mamíferos extintos, fueron especies insulares y en muchos casos estas extinciones fueron ocasionadas o relacionadas con la introducción de especies exóticas (Ceballos y Márquez-Valdelamar 2000). Sin embargo, en Groombridge (1992) se plantea que el porcentaje de extinciones de mamíferos (desde el año 1600) correspondiente a especies insulares es cercano al 58% y derivado en gran parte de la introducción de especies exóticas. Las aves son el grupo de vertebrados terrestres que

mayor número de extinciones ha registrado en México (Ceballos y Márquez-Valdelamar 2000). En lo que respecta a las plantas, de acuerdo con Donlan (2000) de las 250 especies de plantas enlistadas en el Libro Rojo de la UICN (1978), 96 (38%) son especies insulares y muchas de éstas están amenazadas por especies exóticas.

Las islas, al igual que otros tipos de ecosistemas aislados, como cuevas calcáreas y lagos de cráteres, tienen una historia evolutiva que se ha desarrollado, en gran parte, *in situ* y separada de ecosistemas continentales o más extensos. De tal modo, adaptaciones como la pérdida de la capacidad de vuelo y la falta de reacción de huir en aves insulares, son características seleccionadas positivamente en la ausencia de depredadores (Collar 1999), lo cual las convierte en especies vulnerables a la introducción de nuevas especies depredadoras o competidoras en el ecosistema.

Existen numerosos ejemplos sobre el impacto que han generado los vertebrados exóticos en distintas regiones del mundo. De manera particular, las islas han sufrido por una parte, un gran número de extinciones de especies y subespecies de roedores y aves a causa de la depredación por perros, gatos o roedores introducidos, y por otra la modificación de las comunidades vegetales y alteración del paisaje por herbívoros introducidos como cabras y conejos (Barrat 1998, Ceballos y Márquez-Valdelamar 2000, Cox 1999, Jaksic 1998, Mack y D'Antonio 1998, Manchester & Bullock 2000, Mellink 1992 y 1993, Mellink y Palacios 1990, Velarde y Anderson 1994). Los vertebrados exóticos pueden ejercer también su impacto sobre las comunidades naturales o semi-naturales a través de la competencia (por interferencia o por recursos) y la introducción de enfermedades y parásitos a las poblaciones de animales nativos; algunas de las cuales pueden ser transmitidas incluso al ser humano (Mellink 1991, Jaksic 1998). Un ejemplo de lo anterior es la transmisión del paludismo aviar introducido por aves exóticas e identificado como una de las principales causas de extinción de aves nativas en Hawai (Cox 1999).

En particular, las especies comensales del hombre como ratas y ratones pueden ser importantes depredadores de huevos, reptiles, invertebrados, aves y mamíferos (Jaksic 1998, Velarde y Anderson 1994, Mellink 1992). Además existen otros factores que incrementan el riesgo de extinción de las especies nativas, como es la hibridación con especies exóticas (Huxel 1999, Wayne y Brown 2001). La introducción de especies exóticas de herbívoros ha sido la causa de modificación de comunidades vegetales, extinción de especies de plantas y hasta la modificación de procesos a nivel de ecosistema (Donlan *et al.* 2002). De este modo, además de los efectos directos que puedan tener las especies exóticas existen muchos otros indirectos con consecuencias graves para el ecosistema en su conjunto (Donlan 2000).

La introducción de especies exóticas a México ha sido identificada como una fuerte amenaza para las especies nativas. De acuerdo con Ceballos y Márquez-Valdelamar (2000), las especies exóticas han sido la principal causa de extinción de vertebrados en el país. El impacto de los mamíferos exóticos ha sido particularmente severo sobre la flora y fauna en el norte del país, tanto en las islas (Ceballos y Márquez-Valdelamar 2000, Donlan 2000, McChesney y Tershy 1998), como en ambientes áridos y semiáridos con vegetación de tipos matorral xerófilo y pastizal, áreas en donde se han realizado la mayor parte de las introducciones.

La introducción de vertebrados a ecosistemas insulares conlleva consecuencias aún más serias para México, ya que éstos contienen en muchos casos especies endémicas e inclusive no descritas (Mellink 1993, Mellink 1993a, Velarde y Anderson 1994), o bien taxones bajo alguna categoría de riesgo (México 2002). Este problema ha afectado a por lo menos 60 islas mexicanas, algunas de ellas casi completamente libres de otros tipos de perturbación humana (Rommeu 1995, Velarde y Anderson 1994, Tershy *et al.* 2002). Muchas de las islas representan sitios de alta importancia para poblaciones de aves migratorias (Mellink 1993a) y aunque representan una extensión muy reducida del territorio nacional, contienen aproximadamente el 21.5% de los mamíferos endémicos a México (Ceballos y Rodríguez 1993; López-Forment *et al.* 1996). Por ejemplo, de acuerdo con Wood *et al.* (2002), tan sólo en islas del noroeste de México, los gatos están directamente relacionados con la extirpación de al menos 14 poblaciones de diferentes especies y subespecies de aves marinas y con la posible extinción de una especie de ave terrestre y 10 especies o subespecies de mamíferos endémicos a éstas. En los Apéndices 3 y 4 se enlistan las islas de México con presencia (reportada) de vertebrados exóticos y algunos ejemplos documentados de extinciones, extirpaciones o poblaciones amenazadas de especies mexicanas directamente relacionadas con la introducción de vertebrados exóticos en México, respectivamente.

Hasta el momento no se ha documentado la extinción de especies de reptiles y anfibios en México. Sin embargo, es muy probable que algunas se hayan extinguido y entre las causas más importantes y probables se encuentran la destrucción y degradación de su hábitat, la introducción de especies exóticas y el tráfico ilegal (Ceballos y Márquez-Valdelamar 2000). De acuerdo con Wood *et al.* (2002) estudios sobre la dieta de gatos ferales indican que estos podrían estar impactando algunas poblaciones de reptiles endémicos de algunas islas del país.

Causas de introducción de especies exóticas

En el último siglo, el ritmo de invasión de especies exóticas se ha incrementado enormemente, debido en gran medida al comercio y a los medios modernos de transporte (Drake y McAfee 1994, Everett 2000, Williams y Meffe 2001). Se estima que en los últimos siglos el número de especies introducidas en diferentes países se encuentra entre las 100 y las 10,000 especies (Boitani 2001). Son diversas las causas y formas de introducción de especies exóticas, aunque básicamente podemos identificar dos tipos: accidentales e intencionales. Para el primero, tenemos la introducción de especies comensales como las ratas (*Rattus rattus* y *R. norvegicus*), el ratón casero (*Mus musculus*) y varias especies de geckos (*Hemidactylus* spp.), que han sido transportadas de forma no intencional, hace varios siglos, a muchos países del mundo, o bien como varias especies de loros y pericos originalmente mantenidas como mascotas pero que han escapado de sus jaulas. No obstante, la liberación intencional de mascotas (e.g. *Anolis* spp., *Boa constrictor*) al medio silvestre fuera de su área de distribución natural es una práctica muy común para deshacerse de animales cuando ya no son deseados o cuando su manutención se dificulta o por la creencia de que estarán mejor si son liberados.

Dentro de las especies exóticas introducidas intencionalmente, se encuentran los animales de compañía, como el perro (*Canis lupus*, Sinón. *C. familiaris*) y el gato doméstico (*Felis silvestris*, Sinón. *F. catus*) y el ganado doméstico bovino (*Bos taurus*), caprino (*Capra*

hircus), ovino (*Ovis aries*) y equino (*Equus caballus* y *E. asinus*). Pero también existen algunas especies de aves que han sido liberadas deliberadamente y que ahora se han establecido en extensas regiones (Boitani 2001, Clutton-Brock 1987, Ehrlich *et al.* 1988, Manchester y Bullock 2000, Williams y Meffe 2001). Otra causa importante de movimiento intencional de especies exóticas como los mustélidos (e.g. *Mustela* spp.), el zorro rojo (*Vulpes vulpes*) y el gato doméstico ha sido el afán de ejercer control biológico de animales como conejos, ratas y ratones (Boitani 2001). Es necesario hacer una diferencia entre la forma de transporte y liberación al medio silvestre, pues aunque algunas especies han sido transportadas y liberadas accidentalmente (e.g. ratones, geckos), otras han sido transportadas intencionalmente, pero han escapado al medio silvestre de forma accidental (e.g. pericos, coipo). En este libro se especifica en cada ficha la forma en que fueron introducidas y/o liberadas al medio silvestre si fue el caso, así como si la especie cuenta además con poblaciones autosuficientes e independientes del ser humano.

Así mismo, la introducción de especies exóticas ha sido una medida alternativa para el aprovechamiento cinegético de mamíferos y aves, sobre todo cuando la fauna nativa no alcanza números poblacionales suficientes para la caza, lo cual a veces es consecuencia de la degradación de su hábitat o por cacería excesiva de las mismas o simplemente porque se piensa que algunas especies exóticas pueden tener un mayor potencial económico de aprovechamiento. Ejemplos de esto son el zorro rojo (*V. vulpes*) introducido a Norteamérica y varias especies de ungulados africanos y asiáticos presentes en México (Bryant y Brown 1999, Demarais y Osborn 1989, Demarais *et al.* 1990, Mellink 1991, Odum 1972, Williams y Meffe 2001).

Establecimiento de las especies introducidas

A menudo las especies introducidas a un nuevo medio no logran establecerse; Sin embargo, las que lo consiguen pueden prosperar a tal punto que se pueden convertir en plagas (Odum 1972). No es posible predecir con precisión si una especie prosperará en el nuevo ambiente al cual ha sido introducida, o si sus poblaciones crecerán desmedidamente hasta alcanzar niveles problemáticos para el ecosistema o para las poblaciones humanas. En la literatura científica se ha manejado una regla empírica basada en ejemplos de animales y vegetales introducidos en el Reino Unido, conocida como “*the tens rule*” (regla de la décima parte), que establece que una de cada diez especies introducidas aparecerá en el medio silvestre; De éstas, una de cada diez logrará establecerse y finalmente, una de cada diez de éstas últimas se convertirá en plaga; Aunque existen múltiples excepciones a la misma (Williamson y Fitter 1996, Williamson 2000). Otras estimaciones indican que entre el 5% y 10% de las especies introducidas logran establecerse y sólo 2% ó 3% logran ampliar su área de distribución (Williams y Meffe 2001).

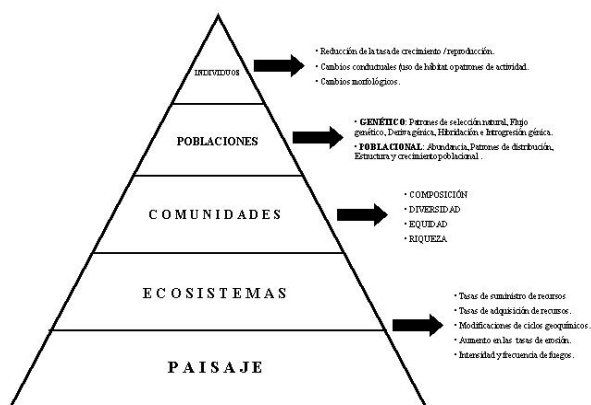
Así pues, el éxito en el establecimiento de las especies exóticas en un nuevo ambiente dependerá de múltiples factores, tales como: la similitud con el ambiente original de la especie exótica (temperatura, precipitación, variaciones estacionales, etc.), el tamaño de la población inicial (propágulo) y su frecuencia de introducción, la presencia de depredadores, parásitos, enfermedades, presas/recursos alimenticios y/o competidores potenciales, las características biológicas intrínsecas a la especie, el tipo y complejidad del ecosistema invadido, el tamaño del área en que han sido introducidas (especialmente en el

caso de islas), el grado de conservación o perturbación del ambiente, el estado sucesional del ecosistema y la presencia previa de otras especies exóticas, además de otros factores ambientales no predecibles (Boitani 2001, Diamond y Case 1986, Forsyth y Duncan 2001, Grevstad 1999, Manchester y Bullock 2000, Morin 1999, Moyle y Light 1996, Mungall y Sheffield 1994, Odum 1972, Rejmánek y Richardson 1996, Williamson 2000). Por lo anterior, toda introducción de especies exóticas deberá ser evitada y considerada con la mayor prudencia.

Hasta el momento no se ha podido determinar cuáles son las características que posee una especie invasora exitosa. Sin embargo, se ha propuesto que los caracteres morfológicos, fisiológicos y ecológicos influyen en la capacidad de invasión y en la magnitud del impacto que puedan tener en los ecosistemas.

Niveles de impacto sobre la biodiversidad

La invasión de especies puede tener impactos a todos los niveles biológicos, desde el nivel individual, la alteración genética de las poblaciones y de su dinámica hasta la completa afectación de las comunidades animales y vegetales, y por ende la transformación del paisaje (Bright 1998, Huxel 1999, Manchester y Bullock 2000, Parker *et al.* 1999). De acuerdo con Parker *et al.* (1999), a nivel individual, los efectos pueden medirse mediante la reducción en la tasa de crecimiento o reproducción, cambios conductuales de uso de hábitat o patrones de actividad, e incluso cambios morfológicos. En el nivel genético, los impactos pueden actuar de manera indirecta alterando los patrones de selección natural, flujo genético y deriva génica dentro de las poblaciones nativas afectadas, o directamente, a través de la hibridación e introgresión génica. Los efectos a nivel poblacional pueden medirse en cambios en la abundancia, en los patrones de distribución, y en la estructura y crecimiento poblacional. Por su parte, las comunidades pueden ser modificadas en su composición, diversidad, equidad y riqueza. Finalmente, los efectos de las especies exóticas pueden alcanzar el nivel de ecosistema o incluso de paisaje al ocasionar cambios en las tasas de suministro de recursos, tasas de adquisición de recursos por plantas y animales, modificaciones de ciclos geoquímicos, o aumento en las tasas de erosión, intensidad y frecuencia de fuegos, entre otros.



Los efectos o impactos negativos que las especies introducidas tengan a nivel individual o poblacional, pueden llegar a repercutir en la composición de una comunidad o en el funcionamiento del ecosistema.

Vulnerabilidad de los diferentes tipos de ecosistemas

Numerosos autores han abordado el tema de la vulnerabilidad de los diferentes tipos de ambientes y ecosistemas a la invasión y de manera general, se ha observado que los ambientes perturbados, como campos agrícolas, zonas urbanas o ecosistemas seminaturales (caracterizados por la alteración del suelo, la cobertura vegetal, y la diversidad de especies) son más fácilmente invadidos (Banks 1999, Collar 1999, Conover 2002, Diamond y Case 1986, Groombridge 1992, Hengeveld 1989, Manchester y Bullock 2000, Macdonald y Thom 2001, Morin 1999, Meffe y Carroll 1997, Parker *et al.* 1999, Simberloff y Von Holle 1999, Westman 1985, Williams y Meffe 2001, Williamson 2000, VanDriesche y VanDriesche 2000, Vitousek 1991). La fragmentación de hábitat y la degradación de los ecosistemas no sólo es una causa de riesgo para las especies nativas (Collar 1999), sino que también aumentan las posibilidades de invasión por especies exóticas. Esto puede responder a que se cree que los ecosistemas más simples y menos diversos como los pastizales son más propensos a ser invadidos y por lo tanto más vulnerables que ecosistemas más complejos como las selvas porque presentan un menor número de competidores, depredadores y/o patógenos potenciales que puedan contrarrestar a las poblaciones de las especies exóticas. Otros factores relacionados con la vulnerabilidad de zonas aisladas como las islas son la presencia de poblaciones pequeñas y la relativa baja diversidad genética de sus poblaciones, que podría representar una desventaja en la capacidad de respuesta ante agentes patógenos o cambios ambientales. De acuerdo con la teoría de biogeografía de islas, las islas más pequeñas presentarán mayores tasas de extinción derivadas de factores demográficos y ambientales estocásticos. Del mismo modo, las poblaciones naturales de las islas más alejadas del continente tendrán menores tasas de inmigración y por lo tanto sus poblaciones podrían ser más vulnerables a la extinción. Por otro lado, mientras más pobre sea una isla en número de especies, existirá en general una menor competencia y derivado de esto más oportunidades para que sea colonizada por nuevas especies (MacArthur y Wilson 1967).

Otra característica que influye sobre la vulnerabilidad de los ecosistemas a la invasión es la existencia de recursos sin utilizar o nichos ecológicos vacíos. De acuerdo con lo anterior, las comunidades que contienen recursos que no están siendo utilizados de manera natural tenderán a ser invadidas por nuevas especies (Fox y Brown 1995; Gómez de Silva y Medellín 2002). A pesar de esta tendencia, en la naturaleza existen nichos vacíos por diversas razones que pueden impedir la colonización natural, incluyendo barreras geográficas o climáticas, baja capacidad de dispersión de colonizadores potenciales, tiempo insuficiente para la colonización desde que los recursos están disponibles, o restricciones climáticas (Strong *et al.* 1984). Por ejemplo, la ausencia de mamíferos carnívoros nativos en algunas islas las pueden hacer más vulnerables a la invasión por especies como los gatos domésticos. Una generalización que se ha hecho al respecto es que una especie exótica puede tener mayores impactos sobre el ecosistema invadido cuando ésta desempeña una función novedosa, tal como un mamífero depredador en una isla carente de depredadores (Parker *et al.* 1999).

Finalmente, se ha observado que sitios previamente invadidos pueden ser más susceptibles a la invasión, ya que la presencia de especies exóticas puede proporcionar las condiciones necesarias para el establecimiento de una nueva. Un ejemplo de ello es la presencia de especies exóticas como conejos domésticos (*Oryctolagus cuniculus*) o ratas (*Rattus* spp.), que al crecer sus poblaciones permiten el crecimiento de las poblaciones de depredadores introducidos como los gatos. Al crecer las poblaciones de estos últimos, su impacto sobre otras especies nativas puede ser mayor, especialmente durante períodos de baja densidad de las presas exóticas. Este es un ejemplo de sinergia entre especies exóticas en la que el efecto de cada una sobre el ecosistema es mayor cuando están presentes ambas que cuando sólo una está presente (Courchamp, Langlais y Sugihara 1999a, 1999b y 2000, Roemer, Donlan y Courchamp 2002, Simberloff y Von Holle 1999).

Las especies exóticas frecuentemente interactúan entre ellas (e.g. comensalismo, mutualismo) y algunas de estas interacciones pueden facilitar la invasión de nuevas especies exóticas o magnificar el impacto negativo sobre los ecosistemas naturales. Algunas formas en que las especies exóticas pueden favorecer el establecimiento de nuevas son: la eliminación de competidores potenciales, la creación de condiciones adecuadas para su propagación, la polinización, el transporte directo (dispersión) de propágulos, el incremento de la probabilidad de germinación de algunas semillas y la alteración del suelo, entre otras. Un ejemplo de ello fue la introducción del venado sika (*Cervus nippon*) a bosques de encino de Escocia, Reino Unido, en donde por la supresión del estrato herbáceo, el venado promovió indirectamente el establecimiento de una especie de planta exótica (*Rhododendron ponticum*) que ahora ha invadido el bosque. El arribo de grandes números de ganado doméstico europeo a Norteamérica y Australia ha sido señalado como responsable de la disminución de numerosas especies de pastos nativos perennes y su reemplazo con pastos exóticos anuales en numerosas áreas (Hobbs y Huenneke 1996, Simberloff y Von Holle 1999). En algunas áreas, los cerdos ferales han podido incrementar su talla probablemente por la presencia de lombrices de tierra introducidas, que proveen una fuente adicional de proteína y al mismo tiempo los cerdos están involucrados en la dispersión de numerosas especies de plantas exóticas en Hawái (Simberloff y Von Holle 1999).

Impacto económico de las especies exóticas

Las especies exóticas no sólo tienen un impacto negativo sobre los ecosistemas naturales; también pueden producir importantes pérdidas económicas. Algunas de las actividades, sectores económicos o bienes que se pueden ver afectadas por la introducción de especies exóticas son: La agricultura (disminución de la productividad, pérdida de cosechas, reducción de la calidad de productos), la Silvicultura (bajas en la productividad o calidad de los productos por la introducción de plagas exóticas), la ganadería (e.g. transmisión de enfermedades, competencia con ganado doméstico), la salud humana (gastos relacionados con enfermedades transmitidas por especies exóticas), daños al patrimonio cultural (e.g. monumentos, iglesias y edificios antiguos), viviendas y construcciones federales o estatales (e.g. presas de agua, muelles, diques, instalaciones eléctricas y de telecomunicaciones). Adicionalmente, algunos otros son generados de manera indirecta por la alteración de los servicios que proveen los ecosistemas, como la reducción en la recarga de los acuíferos por la erosión de tierras sobre-pastoreadas. Todo esto sin contar con el altísimo costo que genera instalar, operar y dar seguimiento a programas de

combate y erradicación (Bright 1998, Devine 1998, Perrings 2000, Rodríguez 2001, Timm 1983, Williams y Meffe 2001)

Factores que influyen en el impacto de las especies exóticas y en su potencial de control

La invasión por especies exóticas amenaza a los ecosistemas naturales e incluso la economía de los países. Sin embargo, la Ecología de la Invasión -como algunos autores han denominado al estudio de las invasiones biológicas-, no ha producido aún generalizaciones confiables referentes a los mecanismos de invasión y a la predicción del impacto que pueden generar las especies exóticas. En general, esta disciplina ha sido meramente descriptiva y anecdótica, con sólo algunas generalizaciones (Davis, Thompson y Grime 2001, Manchester y Bullock 2000).

La identificación de los diferentes factores que influyen en el potencial de impacto y en la dificultad para controlar o erradicar a las especies exóticas es fundamental para la priorización y el diseño de programas de prevención, control y erradicación efectivos (Parker *et al.* 1999). Esto permitirá optimizar el uso de los recursos disponibles y asignar prioridades de control a las especies que puedan tener un impacto negativo mayor sobre los ecosistemas naturales. Al mismo tiempo, los recursos humanos y económicos (generalmente limitados) deberán destinarse hacia los programas de control y erradicación más viables, lo que está relacionado con el potencial de control de las especies. De esta forma, se debe dar prioridad a las especies con mayor impacto y mayor potencial de control.

Una misma especie introducida en diferentes lugares puede producir efectos diferentes en los ecosistemas, dependiendo de las condiciones en las que se introduzca y las características del ecosistema receptor. Es fundamental entender que las condiciones particulares de la zona o área invadida pueden influir enormemente en el papel ecológico de la especie y por lo tanto en el impacto potencial y en la dificultad para controlar o erradicar a la especie exótica.

Ciertos atributos biológicos y/o ecológicos pueden ser útiles en la evaluación de la capacidad invasora y del tipo y severidad del impacto ecológico que pueden tener las especies introducidas. Algunos pueden estar relacionados directamente con el potencial que tienen las especies para dispersarse, colonizar y establecerse en un nuevo ambiente y otros más con las interacciones negativas que pueden establecerse con las especies nativas (Álvarez-Romero, J. 2003); Ver la tabla siguiente. Aunque existe controversia, se ha propuesto que el éxito de las especies introducidas de vertebrados tiende a estar relacionado con una alta capacidad de colonización y dispersión, hábitos de alimentación generalistas, tiempos generacionales cortos, un mayor número de crías, alta variabilidad genética intrapoblacional e intraespecífica, gran plasticidad fenotípica, que dentro de su área de distribución original se comporten como generalistas de hábitat, tengan mayor abundancia y ocupen áreas mayores, o que estén emparentadas con otras especies previamente identificadas como invasoras o plagas (Boitani 2001, Manchester y Bullock 2000, Meffe y Carroll 1997, Orozco-Segovia y Vázquez-Yanes 1993, Rejmánek y Richardson 1996, Williams y Meffe 2001, Williamson 2000). Asimismo, se considera que además de los factores biológicos, existen otros de índole social, económico y cultural que

podrían estar relacionados (positiva o negativamente) con el potencial de impacto y control de las especies.

Factores relacionados con el impacto potencial	Factores relacionados con el potencial de control
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para modificar comunidades vegetales • Capacidad para modificar comunidades animales • Capacidad para desplazar especies nativas por competencia • Capacidad como portador y transmisor de enfermedades • Estrategia de vida (K vs. r) • Grado de especialización (especialistas vs. generalistas) • Potencial de hibridación con especies nativas • Potencial para promover intolerancia por parte del humano • Grado de ocupación de áreas ecológicamente aisladas • Grado de ocupación de áreas prioritarias para la conservación 	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de agregación social que presenta la especie (gregarias vs. solitarias) • Patrones de actividad (diurna vs. nocturna) • Detectabilidad y capacidad evasiva de la especie • Existencia de registros de problemas previos de control • Pérdidas económicas promovidas u ocasionadas por la especie • Amenazas directas hacia las personas • Importancia cultural y carisma • Valor económico o recreativo • Contribución del humano para su dispersión • Distribución de la especie en el área estudiada y en su sitio de distribución original (restringida vs. amplia)

A continuación se presenta una breve descripción de los factores que consideramos más importantes cuando se trata de evaluar el potencial de impacto y de control de especies introducidas, y que nos ayudarán a entender mejor la problemática derivada de las especies de animales exóticos presentes en México.

Alteración de comunidades ecológicas

Los efectos de diferentes especies exóticas en una misma comunidad pueden ser muy diferentes y actuar a diferentes niveles (Hobbs y Huenneke 1996). Una especie exótica puede generar cambios a niveles superiores, por ejemplo de ecosistema, cuando difiere sustancialmente de las especies nativas en las tasas o formas de utilización de los recursos, cuando es capaz de alterar la estructura trófica del área invadida o cuando altera la frecuencia, intensidad o magnitud de los regímenes de disturbios naturales (Boitani 2001, Hobbs y Huenneke 1996, Mack y D'Antonio 1998, Vitousek 1990).

La modificación de la estructura trófica, por ejemplo, la adición de un herbívoro exótico a un área en donde previamente no existían herbívoros nativos (como algunas islas oceánicas), adicionando un nivel a la cadena trófica, altera la cantidad de energía y la forma en que circulan los nutrientes en el sistema (Vitousek 1990).

Algunos ejemplos específicos de la capacidad de modificar comunidades vegetales por parte de herbívoros exóticos como las cabras ferales es la transformación casi completa de grandes extensiones de bosque y matorral originales a pastizales en el Volcán Alcedos, Islas Galápagos, Ecuador (Desender *et al.* 1999) y la transformación de la vegetación de la Isla Guadalupe, México, en donde la mitad de las especies de pinos y los extensos matorrales y bosques de enebro y encinos han desaparecido casi por completo (Ceballos y Márquez-Valdelamar 2000, Mellink y Palacios 1990, Mellink 1993, Niiler 2000). Otra forma en que este herbívoro es capaz de modificar comunidades vegetales está dada por la herbivoría selectiva, y después de su erradicación de algunas islas ha seguido un incremento en la abundancia de las plantas preferidas por esta especie y disminución de

otras. Estas modificaciones pueden afectar rápidamente las comunidades vegetales, dependiendo de factores como la densidad poblacional de los herbívoros exóticos, el tipo de ecosistema y el área invadida (Donlan 2002, Tershy y Croll 2002).

Depredación

La depredación, entendida como una interacción directa de tipo +/- entre dos especies, en la que una (el depredador) resulta beneficiada por el consumo de la otra (la presa; Odum 1972), es otra forma en que los vertebrados exóticos pueden alterar directamente las comunidades animales y ha sido identificada como una de las principales amenazas a la biodiversidad (Atkinson 1985, Banks 1999, Boitani 2001, MacDonald y Thom 2001). Un claro ejemplo de esto lo constituye la extinción de aproximadamente el 43% de la fauna de ranas y 40% de la avifauna de Nueva Zelanda, gran parte de la cual ha sido atribuida a la depredación por mamíferos introducidos. Más de la mitad de las extinciones de la avifauna en Australia también han sido atribuidas a este factor (Macdonald y Thom 2001).

De acuerdo con MacDonald y Thom (2001) existen tres posibles resultados de la introducción de un depredador exótico: ningún efecto aparente, coexistencia a través de un equilibrio dinámico y la extinción o extirpación de la(s) presa(s) nativa(s) depredadas; se cree que es un resultado poco común la coexistencia en equilibrio.

La forma y magnitud del impacto por depredación depende de factores como las especies de depredador y presa involucradas e incluso del tipo de ecosistema en que coexisten y el grado de perturbación del mismo (May y Norton 1996). La depredación por especies exóticas puede ser una fuente de mortalidad adicional (aditiva) a las fuentes naturales de mortalidad de las presas, lo cual resulta en pérdidas que limitan e incluso disminuyen sus poblaciones. Por otro lado, ésta puede ser de tipo compensatorio, si los depredadores tan sólo toman los excedentes (animales viejos, enfermos, etc.). Un ejemplo de mortalidad compensatoria por depredación de un mamífero exótico es la depredación de una rata nativa de Australia (*Rattus fuscipes*) por parte del zorro rojo introducido (*Vulpes vulpes*) (Banks 1999).

Existen diferentes respuestas por parte de los depredadores ante las variaciones poblacionales de las presas, las cuales influyen directamente en la magnitud del impacto que pueden tener. De manera general, pueden tener una respuesta funcional (aumento en la tasa de captura, que llega a un límite por factores como la saciedad o la capacidad para capturar a las presas) o numérica (aumento en el tamaño poblacional del depredador por inmigración o reproducción y que también tiene un límite de acuerdo con factores como la territorialidad y la dispersión del depredador). Es importante que este tipo de factores sea evaluado cuando se analiza un determinado sistema depredador-presa; la vulnerabilidad de la presa puede depender del tipo de sistema: si la tasa de captura es un proceso denso-dependiente o es inversamente dependiente de la densidad de las presas (depensatorio). Esto es fundamental para determinar si la población de determinada especie nativa puede llegar a extinguirse por acción de un depredador exótico (Sinclair *et al.* 1998).

El gato doméstico ha sido catalogado como el depredador exótico más peligroso para cualquier fauna nativa, seguido del perro (ISSG 2005). De las aproximadamente 69 introducciones de gato doméstico registradas, este depredador tuvo efectos significativos sobre presas nativas en 38 casos. De éstos uno ha ocurrido en áreas continentales, dos en

islas de plataforma continental y 35 en islas oceánicas. Los perros por su parte han tenido efectos significativos en al menos 11 sitios de los 20 en que hay registro de introducción, uno en zonas continentales y 10 en islas oceánicas. Para el caso específico de las aves insulares, el gato está considerado como el segundo depredador más importante, atribuyendo a éste aproximadamente el 26% de las extinciones de aves insulares relacionadas con depredación (Boitani 2001, MacDonald y Thom 2001). De acuerdo con Lever (1994), de las 153 especies de presas nativas afectadas por depredadores introducidos, aproximadamente el 42% fueron afectadas por gatos domésticos y el 11% por perros ferales.

Existe un fenómeno ligado a la depredación por especies introducidas conocido como efecto liberador de meso-depredadores. Este fenómeno puede presentarse cuando coexisten en una misma área dos depredadores exóticos, como gatos (súper-depredador) y ratas (meso-depredador). Los gatos pueden constituir el principal depredador de ratas y mantener bajo cierto control sus poblaciones. Por otra parte, las ratas son depredadores de especies nativas como aves (adultos de talla pequeña, huevos, polluelos) e invertebrados, entre otros. La supresión de las poblaciones del súper-depredador (por control o erradicación), puede derivar en una explosión poblacional del meso-depredador y de esta forma acelerar el impacto de las presas por parte de éste (Courchamp *et al.* 1999, Crooks y Soulé 1999).

Finalmente, otra forma en que las especies introducidas pueden alterar la estructura de una comunidad es al constituir presas de depredadores nativos y de esta manera reestructurar toda la cadena alimenticia. Un ejemplo de esto es el de los cerdos ferales presentes en las Channel Islands de California, EUA. La población de cerdos creció a tal nivel que permitió el crecimiento de la población del águila dorada (*Aquila chrysaetos*), especie nativa pero cuya población no había logrado establecerse en las islas y sólo era un visitante transitorio. A través de un proceso conocido como hiper-depredación, se facilitó el establecimiento y crecimiento de este depredador y como resultado las águilas incrementaron su tasa de depredación de una especie de carnívoro nativo, la zorra endémica (*Urocyon littoralis*). Las poblaciones de la zorra, aparentemente competitivamente superior a otro carnívoro endémico, el zorrillo moteado (*Spilogale gracilis amphiala*), comenzó a disminuir drásticamente, mientras que las del zorrillo aumentaron a niveles descomunales, por disminución de su principal competidor. Al ser los cerdos una presa abundante, permitieron la colonización de las islas por parte de las águilas, pero no fueron afectados significativamente ya que la presa más importante de las águilas eran las zorras (Roemer *et al.* 2002). Otros ejemplos de hiper-depredación están representados por la introducción de conejos domésticos (*Oryctolagus cuniculus*) y de ratas (*Rattus* spp.) en varias islas oceánicas, que han permitido el aumento poblacional de los gatos domésticos, depredadores exóticos oportunistas cuyas poblaciones pueden crecer y establecerse ante la presencia de una presa abundante, y con ello impactar más fuertemente a las especies nativas de aves, reptiles o invertebrados de las que también se alimentan (Atkinson 1985, Courchamp *et al.* 1999 y 2000). Estas especies de presas exóticas presentan características poblacionales y conductuales que les permiten soportar altos niveles de depredación por lo que sus poblaciones siguen siendo viables mientras las poblaciones de las presas nativas disminuyen significativamente (Courchamp, Langlais y Sugihara 1999 y 2000).

Se empleó el calificativo ‘directo’ para diferenciar los efectos inmediatos o a corto plazo que pueden tener las especies introducidas, de aquellos que se puedan presentar en el largo plazo. La afectación de una sola especie de una comunidad, ya sea animal o vegetal, puede traer como consecuencia, en el largo plazo, la completa alteración de la composición, diversidad y abundancia de las comunidades animales y vegetales

Competencia

La competencia interespecífica es una interacción recíproca entre dos especies de tipo inhibitorio (-/-). Ocurre cuando individuos de una especie sufren una reducción en abundancia, fecundidad, sobrevivencia o crecimiento como resultado de la explotación de recursos o la interferencia por parte de otra especie. La competencia por recursos se da cuando los recursos compartidos (alimento, agua, espacio, etc.) son limitados. En este caso, los individuos de las especies en competencia no interactúan directamente sino a través de su efecto en los recursos compartidos. Por otro lado, la competencia por interferencia se presenta cuando individuos de las dos especies interactúan directamente por estos recursos y como consecuencia son afectadas sus actividades normales (MacDonald y Thom 2001, Odum 1972).

En algunos casos una de las especies puede excluir competitivamente a la otra, promoviendo su extirpación o extinción, y en otros puede darse la coexistencia de ambas especies a través de mecanismos como modificaciones conductuales para evitar el contacto, cambio de nicho o, a largo plazo, desplazamiento de caracteres para explotar recursos diferentes. Estos cambios y la coexistencia de las especies, aunque pueden no verse directamente reflejados en la exclusión o disminución poblacional del competidor nativo, representan alteraciones del curso evolutivo y con ello consecuencias impredecibles a mediano o largo plazo. Un ejemplo de competencia por interferencia en carnívoros introducidos es el del zorro rojo introducido de Europa (*Vulpes vulpes*) a un área en California, EUA, en donde el zorro nativo de San Joaquín (*Vulpes macrotis mutica*) ha sido afectado por agresión directa (Boitani 2001); especie que posiblemente ya haya extendido su área de distribución hasta México, alcanzando a colonizar y establecerse en algunas áreas de Baja California en donde sus impactos sobre los depredadores y presas nativos son aún desconocidos. Otros ejemplos de desplazamiento o extinción por competencia son la desaparición de la tuatara (*Sphenodon punctatus*) en varias islas de Nueva Zelanda por la rata introducida (*Rattus exulans*) y la del demonio de Tasmania (*Sarcophilus harrisi*) y del tilacino (*Thylacinus cynocephalus*) por parte de los perros ferales o dingos (*Canis lupus*, Sin. *C. familiaris dingo*) en Australia continental (MacDonald y Thom 2001). Existen registros de competencia entre perros domésticos ferales y lobos dentro de áreas naturales protegidas en Italia (Boitani 2001).

La capacidad de una especie introducida para desplazar o excluir competitivamente a una especie nativa es un tema polémico en ecología, ya que en muchas ocasiones no se cuenta con la información completa y otras veces la competencia es inferida a partir de evidencia empírica y no se ha podido comprobar experimentalmente. Adicionalmente, los efectos de esta interacción probablemente sólo podrán ser observados a largo plazo.

Transmisión de enfermedades

El potencial como portadoras y transmisoras de enfermedades ha sido considerado otra de las principales amenazas que generan las especies introducidas, ya sea por la importación de nuevas enfermedades o por representar nuevos reservorios de enfermedades ya existentes. La introducción de un sólo agente patógeno puede provocar mortalidad masiva y alterar por completo un ecosistema. Las especies de aves y mamíferos exóticos han sido asociadas a la transmisión y dispersión de organismos patógenos y en ocasiones a epidemias con fuertes impactos sobre la fauna nativa o incluso sobre el ganado doméstico y la producción avícola. Las distintas especies de vertebrados exóticos presentan diferente grado de vulnerabilidad y resistencia hacia ciertos tipos de enfermedades (parasitarias, virales, bacterianas, etc.) y a su vez difieren en su capacidad de portar y transmitir estas enfermedades a la fauna nativa. Esta situación se agrava si consideramos que varias especies exóticas están en constante interacción con la fauna nativa y algunas de ellas tienen poblaciones naturalizadas o ferales, lo que incrementa la probabilidad de extender aún más estas enfermedades (Mack y D'Antonio 1998, Mungall y Sheffield 1994).

Para el caso de los carnívoros, los gatos representan un buen ejemplo de una especie exótica que funciona como reservorio y transmisor de numerosas enfermedades. Un ejemplo de ello es la transmisión del parvovirus felino que ahora afecta a la población de puma de florida, una subespecie en peligro de extinción (*Puma concolor coryi*) (Cat Specialist Group 1996). Se cree que los perros son eslabones importantes en el ciclo de la rabia en vida silvestre en numerosas regiones, así como importantes vectores de otras enfermedades como la leishmaniasis. Es muy probable que la desaparición de las poblaciones del hurón de patas negras (*Mustela nigripes*) en Wyoming haya estado íntimamente ligada a la transmisión del moquillo por parte de perros domésticos. Tanto gatos como perros son reservorios y fuentes de transmisión de enfermedades importantes, especialmente por el constante movimiento asociado a las poblaciones humanas y a las altas densidades en que éstas pueden ocurrir (Boitani 2001, MacDonald y Thom 2001). Las enfermedades infecciosas introducidas por carnívoros exóticos pueden expandirse rápidamente debido a la falta de una respuesta inmunológica adecuada de las poblaciones nativas. La transmisión de enfermedades comúnmente se da cuando ambas especies interactúan (Boitani 2001, MacDonald y Thom 2001).

Por su parte, algunas especies de ungulados exóticos comparten un número importante de enfermedades con la fauna nativa, como los venados axis, sika, rojo y gamo y antílopes asiáticos como el negro y el nilgai (Mungall y Sheffield 1994). Esto sin considerar que casi todos los tipos de ganado doméstico son reservorios importantes para muchas enfermedades transmisibles a fauna nativa, particularmente a ungulados como venados, borrego cimarrón, berrendo y pecaríes, y al ser humano. Algunos ejemplos específicos de transmisión de enfermedades por herbívoros exóticos han sido la introducción de la tuberculosis y brucelosis por la traslocación del bison de planicie (*Bison bison*) para ayudar a la recuperación de una población de bison canadiense (*B. b. athabasca*) en Montana, EUA; y la muerte masiva de borrego cimarrón (*Ovis canadensis*) en un área de las Montañas Rocosas, Oregon, EUA, por la transmisión de una enfermedad bacteriana (*Pasteurella* spp.) por contacto con borregos domésticos (Coggins 1988, Macdonald y Thom 2001, Mungall y Sheffield 1994). Otro ejemplo de las enfermedades introducidas por fauna exótica es la fiebre de catarro maligna (FCM), enfermedad viral asociada a los ñus (*Connochaetes* spp.) en África. En Nueva Zelanda, esta enfermedad está asociada a borrego doméstico y se ha convertido una amenaza seria para venados de granja, matando aproximadamente entre el 20 y 50% de las poblaciones infectadas. La FCM puede ser un

problema serio de salud para el ganado doméstico, los herbívoros nativos y los mismos animales exóticos en Norteamérica. Entre los animales que se han reportado como portadores o reservorios de esta enfermedad están el venado axis y el venado sika (Demarais *et al.* 1990).

Para ilustrar lo anterior se incluye a continuación un ejercicio realizado por J. Álvarez-Romero (2003) para evaluar impacto relativo de especies de ungulados exóticos sobre fauna nativa por transmisión de enfermedades. Para construir la matriz se colocaron las especies de ungulados exóticos en la primera columna y las principales especies nativas que se considera pueden ser afectadas por éstas en las diferentes columnas y se cuantifica el número de enfermedades que pueden transmitir cada una. La tabla muestra específicamente el número de parásitos prominentes compartidos identificados para ungulados exóticos y nativos selectos en Texas, EUA (Mungall y Sheffield 1994) como un indicador del impacto negativo que pueden tener las especies exóticas sobre las nativas por transmisión de enfermedades.

Número de parásitos prominentes compartidos por ungulados exóticos y nativos en Texas

ESPECIES EXÓTICAS	ESPECIES NATIVAS						Valor relativo (0-2)
	<i>Odocoileus hemionus</i>	<i>Odocoileus virginianus</i>	<i>Ovis canadensis</i>	<i>Antilocapra americana</i>	<i>Tayassu pecari</i>	Total (Σ):	
<i>Cervus nippon</i>	5	15	1	2	0	23	2.0
<i>Antilope cervicapra</i>	4	11	1	2	1	19	1.7
<i>Boselaphus tragocamelus</i>	2	10	1	3	0	16	1.4
<i>Axis axis</i>	2	8	1	3	0	14	1.2
<i>Dama dama</i>	3	6	1	3	1	14	1.2
<i>Ammotragus lervia</i>	3	6	1	3	0	13	1.1
<i>Cervus elaphus</i>	2	3	1	2	0	8	0.7
<i>Lama glama</i>	1	1	0	1	0	3	0.3

Nota: En la matriz se incluyeron especies de ungulados introducidos y nativos que también están presentes en México y entre los que existen parásitos compartidos y que pueden transmitir o generar enfermedades. Aunque no se haya documentado en México, la tabla se llenó con base en la información sobre parásitos prominentes de especies exóticas y nativas en Texas, EUA proporcionada por Mungall y Sheffield (1994).

A partir de los resultados anteriores es posible identificar a las especies que representan los reservorios más importantes de parásitos transmisibles a especies nativas y así asignar un valor relativo (como el utilizado en los factores del método de evaluación: 0-2 de Álvarez *et al.* en prep.) que nos ayuda a comparar su impacto potencial; específicamente por transmisión de enfermedades.

Estrategias de vida

Una manera de clasificar las historias de vida de los animales es haciendo la distinción entre los que muestran una “estrategia r” y los que muestran una “estrategia K” (Odum 1972). Las características de las especies “r” son un ciclo reproductivo corto, un mayor número de crías, una madurez sexual temprana, tiempo generacional corto y normalmente poblaciones más grandes y con mayor variabilidad genética. Estas características le permiten, entre otras cosas, soportar mayores niveles de mortalidad, normalmente pueden recuperarse con más facilidad de colapsos poblacionales (como aquellos derivados de programas de control) y adaptarse más fácilmente a una mayor variedad de hábitat y

soportar cambios ambientales. De tal modo, presentan en general una mayor capacidad de invadir, multiplicarse y dispersarse en nuevos ambientes. Las poblaciones de este tipo de especies son en general menos estables y presentan normalmente ciclos poblacionales más marcados. De manera general, mamíferos introducidos con una estrategia de vida tipo “r” se han logrado establecer de manera exitosa en muchos sitios y han sido identificadas como plaga tanto dentro de su área de distribución original, como fuera de ésta. Los conejos, las ratas y el ratón casero son claros ejemplos de este tipo de especies (Boitani 2001, Parkes 1993). En otros grupos taxonómicos, como plantas, la estrategia de vida de tipo “r” también ha sido asociada a un gran número de especies exóticas y que son identificadas como mejores invasores (Rejmánek y Richardson 1996).

En contraposición, especies con estrategia de vida tipo “K”, cuyos ciclos de vida son más largos, que tienen un menor número de crías, tasas intrínsecas de crecimiento menores y una madurez sexual tardía, entre otras, generalmente son especies cuyas características no les permiten invadir tan fácilmente un nuevo ambiente. Estas especies normalmente requieren de más tiempo y poblaciones iniciales más numerosas para poder colonizar, adaptarse y establecerse en un nuevo ambiente. Sin embargo, una vez que se han establecido sus poblaciones tienden a ser más estables y pueden requerir estrategias de control distintas a las de especies con estrategias tipo “r”, como podrían ser programas de control más extensos y periódicos. Existen excepciones y como en todo caso dependerá del tipo de especie y el área específica a la que ésta ha sido introducida (Boitani 2001, Parkes 1993).

De manera general, las especies más cercanas a presentar una estrategia de vida “r” pueden ser invasores de mayor riesgo y como consecuencia existe mayor riesgo de que se establezcan en los ecosistemas en que han sido introducidas.

Grado de especialización

Para efectos de este libro, las especies clasificadas como generalistas presentan una amplia gama de fuentes alimenticias, así como una mayor capacidad para ocupar condiciones ambientales variables (topográficas, climáticas, tipos de vegetación, etc.). Las especies consideradas como especialistas ecológicos generalmente explotan recursos que se encuentran distribuidos (espacialmente y temporalmente) en parches y por lo tanto tienden a ser más escasos y raros y de esta forma más vulnerables a cambios ambientales (Groombridge 1992). En contraposición, las especies generalistas son menos susceptibles y por lo tanto pueden tener una mayor capacidad para invadir y establecerse en un nuevo ambiente y ser capaces de soportar cambios en el mismo (Manchester y Bullock 2000). En términos generales, una de las características que comparten todos los mamíferos carnívoros que han sido introducidos exitosamente es su carácter de especie generalista. Un ejemplo para herbívoros lo podemos ver en Texas, en donde una especie nativa (el venado cola blanca) ha sido desplazada competitivamente en varias áreas por ungulados asiáticos introducidos, cuyos hábitos de alimentación generalistas les han permitido aumentar o mantener poblaciones más estables, durante períodos de escasez de recursos (Mungall y Sheffield 1994).

Un ejemplo que apoya la idea de que especies exóticas generalistas pueden ser más peligrosas para la fauna nativa es el declive del visón europeo (*Mustela lutreola*) considerada especialista, cuyos números poblacionales han sido fuertemente reducidos al

menos en parte por competencia con el visón americano introducido (*Mustela vison*), cuyos hábitos de alimentación más generalistas le han permitido aumentar sus poblaciones y excluir con mayor facilidad al visón nativo (MacDonald y Thom 2001). Otro ejemplo es el de la mangosta india (*Herpestes auropunctatus*), especie carnívora generalista cuya introducción con fines de control biológico ha repercutido en las poblaciones de numerosas presas nativas y con ello ha generado disturbios ecológicos extensos en los ecosistemas naturales (Boitani 2001). Por su parte, las cabras y burros son ejemplos de cómo especies herbívoras más generalistas en sus hábitos de alimentación han tenido mayores efectos negativos sobre el borrego cimarrón que otras como las vacas o los venados, eliminándolo prácticamente en algunos sitios dentro de su área de distribución original (Jones 1980).

Por estas razones, consideramos que las especies más cercanas a presentar un carácter generalista pueden tener un mayor impacto sobre los ecosistemas. Sin embargo, no debemos olvidar que es posible que una vez que una especie especialista se ha establecido en un nuevo ambiente, ésta puede ejercer mayores efectos negativos, incluso más rápidos, sobre poblaciones específicas de plantas o animales.

Hibridación

La hibridación, entendida como la producción de individuos fértiles debido a la reproducción de individuos de diferentes especies (interespecífica) o de poblaciones diferenciadas de la misma especie (intraespecífica) ha sido identificada como otro proceso por medio del cual las especies introducidas pueden afectar a la fauna nativa. La forma en que este proceso puede afectar a las especies nativas es a través de la modificación del acervo genético de una población o especie. De este modo se pueden perder o modificar características únicas a la especie o población afectada, se pone en riesgo su integridad genética en el largo plazo, e incluso puede haber riesgo de extinción local o global. Las poblaciones naturales entonces pueden ver alterada su capacidad para lidiar con cambios ambientales o simplemente su composición genética puede verse radicalmente modificada por introgresión genética (flujo génico de los híbridos a las poblaciones parentales). Algunos factores que pueden promover la ocurrencia de este proceso son: la introducción de especies exóticas cercanamente emparentadas con especies nativas y entre las cuales no existan barreras precopulatorias, la reducción de hábitat (que puede forzar a que las poblaciones nativas y exóticas a entrar en contacto directo), y la reducción de la densidad poblacional de las especies nativas al mismo tiempo que la especie exótica aumenta. Este problema puede ser más grave de lo que se estima, ya que en algunas ocasiones los híbridos no presentan una diferenciación morfológica apreciable y por lo tanto el fenómeno podría pasar desapercibido (Huxel 1999, MacDonald y Thom 2001, Parker *et al.* 1999, Wayne y Brown 2001).

Existen algunos ejemplos de hibridación en el medio silvestre como: entre lobos (*Canis lupus*), perros (*Canis lupus*; Sinón. *C. familiaris*) y coyotes (*C. latrans*) en Norteamérica y Europa; hibridación entre diferentes especies de venado, tales como: venado axis con venado rojo (*Axis axis* X *Cervus elaphus*) y venado rojo con elk (*C. elaphus* X *C. elaphus canadensis*); entre diferentes especies de borregos (e.g. *Ovis canadensis* X *O. musimon*; *O. musimon* X *O. aries*) y cabras (*Capra hircus* X *C. ibex*; *c. hircus* X *Ammotragus lervia*) (Boitani 2001, Huxel 1999, Heffelfinger 2000, Jones 1980, Mungall y Sheffield 1994, Macdonald y Thom 2001, Wayne y Brown 2001). Para México, en condiciones de

cautiverio, se han registrado casos de hibridación entre borrego cimarrón y doméstico (Cassaigne com. pers. a J. Álvarez-Romero).

Cuando las tasas de inmigración son muy bajas y no existe una ventaja selectiva para el genotipo exótico, es probable que derivado de efectos alélicos estocásticos éste sea eliminado dada su baja densidad en la población nativa (invadida). No obstante, si existe un diferencial importante en la adecuación derivada de la fijación del genotipo exótico (favorecido) o una alta tasa de inmigración de individuos exóticos aunada a una baja densidad poblacional nativa el lento proceso de selección, aun a bajas tasas de inmigración, puede acelerarse (Huxel 1999).

Intolerancia o afectación indirecta sobre especies nativas por parte del humano

Un impacto indirecto que pueden generar las especies introducidas es la promoción de intolerancia hacia especies nativas por parte de poblaciones humanas de la zona en donde ambos tipos de especies (introducidas y nativas) se distribuyen. La intolerancia puede ser porque las especies nativas tengan un efecto negativo sobre especies introducidas de interés para el hombre o porque las actividades de control de las especies introducidas afecten de manera secundaria a las nativas. Algunos ejemplos de esto son los siguientes: programas de control de depredadores (e.g. lobo mexicano, coyote, puma, jaguar, ocelote, oso gris y negro, aves rapaces, entre otros) ante la presencia de ganado doméstico o animales de caza (Ceballos y Márquez-Valdelamar 2000, Gerdes-Barkow 1998), el envenenamiento secundario de especies nativas no focales por la aplicación de venenos para control de especies introducidas, o el envenenamiento de especies nativas que no son dañinas pero que por ser similares a las introducidas pueden ser tratadas de la misma forma (e.g. envenenamiento de roedores nativos).

Sistema social de la especie

El grado de agregación que pueden presentar las especies introducidas es un factor de importancia para el control de la mismas, ya que varias de las técnicas utilizadas en el control o erradicación de especies introducidas han mostrado ciertas ventajas cuando se trata de especies altamente gregarias o sociales.

La agrupación y nivel de socialización de animales permite identificar o ubicar con mayor facilidad a los grupos o permite eliminar a un gran número de individuos con mayor eficiencia que si estuvieran dispersos. Varios métodos dependen de este tipo de comportamiento para que sean efectivos. El envenenamiento y la cacería (ya sea terrestre o desde helicóptero) se ven beneficiados ya que puede ser eliminado un mayor número de animales durante un mismo evento y en una misma área. El uso de agentes de control biológico como patógenos específicos (e.g. virus en conejos domésticos) incrementan su efectividad dependiendo de la densidad poblacional y de los hábitos sociables y gregarios de los animales. Algunas técnicas muy específicas como la denominada “Técnica de Judas”, utilizada con bastante éxito en cabras, cerdos ferales y otros ungulados en países como Australia y Nueva Zelanda, se basa básicamente en el comportamiento social y gregario de estos animales. En ésta se utilizan animales a los que se coloca un radiotransmisor y con éste se ubican posteriormente animales agrupados que son eliminados más fácilmente. Esta técnica puede utilizar métodos de control como envenenamiento o cacería con arma de fuego (Bayne *et al.* 2000, Choquenot, Department

of Conservation 1998, Goodloe *et al.* 2000, Hone y Saunders 1999, McIlroy y Gifford 1997, Mitchell 1998, Parkes, Henzell y Pickles 1996). Sin embargo, el uso de esta técnica ha llegado a detener programas de erradicación de exóticos por protestas sociales.

Patrones de actividad

Para evaluar el potencial de control de una especie exótica, es importante determinar si tiene hábitos diurnos, nocturnos o mixtos, ya que puede ser más fácil realizar acciones de control o erradicación (e.g. control con armas de fuego) durante el día localizar a las poblaciones, estimar su estatus poblacional y llevar a cabo programas de control. Por otra parte, la efectividad de algunas técnicas no depende solamente de este factor. En términos generales se consideró que las especies con hábitos diurnos o mixtos podrían ser más fácilmente controlables que las nocturnas.

Experiencias de problemas de control

La experiencia previa de problemas para controlar a determinada especie introducida debe ser considerada como un factor de gran relevancia para la evaluación del potencial de control de la misma. El significado de estas experiencias puede verse reflejado en los costos y esfuerzos necesarios para controlar o erradicar determinada población de una especie introducida.

El desarrollo de resistencia a ciertos venenos (raticidas) por parte de algunas poblaciones o especies de roedores introducidos es un ejemplo de este tipo de experiencias. Otro ejemplo son los problemas de control que han tenido algunos países para erradicar algunas especies en particular (e.g. conejos en Australia) o el registro de conductas evasivas que se han presentado en algunas especies como resultado de las primeras etapas de los programas de control. Algunas especies, como las ratas (*Rattus* spp.), los conejos (*Oryctolagus cuniculus*), el coipo (*Myocastor coypus*) y la ardilla gris (*Sciurus carolinensis*) han sido consideradas como plagas difíciles de controlar por estas razones en el Reino Unido (Sheail 1999). Los perros y gatos también han presentado ocasionalmente problemas similares de control en varias partes del mundo (Boitani 2001).

El carácter evasivo y la dificultad para detectar a las especies exóticas son factores determinantes para el éxito y eficacia de los programas de control. En términos generales, las especies altamente evasivas o inconspicuas pueden ser consideradas como especies problemáticas con relación a su control.

Pérdidas económicas

El hecho de que una especie introducida pueda generar pérdidas económicas a grupos humanos que habitan cerca o en la misma región la hace una prioridad mayor para programas de control. La razón principal es que las pérdidas económicas pueden desencadenar interés en promover, apoyar o financiar programas de control de la especie que las genera. Sin embargo, en caso de no promover este tipo de actividades, los programas de control o erradicación al menos no generarán oposición por parte de las autoridades o la población local. Algunos ejemplos de estas pérdidas pueden ser los roedores que se pueden convertir en plagas en campos de cultivo, la disminución de la productividad de un bosque causada por insectos exóticos invasores, la competencia de

herbívoros introducidos con ganado doméstico o incluso la misma afectación de servicios ambientales por la alteración del ecosistema debido a la introducción de plantas exóticas o a especies exóticas como las cabras que pueden deforestar extensas áreas de vegetación, promoviendo de esta forma la erosión del suelo.

Amenazas para las poblaciones humanas

Tanto la transmisión de enfermedades (zoonosis) al ser humano, como la agresión o ataque directo hacia las personas por parte de las especies introducidas son factores de importancia. Los programas de control de especies introducidas que presenten una o ambas características serán más apoyados por parte de la sociedad y por lo tanto esto facilitará su control. Este incremento en el potencial de control deriva, igual que en el caso anterior, de la promoción, participación, financiamiento o simplemente de la no-oposición por parte de personas o instituciones privadas y públicas.

Valor económico y recreativo de las especies

Algunas especies de vertebrados introducidos de México tienen un valor económico y/o recreativo que podría dificultar los programas de control. Este valor puede derivar de su importancia económica directa. Tal es el caso de las especies introducidas con fines de aprovechamiento cinegético o producción de ciertos bienes (pieles, carnes, etc.). Algunas especies tienen un valor meramente estético y recreativo y por lo tanto, aun cuando no tengan un valor de consumo, pueden ser defendidas por la comunidad de la zona en que se encuentran. Otras simplemente son especies altamente carismáticas o apreciadas por la mayoría de las personas y por lo tanto puede existir la oposición a los programas para su control por algunos grupos como las sociedades protectoras de animales (Pérez-Gil *et al.* 1995), tal es el caso de las palomas domésticas consideradas una grave amenaza desde distintos puntos de vista, y que son alimentadas en miles de plazuelas alrededor del mundo.

Facilidad de dispersión por parte del humano

Algunas especies de mamíferos exóticos son transportadas (intencional o accidentalmente) con mayor facilidad y frecuencia que otras. Este factor es importante ya que tanto el número inicial como la frecuencia de introducciones son factores fundamentales para el establecimiento exitoso de una población en un nuevo ambiente. De esta forma, entre mayor sea la frecuencia y el tamaño de población inicial de las especies introducidas por el ser humano, mayor será la dificultad para controlar o erradicar su(s) población(es).

Área de distribución ocupada

Finalmente, el área de distribución de las especies es un factor crítico cuando se trata de planificar el control. Si la especie está presente en una sola área y/o sus poblaciones están limitadas a un área pequeña (distribución restringida), los programas de control serán en general más factibles y efectivos. Por el contrario, si la especie se distribuye en áreas extensas o en muchas áreas (distribución amplia) su potencial de control general disminuye. De tal forma, el potencial de control de la especie disminuye progresivamente

conforme aumentan el tamaño del área en que se encuentra y el número de poblaciones que presente.

Mamíferos

***Macaca arctoides* (L. Geoffroy 1831)**

Familia: Cercopithecidae

Nombres comunes: Macaco cola de muñón-rabón, *Stump-tailed macaque*, *Bear macaque*

Distribución original: Históricamente, la especie se distribuía desde el Río Brahmaputra al noreste de la India, hasta Guangxi al sureste de China (Nowak 1999), incluyendo Bangladesh, Camboya, China (Yunnan), India (Arunachal Pradesh, Assam, Manipur, Meghalaya, Mizoram, Nagaland y Tripura), Laos, Malasia (norte de la península), Myanmar, Tailandia y Vietnam (Eudey *et al.* 2000, UNEP-WCMC 2006).

Distribución exótica/presencia en México: Con el propósito de crear un Centro de Investigaciones Primatológicas en México, un total de 32 animales de esta especie fueron introducidos a una pequeña isla interior (Totogochillo, Laguna de Catemaco) en la Sierra de los Tuxtlas, Veracruz en 1974 (en 1979 fueron trasladados a la Isla de Tanaxpillo); la intención era conformar una colonia para su estudio. Actualmente, existe una colonia establecida que habita en condiciones semi-naturales y representa un importante atractivo turístico (Brereton 1994, Long 2003, Rasmussen 1991, Serio-Silva 2006).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): *M. arctoides* es una de las especies de macaco que están adaptadas a vivir a altitudes relativamente elevadas en mesetas o zonas montañosas de 2,000 msnm o superiores (Nowak 1999). Habita, en bosques primarios tropicales debajo de los 1500 msnm y en bosques subtropicales perennifolios de hoja ancha entre los 1800 y los 2500 msnm, dependiendo de la precipitación del área. Dependen de bosques lluviosos que los proveen de alimentos y refugio y normalmente no se encuentran en bosques secos, excepto en el área correspondiente a los Himalaya en India. No pasan mucho tiempo en bosques secundarios y sólo lo hacen cuando bordean bosques tropicales primarios (Cawthon 2005).

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978) la especie ocupa bosque tropical perennifolio. En particular, la flora tropical de Tanaxpillo (Laguna de Catemaco, Veracruz) está compuesta de árboles perennes, arbustos, pastos, cactus y otras suculentas (Brereton 1994).

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Aunque es poco probable, la presencia de esta especie podría llegar a afectar a las poblaciones de otros primates nativos, ya que podría llegar a competir por recursos o por espacio con éstos. Es un portador potencial de enfermedades y parásitos transmisibles a mamíferos nativos y eventualmente, si sus poblaciones crecieran demasiado y salieran del control del hombre, podrían llegar a afectar a las comunidades vegetales, al alterar la abundancia de algunas especies y por lo tanto la composición de la comunidad. Sin embargo, dado su aislamiento es poco probable, a menos que llegaran a extender su distribución local y con ello se extiendan los efectos negativos fuera de la zona. En otras partes del mundo, se ha visto que la especie puede afectar cultivos, como los de arroz y de papa (Long 2003).

Descripción: Son primates de talla mediana con cuerpos y extremidades fuertes. El

hocico es más o menos alargado. Su color es generalmente café claro amarillento, más oscuro en el lomo que en la región ventral (Nowak 1999). Los macacos cola de muñón tienen caras rojas o rosadas brillantes que se vuelven más oscuras conforme van envejeciendo y se exponen al sol, hasta alcanzar un color café o casi negro. Están cubiertos de un pelaje largo e hirsuto, aunque sus colas y caras están libres de pelo y van volviéndose calvos con el tiempo. Las crías nacen de color blanco y van oscureciéndose conforme van creciendo. Como el resto de los macacos, tienen abazones en las mejillas para almacenar comida por cortos períodos de tiempo (Cawthon 2005).

Medidas:

Longitud total: 517-650 mm (machos), 485-585 mm (hembras) (Cawthon 2005).

Longitud de la cola: 3.2 a 69 mm (Cawthon 2005).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 9.9-10.2 Kg (machos), 7.5-9.1 Kg (hembras) (Cawthon 2005).

Presencia de dimorfismo: Los machos de macacos son significativamente más grandes y pesados (alrededor de 50%) que las hembras (Nowak 1999). Adicionalmente, los machos de esta especie presentan dientes caninos alargados en comparación con las hembras, carácter importante para establecer dominancia dentro de los grupos (Cawthon 2005).

Hábitos: Es una especie de hábitos fundamentalmente diurnos y terrestres (cuadrúpeda) y como el resto de los macacos tiene capacidades arborícolas, aunque no es tan ágil como otras especies. Se ha descrito como una especie que normalmente no nada, como otras especies de macacos, pero en Catemaco (México) algunos animales se han visto nadando entre las islas e islotes en donde se encuentran confinados. Normalmente, las tropas dejan sus sitios de descanso en los árboles al amanecer y se alimentan hasta las 10:00 hrs., descansan hasta las 14:00 hrs. y vuelven a alimentarse hasta las 18:00 hrs. En promedio se pueden desplazar entre 2 y 3 Km por día, aunque durante la época de lluvias no tienen que desplazarse tanto, pues la comida es abundante. El ámbito hogareño es desconocido, pero se estima que debe ser de varios Km². Pasan la mayor parte del tiempo viajando sobre el suelo, a lo largo de los bancos de ríos y arroyos, pero también forrajea frutas y hojas en los árboles o suben a ellos cuando están en peligro (Nowak 1999, Cawthon 2005).

Socialización: Existe poca evidencia de territorialidad entre los grupos del género *Macaca* y existe generalmente un amplio traslape de los ámbitos hogareños de los diferentes grupos, aunque prefieren evitarse y defenderán áreas en momentos determinados (Nowak 1999). Los macacos viven en grandes grupos, conformados por varios machos y hembras, que van de 5 a 60 individuos. Las hembras permanecen en sus grupos natales, mientras que los machos los abandonan antes de alcanzar la madurez sexual y se incorporan a un nuevo grupo para reproducirse. El comportamiento agresivo entre hembras no es tan severo y peligroso como en otros macacos. Una vez que han ingresado a un grupo, los machos adultos establecen una jerarquía de dominancia estricta a través de combates, aunque se observa una reconciliación más rápida que en otras especies del género. Los machos son dominantes sobre las hembras y el macho alfa guía a los grupos en los recorridos y junto con otros machos de la jerarquía inferior inmediata resguardan al grupo de depredadores mientras forrajea. Los machos adultos protegen a las crías y juveniles si éstos se encuentran en peligro e interfieren en interacciones entre hembras. En cautiverio se han caracterizado como tratables e igualitarios, pero se han

reportado ataques y muertes de humanos en el medio silvestres, si son provocados (Cawthon 2005).

Hábitos de alimentación: Como el resto de los macacos, esta especie es básicamente vegetariana y se alimenta de frutos silvestres y cultivados, moras, granos, hojas, ramas jóvenes, semillas y flores, aunque pueden comer insectos, pequeños invertebrados (e.g. cangrejos dulceacuícolas) y ocasionalmente huevos y pequeños vertebrados (Nowak 1999). En México, estos macacos experimentan continuamente nuevos alimentos, incluyendo en su dieta variedad de plantas nativas que no encontrarían en su área de distribución original. Se ha observado que se alimentan de arañas, gusanos, caracoles, insectos, ranas, lagartijas, aves y ratones, y eventualmente van también en busca de huevos de aves y tortugas (Fooden 1990). La dieta de las colonias de Catemaco es además complementada por parte de los investigadores con *pellets* (croquetas) prefabricados, así como con una variedad de frutas y vegetales (Brereton 1994).

Residente/migratorio: En ocasiones realizan migraciones estacionales de una montaña a otra (Nowak 1999).

Estado de conservación: La especie se ha reportado como rara a lo largo de toda su área de distribución natural y aparentemente sus poblaciones han declinado a causa de la deforestación y la alteración de su hábitat, principalmente por conflictos armados (Nowak 1999). Las poblaciones más amenazadas se encuentran en India y Bangladesh, en donde no han sido vista desde 1990, por lo que posiblemente se encuentren extintas. En ambas áreas las principales amenazas son la destrucción de su hábitat y la cacería. La especie también es rara en Malasia y Tailandia; en 1991 se reportó un avistamiento por gente local, aunque los investigadores no la han reportado desde 1976. A medida que las poblaciones humanas crecen, especialmente en India, y los procesos de colonización de bosques primarios continúa, el nivel de amenaza de sus poblaciones silvestres se incrementa. Al ser un primate relativamente grande, es utilizado como fuente de proteína (Cawthon 2005). De acuerdo con una evaluación realizada por A. Eudey y miembros del Grupo de Especialistas en Primates (2000) de la Comisión de Supervivencia de Especies de la Unión Mundial para la Naturaleza (IUCN-SSC, por sus siglas en Inglés) la especie se clasifica como Vulnerable (VU A1cd) en la Lista Roja de la UICN 2006. Ello basado en una reducción de sus poblaciones silvestres de al menos el 20% en los últimos 10 años, inferida a partir de una disminución en el área ocupada y calidad de hábitat y de los niveles de explotación.

Ciclo reproductivo: Las hembras de *Macaca* son capaces de entrar en estro (normalmente dura 9 días) varias veces durante la temporada reproductiva, con una longitud de ciclo estral promedio de 30.7 días (para esta especie en particular). El período entre nacimientos reportado para una colonia cautiva de *M. arctoides* promedió 619 días cuando el destete ocurría de manera natural y sólo 292 días después de abortos o nacimientos de crías muertas (Nowak 1999). Esta especie tiene una tasa reproductiva relativamente baja comparada con otros macacos. El apareamiento tiene lugar principalmente entre octubre y noviembre en el medio silvestre, entre febrero y marzo en México y no es estacional en cautiverio (Cawthon 2005).

Tiempo de gestación: En promedio 177 días (Nowak 1999, Cawthon 2005).

Tamaño de la camada: En el medio silvestre los macacos generalmente conciben una sola cría (aunque se han reportado gemelos) cada dos años (Nowak 1999).

Madurez sexual: Las hembras alcanzan la madurez sexual entre los 2.5 y 4 años, mientras que los machos lo hacen 2 a 3 años más tarde (Nowak 1999). De acuerdo con Cawthon (2005), las hembras empiezan a tener crías entre los 4.5 y 5 años de edad y se reproducen hasta los 17 años. Aunque los machos alcanzan la madurez también alrededor de los 4 años de edad, alcanzan la talla adulta hasta los 6 años.

Longevidad: Para varias especies de macaco se ha reportado que -en condiciones de cautiverio- éstos pueden vivir más de 25 años y el animal más viejo registrado corresponde a un ejemplar de *M. fascicularis*, que murió a los 37 años (Nowak 1999). Cawthon (2005) reporta una longevidad de 30 años para la especie.

Interacciones: La especie coexiste con iguanas, lagartijas, ranas, serpientes, roedores, aves e insectos nativos de México (Brereton 1994). El tipo de interacción que la especie tiene en el área es fundamentalmente de herbivoría de plantas nativas, así como depredación de algunos animales como los mencionados en los hábitos de alimentación: Arañas, gusanos, caracoles, insectos, ranas, lagartijas, aves y ratones, eventualmente huevos de tortugas y aves (Fooden 1990).

Canis lupus* (Linnaeus 1758); Sinón. *C. familiaris

Familia: Canidae

Nombres comunes: Perro doméstico, *Domestic dog*

Distribución original: Existe un consenso general respecto de su origen en una subespecie de *C. lupus* eurasiática pequeña, a partir de la cual se expandió a lo largo de todo el mundo asociado con las personas. Algunos otros autores creen que el origen es directamente de un ancestro como el lobo indio *C. lupus pallipes* o hacen mención de un ancestro chino *C. lupus chanco*. Actualmente existen a lo largo de todo el mundo poblaciones semidomésticas o ferales que viven alrededor de los asentamientos humanos y que comen con las personas, sus desperdicios o incluso cazan animales silvestres de la zona. Existen poblaciones ferales en varias islas que son descendientes de individuos totalmente domesticados. De este modo puede considerarse como una especie de distribución Paleártica (Nowak 1991).

Distribución exótica: Los perros se encuentran prácticamente a lo largo de todo el mundo asociado a las poblaciones humanas o en estado feral en algunas regiones. En México esta especie se encuentra fuertemente asociada a las poblaciones humanas, manteniendo una relación de tipo comensal. Por lo anterior, la distribución de la misma en el país se puede ver reflejada en la distribución misma de los núcleos poblacionales. Basados en algunos estudios de ámbito hogareño y movimientos diarios de perros ferales y callejeros, podemos suponer que la presencia (área de impacto) de estos animales debe considerarse en un radio de aproximadamente 15 Km alrededor de cada núcleo poblacional. Su presencia es particularmente importante en islas oceánicas, por la naturaleza de las mismas (alto endemismo y en ocasiones evolución de una flora y fauna ausente de sus depredadores y/o de grandes herbívoros) y el impacto que, sobre las especies nativas de ellas, pueden tener las poblaciones de este animal. En particular, se han identificado

poblaciones ferales en las siguientes islas: Cedros, Guadalupe, María Cleofas, María Magdalena y San Marcos. Por otro lado ha sido erradicada de Isla Natividad y Todos Santos Sur. En otras, como Carmen, Cozumel, María Madre, Mujeres, Tiburón, Isla del Carmen y Todos Santos Norte existen poblaciones asociadas al hombre.

Hábitat y tipos de vegetación ocupados: Prácticamente cualquiera siempre y cuando exista disponibilidad de agua y alimento; El tipo de ambientes en que se encuentran es muy variable y depende más bien de la influencia y convivencia con el hombre, aunque se ha visto que la presencia de cuerpos de agua es fundamental (Nowak 1991). De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978) la especie ocupa prácticamente todos los tipos de vegetación existentes en México.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Los perros son depredadores que han sido considerados como un importante factor de riesgo para las poblaciones de aves marinas de islas oceánicas (McChesney y Tershy 1998). Esta especie probablemente está asociada a la reducción poblacional del conejo (*Sylvilagus bachmani cerrosensis*) y del venado bura (*Odocoileus hemionus cerrosensis*) de Isla Cedros (Mellink 1992b). Esta especie podría desplazar competitivamente a especies de depredadores nativos como coyotes o lobos. Sin embargo, su efecto más negativo es la afección de poblaciones de presas como aves, reptiles y algunos mamíferos, sobre todo pequeños y medianos. También como la causa de pérdida de ganado doméstico, lo mismo que portadores de parásitos y enfermedades cuyas consecuencias en la fauna nativa han sido poco estudiadas (Meek 1999). Esta especie además es un portador de numerosas enfermedades y parásitos transmisibles al ser humano. Aunque poco común en condiciones silvestres, el perro es capaz de hibridar con especies emparentadas como el lobo y probablemente con el coyote, lo que amenazaría la integridad genética y la continuidad de sus poblaciones (Heffelfinger 2000, Huxel 1999, Pilgrim *et al.* 1998, Wayne y Brown 2001). Este problema podría ser particularmente grave en el país, ya que se ha visto que una de las condiciones que ha promovido la hibridación entre lobo gris y perro en Norteamérica es la baja densidad poblacional del primero (Wayne y Brown 2001). De esta forma, si consideramos que el lobo mexicano está actualmente extinto en el medio silvestre y que se pretende reintroducir, sus condiciones poblacionales en tal caso serían delicadas.

Descripción: Presentan una gran variedad de formas y tamaños derivada del proceso de domesticación por el hombre, pero podemos identificar algunas características comunes a todos ellos. En general, se caracterizan por un cuerpo relativamente alto, patas largas y cola cilíndrica y peluda. Las pupilas de los ojos son redondas ante la luz fuerte, poseen una glándula odorífera en la base de la cola; aunque no producen un olor muy fuerte. El cráneo tiene senos frontales grandes y crestas temporales bastante juntas, comúnmente unidas para formar una cresta sagital. La región facial del cráneo es relativamente menor que en *Vulpes* y *Pseudalopex*. Las hembras tienen 6 pares de mamas. Existen aproximadamente unas 400 razas de perros, desde el Chihuahua hasta el Wolfhound Irlandés que varían mucho en tamaño, color, tipo de pelo, constitución física, etc. (Nowak 1991).

Medidas:

Longitud total: 360 a 1,450 mm (Nowak 1991).

Longitud de la cola: 130 a 510 mm (Nowak 1991).

Altura al hombro: 150 a 840 mm (Nowak 1991).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: Varía entre 1 y 79 Kg (Nowak 1991).

Presencia de dimorfismo: No existe diferencia significativa entre sexos; aunque los machos tienden a ser más robustos y grandes que las hembras (Nowak 1991).

Hábitos: Los perros y lobos tienen la capacidad de hibridar, pero sólo cuando son mantenidos juntos en cautiverio o en ocasiones naturales muy inusuales y lo mismo podría suceder con coyotes. En poblaciones ferales, las hembras, aunque no cavan una madriguera, tienden a tener a sus crías en sitios de vegetación densa y abundante. En este mismo estudio se vio que aunque pueden ser activos en cualquier momento del día, tienden a ser crepusculares y nocturnos, evitando el calor del medio día; también viajan por senderos y caminos, a veces zanjas de cultivos y utilizan la vegetación para protegerse o esconderse (Nowak 1991).

Socialización: Socialmente son animales muy flexibles y pueden ser encontrados solitarios o en grupos con una jerarquía de dominancia en determinada área. En otros estudios de poblaciones ferales se observó una jerarquía de dominancia, en la que los grupos estaban dirigidos por una hembra. En cuanto a su densidad, esta puede ser variable, pero en perros urbanos libres en New Jersey, se estimó una densidad poblacional de 150 individuos/Km². Con relación al ámbito hogareño, estudios de poblaciones ferales encontraron que en Alabama cubrían distancias entre los 0.5 y 8.2 Km por día. Para esta misma población se estimó un ámbito hogareño de entre 0.2 y 11.1 ha en verano y de 0.1 a 5.7 ha en invierno; los grupos eran de pocos animales y no duraban más que unos minutos con poca agresión y sin presencia de territorialidad. Otros datos de ámbito hogareño son 444 a 1,050 ha para cada uno de los grupos de 2 a 5 perros ferales y 28,500 ha para un grupo feral de 5 a 6 perros (Nowak 1991). De acuerdo con un estudio realizado en Australia (Meek 1999), con perros domésticos caseros, se observó que algunos de éstos pueden emprender viajes largos a zonas naturales, viajando entre 8 y 30 Km y abarcando áreas de hasta 927 ha. Los ámbitos hogareños para este tipo de perros van de 444 a 2,850 ha (perros ferales en EUA), 141 a 2,451 ha (vegetación costera en Australia) y unas pocas hectáreas en zonas urbanas. Estos datos parecen estar relacionados con la disponibilidad de alimento (presas).

Hábitos de alimentación: De acuerdo con algunos estudios de poblaciones ferales, se determinó que se alimentaban de aves acuáticas, algunos vegetales, pequeños animales, animales muertos como venados y basura. Es comúnmente considerado un depredador importante de ganado y animales de caza, especialmente venado, sin embargo en estudios de poblaciones ferales se ha demostrado que no afectan significativamente a las poblaciones de venados y en cambio pueden incluso realizar una función sanitaria al eliminar animales muertos (Nowak 1991).

Residente/migratorio: Residente.

Estado de conservación: Como *Canis lupus ssp. dingo* (Sinón. *C. familiaris* spp. *dingo* Meyer 1793), de acuerdo con una evaluación realizada por C. Sillero-Zubiri y M. Hoffmann (Corbett 2004) el dingo está clasificado como especie vulnerable (VU A2e) en la Lista Roja de la UICN 2006; como *Canis familiaris* o *C. l. familiaris* no está incluida

bajo ninguna categoría de riesgo.

Ciclo reproductivo: Las hembras entran en estro dos veces por año, generalmente a finales de invierno o principios de primavera y en otoño y dura aproximadamente 12 días (Nowak 1991; Bhagat 2001).

Tiempo de gestación: El promedio es de 63 días (Nowak 1991).

Tamaño de la camada: Varía entre 3 y 10 crías por camada (Nowak 1991).

Madurez sexual: Las crías permanecen amamantándose de la madre por aproximadamente 6 semanas y la madurez sexual se alcanza entre los 6 y 24 meses (Nowak 1991; Bhagat 2001).

Longevidad: Los perros son considerados viejos en promedio a los 12 años, sin embargo algunos pocos pueden llegar a vivir hasta 20 años (Nowak 1991).

Interacciones: Esta especie es un competidor con otras especies de depredadores nativos como coyotes, osos, pumas o jaguares, lo que podría afectar la dinámica poblaciones de éstos. Pueden beneficiar a las ratas, sobre todo en ambientes urbanos al remover la basura y sacarla de sus contenedores. Es comúnmente considerado un depredador importante de ganado y animales de caza, especialmente venado, sin embargo en estudios de poblaciones ferales se ha demostrado que no afectan significativamente a las poblaciones de venados y en cambio pueden realizar una función sanitaria al eliminar animales muertos (Nowak 1991). Sus poblaciones ferales pueden tener un impacto importante sobre la fauna nativa como depredador; sobre todo en islas. Esta especie ha sido identificada como un portador y eficiente transmisor de múltiples enfermedades y parásitos a otras especies; en este sentido también representa un peligro para las personas.

Vulpes vulpes* (Linnaeus 1758); Sinón. *V. fulva

Familia: Canidae

Nombres comunes: Zorro rojo Europeo, *European Red Fox*

Distribución original: El zorro rojo es una especie de amplia distribución que se encontraba de manera natural en toda Eurasia (con excepción de la zona tropical del sureste y sin penetrar en el extremo norte de Siberia), el litoral Mediterráneo y Marroquí de Norte de África y el Valle del Nilo, la mayor parte de Canadá y el norte de los Estados Unidos de América, incluyendo Alaska. Después del ser humano el zorro rojo es la especie de mamífero terrestre con el área de distribución más amplia. Aunque la especie es nativa de Norteamérica, se señala que su área de distribución en el continente Americano iniciaba a partir de los 40 o 45° hacia el norte de EUA y era poco común o prácticamente ausente en la región media del Este de EUA. Los zorros rojos nativos de Norteamérica son una especie boreal que históricamente sólo se distribuía en la región norte de dicho sub-continente y en el sur sólo en regiones elevadas dentro de los refugios montañosos del oeste de EUA. Aunque son conespecíficos, los zorros rojos introducidos se pueden distinguir de sus parientes europeos por diferentes aspectos como coloración, morfología, comportamiento y requerimientos de hábitat. (Kamler y Ballard 2002, Kingdon 1997, Larivière y Pasitschniak-Arts 1996, Nowak 1999)

Distribución exótica: El zorro rojo fue introducido exitosamente a Australia en 1868, en donde se extendió ampliamente. Durante los tiempos de las colonias americanas (1650-1750) y durante unos 150 años aproximadamente, también fue introducido de manera extensiva a lo largo de todo el este de los Estados Unidos de América (en donde a pesar de ser nativa, no era tan abundante). Adicionalmente, en los últimos 100 años también fue introducido en las tierras bajas de los estados de la costa del Pacífico, desde Washington hasta California; estos zorros fueron introducidos a partir de las poblaciones previamente establecidas del este de origen europeo. La razón de su introducción fue con fines de cacería deportiva principalmente, aunque en Australia también fue introducido como agente de control biológico del conejo doméstico (*Oryctolagus cuniculus*), también introducido y fuera de control en ese continente. El origen de estos animales es Gran Bretaña, Francia y la Península Escandinava, por lo que los zorros introducidos de Norteamérica posiblemente son formas híbridas de al menos dos subespecies europeas (*Vulpes vulpes crucigera* y *V. v. vulpes*). Durante el Siglo pasado y debido a las interacciones entre las especies de cánidos nativos de Norteamérica, el impacto humano sobre los ecosistemas naturales y las mismas características de la especie, el zorro rojo ha logrado extender su área de distribución en el continente Americano desde el este y oeste hacia el centro y oeste abarcando áreas de las que el lobo gris (*Canis lupus*) y el Coyote (*Canis latrans*) han sido extirpados, a través de los estados del centro de EUA y Canadá (Kamler y Ballard 2002, Larivière y Pasitschniak-Arts 1996, Nowak 1999).

Las poblaciones de zorros rojos introducidos siguen expandiéndose e incrementándose (Kamler y Ballard 2002) por lo que es posible de que se encuentre en algunas zonas del norte de México. No obstante, G. Arnaud (com. pers. a J. Álvarez-Romero) señala que no existen registros o reportes de su presencia en Noroeste de México. Con relación a Chihuahua, R. Murillo (com. pers. a G. Arnaud) recabó información con especialistas de las Universidades Autónoma de Ciudad Juárez, Autónoma de Chihuahua y Nuevo México, quienes reportaron que no tienen registros de esta especie. En una reciente tesis de licenciatura, sobre mamíferos medianos de la Sierra de Chihuahua, tampoco está reportada esta zorra. En Nuevo León, José Antonio Niño-Ramírez, de la Colección de Mamíferos de la Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, reporta que no tienen evidencia de distribución de la especie en Nuevo León (com. pers. a G. Arnaud). Dado que la expansión de la zorra roja tiene relación con la disminución o eliminación de poblaciones de otros cánidos, G. Arnaud (com. pers. a J. Álvarez-Romero) señala que, dada la abundancia de coyotes en Chihuahua, Sonora y la península de Baja California, es poco probable que la zorra roja incursione en esta región. No obstante, respecto a Nuevo León, menciona que hay localidades en las cuales las poblaciones de coyotes han sido diezgadas y podría ser, junto con Tamaulipas, su vía de entrada a México.

Tipos de vegetación y hábitat ocupados: El hábitat de esta especie es muy variable, pudiendo habitar desde bosques densos, hasta la tundra, pasando por estepas desérticas, matorrales, bosques boreales, praderas abiertas y terrenos agrícolas y zonas urbanas. No obstante, se encuentra preferentemente en áreas con una alta diversidad de vegetación y en general evita grandes extensiones de vegetación homogénea. La disponibilidad de presas (alimento) parece ser el factor más importante que afecta su uso del hábitat. Su rango altitudinal va del nivel del mar a los 4,500 msnm. Los sitios preferidos para la construcción de sus madrigueras subterráneas son terrenos empinados, protegidos, bien

drenados y con suelo suelto; normalmente en pastizales o terrenos agrícolas. En particular los zorros rojos nativos de Norteamérica están adaptados a climas fríos y ocupan hábitat boreales y montanos, mientras que los zorros rojos introducidos de Europa son generalistas y se pueden encontrar en una amplia gama de ambientes (Kamler y Ballard 2002, Kingdon 1997, Larivière y Pasitschniak-Arts 1996, Nowak 1999). De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978), en el país la especie ocupa matorral xerófilo.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Las características ecológicas de esta especie (generalista en términos de alimentación y hábitat) y las altas densidades que pueden alcanzar sus poblaciones indican que ésta puede ser clasificada como una especie invasora exitosa que puede tener impactos negativos sobre los ecosistemas naturales. Derivado de lo anterior, el ritmo de depredación que pueden presentar las poblaciones de zorros introducidos es superior al de cualquier otro carnívoro nativo de la región. De hecho en algunas regiones de mundo ya se han registrado declinaciones severas o extinciones de fauna nativa, incluidas algunas especies amenazadas o en peligro de extinción. Por ejemplo, en Australia esta especie eliminó poblaciones remanentes de algunos roedores y marsupiales nativos de talla pequeña y mediana. En Norteamérica, los impactos negativos sobre patos anidando en las praderas de la región de Pot-Hole han sido bien documentados. En la región de Great Basin, debido a los altos niveles de depredación registrados, los zorros rojos ya están afectando las poblaciones de Faisán de collar (*Phasianus colchicus*) y del Gallo de las artemisas (*Centrocercus urophasianus*), además de las poblaciones de patos que ahí anidan. Las evidencias disponibles, hacen suponer que esta especie puede afectar negativamente a especies nativas, por ejemplo al competir y desplazar a cánidos nativos de talla similar como la Zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), o el Zorro desértico o norteno (*Vulpes velox*), cuya área de distribución natural incluye el noroeste del país y por lo tanto coincide con la distribución exótica potencial del zorro rojo en México. Se ha visto que los zorros rojos introducidos han desplazado a los nativos a lo largo de la región boreal de distribución natural en el norte de EUA y Canadá. En EUA existen repotes de depredación de crías de ganado doméstico (e.g. ganado caprino, ovino). Adicionalmente, esta especie puede afectar las poblaciones silvestres de especies nativas de diferentes tipos de presas, como aves terrestres y que anidan en el suelo, reptiles y algunos mamíferos, sobre todo roedores, cuyas poblaciones podrían ser impactadas significativamente pues no evolucionaron con esta sub-especie en particular. Los zorros rojos introducidos tienen un gran potencial de ocasionar declinaciones y posiblemente extinciones de especies nativas y la presencia de esta especie en nuevos ecosistemas pueden disminuir la capacidad de carga de aves que anidan en el suelo, posiblemente ocasionando la extirpación de algunas especies. Potencialmente, esta especie es además portadora de enfermedades como rabia, parvo virus, moquillo y sarna, además de otros parásitos exóticos transmisibles a especies nativas. En Europa se conoce la especie como uno de los principales vectores de rabia (Kamler y Ballard 2002, Nowak 1999).

De acuerdo con información de la Base de Datos Global sobre Especies Invasoras, desarrollada por el Grupo de Especialistas en Especies Invasoras (ISSG, por sus siglas en Inglés) de la IUCN/SSC, *Vulpes vulpes* está considerada entre las 100 especies exóticas invasoras más importantes a nivel mundial. Siendo el carnívoro más ampliamente distribuido en el mundo, esta especie tiene impactos negativos sobre varias especies nativas, incluyendo cánidos más pequeños y aves que anidan en el suelo en Norteamérica,

y varias especies de roedores y marsupiales pequeños y medianos en Australia (ISSG 2005).

Descripción: Es una especie de cánido relativamente pequeña y esbelta con un hocico alargado, orejas grandes y puntiagudas y cola larga, redondeada y esponjada, casi tan larga como el resto del cuerpo. Las patas son largas y delgadas, patas relativamente pequeñas, ojos pequeños y pupilas en forma elíptica. La coloración de la especie varía del rojo amarillento pálido al café rojizo oscuro en las partes superiores del cuerpo y blanco, cenizo o color pizarra en la región ventral. La parte baja de las patas normalmente es de color negro y la cola generalmente tiene la punta negra o blanca. Las orejas también tienen las puntas de color negro. Se han identificado 3 morfotipos en cuanto a su coloración. El más común, morfotipo rojo, presenta coloración café amarillento o rojizo en las regiones superiores del cuerpo, las mejillas, barbilla, garganta y abdomen son blancos y la cara y nalgas son color óxido, las piernas y puntos de las orejas son de color negro y la cola está mezclada con negro y tiene una distintiva punta blanca. Por otro lado se encuentran el morfotipo plateado, también conocido como negro, que se caracteriza por un pelaje plateado a casi negro con una apariencia de “escarchado” dado por las puntas plateadas de los pelos de guarda (en las partes superiores) y el morfotipo cruzado, predominantemente café grisáceo y caracterizado por una línea dorsal negra que atraviesa todo el lomo longitudinalmente y que forma una cruz con otra línea negra que atraviesa a la altura de los hombros, formada también por pelos de guarda. El morfotipo rojo es muy común en el viejo mundo y en los zorros introducidos a EUA, mientras que los otros dos morfotipos son típicos de los zorros rojos nativos de Norteamérica. Los zorros rojos del tipo rojo nativos de Norteamérica se caracterizan por su color rojo o rojo-amarillento pálido, mientras que el morfotipo rojo europeo se caracteriza por ser de color rojo intenso o rojo cereza. Adicionalmente, los zorros introducidos son más grandes, aunque puede haber cierto traslape en toda la gama de tallas. Su fórmula dental es $i\ 3/3, c\ 1/1, p\ 4/4, m\ 2/3$, total 42 (Kamler y Ballard 2002, Larivière y Pasitschniak-Arts 1996, Nowak 1999)

Medidas:

Longitud de cabeza y cuerpo: 455 a 900 mm (Kingdon 1997, Nowak 1999).

Longitud de la cola: 300 a 555 mm (Kingdon 1997, Nowak 1999); Aprox. 70% de la longitud de la cabeza y cuerpo (Larivière y Pasitschniak-Arts 1996).

Altura al hombro: 350 a 400 mm (Henry 1996).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 3 a 14 Kg (Kingdon 1997, Nowak 1999); Norteamérica: 4.1 a 4.5 Kg (Hembras) y 4.5 a 5.4 Kg (machos) (Nowak 1999)

Presencia de dimorfismo: Los machos son ligeramente más grandes que las hembras, pero además de eso no existen otras diferencias (Larivière y Pasitschniak-Arts 1996, Nowak 1999)

Hábitos: Son animales fundamentalmente nocturnos o crepusculares y sus patrones de actividad coinciden con los de sus presas. Las hembras pueden presentar un incremento en su actividad diurna durante el período de crianza. Pueden recorrer una distancia diaria promedio de 8 Km por noche a través de sus rutas o circuitos dentro de su ámbito hogareño. En el otoño cuando los animales jóvenes nacidos en la primavera pasada se dispersan fuera de ámbito hogareño de los padres los machos llegan a recorrer hasta 40

Km y las hembras 10 Km, aunque la distancia máxima registrada es de 394 Km. Una vez que los animales jóvenes se establecen permanecen en ese sitio el resto de su vida. Los zorros rojos normalmente pueden descansar durante el día en sitios con vegetación cerrada, pero pueden hacerlo también en su madriguera. Normalmente cada individuo o familia tienen una madriguera subterránea principal y uno o más túneles de emergencia dentro de su ámbito hogareño. Los túneles pueden tener hasta 22.5 m de largo que conducen a una cámara situada entre 1 y 3 metros debajo de la superficie; normalmente tienen una sola entrada, pero se han registrado hasta 19. Las madrigueras, sitios de reposo, áreas preferidas de alimentación (caza) y sitios (hoyos) de almacenamiento de comida están conectadas por un sistema de caminos y están delimitados dentro de su ámbito hogareño con marcas olfativas. Durante el invierno pueden construir madrigueras particularmente largas, mismas que utilizan posteriormente para dar a luz y crecer a sus crías. Algunas madrigueras son utilizadas varios años por generaciones consecutivas (Kingdon 1997, Larivière y Pasitschniak-Arts, Nowak 1999).

Socialización: Son animales territoriales y sus ámbitos hogareños normalmente tienen un área de traslape mínima y los individuos de diferentes ámbitos se evitan entre sí. En principio los machos parecen ser más territoriales, pero las hembras también presentan este tipo de comportamiento durante la temporada reproductiva. Áreas con hábitat favorable pueden mantener en promedio uno o dos adultos por Km². Se ha visto que los zorros nativos de Norteamérica tienen poblaciones con densidades relativamente bajas, mientras que los zorros introducidos pueden encontrarse a densidades elevadas que varían entre los 0.5 y 1.0 animales / Km². El ámbito hogareño varía con las condiciones del hábitat y la disponibilidad de alimento, se vuelve más grande en invierno y pequeño en el período de crianza. En condiciones naturales éste normalmente va de 1 a 10 Km², pero puede ser tan pequeño como 10 ha (0.1 Km²) en áreas suburbanas y tan grande como 4,000 has (40 Km²) en algunas áreas de África. Un territorio normalmente está ocupado por un macho, una o dos hembras y sus crías; ocasionalmente dos hembras tienen a sus crías en una misma madriguera. Los machos pueden presentar enfrentamientos en la temporada reproductiva y las hembras aunque pueden aparearse con varios machos en la temporada, posteriormente establecen una pareja sólo con uno de ellos. Unos días antes y varias semanas posteriores al parto, la hembra permanece muy cerca o en su madriguera, por lo que el macho se encarga de proveer la comida. La secreción de esencias por glándulas situadas en la cola, labios y entre los dedos, además de orina, heces y diferentes tipos de vocalizaciones, juegan un papel importante en la delimitación de territorios y en las complejas interacciones sociales de la especie (Kamler y Ballard 2002, Kingdon 1997, Nowak 1999).

Hábitos alimenticios: Son animales omnívoros, consistente principalmente de roedores, lagomorfos, peces, insectos, frutos y semillas, pero llegan a ser carroñeros y a alimentarse de desechos alimenticios en zonas urbanas. Ocasionalmente pueden cazar mustélidos, mapaches (*Procyon lotor*), tlacuaches (*Didelphys virginiana*) y ratas almizcleras (*Ondatra zibethicus*), y crías de animales mayores como el venado *Capreolus capreolus* (Suecia); en Canadá se reportó a la especie alimentándose de cría de foca (*Phoca hispida*), aparentemente cazada por el mismo animal. Las aves y en particular los Galliformes son también un componente común en la dieta del zorro rojo, pero algunos Paseriformes, Columbiformes, Anseriformes y aves de presa son también cazados ocasionalmente y en algunas áreas los zorros son importantes depredadores de aves en sus nidos y de los mismos huevos. El consumo diario varía entre 0.5 a 1.0 Kg. En ocasiones, cuando hay

suficiente disponibilidad de alimento, los zorros rojos pueden almacenarlo (Kingdon 1997, Nowak 1999).

Residente/migratorio: La información disponible indica que las poblaciones de esta especie se pueden considerar como residentes.

Estado de conservación: A pesar de ser una especie con una amplia distribución, en algunas localidades y países algunas poblaciones han sido reducidas significativamente por los programas de caza dirigida, sobre todo por motivos de control de rabia, pues es un vector importante de dicha enfermedad. La única subespecie que se podría considerar en riesgo es *V. vulpes necator* nativa de la Sierra nevada, California, EUA. En términos generales, a pesar de que ha sido perseguida a lo largo de toda su área de distribución, la especie ha aumentado sus números y su área de distribución, por ejemplo a través de introducciones en nuevas áreas. Además, su capacidad de habitar áreas suburbanas y agrícolas, le han permitido coexistir perfectamente cerca de poblaciones humanas (Kingdon 1997, Larivière y Pasitschniak-Arts 1996, Nowak 1999). De acuerdo con la última evaluación de la UICN (Macdonald y Reynolds 2004) la especie se considera de menor preocupación (LC).

Ciclo reproductivo: El zorro rojo es estacionalmente monógamo. La temporada de apareamiento varía latitudinalmente; en Europa y Norteamérica ocurre entre diciembre y enero en las regiones más sureñas, en enero y febrero en las regiones centrales y entre febrero y abril al norte. Las hembras son monoéstricas y el estro dura entre 1 y 6 días. Las crías pesan entre 50 y 150 gramos al nacer, abren los ojos después de 9 a 14 días, salen de la madriguera entre las 4 y 5 semanas y son destetadas entre 5 y 10 semanas y pueden ser movidas a otra madriguera al menos una vez. El macho provee cuidado parental y la pareja se mantiene unida hasta que crecen las crías en otoño. En ocasiones algunas hembras del grupo sin crías participan en el cuidado de las crías de otra hembra (Larivière y Pasitschniak-Arts 1996, Nowak 1999).

Tiempo de gestación: Varía entre 49 y 56 días, pero normalmente va de 51 a 53 días (Larivière y Pasitschniak-Arts 1996, Nowak 1999).

Tamaño de la camada: Varía entre 1 y 14 crías; más común entre 3 y 6 para toda su área de distribución (Larivière y Pasitschniak-Arts 1996, Nowak 1999).

Madurez sexual: Aproximadamente 10 meses (Nowak 1999).

Longevidad: Naturalmente tienen el potencial de alcanzar los 12 años de edad, pero pocos individuos viven más de 3 o 4 años, al menos en las áreas en donde son capturados y cazados de manera cotidiana; El animal de mayor edad registrado (capturado) tenía 10 años y 8 meses (Nowak 1999).

Interacciones: Especies nativas como el lobo (*Canis lupus*), el lince rojo (*Lynx rufus*), el puma (*Puma concolor*), el coyote (*Canis latrans*) y el mismo perro doméstico (*C. lupus*) pueden matar ocasionalmente zorros rojos adultos. La poca información disponible sugiere que el zorro gris (*Urocyon cinereoargenteus*) es dominante sobre el zorro rojo. Esta especie es un competidor potencial con especies de depredadores nativos como coyotes y zorros, lo que podría afectar la dinámica poblaciones de éstos. Sus poblaciones

ferales pueden tener un impacto importante sobre la fauna nativa como depredador; sobre todo sobre las poblaciones de roedores nativos. Esta especie ha sido identificada como un portador y eficiente transmisor de rabia; de hecho se considera como el reservorio de esta enfermedad más ampliamente distribuido. En este sentido no sólo representa una amenaza para otras especies animales, sino también para las personas (Larivière y Pasitschniak-Arts 1996, Nowak 1999)

Información adicional: Los zorros rojos son animales ligeros y ágiles, que normalmente se trasladan de un lugar a otro caminando o trotando, pero pueden galopar varios kilómetros si son perseguidos y correr a una velocidad de hasta 48 Km/h y saltar cercas de hasta 2 metros de altura; además de ser buenos nadadores, ocasionalmente pueden trepar algunos árboles. Es una especie con sentidos de la vista, olfato y oído muy bien desarrollados. Esta especie es conocida por su gran capacidad de vivir cerca de asentamientos humanos y por su habilidad para eludir a cazadores y sus perros. Son animales valiosos por su piel por lo que han sido criados de forma intensiva, siendo una de las especies más utilizadas con estos fines. También son animales importantes para la cacería deportiva. Son buscados por su impacto negativo sobre granjas avícolas y su potencial como transmisor de la rabia; a pesar de los esfuerzos de control de sus poblaciones, éstas no han sido erradicadas o reducidas de manera importante en la mayor parte de su área de distribución en donde se ha intentado (Larivière y Pasitschniak-Arts 1996, Nowak 1999)

Felis silvestris* (Schreber 1775); Sinón. *F. catus

Familia: Felidae

Nombres comunes: Gato doméstico, *Domestic cat*, *Wild cat*

Distribución original: De acuerdo con algunos autores, *F. catus*, está relacionado cercanamente con *F. silvestris*, que se distribuye naturalmente desde Francia y España, hasta el norte y centro de China, India central, Gran Bretaña, Isla Baleares, Cerdeña, Córcega, Creta y en bosques y sabanas a lo largo de África. Se tiene registro de la presencia de esta especie (*F. silvestris libyca*) en pueblos palestinos hace 7,000 años, aunque la domesticación como tal ocurrió en Egipto hace aproximadamente 4,000 años. Muy probablemente sea esta subespecie la fuente inicial de los gatos domésticos actuales (Kopack 2001). La introducción a Europa comenzó hace aproximadamente 2,000 años y algunos entrecruzamientos ocurrieron con las poblaciones silvestres no domesticadas de *F. silvestris silvestris*. Esta especie se distribuye en todo África excepto en los desiertos y fuera de África en las Islas del Mediterráneo y en toda Europa excepto la península Escandinava e Irlanda. Actualmente, se encuentra distribuido a lo largo de todo el mundo relacionado con las poblaciones humanas y como poblaciones ferales (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997), el gato silvestre africano, en particular *F. s. libyca* se distribuía de manera natural al norte de África.

Distribución exótica/presencia en México: Actualmente, los gatos se encuentran a lo largo de todo el mundo asociados a los asentamientos humanos como especies comensales. En México esta especie también se encuentra fuertemente asociada a las poblaciones humanas. Por lo anterior, la distribución de la misma en el país se puede ver reflejada en la distribución misma de los núcleos poblacionales. Basados en algunos estudios de ámbito hogareño y movimientos diarios de gatos ferales y callejeros, podemos

suponer que la presencia (área de impacto) de estos animales debe considerarse en un radio de aproximadamente 5 Km alrededor de cada núcleo poblacional. Su presencia es particularmente importante en islas oceánicas, por la naturaleza de las mismas (alto endemismo y en ocasiones evolución de una flora y fauna ausente de sus depredadores y/o de grandes herbívoros) y el impacto que, sobre las especies nativas de ellas, pueden tener las poblaciones de este animal. En particular, se han identificado poblaciones ferales en las siguientes islas: Ángel de la Guarda, Cedros, Cerralvo, Espíritu Santo, Guadalupe, Partida Sur, San Marcos, Santa Catalina, Socorro, San Benito y muy probablemente también en Cozumel, Danzante, Dátil, del Carmen, Granito, la Roqueta, las Ánimas, Magdalena, María Cleofas, María Madre, María Magdalena, Mujeres, Salsipuedes, San Esteban, San José, San Pedro Nolasco y Santa Margarita, en algunas de las cuales la especie seguramente se encuentra asociada a poblaciones humanas. Por otro lado ha sido erradicada de Asunción, Carmen, Catalina, Coronado Norte, Coronados, Estanque, Isabel, Mejía, Montserrat, Natividad, Partida Sur, Rasa, San Francisco, San Jerónimo, San Martín, San Roque, Todos Santos Norte y Todos Santos Sur.

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Se considera que en poblaciones ferales, los hábitat que puede ocupar esta especie no difieren mucho de *F. silvestris*, siendo éstos de tipo boscoso, abierto o rocoso. En una población feral de una isla australiana, se encontró que los animales se refugiaban en huecos o túneles de conejos, vegetación densa o pilas de rocas. De acuerdo con Kopack (2001), los biomas en que podemos encontrar a esta especie son: tundra, bosque tropical perennifolio, taiga, bosque tropical caducifolio, bosque templado, matorrales, pastizales templados, sabana tropical, chaparral, montano y desértico.

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978) la especie ocupa prácticamente todos los tipos de vegetación y ambientes urbanos.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Los gatos ferales han sido causantes de la disminución o extinción de varias especies nativas de animales pequeños y medianos en varias partes del mundo (Martin *et al.* 1996; Barratt 1997). Han sido identificados como los depredadores con mayor impacto sobre las poblaciones de aves marinas de islas oceánicas. En México, algunos ejemplos han sido la severa reducción y prácticamente extinción de las colonias de pardela mexicana (*Puffinus opisthomelas*), alcita de Cassin (*Ptychoramphus aleuticus*) y mérgulo de Xantus (*Endomychura hypoleuca*) (McChesney y Tershy 1998) o la extinción del Petrel de Guadalupe (*Oceanodroma macrodactyla*), la paloma de Socorro (*Zenaida graysoni*) y un gorrión endémico de Isla Todos Santos (*Aimophila ruficeps sanctorum*) (Mellink 1992; Howell y Webb 1995; McChesney y Tershy 1998). Asimismo, han sido considerados un factor de riesgo para las poblaciones de numerosas especies de roedores endémicos como los ratones *Chaetodipus anthonyi* y *Peromyscus interparietalis* y la rata *Neotoma bryanti* y la extinción de las ratas endémicas *N. anthonyi* y *N. martinensis*. Es posible que *Peromyscus guardia* también se haya extinto debido a la introducción de gatos a Isla Ángel de la Guarda (Mellink 1992 a, b y c, Mellink y Palacios 1990). Esta especie probablemente también esté asociada a la reducción poblacional del conejo de Isla Cedros (*Sylvilagus bachmani cerrosensis*). Velarde y Anderson (1994) han identificado a la especie como uno de los factores de riesgo más importantes para las poblaciones de aves acuáticas de las Islas Ángel de la Guarda, San Marcos, Carmen, Santa Catalina y Cerralvo. Es muy probable que en islas y

en los ambientes naturales que rodean los núcleos poblacionales a los que están asociados, también estén teniendo un fuerte impacto sobre poblaciones de otros mamíferos pequeños (ardillas, tlacuaches, etc.), reptiles y anfibios, al ser excelentes depredadores y con un gran potencial reproductivo. Se cree que el impacto puede ser mayor cuando existe una presa muy abundante, como por ejemplo la introducción paralela de otro exóticos como el conejo doméstico (*Oryctolagus cuniculus*), ya que puede generar el crecimiento excesivo de este depredador y una vez que esta ha disminuido, entonces el impacto sobre el resto de la especie puede ser mayor (Mellink 1992). El gato doméstico es también un competidor potencial con otros carnívoros nativos del país. Esta especie además es un portador y eficiente transmisor de numerosas enfermedades y parásitos, algunas de las cuales son transmisibles al mismo ser humano.

De acuerdo con información de la Base de Datos Global sobre Especies Invasoras, desarrollada por el Grupo de Especialistas en Especies Invasoras (ISSG, por sus siglas en Inglés) de la IUCN/SSC, *Felis catus* está considerada entre las 100 especies exóticas invasoras más importantes a nivel mundial (ISSG 2005).

Descripción: Posee un pelaje suave y lanoso con una apariencia brillante, mantenida por su constante limpieza con lengua y patas, y bigotes muy bien desarrollados. Su cuerpo es flexible, ligero, musculoso y compacto. Las patas delanteras tienen cinco dígitos y las traseras cuatro. Las garras son retráctiles, largas, afiladas, muy curvadas y comprimidas lateralmente. Poseen cojinetes desnudos y patas peludas para su avance sigiloso como depredadores. Las hembras poseen cuatro pares de mamas. La cabeza es redondeada y corta y las orejas son redondeadas. Las pupilas de los ojos se contraen verticalmente. Su lengua está adaptada para lacerar y detener comida con su superficie cubierta por papilas puntiagudas curvas. Su dentadura claramente refleja su carácter como depredadores (Nowak 1991). Poseen además un párpado secundario o membrana nictitante para proteger el ojo y glándulas en la cabeza, cerca de la cola y el hocico, que utilizan para marcar (Kopack 2001). Poseen muy buenos sentidos de la vista y el oído (Nowak 1991). Sin embargo existe gran variedad en formas, tamaños y colores ya que existen más de 30 razas diferentes en el mundo Su fórmula dental es $(i3/3, c1/1, pm2-3/2, m1/1) \times 2 = 28$ 0 30 (Nowak 1991; Nowak 1991).

Medidas:

Longitud de cabeza y cuerpo: De 450 a 740 mm (Nowak 1991; Nowak 1991; Kingdon 1997).

Longitud de la cola: 200 a 380 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997); 250 a 330 mm (machos) y 210 a 380 mm (hembras) de *F. silvestris* (Nowak 1991).

Altura al hombro: 200 a 360 mm (Kopack 2001; Nowak 1991).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: De 2 a 9 Kg (Nowak 1991; Kingdon 1997; Kopack 2001); en una población feral de Isla Macquarie (Australia) en promedio 4.5 Kg para machos y 3.3 para hembras.

Presencia de dimorfismo: Por lo general las hembras son más pequeñas (Nowak 1991).

Hábitos: Son en general nocturnos, pero pueden ser bastante activos durante el día. Se refugian en árboles, troncos huecos, cuevas, madrigueras abandonadas por otros animales o en vegetación densa (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997), este animal que

caza preferentemente de manera solitaria, tiene sus picos de actividad temprana por las mañanas y durante la noche.

Socialización: En general son solitarios, pero aparentemente los individuos en determinada área tienen una cierta organización social y jerarquía. Un macho nuevo en un área normalmente tendrá que pelearse varias veces antes de establecer su posición con relación a los demás machos. Los machos y las hembras en ocasiones pueden merodear cerca y no existir hostilidad aparente, y de hecho un macho y una hembra pueden llegar a formar una relación que se extienda más allá del proceso de apareamiento. Por otra parte, respecto de la densidad, se estimó para una población feral en una isla australiana una densidad de 2 a 7 individuos/Km². En una zona rural de Suecia, se encontró una densidad de 2.5 a 3.3 individuos/Km², población en la que el 10 % de los gatos era feral y el resto, incluyendo a todas las hembras, estaba asociado a casas. Para esta misma población se determinó un ámbito hogareño de 30 a 40 ha/individuo de cada grupo (de hasta 8 individuos), mismos que se traslapaban ampliamente, con los miembros del mismo grupo, pero no con los de otros grupos. Sin embargo, la mayoría de las hembras permanecían cerca (a no más de 600 m) de la zona en donde nacieron y los machos una vez que crecían se separaban de la zona en donde habían nacido y buscaban un nuevo lugar, teniendo ámbitos de 2 a 4 kilómetros de diámetro, incluyendo generalmente varias zonas utilizadas por las hembras. No obstante en gatos urbanos de vida libre, el ámbito hogareño era mucho más pequeño, siendo de 2.6 ha para machos y 1.7 ha para hembras. De acuerdo con un estudio de gatos de zonas suburbanas y rurales, estos pueden tener diferentes ámbitos hogareños, siendo mayores los de los primeros; 2.73 / 7.8 ha y 1.70 / 2.54 ha (día / noche), respectivamente. En este mismo estudio menciona que los gatos pueden moverse entre 390 y 900 m dentro de los hábitat adyacentes, aun en gatos alimentados. El tamaño de los ámbitos hogareños está relacionado fundamentalmente con la disponibilidad de alimento (presas) (Nowak 1991).

Hábitos de alimentación: Son fundamentalmente carnívoros (Kopack 2001) y se alimentan prácticamente de cualquier mamífero o pájaro que puedan capturar y ocasionalmente de peces y reptiles; Son depredadores generalistas, que responden a la abundancia relativa de sus presas. En general cazan acechando a su presa y después sorprendiéndola con movimientos o brincos ágiles y rápidos. En una población de una isla australiana, se encontró que se alimentaban básicamente de conejos grandes, ratas, ratones, pájaros y carroña. *F. silvestris* pueden incluir dentro de su dieta peces, algunos invertebrados y frutas (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997) en África las presas preferidas de esta especie son ratones, ratas, pequeños mamíferos y aves, especialmente gallináceas; menos frecuentemente reptiles, ranas e insectos. Un estudio realizado en Australia por Martin *et al.* (1996) indica que el tipo y proporción de las presas de los gatos domésticos de zonas rurales y naturales difiere en que existe una mayor proporción de pequeños mamíferos como asiúridos, roedores y geckos en los gatos de zonas naturales, mientras que los rurales se alimentaron preferentemente de roedores introducidos y conejos; aves y reptiles fueron identificados como parte de la dieta en ambos casos.

Residente/migratorio: Residente.

Estado de conservación: De acuerdo con una evaluación realizada por K. Nowell *et al.* (Cat Specialist Group 2002) el gato silvestre está clasificado como especie de Menor

Preocupación (LC) en la Lista Roja de la UICN 2006. Como *Felis catus* no está incluida en alguna categoría de riesgo o limitado su comercio en el ámbito internacional, ya que está ampliamente distribuida y con grandes poblaciones a lo largo de todo el mundo.

Ciclo reproductivo: Las hembras son poliéstricas y si pierden una camada inmediatamente entran nuevamente en estro. Se pueden aparear con más de un macho en una misma temporada (Nowak 1991). Pueden tener de 2 a 4 camadas por año (Kopack 2001).

Tiempo de gestación: De 56 a 69 días (Nowak 1991; Kingdon 1997; Kopack 2001).

Tamaño de la camada: Producen generalmente dos camadas al año con un promedio de 4 crías y un rango de variación de 1 a 8 crías por camada (Nowak 1991; Kopack 2001).

Madurez sexual: Generalmente la madurez sexual se alcanza entre los 7 o 12 meses de edad (Nowak 1991).

Longevidad: En promedio pueden vivir hasta 15 años (Nowak 1991); 10 años (machos) y de 7 a 12 años (hembras) (Kopack 2001).

Interacciones: En general las poblaciones de esta especie se comportan como depredadores de mamíferos pequeños, reptiles, anfibios y aves. A pesar de que esta especie es apreciada por la mayoría de las culturas actuales, las poblaciones ferales o de individuos de vida libre son considerados como una de las principales causas de diezmar las poblaciones nativas de vida silvestre, particularmente de pájaros (Nowak 1991). Son particularmente peligrosos para poblaciones de animales de caza como perdices, faisanes, conejos, codornices, etc. (Kopack 2001). De acuerdo con un estudio realizado por Barratt (1997), las especies nativas nocturnas que se encuentran en zonas naturales adyacentes a zonas rurales y urbanas con gatos son altamente susceptibles a depredación por esta especie.

Información adicional: Los gatos domésticos, descendientes de los gatos silvestres de África y Europa, son unos de los más eficientes depredadores de presas medianas y pequeñas. Gracias al hombre actualmente se encuentra en varias partes del mundo donde no se encontraba originalmente y derivado de sus características se ha adaptado a una gran variedad de ambientes. Posee buenos sentidos del oído y olfato, lo que le permite ser un excelente cazador y ello ha contribuido a su impacto sobre la fauna nativa de muchos sitios a los que ha sido introducido.

***Myocastor coypus* (Molina 1782)**

Familia: Familia Myocastoridae

Nombres comunes: Coipo, Nutria, *Nutria*, *Coypu*

Distribución original: Históricamente, el área de distribución de esta especie abarcaba el sur de Brasil, Bolivia, Paraguay, Uruguay, Argentina y Chile (Nowak 1991).

Distribución exótica/presencia en México: Algunos animales han escapado del cautiverio o han sido deliberadamente liberados y se han constituido poblaciones ferales

en EUA, Canadá, Inglaterra, Francia, Holanda, Península Escandinava, Alemania, Asia menor, el Cáucaso, Parte central de la ex-URSS y Japón (Nowak 1991). En Estados Unidos se encuentran poblaciones importantes en el sur y centro del país, especialmente en los manglares de Washington, Texas y Luisiana. Para finales de la década de los 1950 se calculó una población feral de unos 20 millones de animales tan sólo para el último Estado y para 1962 ya habían reemplazado a la rata almizclera como fuente de pieles en el Estado. Lo anterior deriva fundamentalmente de que ha existido una demanda por su piel desde el Siglo XIX. En México, es probable que ya existan poblaciones al noreste del país por expansión desde el sureste de Estados Unidos (Texas), en donde existen poblaciones ferales de la especie. Existe un reporte de un criadero de coipo en el Ejido Sierra de Juárez, Ensenada, Baja California, que por una creciente dejó en estado de libertad a los animales que ahí se encontraban. Es probable que algunos animales hayan logrado sobrevivir y se haya establecido una población en vida libre. No se tienen reportes del estatus actual de esa población (Griva 1979, LeBlanc 1994, E. Mellink com. pers. a J. Álvarez-Romero).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Habita manglares, orillas de lagos y cuerpos de agua de corriente lenta; aunque prefiere cuerpos de agua dulce; existe una población en Chile en agua salobre y salada. Los tipos de ecosistema en que ha sido encontrado son: bosque tropical perennifolio y templados, pastizales templados, matorral y sabanas y pastizales tropicales (Nowak 1991).

Tipo de vegetación como especie exótica: Probablemente en humedales dentro de la zona de matorral xerófilo; de acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978).

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Aunque es valioso por su piel, en varios de los lugares en donde se han establecido poblaciones ferales es considerado plaga, ya que sus túneles dañan diques y demás instalaciones de irrigación, afectan cosechas de arroz, maíz, alfalfa, avena, entre otras, y compite con especies de piel nativas como la rata almizclera. La nutria es un portador de numerosas enfermedades como encefalitis equina, leptospirosis, pasturellosis, paratifoidea y salmonelosis y enfermedades parasitarias como nemátodos, giardiasis y tenias, que puede transmitir a diferentes tipos de animales nativos, al ganado doméstico e incluso al ser humano. Esta especie puede impactar fuertemente las comunidades vegetales y por consiguiente afectar a las especies de animales nativos que dependen de estos ecosistemas acuáticos, como aves, nutrias, castores, crustáceos, moluscos, etc. (Nowak 1991; LeBlanc 1994).

De acuerdo con información de la Base de Datos Global sobre Especies Invasoras, desarrollada por el Grupo de Especialistas en Especies Invasoras (ISSG, por sus siglas en Inglés) de la IUCN/SSC, *Myocastor coypus* está considerada entre las 100 especies exóticas invasoras más importantes a nivel mundial. Derivado de escapes de granjas de pieles se han establecido grandes poblaciones ferales y ha extendido significativamente su área de distribución en Norteamérica, Europa y Asia. Sus madrigueras penetran y dañan riveras de ríos, diques e instalaciones de irrigación. Sus hábitos alimenticios, compuestos básicamente de plantas de humedales, pueden generar la devastación grandes extensiones de tulares en zonas pantanosas (ISSG 2005).

Descripción: La estructura general del coipo es la de una rata grande y robusta, con cuerpo arqueado y cabeza grande y triangular. El pelaje de las partes superiores contiene muchos pelos largos y gruesos con una coloración principalmente café amarillento o rojizo que cubre una parte de pelaje inferior más suave y gris oscura. Por su parte, la zona ventral es amarilla pálida y menos gruesa que la superior. La cola es poco peluda y está cubierta de pelos delgados, excepto en su base. Sus ojos y orejas son pequeños y están ubicados en la parte superior de la cabeza, su cola cilíndrica, sus patas posteriores son mucho más grandes que las anteriores y contienen cinco dedos, estando los primeros cuatro interconectados con una membrana de piel. Las patas anteriores tienen cuatro dedos largos, flexibles, no unidos y con pulgar vestigial. Sus garras son filosas y fuertes y los incisivos son largos color naranja brillante. Las hembras poseen cuatro pares de mamas torácicas situadas lateralmente. Fórmula dental: I (1/1), C (0,0), P (1/1), M (3/3) (Nowak 1991; Redford y Eisenberg 1992).

Medidas:

Longitud Total: 610 a 995 mm, 862 mm (promedio) (Redford y Eisenberg 1992).

Longitud de cabeza y cuerpo: 370 a 635 mm (Nowak 1991; Redford y Eisenberg 1992; D'Elia 2001) 498 mm (promedio) (Redford y Eisenberg 1992).

Longitud de la cola: De 240 a 435 mm (Nowak 1991; Redford y Eisenberg 1992, D'Elia 2001); 363 mm (promedio) (Redford y Eisenberg 1992).

Altura al hombro: ND.

Longitud de la pata trasera: 118 a 153 mm; 132.6 mm en promedio (Redford y Eisenberg 1992).

Longitud de la oreja: 24 a 35 mm; 30.3 mm en promedio (Redford y Eisenberg 1992).

Peso: Varía entre los 5 y 10 Kg, aunque ocasionalmente puede llegar a los 17 Kg (Nowak 1991); En promedio 3.95 Kg (machos) y 3.64 Kg (hembras) (Redford y Eisenberg 1992).

Presencia de dimorfismo: Los machos generalmente son más grandes que las hembras (Nowak 1991; Redford y Eisenberg 1992).

Hábitos: El coipo es un animal semi-acuático, muy bien adaptado al agua y aunque es posible verlo activo durante el día, es básicamente nocturno. Fabrica plataformas de vegetación en donde se alimenta y se acicala, aunque para dormir puede ocupar túneles de otros animales o cavar el suyo propio, que puede ser un túnel sencillo o un complejo sistema que contiene cámaras y que se extiende hasta 15 metros o más. También forma caminos en el pasto. La mayor parte del tiempo se la pasa nadando y buscando sus alimentos en el agua. Ámbito hogareño: Ronda una zona con un radio de aproximadamente 180 metros de diámetro desde su madriguera (Nowak 1991).

Socialización: Los coipos viven en parejas, pero la presencia de varios animales en hábitat favorables puede dar la impresión de colonias grandes. Densidad: De acuerdo con un estudio realizado en Maryland, su densidad poblacional varía entre los 2.7 y 16 individuos/ha. Los grupos pueden ser de 2 a 13 animales y generalmente están formados por hembras relacionadas entre sí, sus crías y un macho adulto. Los machos adultos en ocasiones son solitarios y el ámbito hogareño de los individuos está alrededor de las 2.47 ha (hembras) y 5.68 ha (machos). Generalmente se mantienen en una misma área a lo largo de toda su vida (Nowak 1991).

Hábitos de alimentación: Es un animal herbívoro, que se alimenta principalmente de plantas acuáticas. Las raíces son la parte más importante de su dieta (Nowak 1991); Aunque también consume hojas, tallos, corteza (D'Elia 2001) y muy ocasionalmente insectos, y algunos crustáceos y moluscos en algunas partes de su distribución (LeBlanc 1994).

Residente/migratorio: Residente.

Estado de conservación: Derivado de su utilización, la especie se ha vuelto rara en gran parte de su distribución natural, sin embargo varios esfuerzos se han realizado para regular su aprovechamiento y establecer criaderos, tanto en las zonas de distribución natural, como en otras partes del mundo. Aparentemente en Sudamérica ha habido una reducción en sus poblaciones derivada principalmente de su sobreexplotación para la exportación de sus pieles (Nowak 1991). Lista Roja de la UICN 1996: Bajo riesgo -menor preocupación- (LR/lc) (UNEP 2001).

Ciclo reproductivo: Ocurre a lo largo de todo el año en cautiverio. Las hembras, que son poliestricas pueden producir 2 ó 3 camadas al año. Las hembras presentan estro posparto entre el primer y segundo día del nacimiento de las crías y la duración de su ciclo estral es de 24 a 26 días, teniendo un período de receptividad de 1 a 4 días. El tiempo entre cada ciclo puede ser de 5 a 60 días (Nowak 1991).

Tiempo de gestación: 127 a 139 días (Nowak 1991, D'Elia 2001).

Tamaño de la camada: En promedio tienen 5 crías, pero pueden variar entre 1 y 13. En poblaciones silvestres se ha registrado una mortalidad del 80% en el primer año de vida (Nowak 1991).

Madurez sexual: Los recién nacidos son capaces de sobrevivir sin la madre a los 5 días de ser amamantados, pero generalmente permanecen por 6 a 10 semanas. Los jóvenes que nacen en verano pueden alcanzar su madurez sexual a los 3 o 4 meses y aquellos que nacen en el otoño a los 6 o 7 meses (Nowak 1991).

Longevidad: En poblaciones silvestres pocos animales se han detectado que vivan por más de 2 a 3 años. Sin embargo, en cautiverio se han mantenido por más de 6 y hasta 10 años (Nowak 1991).

Interacciones: Es posible que esta especie de roedor compita por algunos recursos alimenticios con otros animales acuáticos como el castor, las aves acuáticas y las nutrias. Es un portador de enfermedades y parásitos transmisibles a la fauna nativa, al ganado doméstico y al ser humano. Ya que se alimenta fundamentalmente de raíces y partes de plantas acuáticas, es posible que afecte la dinámica poblacional de algunas de éstas y por consiguiente la abundancia y composición de las comunidades vegetales y de los animales que dependen de los ecosistemas acuáticos en los que se encuentre.

***Ammospermophilus leucurus* (Merriam 1889)**

Familia: Sciuridae

Nombres comunes: Ardilla antílope, *White-tailed antelope squirrel*

Distribución original: Desde el sureste de Oregón hasta Baja California y noroeste de Nuevo México (Nowak 1991). Históricamente se distribuía en casi toda la península de Baja California, excluyendo el área del Vizcaíno, hasta el centro y este de California, oeste y sureste de Nevada, Utah, norte de Arizona, oeste de Colorado (Hall 1981).

Distribución exótica/presencia en México: Esta especie de ardilla es nativa del noroeste del país, sin embargo fue trasladada a la Isla de San Marcos, Baja California Sur, en donde actualmente existe en vida libre (G. Arnaud com. pers. a J. Álvarez-Romero). No se tiene conocimiento de su estatus poblacional en la isla, ni la fecha y forma de introducción. De acuerdo con Tershy *et al.* 2002, esta especie también fue introducida de la zona continental adyacente a Isla Natividad, Baja California Sur, en donde ya se encuentra establecida.

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Esta especie habita regiones áridas, en planicies con vegetación escasa y partes bajas de las pendientes de montañas (Nowak 1991).

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978) la especie ocupa matorral xerófilo.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Al ser un competidor potencial con especies que se alimenten de semillas, frutos, tallos de plantas, raíces e insectos, esta ardilla podría excluir competitivamente a especies nativas si sus poblaciones crecen demasiado. Es además una presa alternativa para depredadores como aves de presa y portadora y transmisora potencial de enfermedades y parásitos a especies nativas de roedores. Esta especie ha sido considerada como plaga de campos de cultivo en algunas regiones (Nowak 1991).

Descripción: Es una ardilla pequeña, caracterizada por presentar en las partes superiores del cuerpo un pelaje que va del café grisáceo claro al café rojizo claro y dos líneas laterales blancas que se extienden a los costados hasta la cadera y que están bordeadas por líneas más oscuras de pelo. La región ventral es blanca. La cola es aplanada y puede ser blanca o más oscura que el resto del cuerpo, bordeada de pelos oscuros y blanca por debajo. El pelaje es áspero y un poco escaso. En invierno el pelaje es más grisáceo y muda dos veces al año; excepto la cola que aparentemente sólo muda en otoño. Esta especie de roedor también presenta abazones, en los que almacena temporalmente sus alimentos (Hall 1981; Nowak 1991).

Medidas:

Longitud de cabeza y cuerpo: 137 a 168 mm (Nowak 1991)

Longitud total: 194 a 239 mm (Hall 1981).

Longitud de la cola: 54 a 95 mm (Nowak 1991; Hall 1981).

Altura al hombro: ND.

Longitud de la pata trasera: 35 a 43 mm (Hall 1981).

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 112 a 142 g (Nowak 1991).

Presencia de dimorfismo: No existen diferencias evidentes entre los sexos.

Hábitos: Son ardillas terrestres y viven en túneles que ellas mismas cavan. Son fundamentalmente diurnas y es fácil detectarlas sobre pendientes rocosas en cañones áridos y en amplias planicies arenosas con matorrales; probablemente son los mamíferos más conspicuos en las áreas que habitan. Son activas durante todo el año, excepto en las regiones más norteñas de su distribución, donde disminuyen su actividad durante el invierno, pero no hibernan como tal (Nowak 1991).

Socialización: Cada individuo de esta especie puede tener varios túneles, en los que se encuentran sus nidos, sitios de resguardo y escape, dentro de su ámbito hogareño que es de alrededor de 6 ha. La densidad poblacional mínima reportada para esta especie es de 6 individuos/Km², durante el pico de actividad de la temporada reproductiva, entre febrero y marzo. La densidad máxima es de 35 individuos/Km², reportada para julio y septiembre, después de los nacimientos (Nowak 1991).

Hábitos de alimentación: Se alimentan de semillas, frutos, tallos de plantas, raíces y algunos insectos y carroña. Algunos de estos alimentos pueden ser transportados en sus abazones a sus madrigueras en donde son almacenados, o debajo de rocas o en algún otro tipo de resguardo temporal (Nowak 1991).

Residente/migratorio: Residente.

Estado de conservación: De acuerdo con una evaluación realizada por el Grupo de Especialistas en Roedores de la IUCN-SSC (1996) la ardilla antílope está clasificada en la categoría de bajo riesgo (*LR/lc*) en la Lista Roja de la UICN 2006.

Ciclo reproductivo: La temporada reproductiva de esta especie se presenta de febrero a junio. Las hembras pueden tener entre 1 y dos camadas al año (Nowak 1991).

Tiempo de gestación: De 30 a 35 días (Nowak 1991).

Tamaño de la camada: De 5 a 14 crías (Nowak 1991).

Madurez sexual: ND.

Longevidad: En cautiverio se ha reportado una longevidad de 5 años y 10 meses (Nowak 1991).

Interacciones: Es un competidor potencial con especies nativas que se alimenten de semillas, frutos, tallos de plantas, raíces e insectos. Es por lo tanto un depredador de semillas y frutos y genera una presión por herbivoría sobre las comunidades vegetales al consumir tallos y raíces de plantas. Es un transmisor potencial de enfermedades y parásitos, sobre todo a otras especies de roedores y representa una presa alternativa de depredadores como aves de presa.

***Sciurus carolinensis* (Gmelin 1788)**

Familia: Sciuridae

Nombres comunes: Ardilla gris, *Grey squirrel*

Distribución original: Esta especie se distribuía de manera natural en el este de los Estados Unidos de América, partiendo desde el norte de los estados de Dakota del Norte hasta Texas y Florida, incluyendo parte del centro-sur y extremo sureste de Canadá (Hall 1981; Nowak 1991).

Distribución exótica/presencia en México: Esta especie ha sido introducida fuera de su área de distribución original a países como Sudáfrica y Reino Unido. En México, aparentemente está presente al norte de la Península de Baja California, en donde fue liberada de manera intencional en la ladera oeste de la Sierra de San Pedro Mártir, Baja California en el año de 1946. Adicionalmente, existe un registro de la misma del noreste del país, en el sur de Tamaulipas. No se tiene conocimiento del estatus actual de la especie en ambas localidades.

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Generalmente se encuentran en bosques primarios deciduos, de coníferas y tropicales de ambientes húmedos y áridos; en particular bosques de *Quercus* y *Juglans* (Nowak 1991).

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978) la especie ocupa bosque de coníferas y Encinos.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: En el Reino Unido, esta especie ha desplazado a la nativa, *S. vulgaris* en la mayor parte del país. En México varias especies de ardilla han sido afectadas por destrucción de su hábitat por lo que podría incrementarse el riesgo del desplazamiento competitivo por la presencia esta especie. Además, podría afectar las poblaciones de otras ardillas nativas por transmisión de enfermedades o parásitos. Podría hibridar potencialmente con ardillas del género *Sciurus*, por lo que representa una amenaza para la integridad genética de sus poblaciones.

De acuerdo con información de la Base de Datos Global sobre Especies Invasoras, desarrollada por el Grupo de Especialistas en Especies Invasoras (ISSG, por sus siglas en Inglés) de la IUCN/SSC, *Sciurus carolinensis* está considerada entre las 100 especies exóticas invasoras más importantes a nivel mundial. La especie se ha extendido y continúa ampliando su área de distribución exótica en varias partes del mundo, generando incluso la extinción local de congéneres, como la ardilla roja en Reino Unido (ISSG 2005).

Descripción: Es una especie de ardilla arborícola de talla mediana. Generalmente las partes superiores del cuerpo son de color gris oscuro a claro, con tonalidades de café más claro en la cabeza, partes ventrales, patas y hombros. Las partes ventrales también pueden ir del gris oscuro a claro. Los individuos melánicos o parcialmente albinos son comunes. La cola tiene pelo abundante y el color es igual al de las partes superiores. Mudan dos veces al año y la cola una sola vez. Como el resto de los roedores, posee cuatro incisivos, dos superiores y dos inferiores, caninos y premolares anteriores ausentes, dejando un diastema. Sus incisivos crecen durante toda su vida a partir de la base, lo que va sustituyendo la porción desgastada por la actividad de cortar y roer materiales duros. La superficie dorsal de los incisivos es más dura y carece de nervio salvo en la base. Fórmula dental: i (1/1), c (0/0), p (2/1), m (3/3) x 2 = 22 (Nowak 1991).

Medidas:

Longitud de cabeza y cuerpo: 200 a 525 mm (Nowak 1991; Hall 1981; Lawniczak 2001).
Longitud de la cola: 200 a 310 mm (Nowak 1991; Hall 1981; Lawniczak 2001).
Altura al hombro: ND.
Longitud de la pata trasera: 54 a 76 mm (Hall 1981; Lawniczak 2001).
Longitud de la oreja: 25 a 33 mm (Lawniczak 2001).
Peso: De 200 hasta 1,000 g (Nowak 1991; Hall 1981).

Presencia de dimorfismo: No existe (Nowak 1991).

Hábitos: Pasan la mayor parte del tiempo en los árboles y son extremadamente ágiles, aunque bajan al suelo en busca de semillas, frutos y bellotas. Son generalmente diurnos, con dos picos de actividad: temprano por las mañanas y avanzada la tarde; aunque durante la temporada de invierno forrajea más bien al medio día en zonas frías y forrajear en las noches de luna llena en el sur de su distribución, sobre todo durante el otoño y verano. En ocasiones construyen refugios de alimentación sobre los árboles durante el verano. Puede tener su madriguera en oquedades de árboles, cerca de los 12 m de altura o construir una boa, o domo de hojas y ramitas en las ramas de los árboles (Nowak 1991).

Socialización: En general no son una especie gregaria, pero durante la temporada reproductiva pueden reunirse varios machos dentro del ámbito hogareños de una hembra en estro y pelear por ésta. Una vez que se aparearon la pareja se disuelve. Se han reportado densidades poblacionales de 5 a 50 individuos / ha y ámbitos hogareños cercanos a 0.5 ha, siendo más grandes los de los machos (Nowak 1991).

Hábitos de alimentación: Se alimentan básicamente de nueces, bellotas, semillas, brotes de ramas y frutas de los árboles. En ocasiones pueden llegar a alimentarse de insectos, huevos de aves y pequeños pájaros (Nowak 1991).

Residente/migratorio: De manera general es una especie residente y sólo cuando el tiempo invernal no se lo permite puede desplazarse unos cientos de metros de su área de forrajeo original para buscar sus alimentos. Sin embargo, cuando las poblaciones tienen una alta densidad poblacional y el abasto de alimentos es insuficiente, pueden existir migraciones masivas de varios miles de animales a lo largo de grandes áreas (Nowak 1991).

Estado de conservación: De acuerdo con una evaluación realizada por J. Baillie (1996) la ardilla gris norteamericana está clasificada en la categoría de bajo riesgo (*LR/lc*) en la Lista Roja de la UICN 2006.

Ciclo reproductivo: En Norteamérica la reproducción puede ocurrir a lo largo de todo el año, pero generalmente hay picos de apareamiento en invierno y avanzado la primavera a principios de verano. Comúnmente, las hembras producen dos camadas por año (Nowak 1991).

Tiempo de gestación: Cerca de 44 días (Nowak 1991).

Tamaño de la camada: En promedio 3, pero pueden ir de 1 a 9 crías (Nowak 1991).

Madurez sexual: Aproximadamente al año de edad (Nowak 1991).

Longevidad: Se han encontrado individuos de hasta 12.5 años de edad, aunque en cautiverio esta especie ha sobrevivido hasta 23 años y 6 meses (Nowak 1991).

Interacciones: Esta especie puede competir por recursos alimenticios con otras especies de ardillas nativas o con otros animales como aves y algunos mamíferos pequeños que se alimenten de lo mismo que ellas. En ocasiones se alimentan en campos de cultivo o roen la corteza de árboles; además de que se pueden alimentar de las nueces, bellotas, semillas, brotes de ramas y frutas de los árboles nativos. Son depredadores ocasionales de insectos, huevos de aves y pequeños pájaros. Es un portador y transmisor potencial de enfermedades y parásitos, sobre todo a especies emparentadas como las ardillas nativas. Esta especie podría llegar a hibridar con alguna(s) ardilla(s) del género *Sciurus*.

Información adicional: Aunque no hiberna, en sitios muy fríos, puede permanecer resguardada por largos períodos. Puede realizar migraciones en condiciones de alta densidad poblacional y carencia en el suministro de alimentos, aunque generalmente tiene un ámbito hogareño pequeño. Es una especie más bien solitaria, pero durante la temporada de apareamiento se puede observar a varios machos peleando dentro del territorio de una hembra en estro.

***Mus musculus* (Linnaeus 1758)**

Familia: Muridae

Nombres comunes: Ratón casero, *House mouse*

Distribución original: Probablemente su área de distribución histórica incluía Suecia y la región del Mediterráneo, hasta Japón y Nepal. Su registro fósil se remonta al Pleistoceno en Europa. Una de las primeras culturas humanas en convivir con la especie fueron la de los Turcos, hace aproximadamente 8000 años. Esta especie fue común también para los Egipcios y Griegos y pudo alcanzar Gran Bretaña durante la época de los Romanos. La expansión de la especie se debió en gran medida a la construcción de graneros y casas que proveían de alojamiento, así como del desarrollo de la agricultura que proveyó a la misma de una fuente constante de alimento (Nowak 1991; Wilson y Reeder 1993).

Distribución exótica/presencia en México: Esta especie ha sido transportada accidentalmente en barcos y caravanas y actualmente se encuentra distribuida a lo largo de todo el mundo como especie comensal del hombre (Nowak 1991; Wilson y Reeder 1993). En México esta especie también se encuentra fuertemente asociada a las poblaciones humanas. Por lo anterior, la distribución de la misma en el país se puede ver reflejada en la distribución misma de los núcleos poblacionales. Basados en algunos estudios de ámbito hogareño y movimientos diarios de esta especie, podemos suponer que la presencia (área de impacto) de estos animales debe considerarse en un radio de aproximadamente 2 Km, alrededor de cada núcleo poblacional. Su presencia es particularmente importante en islas oceánicas, por la naturaleza de las mismas (alto endemismo y en ocasiones evolución de una flora y fauna ausente de sus depredadores) y el impacto que, sobre las especies nativas de ellas, pueden tener las poblaciones de este animal. En particular, se han identificado poblaciones de esta especie en las siguientes islas, ya sea ferales o asociadas poblaciones humanas: Carmen, Cedros, Cozumel, Carmen, del Toro, Granito, Guadalupe, Isabel, la Roqueta, Mejía, Montserrat, Mujeres,

San Marcos, San Pedro Mártir, San Pedro Nolasco, San Roque y Socorro. Fue erradicada de Isla Rasa norte.

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): El hábitat natural de esta especie puede ser de tipo boscoso, sabanas y pastizales, incluso en zonas rocosas. Algunas poblaciones pueden ser totalmente dependientes de zonas habitadas por humanos o campos de cultivo. Poblaciones silvestres de esta especie han sido encontradas viviendo en grietas de rocas o paredes o en túneles subterráneos, constituidos generalmente de una red compleja de túneles con varias cámaras para anidamiento y almacén de comida. En lugares habitados por humanos ocupan una gran diversidad de lugares, desde montones de basura y madera, hasta almacenes y otros sitios escondidos cerca de una fuente de alimento (Nowak 1991). Es una especie fuertemente asociada a los asentamientos humanos como especie comensal y aunque es buena trepadora no anida en árboles (Redford y Eisenberg 1992).

Tipo de vegetación como especie exótica: Todos los tipos de vegetación y ambientes urbanos. Asociado a poblaciones humanas.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Esta especie ha sido considerada como un factor de riesgo para las poblaciones de aves que anidan en el suelo, ya que son depredadores de huevos; aunque en general su impacto es menor al de las ratas. Pueden llegar a excluir competitivamente a otras especies de roedores pequeños nativos o afectar sus poblaciones por la transmisión de enfermedades y parásitos. En general esta especie no representa un peligro de salud para las poblaciones humanas, pero ha sido considerada plaga de zonas de cultivos y se ha alimentado de cosechas almacenadas a lo largo de todo el mundo, al mismo tiempo que contamina los alimentos y destruye construcciones de madera, muebles, ropa, etc. Ha contribuido con la expansión de enfermedades como tifoidea, rickettsia, tularemia, salmonelosis y plaga bubónica.

De acuerdo con información de la Base de Datos Global sobre Especies Invasoras, desarrollada por el Grupo de Especialistas en Especies Invasoras (ISSG, por sus siglas en Inglés) de la IUCN/SSC, *Mus musculus* está considerada entre las 100 especies exóticas invasoras más importantes a nivel mundial. Después del humano, el ratón casero es posiblemente el mamífero con más amplia distribución, facilitada por su relación comensal con éste último. La especie ha sido considerada en esta lista debido a que pueden generar daños considerables al destruir cosechas y consumir o contaminar alimentos para consumo humano. Se reproducen prolíficamente, en ocasiones generando explosiones demográficas que alcanzan el nivel de plaga. Se le ha implicado en la extinción de especies nativas en ecosistemas que han sido invadidos y colonizados, más allá de su área de distribución natural. Un importante factor en su éxito ha sido su gran plasticidad, lo que le ha permitido adaptarse rápidamente, para sobrevivir y prosperar en nuevos ambientes (ISSG 2005).

Descripción: El ratón casero es una especie de roedor pequeña, que no rebasa los 21 cm de largo total y se caracteriza por poseer una cola aparentemente desnuda, pero con vellosidades finas. El color puede variar mucho, desde el gris claro hasta el café o negro y combinaciones de los anteriores. Generalmente es café claro o negro en las partes superiores del cuerpo y claro o blanco ventralmente; la cola es más clara por debajo. Las formas comensales tienden a tener cola más larga y pelaje más oscuro que las formas

salvajes. Los pies posteriores son en general angostos y los dedos externos tienden a ser más cortos. Las hembras tienen 10 o 12 mamas. Al igual que el resto de los roedores, posee cuatro incisivos, dos superiores y dos inferiores, carece de caninos y premolares anteriores, lo que ocasiona que haya un espacio vacío. Sus incisivos tienen una muesca y crecen durante toda su vida a partir de la base, que va sustituyendo la porción desgastada por la actividad de cortar y roer materiales duros. La parte exterior del diente es más dura y carece de nervio, salvo en la base (Nowak 1991). Fórmula dental: I (1/1), C (0,0), P (0/0), M (3/3) (Redford y Eisenberg 1992).

Medidas:

Longitud total: 148 a 205 mm (Redford y Eisenberg 1992; Ballenger 2001).

Longitud de cabeza y cuerpo: 65 a 95 mm (Nowak 1991).

Longitud de la cola: 60 a 105 mm (Nowak 1991; Redford y Eisenberg 1992; Ballenger 2001).

Longitud de la pata trasera: 16 a 20 mm (promedio) (Redford y Eisenberg 1992).

Longitud de la oreja: ND.

Peso: De 12 a 30 gramos (Nowak 1991).

Nota: En América nunca son mayores de 250 mm de longitud total, la cola menor a 110 mm (Nowak 1991).

Presencia de dimorfismo: No existen diferencias evidentes entre los individuos de diferente sexo (Nowak 1991).

Hábitos: Los tipos comensales son activos durante prácticamente cualquier hora, pero las formas silvestres tienden a ser nocturnos. Son básicamente terrestres, aunque también son buenos trepadores y nadadores. Los movimientos diarios de los tipos comensales generalmente no rebasan unos cuantos metros cuadrados (debajo de los 10 m²), pero en individuos ferales en dispersión se han reportado desplazamientos de hasta 2 Km. En poblaciones silvestres desde unos cientos o hasta pocos miles de metros cuadrados; Con potencial de variar, lo que se ha presentado en plagas (Nowak 1991).

Socialización: En general es aceptado que es una especie territorial y colonial cuando vive como comensal del ser humano. Sin embargo, esta territorialidad no es evidente en poblaciones silvestres. Un macho dominante establece un territorio con límites bien definidos y eventualmente incluye un grupo familiar compuesto por varias hembras y sus crías. También pueden existir uno o más machos subordinados, aunque en ocasiones se ha encontrado que varios machos comparten un mismo territorio en condiciones de igualdad. Las hembras pueden llegar a establecer una jerarquía débil, pero en general son menos agresivas que los machos y en conjunto defienden el territorio contra los extraños. Los territorios presentan buena cohesión y suelen ser muy duraderos (se han reportado hasta 11 meses). Cuando las crías crecen, en particular los machos, son expulsadas del territorio, mientras que las hembras pueden permanecer en los alrededores. Esto último se presenta tanto en poblaciones silvestres no territoriales, como en comensales. Un sistema de claves por feromonas promueve la colonización exitosa de nuevos territorios al evitar que sean preñadas las hembras antes de la dispersión y promover su rápida ovulación una vez que se ha establecido uno nuevo. Las poblaciones comensales de esta especie pueden ser bastante estables y presentan densidades altas de hasta 10 individuos/m². Mientras, en poblaciones silvestres, que son más bien inestables, las densidades pueden ser de hasta 1 individuo/100m². Sin embargo se han reportado densidades en vida silvestre de hasta 1,250 individuos/ha en Luisiana (Nowak 1991).

Hábitos de alimentación: Es una especie omnívora y en vida silvestre se alimenta principalmente de todo tipo de vegetales, desde semillas y raíces carnosas, hasta hojas y tallos. Insectos (larvas de escarabajos, orugas, cucarachas) y carne (generalmente carroña) puede ser consumida si está disponible. Los ratones comensales se alimentan de todo tipo de comida accesible, incluyendo materiales de construcción. Algunos almacenan comida. De acuerdo a un estudio realizado para el control de esta especie, el trigo suave, alpiste y arroz, son los alimentos preferidos por esta especie, particularmente si son adicionados con pescado (Nowak 1991).

Residente/migratorio: Residente.

Estado de conservación: Esta especie se encuentra distribuida a lo largo de todo el mundo y sus poblaciones son muy abundantes, sin embargo dentro de su área de distribución original (poblaciones silvestres originales) está considerada como una especie de bajo riesgo: Lista Roja de la UICN 1996: Bajo Riesgo -menor preocupación- (LR/lc-).

Ciclo reproductivo: La temporada de apareamiento es continua a lo largo de todo el año en las poblaciones comensales y en algunas silvestres. En Gran Bretaña se han reportado poblaciones silvestres con temporadas reproductivas que se extienden desde abril hasta septiembre. Su ciclo estral dura entre 4 y 6 días y el estro menos de uno, con un estro posparto entre las 12 y 18 horas posteriores al parto. Tienen generalmente entre 5 y 10 camadas por año si las condiciones son favorables, pero pueden tener hasta 14 (Nowak 1991).

Tiempo de gestación: De 19 a 21 días, pero puede extenderse varios días si la hembra está amamantando (Nowak 1991).

Tamaño de la camada: De 3 a 12 crías con promedio de 5 a 6 crías (Nowak 1991).

Madurez sexual: Las crías son destetadas a las 3 semanas aproximadamente y alcanzan la madurez sexual entre las 5 y 7 semanas (Nowak 1991).

Longevidad: En promedio alcanzan los 2 años de edad en laboratorio, pero han llegado a vivir hasta 6 años (Nowak 1991).

Interacciones: Los ratones domésticos son depredadores de semillas, frutos, invertebrados, huevos de aves y algunos reptiles y anfibios pequeños, aunque también son herbívoros de hojas, ramas y raíces de algunas plantas. Esta especie es un competidor potencial con otras especies de roedores y es un portador y transmisor de múltiples enfermedades y parásitos que afectan a especies de fauna nativa e incluso al ser humano. Adicionalmente, representan una presa importante de numerosas especies de depredadores nativos como mustélidos, cánidos, felinos, aves rapaces, entre otros.

Información adicional: Las razas de laboratorio han contribuido en gran medida al conocimiento científico, médico y genético.

***Rattus norvegicus* (Berkenhout 1769)**

Familia: Muridae

Nombres comunes: Rata noruega, rata café, *Norwegian rat*, *brown rat*

Distribución original: Tanto esta especie como *R. rattus* probablemente entraron a Europa en el período post-glacial como comensales de los grupos humanos. Sin embargo, no fue conocida en ese continente sino hasta 1553 y alcanzó Norteamérica en 1775. Esta especie por su parte se ha adaptado bien a ambientes templados, especialmente en zonas urbanas y ha logrado desplazar en varios lugares a la misma rata negra. Originalmente, probablemente se distribuía al Norte de China (Nowak 1991; Wilson y Reeder 1993).

Distribución exótica/presencia en México: Actualmente esta especie se encuentra distribuida a lo largo de todo el mundo como especie comensal del hombre (Nowak 1991; Wilson y Reeder 1993). En México esta especie también se encuentra fuertemente asociada a las poblaciones humanas. Por lo anterior, su distribución en el país se puede ver reflejada en la distribución misma de los núcleos poblacionales. Basados en algunos estudios de ámbito hogareño y movimientos diarios de esta especie, podemos suponer que la presencia (área de impacto) de estos animales debe considerarse en un radio aproximadamente 3 Km alrededor de cada núcleo poblacional. Su presencia es particularmente importante en islas oceánicas, por la naturaleza de las mismas (alto endemismo y en ocasiones evolución de una flora y fauna ausente de sus depredadores) y el impacto que, sobre las especies nativas de ellas, pueden tener las poblaciones de este animal. En particular, se han identificado poblaciones de esta especie, ya sea en estado feral o asociadas a poblaciones humanas en las siguientes islas: La Roqueta, Magdalena, Partida Sur, San Esteban, San Francisco, San Marcos y San Pedro Mártir. Fue erradicada de Isla Rasa Norte.

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Esta especie es muy común en zonas urbanas. De acuerdo con Nowak (1991) no se encuentra en bosques primarios. Originalmente pudo haber vivido a lo largo de bancos a la orilla de los ríos en Asia y se extendió a medida que se creaban los canales y campos de arroz. Actualmente es posible encontrarlas asociadas a asentamientos humanos en donde haya disponibilidad de alimentos. De acuerdo con Redford y Eisenberg (1992), en la Patagonia está fuertemente asociada a centros urbanos grandes y no penetra en hábitat no perturbado.

Tipo de vegetación como especie exótica: Todos los tipos de vegetación y ambientes urbanos. Asociado a poblaciones humanas.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Es conocida en gran parte del mundo por sus efectos destructivos y como amenaza de la salud de las personas, animales domésticos y vida silvestre. Esta especie ha sido introducida a muchas islas del mundo y ha causado daños enormes a la fauna nativa como aves, reptiles e incluso a la vegetación (Nowak 1991). Algunas de las enfermedades que transmite esta especie son: plaga bubónica, tifoidea, salmonelosis, leptospirosis, triquinosis, tularemia y fiebre de mordida de rata. Nowak (1991) reporta cuarenta enfermedades transmitidas por ratas, incluyendo esquistosomiasis, y se cree que las enfermedades transmitidas por estas ratas han dejado más muertos en los últimos 10 siglos que todas las guerras y revoluciones de las que se tiene conocimiento. También matan por ataque directo al ganado, pollos, aves cinegéticas, etc. La depredación por ratas ha contribuido con la desaparición o declinación de poblaciones de aves marinas, sobre todo de aquellas que anidan en el suelo. Tal es el caso

de *Synthliboramphus antiquus* y de varias especies de las Islas Reina Charlotte en la Columbia Británica, Canadá (Bertram y Nagorsen 1995). En particular, *R. norvegicus*, al ser de mayor tamaño que *R. rattus*, no sólo puede desplazar a esta última, sino que representa un mayor peligro para más aves acuáticas, ya que las especies de igual o menor peso corporal a esta rata están en serio peligro (Bertram y Nagorsen 1995). Varios autores han identificado a las ratas como uno de los principales factores de riesgo más importantes para las poblaciones de aves acuáticas de islas oceánicas del noroeste de Baja California y el Golfo de California en donde han sido introducidas (Mellink 1992; Velarde y Anderson 1994; McChesney y Tershy 1998) y otras especies de aves terrestres (Jaksic 1998). Las ratas, tanto en ambientes insulares, como en regiones continentales, pueden llegar a ser un importante competidor con otras especies de roedores o pequeños mamíferos, además de que han sido identificados como portadores de numerosas enfermedades y parásitos transmisibles fauna nativa e incluso al ser humano. Es importante mencionar que las ratas han sido consideradas como una importante causa de pérdida de granos almacenados (Jaksic 1998).

Descripción: La rata noruega presenta un pelaje áspero y grueso con prominentes orejas desnudas y cola prácticamente desnuda, que generalmente es más corta que el cuerpo y cabeza. El color, en general, es café o gris oscuro en las partes superiores, con pelos negros alternados y un color más claro grisáceo en el vientre. Las hembras tienen 12 mamas. Al igual que el resto de los roedores, posee cuatro incisivos, dos superiores y dos inferiores, carece de caninos y premolares anteriores lo que ocasiona que haya un diastema. Sus incisivos crecen durante toda su vida a partir de la base, que va sustituyendo la porción desgastada por la actividad de cortar y roer materiales duros. La parte exterior del diente es más dura y carece de nervio, salvo en la base (Nowak 1991). Fórmula dental: I (1/1), C (0/0), P (0/0), M (3/3) (Redford y Eisenberg 1992).

Medidas:

Longitud total: 80 a 480 mm (Nowak 1991; Redford y Eisenberg 1992; Ballenger 2001).

Longitud de la cola: 187 mm en promedio (Ballenger 2001); 153 a 218 mm (Redford y Eisenberg 1992).

Longitud de la pata trasera: 37 a 44 mm (promedio) (Redford y Eisenberg 1992).

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 200 a 500 g (Nowak 1991; Bertram y Nagorsen 1995).

Presencia de dimorfismo: No presentan un dimorfismo sexual marcado (Nowak 1991).

Hábitos: Nocturnas. En general puede guarecerse en sitios como hoyos, debajo de rocas, en troncos o en pilas de basura y desperdicios. Esta especie es particularmente terrestre y de acuerdo a Redford y Eisenberg (1992) es una activa cavadora de túneles. Sus túneles están formados por varias ramificaciones con una o varias salidas y cámaras de descanso y almacén de alimentos. En las construcciones generalmente ocupa sótanos, áticos y pisos bajos, lo mismo que coladeras y basureros. Es una excelente nadadora y buceadora. Se ha calculado en promedio un ámbito hogareño de 25 a 150 metros de diámetro. Sin embargo, se ha observado el movimiento de individuos desde su madriguera hasta 3 kilómetros en una sola noche (Nowak 1991).

Socialización: Presentan un sistema social en el que los machos establecen territorios individuales alrededor de los túneles y en los que habitan varias hembras, las cuales crían

en conjunto y alejan a las ratas ajenas al grupo. Las hembras sólo se aparean con el macho poseedor del territorio. En estos territorios, se da una reproducción eficiente y se mantienen nidos en buenas condiciones por sus miembros. Mientras tanto, los machos no dominantes, no establecen territorios y se genera una situación promiscua con bajas tasas reproductivas y de mantenimiento de los nidos. Poseen un sistema de comunicación vocal compuesto por silbidos y gritos sobre todo usados en encuentros violentos. Se han reportado múltiples ataques a personas. Con relación a su densidad, se calculó con base a la población presente en los EUA (100 a 175 millones) de 25 a 150 individuos/cuadra y de 50 a 300 individuos/granja. Aparentemente como en otras especies del género, sus densidades son cíclicas aumentando drásticamente en ciertos momentos, durante los cuales son posibles movimientos masivos a otras áreas (Nowak 1991).

Hábitos de alimentación: Omnívora, comiendo desde materia vegetal, hasta animal y en particular semillas, granos, nueces, vegetales y frutas, aunque también comen insectos y otros invertebrados. Esta especie come todo lo que el ser humano y más, incluyendo papel, cera de abejas, jabón, etc. La comida comúnmente es llevada para almacenar a sus guaridas. En particular prefiere alimentarse de productos animales, tales como pájaros y huevos, y es excelente cazadora de peces. También se pueden alimentar de ratones, pollos y crías de cerdos y borregos, atacando en ocasiones animales mayores. La principal limitante es la presencia de agua suficiente (Nowak 1991).

Residente/migratorio: Residente, pero como en otras especies del género, sus densidades son cíclicas aumentando drásticamente en ciertos momentos, durante los cuales son posibles movimientos masivos a otras áreas (Nowak 1991).

Estado de conservación: Esta especie tiene múltiples poblaciones como comensal del humano a lo largo de todo el mundo y por lo tanto como tal no enfrenta ningún peligro; Las poblaciones silvestres están consideradas en la Lista Roja de la UICN 1996 como Bajo Riesgo -menor preocupación- (LR/lc).

Ciclo reproductivo: Puede ser a lo largo de todo el año, aunque se han reportado picos en primavera y otoño; las hembras son poliéstricas y pueden tener entre 1 y 12 camadas al año; presentan estro posparto. Las hembras son receptivas por un período de 20 horas, cada 4 a 6 días (Nowak 1991).

Tiempo de gestación: De 21 a 26 días (Nowak 1991).

Tamaño de la camada: Desde 2 hasta 22 crías; promedio 8 a 9. Las crías nacen ciegas y desnudas, pero pueden ver y están completamente cubiertas de pelo a los 15 días, dejando el nido a los 22 días, aproximadamente (Nowak 1991).

Madurez sexual: Entre 2 y 3 meses (Nowak 1991).

Longevidad: Hasta 3 años (Nowak 1991).

Interacciones: Las ratas noruegas, aunque se alimentan preferentemente de granos, nueces, vegetales y frutas, son importantes depredadores de animales nativos como pequeños mamíferos, aves, huevos, reptiles y anfibios. También son herbívoros de hojas, ramas y raíces de algunas plantas. Esta especie es un competidor potencial con otras

especies de roedores y es un portador y transmisor de múltiples enfermedades y parásitos que afectan a especies de fauna nativa e incluso al ser humano. Adicionalmente, representan una presa importante de numerosas especies de depredadores nativos como mustélidos, cánidos, felinos, aves rapaces, entre otros.

Información adicional: En construcciones, generalmente ocupa sótanos, áticos y pisos bajos, lo mismo que coladeras y basureros. Se caracteriza por ser una excelente nadadora y buceadora. Esta especie ha contribuido con importantes descubrimientos de investigación científica en áreas como la inmunología, la patología, la epidemiología, la genética y la fisiología.

***Rattus rattus* (Linnaeus 1758)**

Familia: Muridae

Nombres comunes: Rata negra, Rata casera, *Black rat*, *Roof rat*, *House rat*

Distribución original: Probablemente originaria de la región de India peninsular. Se cree que esta especie ha existido en Europa desde el Pleistoceno Temprano, sin embargo tanto esta especie como *R. norvegicus* probablemente entraron a Europa en el período post-glacial, como comensales de los grupos humanos. Esta especie pudo ser llevada a Europa en la época de la Cruzadas y, posteriormente, a Occidente durante las exploraciones en el Siglo XVI. La rata negra es la más común y conocida en los trópicos y actualmente está distribuida a lo largo de todo el mundo como especie comensal (Nowak 1991; Wilson y Reeder 1993).

Distribución exótica/presencia en México: Actualmente esta especie se encuentra distribuida a lo largo de todo el mundo como especie comensal del hombre (Nowak 1991; Wilson y Reeder 1993). En México esta especie también se encuentra fuertemente asociada a las poblaciones humanas. Por lo anterior, la distribución de la misma en el país se puede ver reflejada en la distribución misma de los núcleos poblacionales. Basados en algunos estudios de ámbito hogareño y movimientos diarios de esta especie, podemos suponer que la presencia (área de impacto) de estos animales debe considerarse en un radio aproximadamente 2 Km alrededor de cada núcleo poblacional. Su presencia es particularmente importante en islas oceánicas, por la naturaleza de las mismas (alto endemismo y en ocasiones evolución de una flora y fauna ausente de sus depredadores) y el impacto que, sobre las especies nativas de ellas, pueden tener las poblaciones de este animal. En particular, se han identificado poblaciones de la especie, ya sea en estado feral o asociadas a poblaciones humanas en las siguientes islas: Dátil, Granito, Isabel, María Madre, María Magdalena, Mujeres, San Esteban, San Martín, San Pedro Mártir y Santa Cruz. Fue erradicada de las tres Isletas de San Jorge y de San Roque.

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Ciudades, aldeas, campos de cultivo y una gran variedad de ecosistemas naturales, como tundra, taiga, bosque tropical perennifolio, bosque tropical caducifolio, matorral, sabana, pastizal, chaparral y desierto (Nowak 1991; Kennedy 2001).

Tipo de vegetación como especie exótica: Todos los tipos de vegetación y ambientes urbanos. Asociado a poblaciones humanas.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Aparentemente la introducción de esta especie a la Isla de Navidad en el Océano Índico, generó la extinción de dos especies congéneres endémicas de la isla (*R. macleari* y *R. nativitatis*), por transmisión de enfermedades. Está asociada a la transmisión de enfermedades y considerada como plaga y responsable de pérdidas de cosechas enormes a lo largo de todo el mundo. Esta especie ha sido introducida a muchas islas del mundo y ha causado daños enormes a la fauna nativa como aves, reptiles e incluso a la vegetación. Algunas de las enfermedades que transmite son: plaga bubónica, tifoidea, salmonelosis, leptospirosis, triquinosis, tularemia y fiebre de mordida de rata. Nowak (1991) reporta cuarenta enfermedades transmitidas por ratas, incluyendo esquistosomiasis, y se cree que las enfermedades transmitidas por estas ratas han dejado más muertos en los últimos 10 siglos que todas las guerras y revoluciones de las que se tiene conocimiento. También matan por ataque directo a ganado, pollos, aves cinegéticas, etc. La depredación por ratas ha contribuido con la desaparición o declinación de poblaciones de aves marinas, sobre todo de aquellas que anidan en el suelo; tal es el caso de *Synthliboramphus antiquus* y de varias especies de las Islas Reina Charlotte, Columbia Británica (Bertram y Nagorsen 1995). Varios autores han identificado a las ratas como uno de los principales factores de riesgo más importantes para las poblaciones de aves acuáticas de islas oceánicas del noroeste de Baja California y el Golfo de California en donde han sido introducidas (Mellink 1992; Velarde y Anderson 1994; McChesney y Tershy 1998) y otras especies de aves terrestres (Jaksic 1998). Las ratas, tanto en ambientes insulares, como en regiones continentales, pueden llegar a ser un importante competidor con otras especies de roedores o pequeños mamíferos, además de que han sido identificados como portadores de numerosas enfermedades y parásitos transmisibles fauna nativa e incluso al ser humano. Es importante mencionar que las ratas han sido consideradas como una importante causa de pérdida de granos almacenados (Jaksic 1998).

De acuerdo con información de la Base de Datos Global sobre Especies Invasoras, desarrollada por el Grupo de Especialistas en Especies Invasoras (ISSG, por sus siglas en Inglés) de la IUCN/SSC, *Rattus rattus* está considerada entre las 100 especies exóticas invasoras más importantes a nivel mundial, dado que es capaz de alimentarse de prácticamente cualquier elemento comestible y de vivir en condiciones ambientales muy diversas, desde zonas boscosas, hasta áreas urbanas (ISSG 2005).

Potencial de control: Es más fácil la erradicación de ratas en islas pequeñas, en las que es más difícil se mantengan poblaciones viables (Bertram y Nagorsen 1995). Las ratas aunque pueden nadar bien, no es factible que atraviesen más de 250 a 300 m en mares templados (Bertram y Nagorsen 1995).

Descripción: Esta rata tiene una coloración uniforme en el dorso y a los costados, generalmente negra a café tostado. Las partes inferiores generalmente son más claras. La cola es más larga que la cabeza y el cuerpo y es prácticamente desnuda. Las hembras tienen 12 mamas. Al igual que el resto de los roedores, posee cuatro incisivos, dos superiores y dos inferiores, carece de caninos y premolares anteriores lo que ocasiona que haya un espacio vacío. Sus incisivos crecen durante toda su vida a partir de la base, que va sustituyendo la porción desgastada por la actividad de cortar y roer materiales duros. La parte exterior del diente es más dura y carece de nervio, salvo en la base (Nowak 1991).

Medidas:

Longitud total: De 80 a 300 mm (Nowak 1991); 180 a 220 mm (Kennedy 2001).

Longitud de la cola: 185 a 240 mm (Kennedy 2001).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 108g (machos) y 77g (hembras) (Nowak 1991).

Presencia de dimorfismo: No existen diferencias evidentes entre los individuos de diferente sexo.

Hábitos: Nocturnas. En general pueden guarecerse en sitios como hoyos, debajo de rocas, en troncos o en pilas de basura y desperdicios. En particular esta especie es buena trepadora y puede llegar a construir madrigueras de forma esférica en los árboles, a partir de desperdicios o follaje suelto o en sitios secos y altos cuando habita en construcciones (Nowak 1991).

Socialización: Esta especie forma grupos sociales con un solo macho dominante y en ocasiones una línea jerárquica de machos, lo mismo que dos o tres hembras dominantes que están subordinadas al macho dominante, pero que a su vez dominan a todos los demás miembros del grupo. Las hembras son más agresivas en general que los machos. Los grupos se forman cercanos a la fuente de alimento, que es defendida de ratas ajenas al grupo; aunque en general se evitan los enfrentamientos. Las crías gozan de inmunidad y pueden comer aun de la comida del macho dominante. Poseen un sistema de comunicación vocal compuesto por silbidos y gritos, sobre todo usados en encuentros violentos (Nowak 1991).

Hábitos de alimentación: Omnívora; come desde materia vegetal, hasta animal, aunque prefiere las semillas, granos, nueces y frutos. También comen insectos y otros invertebrados. Esta especie come todo lo que el ser humano y más, incluyendo papel, cera de abejas, jabón, etc. La comida comúnmente es llevada para almacenar en sus guaridas (Nowak 1991).

Residente/migratorio: Residente, pero como en otras especies del género, sus densidades son cíclicas aumentando drásticamente en ciertos momentos, durante los cuales son posibles movimientos masivos a otras áreas (Nowak 1991).

Estado de conservación: A pesar de ser una especie oportunista que fácilmente se convierte en invasora e incluso plaga, Nowak (1991) reporta que es considerada como una especie en peligro de extinción en el estado de Virginia (EUA) y que se ha vuelto bastante escasa e incluso ha desaparecido de varios lugares de Europa y zonas templadas de los EE.UU., debido sobre todo a la expansión de la rata noruega, por lo que en Europa está considerada ya como uno de los 10 roedores más amenazados. Lista Roja de la UICN 1996: Bajo Riesgo -menor preocupación- (LR/lc) (UNEP 2001).

Ciclo reproductivo: A lo largo de todo el año (Nowak 1991).

Tiempo de gestación: De 21 a 22 días en hembras no lactantes y de 23 a 29 días durante la lactancia (Nowak 1991).

Tamaño de la camada: Desde 1 hasta 11 individuos por camada (Nowak 1991).

Madurez sexual: Las hembras pueden tener su primera camada entre los 3 y 5 meses (Nowak 1991).

Longevidad: En cautiverio se ha reportado hasta más de 4 años (Nowak 1991).

Interacciones: Aunque se alimentan preferentemente de granos, nueces, vegetales y frutas, son importantes depredadores de animales nativos como pequeños mamíferos, aves, huevos, reptiles y anfibios. También son herbívoros de hojas, ramas y raíces de algunas plantas. Esta especie es un competidor potencial con otras especies de roedores y es un portador y transmisor de múltiples enfermedades y parásitos que afectan a especies de fauna nativa e incluso al ser humano. Adicionalmente, representan una presa importante de numerosas especies de depredadores nativos como mustélidos, cánidos, felinos, aves rapaces, entre otros.

Información adicional: Esta especie es la más común y conocida en los trópicos y actualmente distribuida a lo largo de todo el mundo como especie comensal encontrándose en ciudades, aldeas, campos de cultivo y una gran variedad de ecosistemas naturales.

***Oryctolagus cuniculus* (Linnaeus 1758)**

Familia: Leporidae

Nombres comunes: Conejo doméstico, *Old World Rabbit*, *Domestic rabbit*, *common rabbit*

Distribución original: Históricamente esta especie podía encontrarse en el sur de Francia, en la Península Ibérica y en el noroeste de África. Actualmente hay poblaciones silvestres en casi todo Europa y varias otras partes del mundo. Se cree que las razas domésticas surgieron en monasterios franceses entre el año 600 y 1000 D.C. y actualmente existen más de 66 razas y variedades de éste (Nowak 1991).

Distribución exótica/presencia en México: En el ámbito mundial, esta especie fue introducida al Mediterráneo (Época de Roma) a Irlanda e Inglaterra (Siglo XII) por los Normandos. Actualmente ocupa la mayor parte de Europa Oeste, incluyendo parte de la Península Escandinava y hasta el este de Polonia y Sur de Ucrania. Presente en varias islas del Mediterráneo, las Azores y las islas Canaria y Madeira. La intención de estas introducciones en las islas fue la creación de poblaciones de conejos para marinos y la cacería deportiva (Nowak 1991). A lo largo de todo el mundo en asociación con el humano o en poblaciones ferales. En México, esta especie se encuentra prácticamente a lo largo de todo el territorio nacional, bajo control del ser humano. De acuerdo con los mapas de distribución territorial de la ganadería (UNAM 1990), la mayor concentración de conejos se encuentra en los Estados de Nuevo León, Tamaulipas, Durango, Hidalgo, Nayarit, Michoacán, Estado de México, Campeche y Chiapas. No contamos con reportes de poblaciones ferales en la porción continental del país, aunque es factible que existan. Su presencia es particularmente importante en islas oceánicas, por la naturaleza de las mismas (alto endemismo y en ocasiones evolución de una flora y fauna ausente de sus depredadores y/o de grandes herbívoros). En particular, se han identificado poblaciones ferales en las Islas Revillagigedo (Isla Clarión). Por otro lado ha sido erradicada de Isla

San Benito (Este, Medio y Oeste) y Todos Santos (Norte y Sur) y se encuentra bajo control del ser humano en la Isla María Madre.

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Esta especie de conejo prefiere terrenos arenosos y empinados con arbustos y plantas leñosas y nunca ocurre a altitudes mayores a los 600 msnm (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997) esta especie se encuentra más comúnmente en campo abierto con matorrales y evita los bosques densamente cerrados y los desiertos. Las actividades como la agricultura, han ayudado a esta especie a expandirse y colonizar nuevas áreas.

Tipo de vegetación como especie exótica: Prácticamente en todos los tipos de vegetación, aunque son más comunes en bosque de coníferas y de encinos, pastizales, matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosque tropical perennifolio y bosque espinoso; de acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978).

Efecto sobre la flora o fauna nativa: La expansión de *Oryctolagus* a sido de manera general un capítulo triste en la historia de la biología de la conservación. Mientras que en algunas partes de Europa existe controversia sobre su valor como especie cinegética o su carácter de peste en tierras agrícolas, en la mayoría de los lugares es vista como un desastre. En general las primeras introducciones generaron una multiplicación impresionante, sobre todo por la ausencia de predadores y las condiciones ambientales que les permitían expresar al máximo su potencial reproductivo. Algunas de las pequeñas islas del Pacífico eran importantes sitios de anidación de aves, como albatros y petreles, hasta que los conejos dañaron a tal grado la vegetación natural que ya no existía cubierta vegetal para los nidos, afectándolos la erosión de manera directa. Los mayores problemas se presentaron en Australia y Nueva Zelanda, donde afectaron por un lado la industria de las cabras y por otro y más grave, generaron por competencia o destrucción de hábitat la extinción o reducción drástica de poblaciones de diversos marsupiales. Esta especie puede competir con animales domésticos por forrajeo y se ha convertido en una verdadera plaga en varios lugares, por lo que ha ocasionado daños ecológicos severos en algunas de las áreas en que ha sido introducido. Durante la Edad de las Exploraciones, los conejos fueron dejados en múltiples islas como fuente de alimento, dejando como consecuencia daños ecológicos a las mismas.

De acuerdo con información de la Base de Datos Global sobre Especies Invasoras, desarrollada por el Grupo de Especialistas en Especies Invasoras (ISSG, por sus siglas en Inglés) de la IUCN/SSC, *Oryctolagus cuniculus* está considerada entre las 100 especies exóticas invasoras más importantes a nivel mundial, dada su amplia distribución y el impacto que ha generado por sobre-pastoreo y alteración del suelo (ISSG 2005).

Descripción: Esta especie se caracteriza por sus extremidades cortas, pelaje café grisáceo con un poco de rojizo y negro. Las partes ventrales son grisáceas y la parte baja de la cola es blanca. Los individuos melánicos son comunes y puede haber una enorme variabilidad en el tipo de pelaje, color y tamaño. Como miembro del Orden Lagomorpha posee una cola pequeña, pelo grueso y suave, los machos no tienen báculo y los testículos están en un escroto en el frente del pene. Poseen tres pares de incisivos superiores al nacimiento aunque el extremo de cada lado se pierde prontamente. Poseen cinco dedos en las cuatro extremidades. Su fórmula dental: (i2/1, c0/0, pm 3/2, m 3/3) x 2 = 28. Cuentan con un

sentido del oído y del olfato bien desarrollado y poseen diversas formas de comunicación, desde vocalizaciones, hasta golpes con las extremidades posteriores. Una de las principales diferencias entre *Lepus* y *Oryctolagus* es que en general las liebres son más grandes y con puntas negras en las orejas. Al nacimiento, los conejos (*Oryctolagus* spp.) están desnudos, ciegos y totalmente desvalidos en un nido preparado con pelo por la madre, mientras que las liebres (*Lepus* spp.) nacen en campo abierto, sin nido, con pelo, ojos abiertos y son capaces de correr en pocos minutos. Las extremidades traseras son más largas en *Lepus* spp. Originalmente el pelaje es una combinación de pelos oscuros y claros, orejas con puntas oscuras, cola blanca por debajo y café negruzca por arriba, patas peludas por debajo y con garras largas.

Medidas:

Longitud total: 350 a 450 mm (Nowak 1991); 300 a 500 mm (Kingdon 1997); 380 a 500 mm (Tislerics 2001).

Longitud de la cola: 40 a 70 mm (Nowak 1991); 30 a 80 mm (Kingdon 1997).

Altura al hombro: ND.

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 1.35 a 2.25 Kg (Nowak 1991); 0.8 a 3 Kg (Kingdon 1997); 1 a 7 Kg (1.5 a 2.5 silvestres) (Tislerics 2001); 1 a 9 Kg, dependiendo de la raza (Lindsay 2000).

Presencia de dimorfismo: No significativa.

Hábitos: Son terrestres y buenos corredores. Son fundamentalmente nocturnos, dejando sus túneles al anochecer y regresando temprano en las mañanas. En ocasiones se asolean a la entrada de sus madrigueras por las mañanas. Comúnmente excava túneles complejos de hasta 3 metros de profundidad y hasta 45 metros de largo, con diámetros de 15cm y con cámaras de hasta 30 o 60 cm de altura. Las entradas principales están indicadas por montículos de tierra, mientras que entradas alternas son inconspicuas.

Socialización: Los conejos son animales gregarios y suelen formar grupos de 6 a 10 adultos (ambos sexos) que forman una colonia. Sin embargo, pueden vivir en colonias más de 400 individuos que comparten los túneles. Se agrupan y crían en lugares comunes, existiendo una jerarquía de dominancia dentro de cada colonia, con territorialidad pronunciada, especialmente por animales de alto rango durante la época de apareamiento. Los machos defienden un territorio que pertenece al grupo de apareamiento. Se han registrado densidades poblacionales de aproximadamente 25 a 37 individuos/ha y hasta 100 individuos/ha. Su ámbito hogareño no es mayor a 20 ha, sin embargo suelen moverse en radios no mayores de 100 m de sus guaridas (Nowak 1991). Según Kingdon (1997), esta especie generalmente se encuentra sobre la tierra, pero como respuesta a depredadores y al clima es más o menos frecuente su presencia dentro de sus túneles.

Hábitos de alimentación: Se alimentan básicamente de vegetales como pastos y plantas herbáceas, pero en época de carestía llegan a comer corteza de árboles y arbustos jóvenes o ramas tiernas. Se alimentan de cultivos humanos con frecuencia. Tienen una capacidad asombrosa para obtener los nutrimentos de sus alimentos, presentando dos tipos de heces fecales, las húmedas (que vuelven a comerse) y las secas.

Residente/migratorio: Residente.

Estado de conservación: De acuerdo con la evaluación realizada por el Grupo de Especialistas en Lagomorfos de la IUCN-SSC (1996), la especie se encuentra clasificada en una categoría de bajo riesgo (LR/lc). No obstante, existe una disminución de algunas poblaciones de conejos, ocasionadas principalmente por dos enfermedades: mixomatosis y EVH, que han colocado al conejo en algunos países como España en una situación crítica y con ello a toda la amplia fauna que depende del mismo (Proyecto Sierra de Baza 2006).

Ciclo reproductivo: Las hembras son poliéstricas, durando aproximadamente 16 días cada ciclo estral. Pueden reproducirse durante todo el año si las condiciones ambientales se los permite, pero la mayor parte de las hembras están preñadas entre enero y junio en Inglaterra y entre febrero y julio en Europa Central. Poseen estro posparto, unas pocas horas después de parir vuelven a aparearse. Por todo lo anterior son capaces de tener entre 5 y 7 camadas y hasta 45 crías un sólo año. Un 60% de los embarazos son abortados y reabsorbidos (Nowak 1991).

Tiempo de gestación: La gestación dura entre 28 y 33 días (Nowak 1991), con un promedio de 31 días (Lindsay 2000).

Tamaño de la camada: El tamaño de las camadas varía entre 1 a 9 con un promedio de 5 a 6 gazapos.

Madurez sexual: La madurez sexual se alcanza generalmente a los dos años y se pueden continuar reproduciendo hasta los 6 años de edad.

Longevidad: Tienen una longevidad promedio de 6 a 8 años (Lindsay 2000) y no mayor de 9 años (Nowak 1991).

Interacciones: Pueden ser depredados por animales silvestres, como halcones, águilas, búhos, felinos y mustélidos, en caso de que estén presentes.

Información adicional: Cuentan con un sentido del oído y del olfato bien desarrollado y poseen diversas formas de comunicación, desde vocalizaciones, hasta golpes con las extremidades posteriores. Las actividades como la agricultura, han ayudado a esta especie a expandirse y colonizar nuevas áreas.

***Equus asinus* (Linnaeus 1758)**

Familia: Equidae

Nombres comunes: Burro, Asno, *Donkey*, *Burro*, *African wild ass*

Nota: Algunos autores prefieren emplear el nombre de *E. africanus* para referirse a las poblaciones silvestres de asno africano (Nowak 1991).

Distribución original: Como *E. africanus* (sinónimo) probablemente se distribuía históricamente desde Marruecos hasta Somalia y desde Mesopotamia hasta Omán (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997) su distribución original abarcaba desde el Sahara hasta el Mar Rojo y Somalia, posiblemente incluyendo el sur de la Península Arábig.

Actualmente posee poblaciones relictuales en los bordes del Mar Rojo, Danakil, Ogaden y el Valle Nogal.

Distribución exótica/presencia en México: Actualmente se distribuye a lo largo de todo el mundo como una especie domesticada y poblaciones ferales se han establecido en varias áreas (Nowak 1991). En México, esta especie se encuentra prácticamente a lo largo de todo el territorio nacional. De acuerdo con los mapas de distribución territorial del ganado equino en México (UNAM 1990a y 1990b) la mayor concentración de este tipo de ganado se encuentra en los Estados de Hidalgo, Estado de México, Puebla, Tlaxcala y Guerrero. Se han identificado numerosas poblaciones ferales en el país, a lo largo de prácticamente toda la península de Baja California, el este de Sonora, al oeste, suroeste y noreste de Chihuahua, extremo noroeste y sureste de Coahuila y centro de Durango, aunque es factible que existan en otras regiones del país (SAGARPA 2001). Su presencia es particularmente importante en islas oceánicas, por la naturaleza de las mismas (alto endemismo y en ocasiones evolución de una flora y fauna ausente de sus depredadores y/o de grandes herbívoros). En particular, se han identificado poblaciones ferales en las siguientes islas: Coronados, Todos Santos, San Benito, San José y Cedros. Por otro lado ha sido erradicada de Isla Carmen y existen poblaciones bajo control del hombre en Isla del Carmen, Magdalena y María Madre.

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): De manera natural esta especie se distribuye en zonas de suelo ondulado o rocoso en climas desérticos o semidesérticos, en regiones con precipitación anual de 100 a 200 mm anuales (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997), los tipos de hábitat que ocupa este animal son pastizales semidesérticos y matorrales bajos (e.g. *Euphorbia* spp.). En general esta especie prefiere lugares de clima cálido y seco, con poca e impredecible precipitación y vegetación escasa (Huggins 2001).

Tipo de vegetación como especie exótica: Prácticamente en todos los tipos de vegetación, con mayor incidencia en matorral xerófilo, pastizal, bosque espinoso, bosque de coníferas y de encinos, bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio y bosque tropical perennifolio; de acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978).

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). En particular, esta especie puede afectar significativamente las comunidades de plantas y por consiguiente a las poblaciones animales que dependen de éstas (Jones 1980). Las poblaciones ferales en los EUA han ocasionado severos daños en el ecosistema. Un ejemplo de ello son los aproximadamente 2,100 animales que viven en el Valle de la Muerte, lo mismo que en el Gran Cañón (EUA), que han dañado el suelo superficial y causado declinaciones severas en las poblaciones de borrego cimarrón (*Ovis canadensis*) por competencia por el agua y el alimento (Huggins 2001). De acuerdo con Jones (1980), además de afectar al borrego cimarrón (competencia por recursos alimenticios y por interferencia), esta especie también puede afectar a las poblaciones de venado bura (*Odocoileus hemionus*), particularmente durante la temporada seca. En EUA existe controversia acerca de su erradicación ya que ha sido contemplado como símbolo histórico y con valor estético e incluso ha sido protegida; aunque también se han llevado a cabo programas de control de sus poblaciones.

De acuerdo con un estudio con un familiar cercano de esta especie (caballos ferales), Beever y Brussard (2000) observaron que las áreas libres de la influencia del caballo presentaron mayor riqueza de especies de plantas, mayor porcentaje de cobertura vegetal, mayor abundancia de pastos y matorrales y mayor número de túneles de pequeños mamíferos que las áreas usadas por caballos. Se observó que puede afectar el crecimiento de algunas plantas y que sus efectos pueden actuar sinérgicamente con los del ganado bovino. Son portadores y transmisores de enfermedades y parásitos a las poblaciones de fauna nativa. Indirectamente, la presencia de esta especie podría ejercer un impacto negativo sobre sus depredadores potenciales (coyotes, jaguares, pumas y lobos), ya que puede promover campañas para el control de éstos.

Descripción: El asno africano, ancestro del burro doméstico se caracteriza por su cuerpo robusto, orejas grandes y cola moderadamente larga con pelos que llegan al menos a la mitad de las extremidades posteriores. Están muy bien cubiertos de pelo corto. Poseen una crin en la cabeza y cuello. La crin es corta, delgada y erecta, mientras que la cola es a manera de mechón. Tienen un solo dedo funcional (el tercero) y el hueso terminal de cada pata está ensanchado y redondeado de manera uniforme, de tal forma que caminan con las puntas de los dedos. Las pezuñas de esta especie son particularmente angostas. El radio y la ulna están fusionados, aunque la ulna está reducida en tamaño de manera importante, de tal forma que todo el peso recae sobre el radio. Sus pezuñas son largas y las más angostas de los equinos; por lo que son mejores caminadores que corredores. En las extremidades posteriores, la tibia está alargada y soporta casi todo el peso; la fíbula está reducida y fusionada con la tibia. Generalmente presentan marcas distintivas en la cara, como hocico claro y ojos delineados con oscuro. El color más común es café grisáceo o gris en la parte dorsal, volviéndose más rojo en el verano y blanco en la zona ventral; que se vuelve grisácea en esta época también. Generalmente poseen una franja dorsal oscura, en ocasiones una transversal a la altura de los hombros y en ocasiones bandas en las patas. La fórmula dental es: (i3/3, c1/1, pm 3-4/3, m 3/3) x 2 = 40-42. Los caninos son vestigiales o ausentes en las hembras, que poseen dos mamas localizadas en la región inguinal (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Medidas:

Longitud total: 1,950 a 2,050 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Longitud de la cola: 400 a 450 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Altura al hombro: 920 a 1,500 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997; Huggins 2001).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 180 a 430 Kg (Nowak 1991; Kingdon 1997; Huggins 2001).

Presencia de dimorfismo: No hay diferencias significativas entre los sexos (Huggins 2001).

Hábitos: Son activos de día y de noche, aunque preferentemente son activos en las tardes y noches. En general no son agresivos, pero pueden causar bastante daño con patadas de sus patas traseras o mordidas. Generalmente pastan desde el amanecer hasta ya avanzada la mañana, descansando la mayor parte del día (la más calurosa) y pastan de nuevo avanzada la tarde (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Socialización: En general son animales muy sociables pudiendo encontrarse manadas de hasta 100 animales en vida libre. Es posible encontrar grupos de diferente composición, tales como los que se han encontrado en Arizona de 4.7 individuos promedio. En burros silvestres de África, se encontró que algunos individuos, básicamente machos, son solitarios, mientras que la mayor parte están presentes en grupos inestables y de composición muy variable. En éstos, no existe un indicador de lazos fuertes entre los adultos y los grupos pueden formarse en las mañanas y desagregarse en la tarde o noche. Las manadas grandes estaban constituidas de hasta 49 animales y las manadas más pequeñas podían estar constituidas de animales de un solo sexo o un macho con puras hembras. Algunos machos defienden territorios grandes, promediando 23 Km², dentro del cual son identificados como dominantes, aunque aceptan a otros machos subordinados. Generalmente los machos mayores dominan a las hembras y protegen a la manada. De acuerdo con un estudio realizado en Arizona con poblaciones ferales, encontraron grupos con un ámbito hogareño promedio anual de 19.2 Km² (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Hábitos de alimentación: Son completamente herbívoros, alimentándose básicamente de pastos y ramoneo. En una población feral de Arizona, encontraron que su dieta estaba compuesta principalmente de pastos (22%), hierbas (33%) y ramoneo de hojas y tallos (40%) (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997), las principales especies de pastos que consume son *Eragrostis*, *Dactyloctenium* y *Chrysopogon*, y están bien adaptados a comer pastos desérticos duros como *Panicum* y *Lasiurus*.

Residente/migratorio: ND.

Estado de conservación: Aparentemente las poblaciones originales silvestres desaparecieron de la mayor parte de su rango de distribución al norte de África durante los tiempos de los Romanos y del suroeste de Asia, incluso antes. Una declinación drástica de sus poblaciones en la actualidad deriva de factores como su excesiva cacería, destrucción de su hábitat, transmisión de enfermedades del ganado y cruzamiento con los burros domesticados. Aparentemente el burro africano salvaje ya sólo sobrevive en unas pocas áreas al sur de Sudán, Etiopía y Somalia y sus números son de aproximadamente 3,000 animales. En los 50s y 70s se reportaron algunos avistamientos en Egipto, pero no es seguro que no hayan sido poblaciones ferales. Una manada se introdujo a Israel en una reserva natural (Nowak 1991). Lista Roja de la UICN 2000: Como *E. africanus*.- En Peligro Crítico (CR A1b); como *Equus africanus africanus*.- En Peligro Crítico (CR A1b); Como *Equus africanus somalicus*.- En Peligro Crítico (CR A1b). Egipto (extinta) (UNEP 2001).

Ciclo reproductivo: La temporada reproductiva de las poblaciones silvestres se restringe a la época húmeda del año, aunque algunas poblaciones ferales en los EUA se pueden reproducir a lo largo de todo el año (Nowak 1991).

Tiempo de gestación: Ambos tipos (silvestre y doméstico) tienen un período aproximado de un año (Nowak 1991; Kingdon 1997; Huggins 2001).

Tamaño de la camada: En domesticación pueden producir una cría por año, por aproximadamente 20 años (Nowak 1991).

Madurez sexual: Para las hembras se alcanza a los dos años (Nowak 1991). De acuerdo con Huggins (2001), son maduras al año de edad, pero no se reproducen sino hasta el segundo. Los machos alcanzan la madurez sexual aproximadamente a los 2 años de edad (Huggins 2001).

Longevidad: Hasta 47 años para burros domésticos y 43 para mulas (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon los burros africanos han llegado a vivir hasta 40 años en cautiverio; De 25 a 30 años en vida libre (Huggins 2001).

Interacciones: Esta especie puede estar compitiendo por interferencia o por recursos con especies nativas que se alimenten de los pastos o por ramoneo de los que se alimenta y puede estar ejerciendo una severa presión sobre las poblaciones de estas mismas plantas y modificar la dinámica poblacional de ambos grupos (plantas y animales). La alteración de las comunidades vegetales es particularmente importante por su forma de forrajeo, ya que aun sin comer toda la planta suele arrancarla desde su raíz. Es portador y transmisor de enfermedades a fauna nativa. Puede ser a su vez una presa alternativa para depredadores nativos como coyotes, pumas y jaguares. Al estar cercanamente relacionados, pueden reproducirse con caballos y cebras, produciendo descendencia estéril (Huggins 2001).

Información adicional: Se cree que *E. asinus* fue domesticado hace aproximadamente 6,000 años, probablemente en Egipto o Mesopotamia. Las poblaciones ferales descienden de burros domésticos liberados intencionalmente o escapados y ocurren actualmente en varios sitios fuera de su área de distribución original. Por su parte, en el suroeste de los EUA existen poblaciones ferales derivadas de animales traídos por los Españoles en el Siglo XVI, ya que fueron utilizados por los exploradores para cargar su equipaje y provisiones, sobre todo a zonas poco accesibles; mismos que posteriormente fueron substituidos por vehículos motorizados. Son animales muy bien adaptados a climas desérticos o semidesérticos y pueden resistir hasta 3 días sin agua, pero generalmente se encuentran a menos de 30 Km de una fuente de agua y toleran el consumo de aguas mineralizadas.

***Equus caballus* (Linnaeus 1758)**

Familia: Equidae

Nombres comunes: Caballo doméstico, *Domestic horse*, *Wild horse*

Distribución original: Es probable que el caballo históricamente se distribuyera a lo largo de la estepa de Polonia a Hungría y Mongolia. Hoy día se encuentra en todo el mundo como animal doméstico o en poblaciones ferales (Nowak 1991).

Distribución exótica/presencia en México: Actualmente se distribuye a lo largo de todo el mundo como una especie domesticada y poblaciones ferales se han establecido en varias áreas (Nowak 1991). En México, esta especie se encuentra prácticamente a lo largo de todo el territorio nacional. De acuerdo con los mapas de distribución territorial del ganado equino en México (UNAM 1990a y 1990c), la mayor concentración de este tipo de ganado se encuentra en los Estados de San Luis Potosí, Hidalgo, Estado de México, Tlaxcala, Morelos y el Distrito Federal. Se han identificado numerosas poblaciones ferales en el país, a lo largo de prácticamente toda la península de Baja California y una pequeña

área en el extremo noroeste de Sonora, aunque es factible que existan en otras regiones del país (SAGARPA 2001).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Los caballos en vida libre están asociados generalmente a pastizales, estepas y terrenos de vegetación arbustiva semiárida, aunque existen algunos reportes de presencia de poblaciones salvajes en bosques templados de Europa y bosques lluviosos tropicales. En general requieren de una fuente de agua y una forma de cubrirse, sobre todo durante el invierno. El caballo de Przewalskii habita tanto planicies, como colinas hasta una elevación de 2,500 msnm (Nowak 1991).

Tipo de vegetación como especie exótica: Prácticamente en todos los tipos de vegetación, con mayor incidencia en matorral xerófilo, pastizal, bosque espinoso, bosque de coníferas y de encinos, bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio y bosque tropical perennifolio; de acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978).

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). De acuerdo con Jones (1980), los burros, familiares cercanos de esta especie, pueden afectar las comunidades de plantas y por consiguiente a las poblaciones animales que dependen de éstas. Son portadores y transmisores de enfermedades y parásitos a fauna nativa. Probablemente podría desplazar a otras especies de ungulados por competencia o tener un efecto destructivo sobre la vegetación nativa por sobre-pastoreo. Beever y Brussard (2000) observaron que las áreas sin pastoreo presentaron mayor riqueza de especies de plantas, mayor porcentaje de cobertura vegetal, mayor abundancia de pastos y matorrales y mayor número de túneles de pequeños mamíferos, que las áreas pastadas por caballos. Se observó que este pastoreo puede afectar el crecimiento de algunas plantas y actuar sinérgicamente con el pastoreo del ganado bovino. De manera general, se ha visto que la presencia de ganado doméstico tiene notables consecuencias en las comunidades riparias de aves, reptiles y plantas (Beever y Brussard 2000). Indirectamente, la presencia de esta especie podría ejercer un impacto negativo sobre sus depredadores potenciales (coyotes, jaguares, pumas y lobos), ya que puede promover campañas para el control de éstos.

Descripción: Hay una gran variabilidad en el tamaño y pelaje. Se caracteriza por tener extremidades largas y fuertes, cuerpo en forma de barril y un cuello largo que soporta una cabeza grande. La cola es moderadamente larga con pelos que llegan, al menos, a la mitad de las extremidades posteriores. Su cuerpo está muy bien cubierto de pelo corto. Poseen una crin en la cabeza y cuello y las hembras poseen dos mamas localizadas en la región de la ingle. Tienen un solo dedo funcional (el tercero) y el hueso terminal de cada pata está ensanchado y redondeado de manera uniforme, de tal forma que caminan con las puntas de los dedos. El radio y cúbito están fusionados, aunque esta en sí está reducida en tamaño de manera importante, de tal forma que todo el peso recae sobre el radio. En las extremidades posteriores, la tibia está alargada y soporta casi todo el peso; el peroné está reducido y fusionado con la tibia. La coloración es muy variable, tanto en animales domésticos como en las poblaciones ferales de los EUA (Berger 1986). La fórmula dental es: (i3/3, c1/1, pm 3-4/3, m 3/3) x 2 = 40-42. Los caninos son vestigiales y, en las hembras están ausentes. Su anatomía les permite ser muy buenos corredores. Los estudios realizados en la única población salvaje identificada como la subespecie *E. c. przewalskii*,

indican que éste es, en general, un animal más pequeño que los domésticos pero más robusto, su cabeza relativamente grande, tiene la crin erecta y la cola larga (Nowak 1991).

Medidas:

Longitud de cabeza y cuerpo: 2,100 mm en promedio para el caballo silvestre (Luu 2001).

Longitud de la cola: 900 mm en promedio para el caballo silvestre (Luu 2001).

Altura al hombro: 1020 a 1680 mm para el caballo silvestre (Luu 2001).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 175 a 930 Kg (Nowak 1991; Luu 2001).

Presencia de dimorfismo: No presentan dimorfismo marcado (Nowak 1991).

Hábitos: Son activos de día y de noche, aunque preferentemente son activos en las tardes. En general no son agresivos. Berger (1986) encontró que, durante las nevadas del Desierto de la Gran Cuenca, Nevada, EUA, los caballos se refugiaban en bosques de juníferos o en peñascos. En este mismo sitio, la mayoría de los animales realizaban migraciones altitudinales estacionales, de los 2,300 msnm durante la primavera tardía, a los 1,600 msnm, durante el otoño. Las poblaciones salvajes (*E. c. przewalskii*), aparentemente, realizan migraciones estacionales asociadas a la lluvia y al crecimiento vegetal. Pasan gran parte del día en desierto abierto y se mueven a pastar y beber agua después del atardecer. Por su parte, la actividad de los caballos ferales puede ser diurna o nocturna, aunque la mayor parte del día se la pasan buscando y consumiendo alimento, con picos de alimentación temprana en las mañanas y avanzada la tarde, con varios períodos de descanso en el día. Los caballos pueden descansar ya sea de pie o recostado. Son buenos corredores su velocidad puede variar de 26 a 69 Km/h, dependiendo de su tipo de locomoción (Nowak 1991).

Socialización: El sistema social básico es de tipo harén: con un macho dominante que mantiene a un grupo de hembras y sus crías. La mayoría de los estudios indican que los territorios se traslapan ampliamente y, sin embargo, los miembros del grupo pueden defender sus espacios inmediatos y pelear por los mismos recursos. En el sistema de organización social de los caballos de vida libre, la mayoría de los grupos son de 10 (ocasionalmente 20) miembros o menos, e incluso hay algunos individuos solitarios, estos grupos también están constituidos por un macho, varias hembras y sus crías de hasta 3 años de edad. La mayor parte de los cambios en estos grupos son consecuencia de la dispersión de las crías de ambos sexos y el reclutamiento de nuevas hembras jóvenes. Cuando llega a haber más de un macho en estos grupos, uno de ellos es el dominante, que es el que se aparea, casi exclusivamente, con las hembras además de defenderlas. En ocasiones los caballos tratan de robar hembras de otros grupos, pero el éxito no depende de la cohesión del grupo, sino más bien de la afinidad entre los adultos y de las crías a las madres, que de las acciones del macho dominante o de los intrusos. Las bandas de los machos jóvenes, son más pequeñas y muy inestables en cuanto a su composición. Existen, además, grupos de jóvenes o crías de 2 a 3 años de edad, compuestas por ambos sexos. Estos grupos pueden reunirse para alimentarse o realizar migraciones y, en tales casos, desplegar un sistema de jerarquía de bandas, que se refleja en el acceso a los recursos. Existe también una jerarquía dentro de cada grupo, establecida básicamente por interacciones agresivas entre sus miembros (Nowak 1991).

Los caballos poseen un sistema de comunicación que incluye señales acústicas, visuales y químicas. Estudios revelan que no existen diferencias significativas de comportamiento entre los caballos ferales y los salvajes. Se ha visto que la densidad poblacional de los caballos es muy variable, y está relacionada con la disponibilidad de alimento, agua y refugio de un área a otra, lo mismo que de una temporada a otra, y puede ir de 0.1 a 11 individuos/ Km² (Waring 1983).

Con relación a su ámbito hogareño, se ha determinado que realizan movimientos diurnos de 1 a 3 Km/día. Varía también con relación a la densidad poblacional, temporalmente, y puede ir desde 0.8 hasta 78 Km² (Waring 1983). De acuerdo con un estudio de Berger (1986), en poblaciones de la Gran Cuenca, se encontró un promedio de 6.73 Km² para grupos o bandas en reproducción y 8.97 Km² para bandas de animales “solteros”, durante el verano y en terrenos de gran altitud y de 25.12 Km² para grupos en reproducción y de 35.62 Km² para grupos de solteros en otoño, invierno y primavera en terrenos bajos.

Hábitos de alimentación: Son completamente herbívoros y consumen pastos en mayor proporción y algunas plantas pequeñas. El caballo silvestre puede alimentarse, además, de frutos, hojas, retoños y hasta corteza (Nowak 1991).

Residente/migratorio: Existen poblaciones migratorias, tales como las del caballo salvaje de Przewalski (Nowak 1991).

Estado de conservación: Para el caso de las poblaciones ferales de los EUA, hacia el final del Siglo XIX, el incremento en la construcción de cercas y la expansión de la agricultura, las redujo sustancialmente a lo largo de las Grandes Planicies, aunque muchos persistieron en las regiones más al oeste para. Para 1920 existían, aproximadamente, un millón de caballos ferales, pero para la década de los años 50, las poblaciones fueron reducidas considerablemente, debido a que fueron cazados masivamente por ser considerados plaga o competidores por forraje del ganado doméstico, además de que eran consumidos por su carne. Se presentó entonces una situación muy similar a la de los burros, ya que algunas personas pedían su eliminación por el daño al hábitat y las especies nativas, mientras que otros les atribuían un valor histórico y estético. De este modo se terminó por proteger a las poblaciones, al mismo tiempo que se promovió el control de aquellas que tenían demasiados animales. De las tres subespecies de caballos, dos están extintas y una sólo vive en cautiverio. La primera subespecie extinta es *E. c. sylvaticus* (caballo de bosque), que habitó los bosques del centro de Europa y fue eliminado durante la edad media por la conversión del hábitat a campos de cultivo. Esta subespecie existió en el este de Polonia hasta 1800, aproximadamente. Por su parte *E. c. gmelini* (tarpán) vivió en las estepas del sur de Rusia hasta el río Volga. Su desaparición se le atribuye a la persecución e hibridación con caballos domésticos. El último espécimen silvestre murió en 1879 en Ucrania y el último animal cautivo murió en el Museo de Moscú unos años después. Se cree que esta subespecie es el ancestro de la mayor parte de los caballos domésticos. Por último, *E. c. przewalskii* (caballo de Przewalski) se distribuía en las estepas y desiertos de Kazajstán, Sinkiang, Mongolia y probablemente la región de Transbaikal, al sur de Siberia. La declinación de sus poblaciones se debió a que fue cazado con exceso y a que sus sitios de pastoreo y abrevadero fueron desplazados por el ganado doméstico. Esta subespecie ya era considerada rara para principios del Siglo XX y, para los años cincuenta, su distribución se contrajo a una pequeña parte del suroeste de Mongolia y zonas adyacentes de China (Nowak 1991). En la Lista Roja de la UICN 2006.

Equus ferus ssp. *przewalskii* se considera extinta en el medio silvestre (Equid Specialist Group 1996).

Ciclo reproductivo: Las hembras son estacionalmente poliéstricas, tienen un ciclo estral de 3 semanas aproximadamente y son receptivas de 3 a 7 días. Entran en estro generalmente durante principios de la primavera o los primeros 11 días después del parto. Los nacimientos ocurren a lo largo de todo el año pero existen picos de nacimientos entre abril y junio en el oeste americano (Nowak 1991).

Tiempo de gestación: En promedio es de 332 a 342 días, pero puede ser desde 287 hasta 315 días (Nowak 1991).

Tamaño de la camada: Generalmente tienen una sola cría, raramente 2 (Nowak 1991).

Madurez sexual: Aunque las razas más grandes alcanzan su talla máxima hasta los 5 años, fisiológicamente alcanzan la madurez sexual al año de edad. Los machos no son capaces de mantener una banda de hembras sino hasta los 5 o 6 años de edad pero las hembras son capaces de producir una cría al año desde los 2 años hasta los 22. El ritmo depende de las condiciones ambientales, fisiológicas y los factores sociales (Nowak 1991).

Longevidad: Pocos caballos viven más de treinta años, aunque hay reportes de 50 años (Nowak 1991).

Interacciones: Esta especie puede estar compitiendo por recursos con especies nativas que se alimenten de los pastos o por ramoneo de los que se alimenta y puede estar ejerciendo una severa presión sobre las poblaciones de estas mismas plantas y modificar la dinámica poblacional de ambos grupos (plantas y animales). La alteración de las comunidades vegetales es particularmente importante por su forma de forrajeo, ya que aun sin comer toda la planta suele arrancarla desde su raíz. Es portador y transmisor de enfermedades a fauna nativa. Puede ser a su vez una presa alternativa para depredadores nativos como coyotes, pumas y jaguares. Al estar cercanamente relacionados, pueden llegar a hibridar con burros y cebras.

Información adicional: Algunos autores prefieren emplear el nombre de *E. ferus* para las poblaciones silvestres de caballo. El número diploide de cromosomas del caballo doméstico es de 64, mientras que es de 66 en el verdadero caballo salvaje y por lo tanto algunos autores los manejan como especies diferentes, siendo *E. przewalskii* este último. Además, Ryder (1988) sugirió de acuerdo con un análisis de ADN mitocondrial que los ancestros de ambas “especies” divergieron hace más de 250,000 años. Sin embargo algunos autores los tratan como conespecíficos ya que su número de cromosomas fundamentales es el mismo y que el cruzamiento produce individuos fértiles. El tiempo y lugar de domesticación del caballo son aun desconocidos, aunque otros autores proponen que fue, probablemente, alrededor del año 4000 A.C., en Mesopotamia o China; para el 200 D.C. ya estaban distribuidos ampliamente en China. Existe cierto consenso en cuanto a que la domesticación de esta especie se alcanzó por primera vez alrededor del 3100 d.C. y que fueron responsables los Cintianos, en las estepas rusas. Por otro lado, algunos sugieren que parte de los ancestros de las razas domésticas actuales, derivaron de *E. c. remagensis* (= *germanicus*), una subespecie grande del Pleistoceno tardío y tal vez de

épocas post-glaciales ya extinta, que se distribuía en Europa Central. Actualmente hay más de 180 razas y varias poblaciones ferales, una de las más grandes se distribuye en Australia. Aunque la mayor parte de la evolución del grupo ocurrió en América y se extinguieron al final del Pleistoceno. Durante el Siglo XVI, los caballos llegaron al continente con los conquistadores europeos. De acuerdo con Lever (1999) muchos de estos animales fueron comprados o canjeados por los indios, varios de estos caballos se escaparon o fueron liberados y para el Siglo XVIII ya existían poblaciones ferales importantes en países como los EUA. Las poblaciones de caballos ferales, han sido protegidas por razones históricas, fundamentalmente. Para muchas personas, representan tanto una amenaza para la fauna nativa, como para la vegetación y para el mismo ganado doméstico.

***Equus burchellii* (Gray 1824)**

Familia: Equidae

Nombres comunes: Cebrá común o de Burchell, *Burchell's zebra*

Distribución original: Históricamente, desde el sur de Etiopía, hasta Angola central y el este de Sudáfrica; Incluyendo Botswana, Zimbabwe, Zambia, Malawi, Tanzania, Kenia y Uganda (Nowak 1991). Kingdon (1997) considera a la cebrá de Burchell como una subespecie de *E. quagga*, que se distribuye de manera natural en el noreste de la Provincia del Cabo, Sudáfrica.

Distribución exótica/presencia en México: Esta especie fue introducida principalmente al norte del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla en diecisiete Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas en los estados de Sonora (3), Chihuahua (1), Coahuila (3), Nuevo León (5), Tamaulipas (2), Durango (1), Querétaro (1) y Veracruz (1). La especie se encuentra “controlada” dentro las 17 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 46,200 ha (INE-SEMARNAP 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Originalmente se distribuye en las sabanas, pero también está presente en matorrales, bosques abiertos, sabanas abiertas y pastizales tropicales. En ocasiones se le encuentra en sitios un poco escarpados y montañosos de hasta 4,400 msnm (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997), esta especie se encuentra con mayor frecuencia en los pastizales, estepas, sabanas y bosques, en donde haya cuerpos de agua, pero con terrenos firmes. Prefieren sitios de pastos cortos pero pueden habitar sitios con pastos de mayor talla.

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978), la especie ocupa matorral xerófilo, pastizal y bosque tropical perennifolio.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). De acuerdo con Jones (1980), los burros, familiares cercanos de esta especie, pueden afectar las comunidades de plantas y por consiguiente a las poblaciones animales que dependen de éstas. Indirectamente, la presencia de esta especie podría ejercer un impacto negativo

sobre sus depredadores potenciales (coyotes, pumas, jaguares y lobos), ya que puede promover campañas para el control de éstos. Son también portadores y transmisores potenciales de enfermedades y parásitos a fauna nativa.

Descripción: Es un animal de gran tamaño, extremidades fuertes y musculosas, cuello corto y ancho y todo esto le permite ser un buen corredor. La cabeza es grande y alargada, con orejas medianamente alargadas y puntiagudas. Apoya todo su peso en su único dedo funcional (el tercero, central), que es terminalmente aplanado y triangular y encerrado en una pezuña. Esta especie posee una crin con bandas de color negro y blanco (continuación del patrón de la cara) erecta y medianamente larga. Posee un patrón de franjas negras anchas, intercaladas con otras de color café claro muy tenues intercaladas en los espacios blancos. La cara esta casi completamente negra por las franjas y el hocico es negro. Generalmente las bandas se extienden hasta la línea media del abdomen. En algunas ocasiones las franjas pueden estar prácticamente ausentes en las ancas, extremidades y parte de los costados y pecho. Su piel es gruesa y llena de pelo denso. Las cebras machos poseen caninos puntiagudos. Las mamas se localizan en la región de la ingle y los machos no poseen báculo. Su fórmula dental es: (i 3/3, c 1/1, pm 3-4/3, m 3/3) x 2 = 40-42 (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Medidas:

Longitud total: 2,140 a 2,460 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Longitud de la cola: 470 a 570 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Altura al hombro: 1,100 a 1,450 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997; Ciszek 2001).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: Menos de 200 mm (Nowak 1991).

Peso: 175 a 385 Kg (Nowak 1991; Ciszek 2001); 175 a 250 Kg (hembras) y 220 a 322 Kg (machos) (Kingdon 1997).

Presencia de dimorfismo: Los machos son ligeramente más grandes que las hembras (Nowak 1991).

Hábitos: Son activos tanto de día como de noche, aunque preferentemente durante la tarde. Existe un ciclo general de movimientos diarios de esta especie de hasta 13 Km al día, de las zonas más elevadas de descanso a las zonas bajas y planas de pastoreo (Kingdon 1997).

Socialización: Durante las migraciones suelen asociarse en grandes grupos, pero, más bien se agrupan en familias o grupos de machos. En general no son territoriales y sus ámbitos hogareños se traslapan. Las familias tienden a ser estables y consisten en un macho, con 1 a 6 hembras adultas y sus crías de uno o más años. Los grupos pueden llegar a tener un máximo de 15 individuos. Los grupos de machos están formados por 2 a 3 individuos, aunque pueden llegar a formarse grupos de hasta 16 individuos, que pueden ser machos jóvenes o adultos viejos que perdieron a su familia. Las hembras tienen un papel importante en el liderazgo del grupo ya que se mueven entre los diferentes sitios y mantienen al grupo cercano a las fuentes de agua disponibles. Cuando pastan o beben agua, suelen juntarse varios grupos, incluso con los de otras especies, lo que disminuye el riesgo de que sean depredados. Su ámbito hogareño va desde 49 a 566 Km² y su densidad puede ser de 0.7 a 19.2 individuos/Km² (Nowak 1991, Kingdon 1997).

Hábitos de alimentación: Son herbívoros estrictos y se alimentan fundamentalmente de las especies más abundantes de pastos (90% de su dieta), aunque a veces ramonean y consumen hierbas. Toman agua diariamente, aunque pueden aguantar largos períodos sin beberla. Se alimentan de hasta 50 especies de pastos y prefieren comer los brotes nuevos, como por ejemplo aquellos que crecen poco después de un incendio (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Residente/migratorio: De manera natural existen poblaciones que son residentes y otras que son migratorias (Kingdon 1997).

Estado de conservación: La incompatibilidad de las actividades agropecuarias con la presencia de las poblaciones de esta especie, la han llevado a que sus poblaciones hayan sido reducidas y fragmentadas significativamente (Nowak 1991). No obstante, de acuerdo con la evaluación del Grupo de Especialistas en Equinos de la IUCN-SSC (Hack *et al.* 2002) la especie se clasifica en la categoría de Menor Preocupación (LC) en la Lista Roja de la UICN 2006; En particular, *E. b. burchellii* está clasificada como extinta (EX).

Ciclo reproductivo: Las hembras son estacionalmente poliéstricas y presentan estro posparto (de 8 a 10 días posteriores); dan a luz cada 1 y hasta 3 años. Existe un pico de nacimientos a principios de la temporada de lluvias (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Tiempo de gestación: 360 a 396 días; 12 meses (Kingdon 1997).

Tamaño de la camada: 1 cría, a veces 2 (Kingdon 1997).

Madurez sexual: 16 a 22 meses en hembras y entre 4 y 6 años en machos, ya que éstos deben competir para aparearse (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997) las hembras son maduras sexualmente al año y medio o a los 3 años, pero pueden realizar su ciclo estral normal sin reproducirse hasta su segundo año de vida. Los machos generalmente no forman su harén antes de los 5 años.

Longevidad: 9 años en vida silvestre y hasta 40 en cautiverio (Kingdon 1997).

Interacciones: Esta especie puede estar compitiendo por interferencia o por recursos con especies nativas que se alimenten de los pastos de los que se alimenta y puede estar ejerciendo una presión sobre las poblaciones de estas mismas plantas y modificar la dinámica poblacional de ambos grupos (plantas y animales). La alteración de las comunidades vegetales es particularmente importante por su forma de forrajeo, ya que aun sin comer toda la planta suele arrancarla desde su raíz. Es portador y transmisor potencial de enfermedades a fauna nativa. Puede ser a su vez una presa alternativa para depredadores nativos como coyotes, pumas y jaguares. Al estar cercanamente relacionados, pueden llegar a hibridar con caballos, burros y otras cebras.

Información adicional: Las cebras de Burchell son animales de gran tamaño, con extremidades fuertes y musculosas, cuello corto y ancho, lo que les permite ser buenas corredoras y aunque generalmente huyen de sus agresores, pueden defenderse dando patadas y mordidas.

***Equus grevyi* (Oustalet 1882)**

Familia: Equidae

Nombres comunes: Cebra de Grevy, *Grevy's zebra*

Distribución original: Sur y este de Etiopía, Somalia y Norte de Kenia (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997), esta especie se distribuía en gran parte de la zona árida de Somalia, El *Rift Valley* de Etiopía, el Valle de Awash y la Depresión de Danakil. Actualmente se pueden encontrar en algunas reservas de Etiopía y Kenia, pero han desaparecido de Somalia, Djibouti, Eritrea y sur de Sudán.

Distribución exótica/presencia en México: Esta especie fue introducida principalmente al norte y centro del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla en dos Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas en los estados de Tamaulipas (1) y Estado de México (1). La especie se encuentra controlada dentro las 2 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 316 ha (INE-SEMARNAP 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): En su hábitat natural está limitada a zonas semidesérticas, situándose entre las zonas más áridas preferidas por *E. asinus* y las más húmedas habitadas por *E. burchellii* (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997) se encuentra en mosaicos de pastizales y matorrales. Prefiere los pastizales que han sido incendiados previamente o en donde los bosques de *Acacia* y *Commiphora* han sido degradados por los elefantes. También se encuentran en pastizales de planicies de inundación.

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978), la especie ocupa matorral xerófilo y bosque tropical caducifolio.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). Indirectamente, la presencia de esta especie podría ejercer un impacto negativo sobre sus depredadores potenciales (coyotes, pumas, jaguares y lobos), ya que puede promover campañas para el control de éstos. De acuerdo con Jones (1980), los burros, familiares cercanos de esta especie, pueden afectar las comunidades de plantas y por consiguiente a las poblaciones animales que dependen de éstas. Son portadores y transmisores potenciales de enfermedades y parásitos a fauna nativa.

Descripción: Esta cebra se caracteriza por tener extremidades largas, la cara alargada y las orejas anchas y ovoides. Es un animal de gran tamaño cuyo único dedo funcional, el tercero central, es en el que apoya todo su peso. Este dedo es triangular y está aplanado en su porción terminal, esta estructura está encerrada en una pezuña. Su piel es gruesa y cubierta de pelo denso. Posee un patrón de franjas negras y blancas delgadas, las franjas a diferencia de *E. burchellii*, no se vuelven horizontales en la parte trasera y no llegan hasta la línea media del abdomen, sino que poseen un abdomen blanco visible. Esta especie posee una crin con bandas de color negro y blanco erecta y de tamaño medio. El patrón de las bandas de la crin es una continuación del de la cara. El hocico no es completamente negro y posee blanco alrededor de la nariz y la boca. También posee unas delgadas franjas

blancas a los lados de la gruesa franja negra dorsal y una mancha café oscuro en la superficie dorsal del rostro. Las mamas están presentes en la región de la ingle y los machos no poseen báculo. Su fórmula dental es: (i 3/3, c 1/1, pm 3-4/3, m 3/3) x 2 = 40-42. Las cebras machos poseen caninos puntiagudos.

Medidas:

Longitud total: 2,500 a 3,000 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Longitud de la cola: 400 a 750 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Altura al hombro: 1,350 a 1,600 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997; Sheferly 2001).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 352 a 450 Kg (Nowak 1991); 350 a 400 Kg (hembras) y 380 a 450 Kg (machos) (Kingdon 1997).

Presencia de dimorfismo: No existe diferencia de tamaño entre sexos (Kingdon 1997).

Hábitos: Son activos tanto de día como de noche, pero la mayor actividad es durante la tarde. Generalmente huyen de sus agresores, aunque pueden defenderse dando patadas y mordidas (Kingdon 1997).

Socialización: De acuerdo con Kingdon (1997) y Klingel (1974), esta especie puede llegar a congregarse en grandes grupos de manera estacional, como respuesta a cambios ambientales, pero no existen lazos fuertes y duraderos como en *E. zebra* o *E. burchelli*. La única asociación fuerte es la que se forma entre la madre y sus crías por uno o dos años. Existen también grupos inestables de hembras en crianza, machos jóvenes, machos adultos y combinaciones. Los machos solitarios pueden mantener un territorio que puede ser de 2.7 a 10.5 Km²; sobre todo para fines reproductivos y que defienden aun en condiciones ambientales adversas.

Hábitos de alimentación: Son herbívoros estrictos y se alimentan fundamentalmente de pastos duros y fibrosos, no comestibles por el ganado doméstico y otros ungulados. Una de las especies de pastos preferida por esta especie es *Pennisetum schimperi*, un pasto duro poco aprovechado por otros ungulados, aunque también aprovecha otras como *Chrysopogon*, *Cenchrus* y *Enteropogon*. Pueden aguantar largos períodos sin beber agua (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Residente/migratorio: En algunas localidades naturales existen migraciones estacionales (Kingdon 1997).

Estado de conservación: Esta especie ha sufrido una de las más rápidas y mayores disminuciones en sus poblaciones a lo largo de su área de distribución original de los ungulados de África. Esto se debe, principalmente, a la expansión de las actividades ganaderas que excluyen a los animales de los cuerpos de agua y a que compiten con animales domésticos como cabras y borregos, por el mismo recurso alimenticio (Nowak 1991). Lista Roja de la UICN 2000: En Peligro (EN A1a+2c); Djibouti (extinta), Somalia (extinta) (UNEP 2001).

Ciclo reproductivo: Las hembras son estacionalmente poliéstricas y generalmente dan a luz hasta cada 3 años. El período estral es de 2 a 9 días, cada 19 a 33 días. Son receptivas

por 2 a 3 días durante el estro. Generalmente los nacimientos ocurren entre agosto y septiembre (Kingdon 1997).

Tiempo de gestación: 390 a 400 días (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Tamaño de la camada: 1 cría (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Madurez sexual: 3 años para ambos sexos, aunque los machos pueden tardar hasta 6 años en ser reproductivamente competitivos y activos (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Longevidad: Aproximadamente 18 años y hay registros de que han vivido incluso hasta 24 años. En cautiverio pueden vivir hasta 30 años (Kingdon 1997).

Interacciones: Esta especie puede estar compitiendo por interferencia o por recursos con especies nativas que se alimenten de los pastos de los que se alimenta y puede estar ejerciendo una presión sobre las poblaciones de estas mismas plantas y modificar la dinámica poblacional de ambos grupos (plantas y animales). La alteración de las comunidades vegetales es particularmente importante por su forma de forrajeo, ya que aun sin comer toda la planta suele arrancarla desde su raíz. Es portador y transmisor potencial de enfermedades a fauna nativa. Puede ser a su vez una presa alternativa para depredadores nativos como coyotes, pumas y jaguares. Al estar cercanamente relacionados, pueden llegar a hibridar con caballos, burros y otras cebras.

Información adicional: La cebra de Grevyi se distingue de las otras especies de cebra por poseer un patrón de franjas negras y blancas delgadas que, a diferencia de *E. burchellii*, no se vuelven horizontales en la parte trasera y no llegan hasta la línea media del abdomen, sino que poseen un abdomen blanco visible. Es un animal de gran tamaño y sin duda alguna un buen corredor.

***Equus zebra* (Linnaeus 1758)**

Familia: Equidae

Nombres comunes: Cebra de montaña, *Mountain zebra*

Distribución original: Originalmente, suroeste de Angola, Namibia y sur y oeste de Sudáfrica (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997), esta especie se encontraba en las montañas áridas y riscos suficientemente cercanos al mar del suroeste de Angola a las Montañas del Cabo y el Karoo, Sudáfrica.

Distribución exótica/presencia en México: Esta especie fue introducida principalmente al norte del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla en dos Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas en los estados de Coahuila (1) y Tamaulipas (1). La especie se encuentra controlada dentro las 2 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 6,253 ha (INE-SEMARNAP 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Los principales tipos de vegetación en que puede encontrarse son pastizales templados de montaña, matorrales tropicales y

sabana tropical (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997), esta especie puede encontrarse en los matorrales de tierras altas del Karoo.

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978), la especie ocupa matorral xerófilo.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). De acuerdo con Jones (1980), los burros, familiares cercanos de esta especie, pueden afectar las comunidades de plantas y por consiguiente a las poblaciones animales que dependen de éstas. Son portadores y transmisores potenciales de enfermedades y parásitos a fauna nativa. Indirectamente, la presencia de esta especie podría ejercer un impacto negativo sobre sus depredadores potenciales (coyotes, jaguares, pumas y lobos), ya que puede promover campañas para el control de éstos.

Descripción: Es un animal de gran tamaño y buen corredor. Presenta una papada prominente y un patrón de franjas negras intermedias entre *E. burchellii* y *E. grevyi*; las franjas no llegan a la línea media del abdomen. Esta especie posee una crin con bandas negras y blancas (más anchas), como continuación del patrón de la cara. La crin es erecta y medianamente larga. El hocico también es negro y posee una franja negra central en el pecho y abdomen. Su cola es menos peluda que en *E. burchellii*. Apoya todo su peso en el tercer dedo (central), que es triangular y aplanado hacia la parte terminal y está encerrado en una pezuña. Su piel es gruesa y cubierta de pelo denso. Las mamas se localizan en la región de la ingle y los machos no poseen báculo. Las cebras machos poseen caninos puntiagudos. Su fórmula dental es: (i 3/3, c 1/1, pm 3-4/3, m 3/3) x 2 = 40-42 (Nowak 1991).

Medidas:

Longitud total: 2,100 a 2,600 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Longitud de la cola: 400 a 550 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Altura al hombro: 1,160 a 1,500 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: Más de 200 mm.

Peso: 240 a 372 Kg (Nowak 1991); 230 a 320 Kg (hembras) y 250 a 386 Kg (machos) (Kingdon 1997).

Presencia de dimorfismo: Los machos son más grandes (Kingdon 1997).

Hábitos: Son generalmente diurnas, más activas temprano en las mañanas y pasado el medio día hasta el atardecer. Generalmente se dan baños de tierra diarios. La mayor parte del día se la pasan alimentándose. Pueden recorrer hasta 100 Km al día en busca de alimento y durante el invierno las bandas reproductoras cubren áreas de 6 a 20 Km². En Sudáfrica se encontró un ámbito hogareño de 3.1 a 16 Km² (Nowak 1991).

Socialización: Generalmente se le encuentra en bandas reproductoras pequeñas, cohesivas y no territoriales con ámbitos hogareños traslapables. Estas bandas contienen un macho adulto, de 1 a 5 hembras adultas con sus crías de 1 o más años de edad. Aunque los machos pueden ser territoriales y agresivos para defender a su grupo, pueden unirse a otros grupos

de manera temporal, formando grupos de hasta 30 individuos. También existen agrupaciones de machos jóvenes y adultos desplazados, que presentan jerarquía de dominancia similar a la de los otros grupos, aunque no son muy estables (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Hábitos de alimentación: Son herbívoros estrictos y se alimentan fundamentalmente de pastos, aunque también llegan a ramonear especies como *Acacia*. Los pastos pueden estar distribuidos en parches o de manera escasa y las especies preferidas son: *Themeda*, *Heteropogon*, *Cymbopogon* y *Aristida*, además de otras menos frecuentes como *Hyparrhenia*. Pueden beber agua una o dos veces al día (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Residente/migratorio: Naturalmente pueden ser migratorias y poseen rutas bien definidas, sobre todo cuando se mueven de su rango de verano a invierno, hasta 120 Km. Cuando las condiciones ambientales, en particular la disponibilidad de alimento, lo permiten existen poblaciones residentes (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Estado de conservación: Derivado de una fuerte presión de la cacería esta especie prácticamente desapareció del medio silvestre y actualmente aunque las poblaciones reintroducidas han mejorado su condición, aún son afectadas por las actividades ganaderas (Nowak 1991). Lista Roja de la UICN 2000: En Peligro (EN A1b); como *Equus zebra hartmannae*.- En Peligro (EN A1a); como *Equus zebra zebra*.- En Peligro (EN C2a) (UNEP 2001).

Ciclo reproductivo: Las hembras son estacionalmente poliéstricas, aunque generalmente se presentan picos estacionales; Dan a luz cada 1 y hasta 3 años (Nowak 1991).

Tiempo de gestación: 365 días aproximadamente (Nowak 1991).

Tamaño de la camada: 1 cría (Nowak 1991).

Madurez sexual: Se comienzan a reproducir a los 3 a 6 años en hembras y 5 a 6 años en machos (Nowak 1991).

Longevidad: Las hembras pueden reproducirse activamente hasta los 24 años aproximadamente (Nowak 1991) y la edad máxima reportada en vida silvestre es de 25 años (Kingdon 1997).

Interacciones: Esta especie puede estar compitiendo por interferencia o por recursos con especies nativas que se alimenten de los pastos de los que se alimenta y puede estar ejerciendo una presión sobre las poblaciones de estas mismas plantas y modificar la dinámica poblacional de ambos grupos (plantas y animales). La alteración de las comunidades vegetales es particularmente importante por su forma de forrajeo, ya que aún sin comer toda la planta suele arrancarla desde su raíz. Es portador y transmisor potencial de enfermedades a fauna nativa. Puede ser a su vez una presa alternativa para depredadores nativos como coyotes, pumas y jaguares. Al estar cercanamente relacionados, pueden llegar a hibridar con caballos, burros y otras cebras.

Información adicional: La cebra de montaña es un animal de gran tamaño y un buen corredor. Se caracteriza por tener un cuerpo relativamente robusto, con un patrón de

frangas negras intermedias entre *E. burchellii* y *E. grevyi* e igual que en ésta última las frangas no llegan a la línea media del abdomen.

***Sus scrofa* –Doméstico- (Linnaeus 1758)**

Familia: Suidae

Nombres comunes: Cerdo doméstico, *Domestic pig*

Distribución original: Originalmente esta especie se distribuía desde el sur de la Península Escandinava y Portugal hasta el sureste de Siberia y la Península Malaya, del oeste del Sahara a Egipto y en Gran Bretaña, Irlanda, Córcega, Cerdeña, Sri Lanka, Japón, las Islas Ryukyu, Taiwán, Hainan, Sumatra, Java y varias otras islas pequeñas asociadas del este hasta Komodo (Nowak 1991).

Distribución exótica/presencia en México: Esta especie ha sido introducida por acción humana en varias partes del mundo, lo que ha llevado al establecimiento de poblaciones ferales en Norteamérica, Nueva Guinea e islas aledañas y Nueva Zelanda. Se encuentra a lo largo de todo el mundo en asociación con el humano o en poblaciones ferales. En México, esta especie se encuentra prácticamente a lo largo de todo el territorio nacional. De acuerdo con los mapas de distribución territorial del ganado porcino (UNAM 1990), la mayor concentración de ganado porcino se encuentra en los Estados del centro y sur del país, en particular, Jalisco, Estado de México y Chiapas. Se han identificado numerosas poblaciones ferales en el país, en algunas sierras del extremo sur de la Península de Baja California, en el centro y este de Chihuahua y oeste de Coahuila, en el extremo norte de Nuevo León y al noroeste de Tamaulipas (SAGARPA 2001). Su presencia es particularmente importante en islas oceánicas, por la naturaleza de las mismas (alto endemismo y en ocasiones evolución de una flora y fauna ausente de sus depredadores y/o de grandes herbívoros). En particular, se han identificado poblaciones ferales en las Isla Revillagigedo. En otras, como Isla María Madre existen poblaciones bajo control del hombre.

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Pueden vivir en una gran variedad de ecosistemas, aunque prefieren zonas con vegetación para cubrirse y no demasiado cálidos y áridos o fríos. Algunos de los principales ecosistemas en que podemos encontrarlos son: bosque tropical deciduo, bosque tropical perennifolio, matorral tropical, bosques templados y chaparrales.

Tipo de vegetación como especie exótica: Prácticamente en todos los tipos de vegetación, con mayor incidencia en bosque tropical caducifolio, bosque tropical perennifolio, bosque tropical subcaducifolio, bosque de coníferas y de encinos y matorral xerófilo; de acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978).

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Individuos domésticos escapados han formado grandes poblaciones ferales en muchas regiones incluyendo Centro y Sudamérica, Australia, Nueva Zelanda, Indonesia, Las Islas Andamán, Nueva Guinea, Hawái, las Galápagos y muchas otras islas oceánicas (Lever 1985). En estas áreas son en general considerados en detrimento de la zona, particularmente en las islas, ya que son responsables de la destrucción de muchas especies nativas de animales y plantas por

depredación directa o por destrucción del hábitat. Algunos autores se han referido a las poblaciones ferales de cerdos en Australia como la plaga más dañina de mamíferos para la agricultura y como reservorio de muchas enfermedades. Aparentemente esta especie ha hibridado con *S. celebensis* y existen reportes que señalan la hibridación de *S. scrofa* con *S. verrucosus* como una amenaza para la continuidad de esta última (Nowak 1991).

De manera particular, de acuerdo con algunos estudios, se ha visto que la presencia de ganado doméstico ha tenido notables consecuencias en las comunidades riparias de aves, reptiles y plantas (Beever y Brussard 2000). De acuerdo con Kotanen (1995), en una pradera al norte de California, los cerdos ferales son el principal agente introducido de modificación del suelo y reducción del número de especies vegetales. Esta alteración puede dañar al ecosistema natural al suprimir de éste especies sensibles y facilitar la invasión por especies exóticas. Sin embargo, en algunos ambientes la perturbación es parte importante del mantenimiento del ecosistema y aunque esta perturbación puede favorecer el establecimiento de especies de plantas menos competitivas, el cambio en la composición proporcional de éstas puede ser negativo. Mitchell (1998) menciona que en particular los cerdos pueden ocasionar daños ecológicos a largo plazo, además de que pueden ser importantes agentes transmisores e incluso amplificadores de enfermedades exóticas, tales como algunas infecciones virales de patas y boca. Los cerdos se han convertido en plagas en varios sitios de Australia (Dexter 1996).

De acuerdo con información de la Base de Datos Global sobre Especies Invasoras, desarrollada por el Grupo de Especialistas en Especies Invasoras (ISSG, por sus siglas en Inglés) de la IUCN/SSC, *Sus scrofa* está considerada entre las 100 especies exóticas invasoras más importantes a nivel mundial (ISSG 2005).

Descripción: Tienen una piel gruesa escasamente cubierta por pelo grueso, en ocasiones presentan una crin y pelos en la punta de la cola. Las hembras cuentan con 6 pares de mamas. Poseen un estómago no rumiante simple compuesto por dos cámaras. Su cabeza es larga y puntiaguda, cuello corto y cuerpo robusto en forma de barril. El hocico terminal es móvil y truncado distalmente con un cartílago terminal en forma de disco, utilizado para remover el suelo en busca de alimento y está además reforzado por un hueso inusual situado debajo de los huesos nasales del cráneo. Las narinas son terminales, ojos pequeños y las orejas poco largas con pelos en las puntas. Las patas delanteras son de la mitad de tamaño que la distancia al hombro. Los dedos de los pies no están fusionados y son angostos. El primer dedo está ausente, de tal modo que cada pie posee cuatro dedos, de los cuales los de en medio: el tercero y cuarto, poseen pezuñas, mientras que el quinto y segundo están más arriba y no tocan el piso en caminata normal y poseen pezuñas mucho más reducidas. Su fórmula dental es: (i3/3, c1/1, pm4/4, m3/3) x 2 = 44. Los colmillos son más prominentes en machos. Los dientes de la mejilla poseen cúspides, mientras que los premolares superiores son más simples en su estructura que los molares. Con la edad el esmalte se desgasta y desaparecen todos los dientes excepto los caninos y molares posteriores. Sus sentidos del olfato y gusto son los más desarrollados.

Medidas:

Longitud total: Varía entre 900 y 1,800 mm (cabeza y cola) (Nowak 1991).

Longitud de la cola: 300 mm (Nowak 1991).

Altura al hombro: 550 a 1,100 mm (Nowak 1991).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: De 50 a 450 Kg; 110 a 770 Kg (Hruby 2001).

Presencia de dimorfismo: En general, las hembras son menores que los machos.

Hábitos: Son principalmente nocturnos o crepusculares, recorriendo grandes distancias por la noche. Son buenos corredores y buenos nadadores. De acuerdo con un estudio realizado en una población feral de la costa de Carolina del Sur, se encontró un ámbito hogareño promedio de 226 ha para machos y de 181 ha para hembras. Por su parte, en una zona cercana otros autores hallaron valores de 400 ha en promedio y observaron grupos de más de 3 individuos. El ámbito hogareño en Santa Catalina fue de 200 ha (machos) y 100 ha (hembras) en promedio (Nowak 1991). En un estudio realizado con el cambio de comportamiento de cerdos ferales en Australia, se vio que los cerdos sobrevivientes a un programa intensivo de control aéreo (helicóptero) no afectaron significativamente su comportamiento; sin embargo, se ha visto que al aumento en el esfuerzo de cacería puede cambiar sus hábitos de diurnos a nocturnos (Dexter 1996).

Socialización: Se han observado grupos de más de 3 individuos en un área cercana a la costa de Carolina del Sur. En Europa se han visto manadas de cerdos de más de 100 individuos, aunque el tamaño promedio ha sido de 20. La unidad social básica, tanto en poblaciones silvestres, como ferales de esta especie, es una hembra y sus crías. Una vez que las crías han sido destetadas, dos o más familias pueden llegar a juntarse. Estas unidades se mantienen hasta la próxima temporada de apareamiento, en que los machos solitarios se reúnen para pelear por las hembras; para finalmente controlar de 1 a 3 hembras, aunque en ocasiones llegan a obtener hasta 8. Una vez que se han apareado los machos abandonan la zona. En la costa de Carolina del Sur, se encontró una densidad de 10 a 20 individuos/Km² en una población feral. Sin embargo, lejos de la costa este, en Santa Catalina, se encontraron de 21 a 34 cerdos ferales/Km². Otro estudio encontró densidades de 8 a 9 individuos/Km² y de 1 a 30 individuos/Km² en el Parque Nacional de las *Smoky Mountains* y varias partes de Europa, respectivamente. En Europa se han visto manadas de cerdos de más de 100 individuos, aunque el tamaño promedio ha sido de 20 (Nowak 1991).

Hábitos de alimentación: Omnívoros, incluyendo hongos, tubérculos, bulbos, vegetación verde, granos, nueces, cultivos, invertebrados, pequeños vertebrados y carroña (Nowak 1991). De acuerdo con un estudio realizado por Choquenot y Likins (1996) para el control de cerdos ferales, se encontró que la cantidad de biomasa vegetal presente en una zona, es inversamente proporcional a la cantidad de cebo que un cerdo puede consumir (probablemente relacionado con la disponibilidad de fuentes de alimentos alternativas); paralelamente, la densidad poblacional, temperatura, material del cebo y características físicas del hábitat, son factores importantes.

Residente/migratorio: Residente.

Estado de conservación: En su forma doméstica, *S. scrofa* no tiene algún problema de conservación, aunque algunas razas de cerdo británicas han sido consideradas como raras y por tanto han sido objeto de esfuerzos de conservación (Hall 1989).

Ciclo reproductivo: A lo largo de todo el año en zonas tropicales, pero con picos de nacimientos poco antes o justo después de la temporada de lluvias. En las regiones templadas, las crías generalmente nacen en la primavera. Las hembras tienen un ciclo estral de 21 días en promedio y son receptivas por 2 a 3 días.

Tiempo de gestación: De 100 a 140 días.

Tamaño de la camada: Generalmente las hembras pueden producir una camada por año de 1 a 12 lechones, aunque generalmente van de 4 a 8 crías.

Madurez sexual: Los lechones a diferencia del resto de los ungulados, nacen en un nido en el que permanecen por 3 a 4 meses antes de ser destetados; pueden abandonar a la madre antes del próximo nacimiento, pero generalmente las hembras permanecen por más tiempo. La madurez sexual la alcanzan a los 8 a 10 meses, pero las hembras no se aparean sino hasta alrededor de los 18 meses. Por su parte los machos no están en condiciones de competir exitosamente para aparearse hasta no alcanzar la talla adulta, que es a los 5 años aproximadamente (Nowak 1991).

Longevidad: En promedio es de 10 años, pero algunos han vivido hasta 27 años.

Interacciones: De acuerdo con Kotanen (1995) la modificación del suelo y reducción del número de especies es una alteración que puede dañar al ecosistema natural al suprimir de éste especies sensibles y facilitar la invasión por especies exóticas. Sin embargo, en algunos ambientes la perturbación es parte importante del mantenimiento del ecosistema y aunque esta perturbación puede favorecer el establecimiento de especies de plantas menos competitivas, el cambio en la composición proporcional de éstas puede ser negativo.

Información adicional: La domesticación del cerdo, *Sus scrofa*, posiblemente tuvo lugar en China alrededor del 4900 A.C., pero pudo incluso ocurrir en Tailandia en el 10,000 A.C.. Los primeros cerdos traídos a los EUA fueron introducidos por los Polinesios a Hawai alrededor del año 1000 D.C. y aquellos introducidos por los españoles al sureste a principios del Siglo XVI. Esta especie ha sido introducida por acción humana en varias partes del mundo, lo que ha llevado al establecimiento de poblaciones ferales en Norteamérica, Nueva Guinea e islas aledañas y Nueva Zelanda. Actualmente los cerdos domésticos, derivados de esta especie, se distribuyen asociados a poblaciones humanas a lo largo de todo el mundo. En Estados Unidos, existen poblaciones ferales desde Texas hasta Florida y las Carolinas, a través de toda California, en ocho de las Islas Hawai mayores y en Puerto Rico y las Islas Vírgenes (Nowak 1991).

***Sus scrofa* –Salvaje- (Linnaeus 1758)**

Familia: Suidae

Nombres comunes: Cerdo salvaje, Jabalí europeo, *Wild boar*

Distribución original: Desde el sur de la Península Escandinava y Portugal hasta el sureste de Siberia y la Península Malaya, del oeste del Sahara a Egipto y en Gran Bretaña, Irlanda, Córcega, Cerdeña, Sri Lanka, Japón, las Islas Ryukyu, Taiwán, Hainan, Sumatra, Java y varias otras islas pequeñas asociadas del este hasta Komodo (Nowak 1991). De

acuerdo con Kingdon (1997), esta especie se distribuía en la mayor parte de Eurasia y todo el litoral norte de África.

Distribución exótica/presencia en México: Esta especie ha sido introducida por acción humana en varias partes del mundo, lo que ha llevado al establecimiento de poblaciones ferales en Norteamérica, Nueva Guinea e islas aledañas y Nueva Zelanda. Esta especie también dio origen al cerdo doméstico. Individuos salvajes han sido liberados deliberadamente a lo largo de todo el mundo, sobre todo con fines de cacería deportiva y en ocasiones ha sido difícil identificar si los individuos ferales son descendientes directos de las poblaciones salvajes introducidas o de animales domésticos (Corbet 1978; Grzimek 1975; Laurie & Hill 1954; Wood & Barrett 1979). Esta especie fue introducida en el norte y centro del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla en dieciséis Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas en los estados de Sonora (1), Chihuahua (1), Coahuila (1), Nuevo León (6), Tamaulipas (1), Aguascalientes (1), Guanajuato (1), Hidalgo (2) y estado de México (2). La especie se encuentra controlada dentro las 16 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 25,480 ha (INE-SEMARNAP 2000). Sin embargo, existe al menos un reporte publicado de una población en vida libre, derivada de un encierro, presente en la Reserva de la biosfera Mapimí en el Estado de Durango (Weber 1992), pero es probable que esta especie ya haya establecido poblaciones en vida libre en otros lugares.

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Pueden vivir en una gran variedad de ecosistemas, aunque prefieren zonas con vegetación para cubrirse y no demasiado cálidos y áridos o fríos. Al norte de África se le puede encontrar en matorrales o bosques de encinos, lo mismo que en selvas bajas al borde de los desiertos.

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978), la especie ocupa matorral xerófilo, pastizal y bosque tropical caducifolio. Para Texas, Mungall y Sheffield (1994) mencionan que una vez establecidos en el medio silvestre son muy difíciles de exterminar.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Individuos domésticos escapados, han formado grandes poblaciones ferales en muchas regiones incluyendo Centro y Sudamérica, Australia, Nueva Zelanda, Indonesia, Las Islas Andamán, Nueva Guinea, Hawai, las Galápagos y muchas otras islas oceánicas (Lever 1985; Oliver 1984). En estas áreas son en general considerados en detrimento de la zona, particularmente en las islas, ya que son responsables de la destrucción de muchas especies nativas de animales y plantas por depredación directa o por destrucción del hábitat. Pavlov (1983) se refirió a las poblaciones ferales de cerdos en Australia como la plaga más dañina de mamíferos para la agricultura y como reservorio de muchas enfermedades. Aparentemente esta especie ha hibridado con *S. celebensis* (Groves 1981) y existen reportes que señalan la hibridación de *S. scrofa* con *S. verrucosus* como una amenaza para la continuidad de esta última (Blouch 1988). De acuerdo con Kotanen (1995), en una pradera al norte de California, los cerdos ferales son el principal agente introducido de modificación del suelo y reducción del número de especies vegetales. Esta alteración puede dañar al ecosistema natural al suprimir de éste especies sensibles y facilitar la invasión por especies exóticas. Sin embargo, en algunos ambientes la perturbación es parte importante del mantenimiento del ecosistema y aunque esta perturbación puede favorecer el establecimiento de especies de

plantas menos competitivas, el cambio en la composición proporcional de éstas puede ser negativo. Mitchell (1998) menciona que en particular los cerdos pueden ocasionar daños ecológicos a largo plazo, además de que pueden ser importantes agentes transmisores e incluso amplificadores de enfermedades exóticas, tales como algunas infecciones virales de patas y boca. Los cerdos se han convertido en plagas en varios sitios de Australia (Dexter 1996). El jabalí europeo y sus híbridos no sólo pueden afectar a especies nativas de biología similar, sino también los ambientes en que se desarrollan, quienes además de causar graves daños a la vegetación nativa y los cultivos agrícolas de las zonas aledañas, depredan a las crías y huevos de los nidos de aves terrestres como codornices y guajolotes silvestres y atacan las madrigueras de pequeños mamíferos (Logan *et al.* 2003). Aún a altas densidades, la competencia con especies nativas, tales como el venado cola blanca, los pecaríes y los guajolotes silvestres es -en términos generales- menor, excepto por recursos como las bellotas, uvas, hongos y en caso de los pecaríes el espacio (Mungall y Sheffield 1994).

Descripción: El jabalí o cerdo salvaje se caracteriza por un cuerpo aplanado lateralmente, largo hocico, colmillos prominentes, el pelaje medianamente largo color café grisáceo un poco rojizo en el lomo (pero que varía entre el negro, gris oscuro y café) y un poco más oscuro en las patas y partes ventrales, orejas en forma de hoja y una pequeña melena dorsal. El hocico terminal es móvil y truncado distalmente con un cartílago terminal en forma de disco, utilizado para remover el suelo en busca de alimento y está además reforzado por un hueso inusual situado debajo de los huesos nasales del cráneo. Las narinas son terminales, ojos pequeños y las orejas poco largas con pelos en las puntas. Las patas delanteras son de la mitad de tamaño que la distancia al hombro. Los dedos de los pies no están fusionados y son angostos. El primer dedo está ausente, de tal modo que cada pie posee cuatro dedos, de los cuales los de en medio: el tercero y cuarto, poseen pezuñas, mientras que el quinto y segundo están más arriba y no tocan el piso en caminata normal y poseen pezuñas mucho más reducidas. Poseen una característica como parte de la familia, que es una elevación y una pendiente en dirección posterior de la cresta occipital, formada por la unión de los huesos supra-occipital y parietales. Las hembras cuentan con 6 pares de mamas. Poseen un estómago no rumiante simple compuesto por dos cámaras. Su fórmula dental es: (i3/3, c1/1, pm4/4, m3/3) x 2 = 44. Los incisivos superiores decrecen en tamaño a partir del primero y hasta el tercero y los incisivos inferiores son largos, angostos, están muy juntos y casi en posición horizontal. Tanto incisivos como caninos poseen bordes laterales afilados. Los caninos superiores crecen hacia afuera y hacia atrás tendiendo a formar un círculo; Sin embargo chocan entre sí y se producen así los bordes afilados. Estos colmillos son más prominentes en machos. Los dientes de la mejilla poseen cúspides, mientras que los premolares superiores son más simples en su estructura que los molares. Con la edad el esmalte se desgasta y desaparecen todos los dientes excepto los caninos y molares posteriores. (Nowak 1991, Kingdon 1997).

Medidas:

Longitud de cabeza y cuerpo: Varía entre 900 y 1,800 mm (Nowak 1991); 850 a 1,300 mm (hembras) y 1,000 a 1,600 mm (machos) (Kingdon 1997).

Longitud de la cola: 300 mm (Nowak 1991); 150 a 210 mm (Kingdon 1997).

Altura al hombro: 550 a 1,100 mm (Nowak 1991); 600 a 900 mm (Kingdon 1997).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: De 50 a 350 Kg y hasta 450 Kg (Nowak 1991); 30 a 80 Kg (hembras) y 33 a 130 Kg (machos) (Kingdon 1997).

Presencia de dimorfismo: En general, las hembras son menores que los machos.

Hábitos: Son principalmente nocturnos o crepusculares, recorriendo grandes distancias por la noche. Son buenos corredores y buenos nadadores. De acuerdo con un estudio realizado por Wood y Brenneman (1980) en una población feral de la costa de Carolina del Sur, se encontró un ámbito hogareño promedio de 226 ha para machos y de 181 ha para hembras. Por su parte, en una zona cercana Kurz y Marchinton (1972) hallaron valores de 400 ha en promedio y observaron grupos de más de 3 individuos. De acuerdo con Baber y Coblenz (1986) el ámbito hogareño en Santa Catalina fue de 200 ha (machos) y 100 ha (hembras) en promedio. En un estudio realizado con el cambio de comportamiento de cerdos ferales en Australia, se vio que los cerdos sobrevivientes a un programa intensivo de control aéreo (helicóptero) no afectaron significativamente su comportamiento; sin embargo, se ha visto que al aumento en el esfuerzo de cacería puede cambiar sus hábitos de diurnos a nocturnos (Dexter 1996).

Socialización: Kurz y Marchinton (1972) observaron grupos de más de 3 individuos en un área cercana a la costa de Carolina del Sur. En Europa se han visto manadas de cerdos de más de 100 individuos, aunque el tamaño promedio ha sido de 20 (Lekagul & McNeely 1977). De acuerdo con Fradrich (1974) la unidad social básica, tanto en poblaciones silvestres, como ferales de esta especie, es una hembra y sus crías. Una vez que las crías han sido destetadas, dos o más familias pueden llegar a juntarse. Estas unidades se mantiene hasta la próxima temporada de apareamiento, en que los machos solitarios se reúnen para pelear por las hembras; para finalmente controlar de 1 a 3 hembras, aunque en ocasiones llegan a obtener hasta 8. Una vez que se han apareado los machos abandonan la zona. De acuerdo con un estudio realizado por Wood y Brenneman (1980) en la costa de Carolina del Sur, se encontró una densidad de 10 a 20 individuos/Km² en una población feral. Sin embargo, lejos de la costa este, en Santa Catalina, Baber y Coblenz (1986) encontraron valores de 21 a 34 cerdos ferales/Km². Finalmente, Singer (1981) encontró densidades de 8 a 9 individuos/Km² y de 1 a 30 individuos/Km² en el Parque Nacional de las *Smoky Mountains* y varias partes de Europa, respectivamente. En Europa se han visto manadas de cerdos de más de 100 individuos, aunque el tamaño promedio ha sido de 20 (Lekagul & McNeely 1977). En África, los cerdos salvajes hembras y sus crías forman asociaciones débiles con una o más hembras y sus crías, y de manera temporal con los machos de los alrededores. Aunque en general son sedentarios, tienden a reaccionar ráidamente ante disturbios como la cacería con cambios conductuales, cambiando de hábitos diurnos a nocturnos y pudiendo cubrir distancias de 20 a 30 Km/día. Los ámbitos hogareños, aunque muy variables van de 2 a 20 Km².

Hábitos de alimentación: Son omnívoros, pudiendo incluir en su dieta desde hongos, tubérculos, raíces, bulbos, vegetación verde, granos, nueces, cultivos, invertebrados, frutas caídas, caracoles, larvas de insectos y otros invertebrados, hasta pequeños vertebrados y carroña. De acuerdo con un estudio realizado por Choquenot y Likins (1996) con su pariente cercano el cerdo doméstico, para el control de poblaciones ferales, se encontró que la cantidad de biomasa vegetal presente en una zona, es inversamente proporcional a la cantidad de cebo que un cerdo puede consumir (probablemente relacionado con la disponibilidad de fuentes de alimentos alternativas); paralelamente, la densidad

poblacional, temperatura, material del cebo y características físicas del hábitat, son factores importantes.

Residente/migratorio: ND.

Estado de conservación: Las poblaciones salvajes de esta especie fueron extirpadas de varios sitios dentro de su área de distribución original, como por ejemplo de las Islas Británicas, Península Escandinava y Egipto, aunque fue reintroducida a dicha península (Lever 1985). El Grupo de Especialistas en Cerdos y Pecaríes de la IUCN-SSC (1996) la clasifica como especie de bajo riesgo (LR/lc). Lista Roja de la UICN 2000: Como *Sus scrofa riukiuanus*.- Vulnerable (VU A1acde-B1+2bd); Egipto (probablemente extinto), Singapur (probablemente extinto), Sudán (extinto y reintroducido), Reino Unido (extinto y reintroducido).

Ciclo reproductivo: A lo largo de todo el año en zonas tropicales, pero con picos de nacimientos poco antes o justo después de la temporada de lluvias. En las regiones templadas, las crías generalmente nacen en la primavera. Las hembras tienen un ciclo estral de 21 días en promedio y son receptivas por 2 a 3 días. En África, Kingdon (1997) reporta picos de apareamiento durante el invierno.

Tiempo de gestación: De 100 a 140 días (Nowak 1991); 115 días en promedio (Kingdon 1997).

Tamaño de la camada: Generalmente las hembras pueden producir una camada por año de 1 a 12 lechones, aunque generalmente van de 4 a 8 crías (Nowak 1991); 3 a 10 crías (Kingdon 1997).

Madurez sexual: Los lechones a diferencia del resto de los ungulados, nacen en un nido en el que permanecen por 3 a 4 meses antes de ser destetados; pueden abandonar a la madre antes del próximo nacimiento, pero generalmente las hembras permanecen por más tiempo. La madurez sexual la alcanzan a los 8 a 10 meses, pero las hembras no se aparean sino hasta alrededor de los 18 meses. Por su parte los machos no están en condiciones de competir exitosamente para aparearse hasta no alcanzar la talla adulta, que es a los 5 años aproximadamente (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997) la madurez sexual promedio la alcanza al año de edad.

Longevidad: En promedio es de 10 años, pero algunos han vivido hasta 27 años; menos de 20 años en vida libre (Kingdon 1997).

Interacciones: De acuerdo con Kotanen (1995) la modificación del suelo y reducción del número de especies es una alteración que puede dañar al ecosistema natural al suprimir de éste especies sensibles y facilitar la invasión por especies exóticas. Sin embargo, en algunos ambientes la perturbación es parte importante del mantenimiento del ecosistema y aunque esta perturbación puede favorecer el establecimiento de especies de plantas menos competitivas, el cambio en la composición proporcional de éstas puede ser negativo.

***Hippopotamus amphibius* (Linnaeus 1758)**

Familia: Hippopotamidae

Nombres comunes: Hipopótamo, *Hippopotamus*

Distribución original: Históricamente se distribuía en África, desde el sur del Sahara, en áreas con ambientes acuáticos disponibles y a lo largo del Río Nilo hasta su delta. También se le encontraba en el Valle del Río Jordán de Palestina (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997), esta especie se distribuía del delta del Río Nilo hasta la Provincia del Cabo, Sudáfrica, en todas las zonas en donde se conjuntan las dos condiciones: disponibilidad de aguas permanentes y de pastizales abiertos. El límite altitudinal de la especie es de 2,000 msnm.

Distribución exótica/presencia en México: Esta especie fue introducida al norte y centro del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla en dos Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas en los estados de Tamaulipas (1) y Estado de México (1). La especie se encuentra “controlada” dentro las 2 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 316 ha (INE-SEMARNAP 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): El hábitat preferido de este animal son cuerpos de agua profundos y permanentes con áreas adyacentes de pastizales o tulares y en donde existan playas con poca pendiente y cuerpos de agua calmada para su descanso (lagos y ríos) (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978), la especie ocupa matorral xerófilo y bosque tropical caducifolio.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). Es posible que la especie compita por algunos recursos como pastos, plantas acuáticas o los mismos territorios dentro de los cuerpos de agua que ocupa. En caso de que sus poblaciones crezcan demasiado podría llegar a alterar la dinámica poblacional de algunos pastos riparios y por consiguiente su abundancia y la composición de las comunidades vegetales de la zona. Por último, esta especie puede ser un portador y transmisor potencial de enfermedades y parásitos que afecten a la fauna nativa.

Descripción: Es un animal muy grande y robusto (con una gran capa de grasa), de patas muy cortas, hocico grande y ancho, grandes colmillos, cola pequeña y cuello muy ancho. Posee orejas pequeñas y redondeadas y ojos saltones situados en la parte alta o posterior de la cabeza. Tiene cuatro dedos bien desarrollados en cada pata con terminaciones en pezuña. Su piel es lisa de color café cobrizo o rosado oscuro o claro, cubierta con escasos pelos cortos y delgados. Gracias a unas glándulas que secretan una sustancia lubricante, su piel se puede ver rojiza con el sol. No es rumiante pero posee un estómago complejo con tres cámaras. Las hembras tienen un par de mamas.

Medidas:

Longitud de cabeza y cuerpo: 2,800 a 5,050 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Longitud de la cola: 350 a 560 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Altura al hombro: 1,300 a 1,650 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: 100 mm (Nowak 1991).

Peso: 1000 a 4,500 Kg (Nowak 1991); 510 a 2,500 (hembras) y 650 a 3,200 Kg (machos) (Kingdon 1997).

Presencia de dimorfismo: Los machos son generalmente más grandes que las hembras, tienen un cuello más ancho y sus colmillos son significativamente mayores (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Hábitos: Pasan la mayor parte del tiempo descansando o durmiendo en o cerca del agua y por las noches son capaces de cubrir áreas de hasta 33 Km en busca de alimento, pudiendo ampliar su rango de forrajeo hasta 3.2 Km lejos del agua. Sin embargo, según Kingdon un individuo puede caminar hasta 10 Km sobre tierra en busca de su alimento. Es un buen nadador y buceador. Generalmente extiende temporalmente su área de distribución cuando existen cuerpos de agua. Este animal forrajea entre 5 y 6 horas por noche y descansa el resto del tiempo (Nowak 1991).

Socialización: Los hipopótamos pueden agruparse en grupos que van de 2 hasta 150 individuos, aunque por lo general son de 10 a 15 individuos, las manadas más grandes están constituidas por hembras adultas y sus crías. También han sido reportados grupos de machos jóvenes. En ocasiones los hipopótamos llegan a tener poblaciones con grandes densidades, registrándose algunas de hasta 19.2 individuos/Km², cuando lo normal sería de 7.7 individuos/Km². En ambientes favorables, se han encontrado 7 individuos por cada 100 m de costa ó 33 por cada 100 m de longitud de río. Estas agrupaciones, formadas en una delgada franja de costa y río, corresponden a territorios de machos solitarios o de un macho dominantes, algunos machos subordinados con un grupo de hembras y crías, que se pueden mantener hasta por 8 años. Los machos pueden ser bastante agresivos al defender su territorio de otros individuos, lo mismo que las hembras con crías. Estos grupos son generalmente inestables, siendo los de hembras y sus crías (que pueden ser de 1 a 4 individuos y no forzosamente suyas), los más estables (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Hábitos de alimentación: Su dieta esta compuesta fundamentalmente de pastos terrestres, que extrae enteros ayudado de sus labios. Sin embargo su metabolismo es tan bajo, que se ha sabido de individuos que llegan a permanecer en lodazales por semanas sin agua, alimento y sombra. Esta especie consume aproximadamente entre el 1 % y el 1.5 % de su peso diariamente; hasta 60 Kg en una noche. Los pastos preferidos por esta especie son en primer lugar *Cynodon* y *Panicum*, aunque también son frecuentes otros como *Brachiara*, *Themeda*, *Chloris* y *Setaria* (Kingdon 1997).

Residente/migratorio: Residente.

Estado de conservación: Esta especie ha sufrido de extinciones a nivel local; Por ejemplo en Argelia, Djibouti, Egipto y probablemente Liberia y Mauritania, sobre todo por la cacería, tanto por su carne como por considerársele un problema para la agricultura (Nowak 1991). De acuerdo con una evaluación realizada por R. Lewison y W. Oliver (2005) la especie se clasificó como Vulnerable (VU A4cd) en la Lista Roja de la UICN 2006.

Ciclo reproductivo: Las hembras son poliéstricas estacionalmente y el estro dura 3 días, presentándose picos de crianza en algunos sitios, generalmente los nacimientos se dan en la temporada de lluvias, con 2 años en promedio entre cada camada (Nowak 1991).

Tiempo de gestación: 227 a 240 días; 8 meses (Kingdon 1997).

Tamaño de la camada: 1 crías, raramente 2 crías (Kingdon 1997).

Madurez sexual: En cautiverio la madurez sexual la alcanzan entre los 3 y 4 años y en vida silvestre los machos no son capaces de aparearse sino hasta los 6 a 13 años y las hembras entre los 7 y 15 años (Kingdon 1997).

Longevidad: En promedio 41 años en vida silvestre y hasta 54 años en cautiverio (Nowak 1991).

Interacciones: Probablemente competencia con algunas especies relacionadas con los cuerpos de agua, como nutrias y castores, o por interferencia con algunos ungulados que acudan a beber a los cuerpos de agua en que este se alimente. Al ser herbívoro, representa un eslabón más en la cadena alimenticia de los humedales, en donde se alimentará de pastos y plantas acuáticas nativas. A través de la herbivoría estas mismas especies de plantas pueden llegar a ser afectadas en su dinámica poblacional o incluso a modificarse la estructura misma de la comunidad vegetal si las poblaciones de hipopótamos crecieran significativamente. También pueden ser portadores y transmisores potenciales de enfermedades y parásitos.

Información adicional: Su metabolismo es tan bajo, que se ha sabido de individuos que llegan a permanecer en lodazales por semanas sin agua, alimento y sombra. Es un buen nadador y buceador. Generalmente extiende temporalmente su rango de distribución cuando existen cuerpos de agua.

***Camelus bactrianus* (Linnaeus 1758)**

Familia: Camelidae

Nombres comunes: Camello, *Bactrian camel*, *Two-humped camel*

Distribución original: Históricamente se distribuía a lo largo de las estepas áridas y zonas semidesérticas desde la región central de la ex-URSS, hasta Mongolia (Nowak 1991).

Distribución exótica/presencia en México: En Asia Central, esta especie fue domesticada hace aproximadamente 2,500 años A.C. y por acción humana su área de distribución se extendió hasta Asia Menor y el norte de China (Nowak 1991). En México, esta especie fue introducida en el norte del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla en al menos cuatro Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas en los estados de Sonora (1), Coahuila (1), Nuevo León (1) y Tamaulipas (1). La especie se encuentra controlada dentro las 4 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 15,790 ha (INE-SEMARNAP 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Habita planicies áridas, semiáridas y desiertos. Es posible encontrarlo en las estepas del Gobi a lo largo de sus ríos, pero en cuanto la nieve desaparece regresa al desierto (Nowak 1991).

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978), la especie ocupa matorral xerófilo.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). Dadas las características ecológicas y fisiológicas de esta especie es probable que excluya por competencia a alguna especie de ungulado nativo. Adicionalmente, si sus poblaciones crecieran demasiado podría llegar a alterar la dinámica poblacional de algunas plantas y por consiguiente su abundancia y la composición de las comunidades vegetales de zonas desérticas y semidesérticas. Esta especie representa una presa adicional para depredadores como los pumas y coyotes. Indirectamente, su presencia podría ejercer un impacto negativo sobre sus depredadores potenciales (coyotes, pumas y lobos), ya que puede promover campañas para el control de éstos. Por último, esta especie puede ser un portador y transmisor potencial de enfermedades y parásitos que afecten a la fauna nativa.

Descripción: Esta especie presenta una morfología muy peculiar y se distingue fácilmente por la presencia de dos jorobas prominentes en la región dorsal, un cuello largo y curvado, cola relativamente corta, pestañas muy largas, orejas pequeñas y peludas y un hocico ancho con el labio superior profundamente dividido. Posee unos canales que van desde cada narina hasta el labio superior. Presenta extremidades largas y una cadera contraída. Su coloración varía del café intenso al grisáceo. Como miembro de los camélidos, tiene sólo dos dedos en cada pata (el tercero y cuarto) y las falanges distales son pequeñas y no están cubiertas por una pezuña y en vez poseen tan sólo una uña en la superficie superior. Presenta pelos más largos y gruesos en la cabeza, cuello, dos jorobas, patas delanteras y punta de la cola. Prácticamente no posee glándulas sudoríparas en la piel. Su fórmula dental es: (i1/3, c1/1, pm3/2, m3/3) X 2 = 34 (Nowak 1991).

Medidas:

Longitud de cuerpo y cabeza: 2,250 a 3,450 mm (Nowak 1991).

Longitud de la cola: 350 a 550 mm (Nowak 1991).

Altura al hombro: 1,800 a 2,300 mm; 2,130 (a la joroba) en promedio (Nowak 1991).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 300 a 690 Kg (Nowak 1991).

Presencia de dimorfismo: ND.

Hábitos: Son fundamentalmente diurnos (Nowak 1991).

Socialización: Es posible hallarlo en forma solitaria o en grupos, a veces de más de 30 individuos, con una densidad poblacional de aproximadamente 5 individuos/100 Km² (Nowak 1991).

Hábitos de alimentación: Se alimentan de prácticamente cualquier tipo de vegetación que crezca en los desiertos o regiones semiáridas. En caso de períodos prolongados de ayuno pueden comer carne, pescado, piel, hueso, etc. Se cree que requieren de vegetación halófila, no aprovechable por otras especies, para mantenerse en óptima salud (Nowak 1991).

Residente/migratorio: ND.

Estado de conservación: Las poblaciones dentro de sus sitios originales de distribución han sido reducidas a unas pequeñas zonas del suroeste de Mongolia y noroeste de China (Nowak 1991). Por lo anterior, es considerada como en peligro crítico (CR A3de+4ade) en el medio silvestre de acuerdo con la Lista Roja de la UICN 2006 (Hare 2002).

Ciclo reproductivo: De acuerdo con algunos autores existe un pico de nacimientos en marzo y abril; sin embargo, en el noroeste del Sahara las hembras dan a luz entre enero y marzo. Las hembras son estacionalmente poliéstricas, durando cada ciclo entre 13 y 24 días y con una receptividad de 3 a 4 días. Usualmente dan a luz cada año (Nowak 1991)

Tiempo de gestación: 370 a 440 días (Nowak 1991).

Tamaño de la camada: 1 cría, ocasionalmente 2 (Nowak 1991).

Madurez sexual: Entre los 3 y 5 años (Nowak 1991).

Longevidad: Se calcula una longevidad potencial de hasta 50 años (Nowak 1991).

Interacciones: Esta especie de camélido podría llegar a establecer una interacción por competencia por recursos alimenticios con algunos animales nativos habitantes de las zonas desérticas y semidesérticas del país, además de alimentarse (herbivoría) de prácticamente cualquier crecimiento vegetal de este tipo de ambientes. También pueden ser presas de animales nativos como el puma y los coyotes. Son potenciales portadores y transmisores de enfermedades a fauna nativa.

Información adicional: Los camellos son capaces de sobrevivir con aportes muy pobres de agua y obtener ésta de la vegetación desértica o incluso tomar aguas saladas y mineralizadas. Son capaces de soportar temperaturas extremas, tanto calientes como frías. Esta especie se caracteriza por tener una visión buena y un excelente sentido del olfato. Estos animales, además de ser buenos corredores (registrando velocidades de hasta 65 Km/h), son aparentemente buenos nadadores.

***Lama glama* (Linnaeus 1758)**

Familia: Camelidae

Nombres comunes: Llama, *Llama*

Distribución original: Aparentemente la llama es descendiente directo del guanaco (*L. guanicoe*) por domesticación, por lo que su distribución es como sigue: Bajo domesticación la llama se encuentra desde el sur de Perú, hasta el noroeste de Argentina.

El guanaco por su parte se distribuye desde el sur de Perú y hasta el este de Argentina y la Tierra del Fuego (Nowak 1991).

Distribución exótica/presencia en México: Esta especie fue introducida al norte y centro-este del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla en diez Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas en los estados de Sonora (2), Chihuahua (1), Coahuila (2), Nuevo León (2), Tamaulipas (1), Veracruz (1) e Hidalgo (1). La especie se encuentra controlada dentro las 10 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 25,550 ha (INE-SEMARNAP 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Habita planicies y mesetas áridas y semiáridas, pastizales templados y desiertos. Se encuentran fundamentalmente en los Andes a elevaciones de hasta 4,800 msnm (Nowak 1991).

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978), la especie ocupa matorral xerófilo, bosque de coníferas y de encinos y bosque tropical perennifolio.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). Es posible que la especie compita por recursos alimenticios tales como pastos y plantas arbustivas o pequeños árboles con otros ungulado, llegando a afectar sus poblaciones. En caso de que sus poblaciones crezcan demasiado podría llegar a alterar la dinámica poblacional de algunas plantas y por consiguiente su abundancia y la composición de las comunidades vegetales de la zona. Por otro lado, esta especie representa una presa adicional para depredadores como los pumas y coyotes. Indirectamente, la presencia de esta especie podría ejercer un impacto negativo sobre sus depredadores potenciales (coyotes, jaguares, pumas y lobos), ya que puede promover campañas para el control de éstos. Por último, esta especie puede ser un portador y transmisor potencial de enfermedades y parásitos que afecten a la fauna nativa.

Descripción: Como el resto de los camélidos, las llamas tienen sólo el tercer y cuarto dedo en cada pata y las falanges distales son pequeñas y no están cubiertas por una pezuña, en su lugar tan sólo tienen una uña en la superficie superior. Sus pies son delgados en comparación con los de los camellos. Poseen extremidades largas y una cadera contraída. Su coloración va de negro a café o blanco, generalmente con manchas más oscuras. Tienen pelo relativamente largo, denso y fino; el de la cabeza, cuello y extremidades es más corto que el del resto del cuerpo. Las hembras de llama poseen cuatro glándulas mamarias. Su fórmula dental es: (i1/3, c1/1, pm2/1, m3/3) X 2 = 30 (Nowak 1991).

Medidas:

Longitud de cabeza y cuerpo: 1,200 a 2,250 mm (Nowak 1991; Sperber 2001).

Longitud de la cola: 150 a 250 mm (Nowak 1991; Sperber 2001).

Altura al hombro: 900 a 1,300 mm (Nowak 1991; Sperber 2001).

Longitud de la pata trasera (promedio): 508 mm (machos) y 494 mm (hembras) para *L. guanicoe* (Redford y Eisenberg 1992).

Longitud de la oreja: 132 mm (machos) y 134 mm (hembras) para *L. guanicoe* (Redford y Eisenberg 1992).

Peso: 130 a 155 Kg (Nowak 1991); 118.7 Kg (promedio para machos) y 121.3 Kg (promedio para hembras) para *L. guanicoe* (Redford y Eisenberg 1992).

Presencia de dimorfismo: No presentan dimorfismo sexual marcado (Ojasti 1996).

Hábitos: Son fundamentalmente diurnos (Nowak 1991).

Socialización: *L. guanicoe* forma grupos familiares con un promedio de 16 individuos, incluyendo un sólo macho maduro, varias hembras adultas y sus crías de menos de 15 meses de edad. Estos grupos no presentan una cohesión fuerte y tienden a dispersarse. Los grupos familiares sedentarios tienen un territorio de alimentación anual que es defendido por el macho adulto, aunque algunas de las hembras y crías pueden crear sus propios territorios en el invierno. Los territorios en Tierra del fuego son en promedio de 29.5 ha. Existen otros grupos no territoriales de machos jóvenes, machos adultos solitarios y agregados de todas las edades y sexos que forman poblaciones migratorias durante el invierno (Nowak 1991).

Hábitos de alimentación: Su alimentación es a base de varios tipos de pasto o por ramoneo (Nowak 1991).

Residente/migratorio: El Guanaco posee poblaciones tanto residentes como migratorias y en el caso de las migratorias, puede haber movimientos tanto latitudinales como altitudinales como respuesta a la nieve o a la falta de agua (Nowak 1991).

Estado de conservación: Como *L. glama* no tiene problemas de conservación. Las poblaciones de guanaco han disminuido en su área de distribución original y ha sido desplazado por el ser humano porque compete con el ganado (Nowak 1991). La Lista Roja de la UICN 2006 clasifica al guanaco (*Lama guanicoe*) en la categoría de Bajo Riesgo (LR/lc); sin embargo, algunas subespecies están clasificadas en niveles de riesgo superiores: *L. g. ssp. voglii*.- Vulnerable (VU A1bcd, C2a); *L. g. ssp. cacsilensis*.- Vulnerable (VU C2a); y *L. g. ssp. huanacus*.- En Peligro (EN B1+2ce) (South American Camelid Specialist Group 1996).

Ciclo reproductivo: Las hembras dan luz cada año y el apareamiento ocurre en agosto y septiembre (Nowak 1991).

Tiempo de gestación: 342 a 368 días (Walter 1995; Nowak 1991).

Tamaño de la camada: 1 cría; rara vez 2 (Nowak 1991).

Madurez sexual: Generalmente al primer año (Walter 1995), aunque puede ser hasta los 2 años (Nowak 1991).

Longevidad: En cautiverio han llegado a vivir 28 años y 4 meses (Nowak 1991).

Interacciones: Probablemente competencia con algunas especies que se alimentan de pastos y el follaje de algunos arbustos, así como herbivoría de estas mismas especies de

plantas nativas de manera que pueda afectar considerablemente la dinámica poblacional de estas plantas o la misma estructura de la comunidad vegetal. También puede ser una presa de depredadores nativos como el puma y los coyotes y potencial portador y transmisor de enfermedades y parásitos.

***Giraffa camelopardalis* (Linnaeus 1758)**

Familia: Giraffidae

Nombres comunes: Jirafa, *Giraffe*

Distribución original: Históricamente esta especie se distribuía a lo largo de las sabanas más áridas de África, incluyendo parte del Sahara y de los Montes Atlas (Kingdon, 1997).

Distribución exótica/presencia en México: Esta especie fue introducida al norte y centro del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla en diez Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas en los estados de Coahuila (2), Nuevo León (1), Puebla (1), San Luis Potosí (1), Sonora (3) y Tamaulipas (2). La especie se encuentra controlada dentro las 10 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 33,180 ha (INE-SEMARNAP 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Esta especie se encuentra principalmente en sabanas áridas, bosques deciduos abiertos y planicies de inundación. Generalmente está asociada a bosques abiertos de *Acacia*, *Comiphora* y *Terminalia*. Debido a su anatomía, las jirafas prefieren terrenos firmes, por lo que generalmente ríos grandes y pantanos son eficientes barreras de dispersión. También evitan terrenos empinados y colinas (Kingdon, 1997).

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978), la especie ocupa matorral xerófilo, bosque espinoso y bosque tropical caducifolio.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). Existe el potencial de que la especie compita con ungulados nativos por algunos recursos como el follaje de árboles, aunque es poco factible que los afecte de manera significativa dados sus hábitos de alimentación (aprovecha la parte superior del follaje). En caso de que sus poblaciones crezcan demasiado podrían llegar a alterar la dinámica poblacional de algunas plantas y por consiguiente su abundancia y la composición de las comunidades de arbustos y matorrales de la zona. Por otro lado, esta especie representa una presa adicional para depredadores como los pumas y coyotes. Indirectamente, la presencia de esta especie podría ejercer un impacto negativo sobre sus depredadores potenciales (coyotes, jaguares, pumas y lobos), ya que puede promover campañas para el control de éstos. Por último, esta especie es portadora potencial de enfermedades y parásitos transmisibles a especies de mamíferos nativos.

Descripción: La jirafas poseen ojos y orejas grandes, labios largos y delgados, lengua extensible y cuello y patas muy largas. La espalda se inclina hacia arriba desde la espalda

media hacia los hombros y el cuello. Ostentan unas pequeñas proyecciones óseas de forma única, posicionados en la región frontal del hueso parietal, por arriba de los ojos, cubiertos por piel y pelo a lo largo de toda su vida. Además, las jirafas tienen un cuerno central delante de los otros y de menor tamaño. Los pies son grandes y robustos y poseen dos dedos con pezuña, el tercero y cuarto, los dedos laterales no se desarrollan. Aunque el patrón de coloración es variable, consiste fundamentalmente de manchas de color café oscuro rojizo de varias formas y tamaños sobre un fondo claro. El vientre es generalmente claro y sin manchas; la coloración se oscurece con la edad. Poseen una crin corta a lo largo de todo el cuello. Tienen estómago tetra-cavitario y rumiante y no poseen vejiga urinaria. Las hembras poseen cuatro glándulas mamarias. Su fórmula dental es: $(i0/3, c0/1, pm3/3, m3/3) \times 2 = 32$ (Nowak, 1991; Kingdon, 1997).

Medidas:

Longitud de cabeza y cuerpo: 3,500 a 4,800 mm (Nowak, 1991; Kingdon, 1997).

Altura total: En promedio 5,300 mm (machos) y 4,300 mm (hembras) (Nowak, 1991); 3,500 a 4,700 mm (hembras) y 3,900 a 5,200 mm (machos) (Kingdon, 1997).

Longitud de la cola: 760 a 1,100 mm (Nowak, 1991; Kingdon, 1997).

Altura al hombro: 2,500 a 3,700 mm (Nowak, 1991; Kingdon, 1997).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 550 a 1,930 Kg, 800 Kg en promedio (Nowak, 1991); 450 a 1,180 Kg (hembras) y 1,800 a 1,930 (machos) (Kingdon 1997).

Presencia de dimorfismo: Los machos son más grandes y robustos que las hembras (Nowak, 1991).

Hábitos: Crepusculares y nocturnos. De acuerdo con un estudio realizado en el Parque Nacional Tsavo de Kenia, estos animales tienden a concentrarse a lo largo de ríos en la época más seca y a dispersarse a bosques deciduos durante las lluvias. Las jirafas son activas principalmente durante las tardes y noches y temprano por las mañanas, descansando durante el período más caluroso del día. Generalmente duermen de pie pero pueden llegar a hacerlo recostadas. Las jirafas pasan entre 16 y 20 horas / día alimentándose (Nowak, 1991). De acuerdo con Kingdon (1997), las jirafas pueden alimentarse durante la parte más calurosa del día cuando tiene crías, ya que los depredadores están inactivos.

Socialización: Las jirafas se encuentran generalmente en forma solitaria o en grupos pequeños (de 2 a 10 animales) con poca cohesión, pero cuando eran más comunes llegaban a encontrarse grupos de más de 100 individuos. Los machos jóvenes generalmente forman sus propios grupos y tienden a volverse solitarios con la edad. Existe una jerarquía entre los machos de cada población, que se mantiene por despliegues conductuales agresivos. En ocasiones, sobre todo ante la presencia de una hembra en estro, las peleas pueden resultar en el derribamiento de uno de los machos. Las hembras suelen agregarse con sus crías y cuando las hembras adultas van a tomar agua o comer una de ellas suele quedarse con las crías. La densidad poblacional normal varía entre 0.1 y 3.4 individuos/km². Por otra parte el ámbito hogareño promedio de un individuo, sin considerar migraciones estacionales, va de 23 a 163 km². Usualmente se traslapan los ámbitos hogareños y no hay indicios de territorialidad (Nowak, 1991; Kingdon, 1997).

Hábitos de alimentación: Esta especie es fundamentalmente ramoneadora, alimentándose de hojas de acacia, mimosa y árboles silvestres de albaricoque. Se ha reportado que es capaz de alimentarse de hasta 100 especies diferentes, aunque sus géneros preferidos son *Acacia*, *Comiphora* y *Terminalia*. Las jirafas pueden soportar largos períodos sin tomar agua, hasta meses (Kingdon, 1997).

Residente/migratorio: Realizan movimientos estacionales de 20 a 30 km en busca de agua y vegetación (Kingdon, 1997).

Estado de conservación: Derivado de la extensa y fuerte presión de caza, las jirafas se han reducido en su área de distribución y tamaños poblacionales en la mayor parte de su rango de distribución original (Nowak, 1991). La Lista Roja de la UICN (2000) la clasifica como de Bajo Riesgo –dependiente de acciones de conservación- (LR/cd); Mali (probablemente extinta), Mauritania (extinta), Mozambique (probablemente extinta), Senegal (extinta) (UNEP 2001).

Ciclo reproductivo: Existe una fuerte tendencia a que ocurran los nacimientos en la temporada seca, como en el Serengeti de Mayo a Agosto (Kingdon, 1979); aunque de acuerdo con Berry (1973) en sitios como Zambia, la reproducción puede ocurrir a lo largo de todo el año. Las hembras se reproducen con un intervalo de 20 a 23 meses.

Tiempo de gestación: El tiempo de gestación promedia 457 días; 14 meses (Kingdon, 1997).

Tamaño de la camada: Las camadas generalmente son de una sola cría, aunque hay reportes de dos (Kingdon, 1997).

Madurez sexual: La madurez sexual en las jirafas se alcanza a los 3.5 años en hembras y 4.5 años en machos. Sin embargo, las hembras alcanzan la talla máxima a los 5 años y los machos a los 7 años. Las jirafas son capaces de reproducirse hasta los 20 años (hembras) (Kingdon, 1997).

Longevidad: Se ha registrado una longevidad de 26 años en vida silvestre y de hasta 36 años en cautiverio (Nowak, 1991; Kingdon, 1997).

Interacciones: Algunas plantas nativas sufren la herbivoría de las jirafas de manera que podría llegar a afectarse la dinámica poblacional de estas plantas o la misma estructura de la comunidad vegetal. Probablemente se dé competencia con pocas especies de ungulados que se alimenten de las partes intermedias y altas de arbustos y árboles. También pueden ser presas de animales nativos como el puma y los coyotes. Es un portador y transmisor potencial de enfermedades y parásitos. Cabe mencionar, que en México, se ha visto que esta especie consume el follaje de especies como el palo verde (*Cercidium* spp.), sobre todo las partes altas e inaccesibles para otros herbívoros (Mellink, 1991).

Información adicional: Poseen buenos sentidos del olfato, vista y oído. Las jirafas son buenas y resistentes corredoras y su récord de velocidad es de 56 km/hr (Nowak, 1991).

***Cervus elaphus* (Linnaeus 1758)**

Familia: Cervidae

Nombres comunes: Venado rojo, *Red deer*

Distribución original: Europa, Córcega (Francia) y Cerdeña (Italia), Asia menor, suroeste de Asia hasta las costas sur del Cáucaso, Asia Central, sur de Siberia, Mongolia, Manchuria, Corea, Norte y Oeste de China, región de los Himalaya y Noroeste de África (Nowak 1991). En África, de acuerdo con Kingdon (1997), se distribuía desde Marruecos, hasta Túnez, tal vez quedando ahora sólo reductos poblacionales en las Montañas de Medjerda en el límite de Argelia y Túnez.

Distribución exótica/presencia en México: El venado rojo ha sido introducido y traslocado con frecuencia en nuevas áreas y en sitios dentro de su distribución original con fines fundamentalmente cinegéticos; Existen poblaciones introducidas en Argentina, Australia, Chile, Irlanda, Marruecos, México y Nueva Zelanda (Lever 1985, UNEP-WCMC 2006). En México, esta especie ha sido introducida al norte y centro del país con fines de aprovechamiento. Por las razones que se enlistan a continuación, este trabajo no diferencia entre poblaciones de venado rojo y de elk (reintroducidas) y las agrupa bajo el nombre de *C. elaphus*: (a) la mayor parte de las introducciones han involucrado venado rojo; (b) en la mayoría de los casos no se contó con información a nivel de subespecie; y (c) no se tuvo acceso a información detallada (actualizada y confiable). Actualmente podemos encontrarla al menos en cincuenta y dos Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas en los estados de Sonora (3), Chihuahua (4), Coahuila (13), Nuevo León (14), Tamaulipas (5), Durango (1), Zacatecas (1), Aguascalientes (1), San Luis Potosí (1), Veracruz (1), Guanajuato (1), Querétaro (1), Hidalgo (2) y Estado de México (4). La especie se encuentra controlada dentro las 52 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 151,220 ha (INE-SEMARNAP 2000) y es probable que la misma se encuentre en condiciones de vida libre en áreas cercanas. De acuerdo con Manterola (com. pers. a J. Álvarez-Romero), existen elks en vida libre en las zonas de la Sierra Atravesada y Valle de Colombia y en las Serranías del Burro y Maderas del Carmen, Coahuila. Aparentemente también existe una UMA que contiene ciervos rojos en la península de Yucatán (Valdés com. pers. a J. Álvarez-Romero). Esta especie, al menos las poblaciones que originalmente llevaban el nombre de ciervo americano o elk (correspondiente a *C. canadensis*), se distribuyó históricamente en el país, por lo que en algunas de las áreas, la introducción de elks se podría considerar como una reintroducción (con animales de otros países).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Ocupan una gran variedad de ecosistemas, tanto en tierras bajas como en zonas montañosas. En Norteamérica originalmente se encuentra en bosques de coníferas densos, bosques de maderas duras abiertos, chaparral y pastizales (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997), el tipo de vegetación preferido por esta especie es de bosques de encino y de olivos, que crecen sobre terrenos arenosos de montañas. En realidad el hábitat preferido de esta especie es más bien un mosaico de bosques y pastizales.

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978), la especie ocupa matorral xerófilo, pastizal, bosque de coníferas y de encinos y bosque tropical perennifolio.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). Al igual que otras especies de venado, esta especie podría tener efectos negativos sobre los árboles en zonas boscosas, su composición y regeneración (Jaksic 1998; Staines y Welch 1989) y podrían llegar a desplazar a alguna(s) de las especies de venados nativos de México, como el *Odocoileus virginianus* (venado cola blanca) y/o *O. hemionus* (venado bura) por competencia (Mellink 1991). Los venados bura y cola blanca son especies muy especializadas y selectivas con una baja proporción de rumen:peso corporal, por lo que requieren dietas de alta calidad compuestas de arbustos y hierbas. En consecuencia, son incapaces de cambiar su dieta a gramíneas, propiciando el desplazamiento de ellas por los exóticos (Logan *et al.* 2003). En Alaska esta especie manifiesta traslape en su dieta con una especie de venado nativa (*O. h. sitkensis*), lo que corrobora el potencial competidor de la misma (Kirchhoff 1998). Al mismo tiempo representa una amenaza para las poblaciones de los mismos y de otras especies de mamíferos nativos por ser portador y transmisor de enfermedades y parásitos. Indirectamente, la presencia de esta especie podría ejercer un impacto negativo sobre sus depredadores potenciales (coyotes, jaguares, pumas y lobos), ya que puede promover campañas para el control de éstos.

De acuerdo con información de la Base de Datos Global sobre Especies Invasoras, desarrollada por el Grupo de Especialistas en Especies Invasoras (ISSG, por sus siglas en Inglés) de la IUCN/SSC, *Cervus elaphus* está considerada entre las 100 especies exóticas invasoras más importantes a nivel mundial. Se ha visto que la especie es capaz de invadir áreas naturales (e.g. Parques Nacionales de Argentina), en las que ha influido sobre la flora y fauna nativas, incluso al punto de alterar procesos ecológicos. Para México su mayor influencia potencial está representada por la amenaza a su pariente conespecífico, el elk o wapiti (*Cervus elaphus canadensis*), especie nativa de la especie nativa cuyas poblaciones están en proceso de restauración o sobre otras especies de venados nativos (ISSG 2005).

Descripción: Esta especie de venado posee extremidades largas y esbeltas. Estos animales poseen astas grandes cubiertas de piel suave durante el verano, que finalmente se descubren y pierden cada año. Poseen glándulas en la parte frontal de los ojos. Carecen del primer dedo, el tercero y cuarto están bien desarrollados y el segundo y quinto son pequeños. Las hembras poseen dos pares de mamas. Su fórmula dental es: (i0/3, c0/1, pm 3/3, m3/3) x 2 = 32. Poseen un estómago tetra-cavitario rumiante. Caracterizados por un patrón de coloración no manchado en los adultos, melena de cabellos más largos en cuello y garganta y cola pequeña. El patrón de coloración más común es café en las partes superiores y claro ventralmente, con un manchón amarillento claro en las ancas (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997), las manchas claras pueden observarse en el pelaje de verano, en comparación con el de invierno que además es café oscuro y más grueso y largo.

Medidas:

Longitud de cabeza y cuerpo: 1,600 a 2,650 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Longitud total: 2,030 a 2,972 mm (machos) (Hall 1981).

Longitud de la cola: 80 a 270 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997; Hall 1981).

Altura al hombro: 750 a 1,500 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Longitud de la pata trasera: 464 a 660 mm (machos) (Hall 1981).

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 75 a 340 Kg (Nowak 1991); 100 a 150 Kg (hembras) y 150 a 225 Kg (machos) (Kingdon 1997); Hasta 495 Kg , 292 Kg en promedio (Hall 1981).

Nota: Generalmente son mayores los norteamericanos y asiáticos que los europeos.

Presencia de dimorfismo: Las hembras son generalmente un poco más pequeñas que los machos; además de que su complexión es más delicada en general y el pelaje del cuello es menos grueso. Sólo los machos poseen astas (Nowak 1991).

Hábitos: Es activo generalmente temprano por las mañanas y avanzada la tarde. Esta especie permanece la mayor parte del día dentro del bosque, saliendo a zonas abiertas sólo por las noches (Nowak 1991).

Socialización: Es una especie altamente gregaria, llegando a formar agrupaciones de hasta 400 o 1000 (invierno en Norteamérica) individuos. Estas agrupaciones están conformadas por manadas discretas de 4 a 7 individuos (sin contar a las crías) que ocupan áreas definidas y se mantienen durante la mayor parte del año. Estos grupos son generalmente de machos y hembras por separado. Cada grupo presenta una jerarquía mantenida por gestos, patadas y persecuciones. Las peleas entre los machos por las hembras son frecuentes a veces ocasionándose heridas severas. El ámbito hogareño de las crías hembras puede traslaparse parcialmente con el de la madre; en machos no. En Escocia se encontraron densidades de 1 individuo/10 ha hasta 1 individuo/120 ha. Las hembras en esas poblaciones presentaron ámbitos hogareños de aproximadamente 60 ha en el verano y de 40 ha en el invierno, mientras que los machos presentaron ámbitos de 40 ha y 25 ha, respectivamente (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997), las hembras y los machos llevan preferentemente una vida separada, hasta la temporada de celo y los machos son fuertemente jerárquicos, siendo los dominantes los que pueden aparearse con las hembras en estro.

Hábitos de alimentación: Su dieta es variable y puede incluir pastos y brotes de ramas y hojas y varía estacionalmente en la región oeste de Norteamérica, siendo predominantemente de los brotes de pasto en la primavera, plantas leñosas y hierbas en verano y ramoneo de arbustos y coníferas en el invierno (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997) esta especie se alimenta de brotes, ramas y corteza de árboles y arbustos, aunque también puede comer algunos pastos, hierbas, hongos y cultivos humanos.

Residente/migratorio: Esta especie en particular puede realizar movimientos altitudinales en algunas regiones durante la primavera a zonas más altas y regresar a tierras bajas en el otoño. El área ocupada durante el verano es mucho mayor a la de invierno. En algunas regiones migra sólo una parte de la población y el resto permanece aun durante inviernos severos (Nowak 1991).

Estado de conservación: Derivado de la cacería excesiva y la destrucción de su hábitat natural, se ha generado la reducción drástica de muchas poblaciones dentro de su rango de distribución original. Sin embargo, es difícil hacer este diagnóstico dada la controversia existente alrededor del estatus taxonómico de la especie, ya que hay sitios con buenos números poblacionales, pero hay otros en donde son muy bajos o en donde se han extirpado por completo (Nowak 1991). Lista Roja de la UICN 2000: Como *C. e. affinis*, *C. e. alashanicus*, *C. e. macneilli* y *C. e. wallichi*- Deficiente de datos (DD); como *C. e.*

bactrianus.- Vulnerable (VU D1); como *C. e. barbarus*- Bajo riesgo -cercana a Amenazada- (LR/nt); como *C. e. corsicanus* y *C. e. hanglu*.- En Peligro (EN D); y *C. e. yarkandensis*.- En Peligro (EN A1a) (UNEP 2001).

Ciclo reproductivo: En Norteamérica y Europa el apareamiento ocurre a principios del otoño y los nacimientos a finales de la primavera. Las hembras son estacionalmente poliéstricas, durando un total de 18 días con 1 a 2 días de receptividad (Nowak 1991). Mayo y junio son los meses en que nace el mayor número de crías en África (Kingdon 1997).

Tiempo de gestación: En el ciervo rojo europeo se reporta de 235 días, mientras que en el Wapiti norteamericano varía de 247 a 265 días (Nowak 1991); 235 días en África (Kingdon 1997).

Tamaño de la camada: Usualmente 1 cría (Nowak 1991).

Madurez sexual: En las hembras se alcanza aproximadamente a los 28 meses y son capaces de dar a luz anualmente. Los machos son capaces de reproducirse a los dos años pero generalmente tienen que esperar mucho más tiempo por la competencia con machos más grandes (Nowak 1991). A los 18 meses según Kingdon (1997).

Longevidad: Más de la mitad de los animales en vida silvestre mueren durante el primer año y tan sólo pocos animales sobreviven hasta los 12 a 15 años de edad. Generalmente los machos mueren antes como resultado de las batallas (Nowak 1991). Según Kingdon (1997) la longevidad promedio es de 15 años, aunque pueden vivir hasta 25. En cautiverio se reporta una longevidad de hasta 26 años y 8 meses (Nowak 1991).

Interacciones: Esta especie puede llegar a competir con algunas otras especies de venado o con aquellas que se alimenten de pastos o por ramoneo. Es también un portador y transmisor de enfermedades y parásitos a la fauna nativa, en particular a las especies de venados nativos. Es una nueva presa potencial para los depredadores como coyotes y pumas.

Información adicional: Hall (1981) señala que el venado rojo norteamericano (conocido como Elk o Wapiti), históricamente se podía encontrar en la mayor parte del centro de Norteamérica, pero fue extirpado de la mayoría de las partes de esta región, en algunas de las cuales ya ha sido reintroducido. Por lo anterior, es fundamental identificar a las poblaciones de venado rojo presentes en el país y asegurar que no exista liberación al medio silvestre de las mismas, pues ello representaría una fuerte amenaza para la especie nativa que está en proceso de recuperación a través de su reintroducción.

***Cervus duvaucelii* (G. Cuvier 1823)**

Familia: Cervidae

Nombres comunes: Venado barasinga, *Barasingha*, *Swamp deer*

Distribución original: India central, Assam (Noreste de India) y frontera de Nepal con India (planicies de inundación). Probablemente históricamente esta especie se distribuía

sobre todas las planicies inundables de los grandes sistemas de los ríos en el norte de la India y en el Parque Nacional de Kanha, en el Estado de Madhya Pradesh (Nowak 1991).

Distribución exótica/presencia en México: Esta especie fue introducida al norte del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla en seis Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas en los estados de Sonora (2), Coahuila (1) y Tamaulipas (3). La especie se encuentra controlada dentro las 6 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 28,150 ha (INE-SEMARNAP 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Originalmente en pastizales de zonas inundables y pantanosas y también en praderas secas o bosques (Nowak 1991).

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978), la especie ocupa matorral xerófilo y bosque espinoso.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). Al igual que otras especies de venado, esta especie podría tener efectos negativos sobre los árboles en zonas boscosas, su composición y regeneración (Jaksic 1998; Staines y Welch 1989) y podrían llegar a desplazar a alguna(s) de las especies de venados nativos de México, como el *Odocoileus virginianus* (venado cola blanca) y/o *O. hemionus* (venado bura) por competencia (Mellink 1991). Los venados bura y cola blanca son especies muy especializadas y selectivas con una baja proporción de rúmen:peso corporal, por lo que requieren dietas de alta calidad compuestas de arbustos y hierbas. En consecuencia, son incapaces de cambiar su dieta a gramíneas, propiciando el desplazamiento de ellas por los exóticos (Logan *et al.* 2003). Dada su marcada preferencia por los pastos, una escasez importante de este recurso -derivada de fuego u otros factores ambientales- se verá reflejada en claros síntomas de hambruna en las poblaciones de esta especie. Esta situación la pone en una situación desfavorable en términos de competencia con otras especies más adaptables, tales como *Axis axis*, sobre todo cuando comparten áreas con disponibilidad limitada de pastos (Mungall y Sheffield 1994). Representa una amenaza potencial para las poblaciones de mamíferos nativos por ser portador y transmisor de enfermedades y parásitos. Indirectamente, la presencia de esta especie podría ejercer un impacto negativo sobre sus depredadores potenciales (coyotes, jaguares, pumas y lobos), ya que puede promover campañas para el control de éstos.

Descripción: Estos animales poseen astas grandes cubiertas de piel suave durante el verano, que finalmente se descubren y pierden cada año. Las astas generalmente tienen entre 10 y 15 puntas y son de hasta 1,000 mm de largo. Las astas son tersas y poseen pezuñas extendidas como adaptación a zonas inundables. Poseen glándulas en la parte frontal de los ojos y en las patas. Carecen del primer dedo, el tercero y cuarto están bien desarrollados y el segundo y quinto son pequeños. Las hembras poseen dos pares de mamas. Poseen un estómago tetra-cavitario rumiante. La coloración general es café con las regiones inferiores más claras y la parte baja de la cola blanca o amarillo pálido. En el verano todo el pelaje se vuelve más claro, café amarillento y algunas poblaciones

presentan manchas claras en el lomo y costados, similares a las de *Axis axis*. Su fórmula dental es: (i0/3, c0/1, pm 3/3, m3/3) x 2 = 32 (Nowak 1991).

Medidas:

Longitud total: En promedio 1,800 mm (Thenius 1990).

Longitud de la cola: 120 a 200 mm (Thenius 1990).

Altura al hombro: 1,190 a 1,240 mm (Nowak 1991).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 170 a 280 Kg (Nowak 1991; Thenius 1990).

Presencia de dimorfismo: Los machos de esta especie son más oscuros. Las hembras de venado son generalmente un poco más pequeñas que los machos; además de que su complexión es más delicada en general y el pelaje del cuello es menos grueso. Sólo los machos poseen astas (Nowak 1991).

Hábitos: Esta especie puede ser activa durante el día o noche (Nowak 1991).

Socialización: De acuerdo con un trabajo realizado en una planicie de inundación en Nepal, en esta especie hasta 1,000 individuos pueden permanecer en una zona de aproximadamente 32 Km² durante gran parte del año y formar luego grupos grandes de febrero a abril. En una población de India Central se encontró una densidad poblacional de 0.2 individuos/Km². Las manadas de esta población generalmente estaban conformadas por 13 a 19 animales y hasta por 500; siendo algunos grupos solamente de machos o hembras. Sin embargo durante la temporada de apareamiento los grupos formados eran mixtos pero con mucho menor cohesión. Los machos establecen una jerarquía de dominancia y los más dominantes tienen acceso a las hembras en estro (Nowak 1991).

Hábitos de alimentación: Su dieta es principalmente de pastos (Nowak 1991).

Residente/migratorio: No existe información al respecto, aunque varias especies de venado realizan migraciones estacionales (Nowak 1991).

Estado de conservación: La principal amenaza para esta especie ha sido su desplazamiento por la modificación de su hábitat. A pesar de que actualmente la distribución de las subespecies está prácticamente reducida al Parque Nacional de Kanha y sus números poblacionales han aumentado (Nowak 1991). Extinta en Bangladesh y Pakistán. Lista Roja de la UICN 2000: Vulnerable (VU C1); Como *Cervus duvaucelii branderi*.- En Peligro (EN D); como *Cervus duvaucelii duvaucelii*.- Vulnerable (VU C1); Como *Cervus duvaucelii ranjitsinhi*.- En Peligro Crítico (CR C2b) (UNEP 2001).

Ciclo reproductivo: La temporada de apareamiento se puede extender de septiembre a abril, aunque algunos autores han identificado picos dentro de este período en diciembre y enero. Esta especie es el único cérvido que se conoce que es monoéstrico (Nowak 1991).

Tiempo de gestación: De 240 a 250 días (Nowak 1991).

Tamaño de la camada: Usualmente de 1 a 2 crías (Nowak 1991).

Madurez sexual: Las hembras alcanzan la madurez sexual después de los 2 años de edad (Nowak 1991).

Longevidad: Probablemente no más de 20 años (Thenius 1990).

Interacciones: Esta especie puede llegar a competir con algunas otras especies de venado o con aquellas que se alimenten de pastos. Es también un portador y transmisor de enfermedades y parásitos a la fauna nativa, en particular a las especies de venados nativos. Es una nueva presa potencial para los depredadores nativos como coyotes y pumas.

***Cervus nippon* (Temminck 1838)**

Familia: Cervidae

Nombres comunes: Sika, Venado sika, *Sika deer*, *Japanese deer*

Distribución original: Históricamente, esta especie podía encontrarse en el Distrito de Ussuri (Rusia), sudeste de Siberia, Manchuria (Norte de China), Corea, este y sur de China, norte de Vietnam, Japón, Islas Ryukyu y Taiwán (Nowak 1991).

Distribución exótica/presencia en México: Esta especie fue introducida al norte y centro-este del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla en treinta y cinco Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas en los estados de Sonora (5), Chihuahua (1), Coahuila (7), Nuevo León (4), Tamaulipas (8), Durango (1), Zacatecas (1), Guanajuato (1), Querétaro (1), Hidalgo (3), Estado de México (1), Puebla (1) y Veracruz (1). La especie se encuentra controlada dentro las 35 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 91,600 ha (INE-SEMARNAP 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Este venado se encuentra preferentemente en áreas boscosas con vegetación baja densa, sin embargo se puede adaptar bien a zonas inundables y pastizales (Nowak 1991).

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978), la especie ocupa matorral xerófilo, pastizal, bosque de coníferas y de encinos y bosque tropical caducifolio.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). Al igual que otras especies de venado, esta especie podría tener efectos negativos sobre los árboles en zonas boscosas, su composición y regeneración (Jaksic 1998; Staines y Welch 1989) y podrían llegar a desplazar a alguna(s) de las especies de venados nativos de México, como el *Odocoileus virginianus* (venado cola blanca) y/o *O. hemionus* (venado bura) por competencia (Mellink 1991). Los venados bura y cola blanca son especies muy especializadas y selectivas con una baja proporción de rumen:peso corporal, por lo que requieren dietas de alta calidad compuestas de arbustos y hierbas. En consecuencia, son incapaces de cambiar su dieta a gramíneas, propiciando el desplazamiento de ellas por los exóticos (Logan *et al.* 2003). Esta especie puede competir con otras especies nativas biológicamente similares, situación que posiblemente resulte a favor de la especie exótica

debido a su gran plasticidad alimenticia y su alta adaptabilidad a diferentes ecosistemas (Logan *et al.* 2003). La agresividad y el territorialismo de esta especie son otros factores que les permiten desplazar a especies nativas y establecerse en los sitios en que se dispersan; Aunado a esto, la ausencia de sus depredadores originales aumenta en gran medida la tasa de reclutamiento y consecuentemente el incremento de sus poblaciones (Logan *et al.* 2003). Su capacidad de hibridar con especies emparentadas, tales como *C. elaphus*, es un riesgo latente que debe tenerse en cuenta como un efecto potencial negativo sobre especies nativas, especialmente para el caso del Elk nativo de Norteamérica (en proceso de reintroducción en el país) (Mungall y Sheffield 1994). Al mismo tiempo representa una amenaza para las poblaciones de los mismos y de otras especies de mamíferos nativos por ser portador y transmisor de enfermedades y parásitos. Indirectamente, la presencia de esta especie podría ejercer un impacto negativo sobre sus depredadores potenciales (coyotes, jaguares, pumas y lobos), ya que puede promover campañas para el control de éstos.

Descripción: Estos animales poseen astas grandes cubiertas de piel suave durante el verano, que finalmente se descubren y pierden cada año. Las astas son delgadas y erectas con 2 a 5 puntas cada una y miden entre 300 y 660 mm. Poseen glándulas en la parte frontal de los ojos y en las patas. Carecen del primer dedo, el tercero y cuarto están bien desarrollados y el segundo y quinto son pequeños. Las hembras poseen dos pares de mamas. Poseen un estómago tetra-cavitario rumiante. La coloración del pelaje varía del olivo rojizo al café castaño con numerosas manchas blancas arregladas en 7 u 8 hileras en la parte superior de los costados, que son más visibles en el verano. La mandíbula, garganta y vientre son color blanco grisáceo. Poseen un gran manchón blanco de pelos erectos en las ancas. Ambos sexos poseen una melena oscura en el cuello durante el invierno. Su fórmula dental es: (i0/3, c0/1, pm 3/3, m3/3) x 2 = 32 (Nowak 1991).

Medidas:

Longitud total: 950 a 1,800 mm (Nowak 1991).

Longitud de la cola: 75 a 130 mm (Nowak 1991).

Altura al hombro: 640 a 1,090 mm (Nowak 1991).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: En promedio 32.7 Kg (machos) y 26.2 Kg (hembras) (Nowak 1991).

Presencia de dimorfismo: Las hembras de esta especie de venado son generalmente un poco más pequeñas que los machos; además de que su complexión es más delicada en general y el pelaje del cuello es menos grueso. En esta especie los machos son en promedio 8.7% más grandes. Sólo los machos poseen astas (Nowak 1991).

Hábitos: Esta especie es activa fundamentalmente del crepúsculo al amanecer; Aunque puede en ocasiones ser activa durante el día (Nowak 1991).

Socialización: Esta especie no es particularmente sociable y es muy común encontrar animales solitarios o grupos pequeños. Los machos adultos son solitarios la mayor parte del año, pero se juntan en ocasiones como cuando se les caen las astas. Durante la temporada de lactancia, las hembras forman grupos pequeños con otras hembras y sus crías; más estables que los de machos. Ocasionalmente se forman grupos de 40 a 50 animales. Durante el verano los machos maduros (mayores a 5 años de edad) establecen

territorios de 4.76 ha en promedio y con un rango de 2.69 a 7.70 ha. Los machos no territoriales por su parte presentan un ámbito hogareño de 11.74 ha. Los territorios se establecen con marcas de orina, remoción del suelo y ocasionalmente peleas para defender a su grupo de hembras, que puede ser de hasta 12 individuos. En el Parque de Nara en Honshu, Japón se identificó un grupo de 120 hembras con crías que se juntaban en un área determinada para descansar (Nowak 1991).

Hábitos de alimentación: Esta especie es altamente adaptable en su dieta pudiendo incluir pastos (predominante) o ramonear árboles y arbustos (Nowak 1991). Al igual que otros exóticos asiáticos, puede consumir un amplio espectro de plantas y muestra una gran flexibilidad en su habilidad para ajustar sus hábitos de alimentación, pudiendo alternar entre una dieta predominada por pastos a una compuesta por hojas, brotes, flores y/o herbáceas, en áreas sobrepastoreadas o de acuerdo con la disponibilidad estacional. Por ello, es posible que desplace competitivamente a especies más especializadas como los venados nativos en su área de distribución natural; En Texas se ha visto durante períodos de escasez, los venados cola blanca declinan en masa corporal antes que la especie exótica (Mungall y Sheffield 1994).

Residente/migratorio: En Japón se han registrado movimientos altitudinales estacionales (Nowak 1991).

Estado de conservación: Algunas poblaciones han sido afectadas y se encuentran en peligro por la expansión de las actividades agropecuarias, el crecimiento poblacional y/o por la cacería comercial y de subsistencia no controlada (Nowak 1991). Extinta en Corea; Lista Roja de la UICN 2000: La especie como tal se clasifica en la categoría de Bajo Riesgo –baja preocupación– (LR/lc); como *Cervus nippon aplodontus*, *C. n. manchuricus*, *C. n. yesoensis*, *C. n. pulchellus*.- Deficiente de datos (DD); como *Cervus nippon grassianus*, *C. n. keramae*.- En Peligro Crítico (CR C2a); como *C. n. kopschi*, *C. n. sichuanicus*.- En Peligro (EN D); como *C. n. mandarinus*, *C. n. taiouanus* y *C. n. pseudaxis*.- En Peligro Crítico (CR D) (UNEP 2001).

Ciclo reproductivo: El apareamiento ocurre de septiembre a octubre y los nacimientos generalmente son entre mayo y junio. Las hembras son poliéstricas (Nowak 1991).

Tiempo de gestación: Cerca de 30 semanas (Nowak 1991).

Tamaño de la camada: Usualmente de 1 cría (Nowak 1991).

Madurez sexual: La madurez sexual la alcanzan a los 16 a 18 meses (Nowak 1991).

Longevidad: Más de 10 años, tal vez hasta 20 años (Thenius 1990).

Interacciones: Esta especie puede llegar a competir con algunas otras especies de venado o con aquellas que se alimenten de pastos. Es también un portador y transmisor de enfermedades y parásitos a la fauna nativa, en particular a las especies de venados nativos. Es una nueva presa potencial para los depredadores como coyotes y pumas. Puede hibridar con especies como el venado rojo (*C. elaphus*) (Landesman 2001).

***Elaphurus davidianus* (Milne-Edwards 1866)**

Familia: Cervidae

Nombres comunes: Venado del Padre David, *Pere David's Deer*

Distribución original: Históricamente se distribuía en las tierras bajas del noreste y zona este-central de China. Desapareció de esta zona hace mucho tiempo y sólo se conservó una población en el Parque Imperial de Caza al sur de Beijing, de la que han derivado las poblaciones presentes en otras partes del mundo en donde fue introducido (Nowak 1991).

Distribución exótica/presencia en México: Esta especie fue introducida al norte y centro-sur del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla en tres Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas en los estados de Sonora (1), Coahuila (1) y Estado de México (1). La especie se encuentra controlada dentro las 3 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 17,380 ha (INE-SEMARNAP 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Originalmente esta especie probablemente habitaba zonas inundables y pantanosas como tulares (Nowak 1991).

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978), la especie ocupa matorral xerófilo y bosque espinoso.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). Al igual que otras especies de venado, esta especie podría tener efectos negativos sobre los árboles en zonas boscosas, su composición y regeneración (Jaksic 1998; Staines y Welch 1989) y podrían llegar a desplazar a alguna(s) de las especies de venados nativos de México, como el *Odocoileus virginianus* (venado cola blanca) y/o *O. hemionus* (venado bura) por competencia (Mellink 1991). Los venados bura y cola blanca son especies muy especializadas y selectivas con una baja proporción de rumen:peso corporal, por lo que requieren dietas de alta calidad compuestas de arbustos y hierbas. En consecuencia, son incapaces de cambiar su dieta a gramíneas, propiciando el desplazamiento de ellas por los exóticos (Logan *et al.* 2003). Al mismo tiempo representa una amenaza para las poblaciones de los mismos y de otras especies de mamíferos nativos por ser portador y transmisor de enfermedades y parásitos. Indirectamente, la presencia de esta especie podría ejercer un impacto negativo sobre sus depredadores potenciales (coyotes, jaguares, pumas y lobos), ya que puede promover campañas para el control de éstos.

Descripción: Esta especie de cérvido de gran tamaño con patas relativamente gruesas y pezuñas amplias. La cola de este cérvido es la más grande del grupo y se distingue también de otros venados por la porción anterior de sus astas que en vez de ser simple está ramificada y un segmento posterior relativamente simple, equivalente a la porción compleja de otros cérvidos. Carecen del primer dedo, el tercero y cuarto están bien desarrollados y el segundo y quinto son pequeños. El pelaje de verano varía del color beige rojizo a café rojizo oscuro con una línea dorsal negra en los hombros. Los machos poseen una melena y la cola tiende a ser un poco más oscura en ambos sexos. El pelaje

de invierno es café grisáceo con zonas oscuras en los flancos y garganta; éste además esta compuesto por una capa inferior de pelos densos (aislante) y otra de pelos más gruesos y largos que la cubren. Este último tipo de cabellos sin embargo está presente la mayor parte del año. Poseen astas grandes cubiertas de piel suave durante el verano, que finalmente se descubren y pierden cada año y glándulas en la parte frontal de los ojos y en las patas. Poseen un estómago tetra-cavitario rumiante. Las hembras poseen dos pares de mamas. Su fórmula dental es: (i0/3, c0/1, pm 3/3, m3/3) x 2 = 32.

Medidas:

Longitud total: 1,830 a 2,160 mm (Nowak 1991).

Longitud de la cola: 220 a 355 mm (Nowak 1991).

Altura al hombro: 1,220 a 1,370 mm (Nowak 1991).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: En promedio es de 214 Kg (machos) y 159 Kg (hembras) (Nowak 1991).

Presencia de dimorfismo: Las hembras de venado son generalmente un poco más pequeñas que los machos, además de que su complexión es más delicada en general y el pelaje del cuello es menos grueso. Sólo los machos poseen astas (Nowak 1991).

Hábitos: Pueden estar activos tanto en el día como en la noche (Nowak 1991).

Socialización: En la antigüedad, manadas de miles de animales vivieron en China. Actualmente existen manadas introducidas de varios animales, en donde los machos y hembras se mantienen juntos por aproximadamente la mitad del año. Estas manadas están compuestas de varios grupos que se localizan en áreas específicas. Los machos pelean por las hembras con sus astas, patas y a mordidas. Los machos maduros entran a los grupos de hembras temporalmente y luego de aparearse se aíslan de nueva cuenta para alimentarse (Nowak 1991).

Hábitos de alimentación: Su principal fuente alimenticia son los pastos, aunque durante el verano complementa su dieta con plantas acuáticas (Nowak 1991).

Residente/migratorio: No existe información al respecto, aunque varias de las especies de venado realizan migraciones estacionales (Nowak 1991).

Estado de conservación: Originalmente se distribuía en las tierras bajas del noreste y zona este-central de China; aunque desapareció de esta zona hace mucho tiempo y sólo se conservó una población en el Parque Imperial de Caza al sur de Beijing, de la que han derivado las poblaciones presentes en otras partes del mundo en donde fue introducido (Nowak 1991). Lista Roja de la UICN 2000: En Peligro Crítico (CR D); extirpada y reintroducida a China (UNEP 2001).

Ciclo reproductivo: Las hembras son estacionalmente poliéstricas, durando éste en promedio 20 días (Nowak 1991).

Tiempo de gestación: En promedio 288 días (Nowak 1991).

Tamaño de la camada: Usualmente de 1 a 2 crías (Nowak 1991).

Madurez sexual: la madurez sexual generalmente la alcanzan a los 2 años y 3 meses de edad. Las astas generalmente aparecen hasta el primer o segundo año de vida y poseen menor número de puntas y tamaño, que va aumentando conforme van madurando (Nowak 1991).

Longevidad: La longevidad máxima conocida es de 23 años y 3 meses (Nowak 1991).

Interacciones: Esta especie puede llegar a competir con algunas otras especies de venado o con aquellas que se alimenten de pastos y plantas acuáticas. Es también un portador y transmisor de enfermedades y parásitos a la fauna nativa, en particular a las especies de venados nativos. Es una nueva presa potencial para los depredadores como coyotes y pumas.

***Axis axis* (Erxleben 1777)**

Familia: Cervidae

Nombres comunes: Venado axis, *Axis deer*, *Chital*, *Spotted deer*

Distribución original: Históricamente, el área de distribución de la especie incluía India, Nepal, Sikkim (India) y Sri Lanka (Nowak 1991).

Distribución exótica/presencia en México: Individuos introducidos han logrado establecer poblaciones de vida libre en Australia, EUA (Hawai, California y Texas), Argentina, Brasil, Uruguay, Yugoslavia y algunas partes de la ex-URSS y las Islas Andaman (India) (Ables 1978, Nowak 1991). En México, esta especie fue introducida al norte y centro-este del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla al menos en cincuenta Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas en los estados de Sonora (5), Chihuahua (1), Coahuila (11), Nuevo León (12), Tamaulipas (9), Durango (1), San Luis Potosí (1), Veracruz (2), Guanajuato (1), Querétaro (1), Hidalgo (3), Estado de México (2) y Puebla (1). La especie se encuentra controlada dentro las 50 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 160,100 ha (INE-SEMARNAP 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Se puede encontrar frecuentemente en pastizales o bosques abiertos (con sotobosque de pastos y herbáceas), raramente penetrando a bosques cerrados. El principal tipo de ecosistema ocupado por esta especie son los pastizales de clima templado, incluyendo bosques riparios; La disponibilidad de agua se menciona como esencial, así como terrenos poco accidentados (Ables 1978, Nowak 1991).

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978), la especie ocupa matorral xerófilo, bosque espinoso, pastizal y bosque de coníferas y de encinos. En Texas la especie ocupa tipos de vegetación similares a los que ocupa en India, por un lado sabana semi-abierta con presencia de mesquite (*Prosopis juliflora*), encinares (*Quercus* spp.) y juníperos (*Juniperus* spp.) y por otras planicies costeras de pastizales con manchones de encino (*Quercus virginianus*) (Ables 1978).

Efecto sobre la flora o fauna nativa De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). Al igual que otras especies de venado, esta especie podría tener efectos negativos sobre los árboles en zonas boscosas, su composición y regeneración (Jaksic 1998; Staines y Welch 1989) y podrían llegar a desplazar a alguna(s) de las especies de venados nativos de México, como el *Odocoileus virginianus* (venado cola blanca) y/o *O. hemionus* (venado bura) por competencia (Ables 1978, Mellink 1991). Los venados bura y cola blanca son especies muy especializadas y selectivas con una baja proporción de rumen:peso corporal, por lo que requieren dietas de alta calidad compuestas de arbustos y hierbas. En consecuencia, son incapaces de cambiar su dieta a gramíneas, propiciando el desplazamiento de ellas por los exóticos (Logan *et al.* 2003). Esta especie puede competir con otras especies nativas biológicamente similares, situación que posiblemente resulte a favor de la especie exótica debido a su gran plasticidad alimenticia y su alta adaptabilidad a diferentes ecosistemas (Logan *et al.* 2003). De acuerdo con un estudio realizado en Texas (Ables 1978) esta especie se alimenta principalmente de pastos y por lo tanto sus principales competidores son el ganado vacuno y los borregos, pero si éstos son escasos se puede alimentar de herbáceas y por ramoneo, de tal forma ser un competidor potencial con especies nativas, especialmente en áreas perturbadas o sobrepastoreadas con baja disponibilidad de alimento. Al mismo tiempo representa una amenaza potencial para las poblaciones de los mismos y de otras especies de mamíferos nativos por ser portador y transmisor de enfermedades y parásitos; No obstante, no se tiene conocimiento de enfermedades exóticas introducidas y transmitidas a ganado doméstico o especies nativas de venado y por el contrario se ha visto que es altamente resistente a enfermedades y parásitos (Ables 1978). Indirectamente, la presencia de esta especie podría ejercer un impacto negativo sobre sus depredadores potenciales (coyotes, jaguares, pumas y lobos), ya que puede promover campañas para el control de éstos.

Descripción: El axis es un cérvido relativamente esbelto y de patas más largas en comparación con las otras especies del género. Su pelaje es grueso y más largo en los flancos y no poseen algún tipo de melena en el cuello o garganta. Su coloración es variable en la temporadas aunque en general es un café grisáceo y rojizo brillante o café amarillento. Poseen una línea dorsal oscura, vientre y parte baja de la cola blancos y en algunos momentos del año líneas de manchas blancas en la parte superior y lateral del cuerpo. Las astas, presentes sólo en machos, poseen tres puntas y la punta inferior (más cercana a la cabeza) forma casi un ángulo recto con el resto del asta. Estos animales poseen astas grandes cubiertas de piel suave durante el verano, que finalmente se descubren y pierden cada año. Poseen glándulas odoríferas en la parte frontal de los ojos y en las patas traseras. Carecen del primer dedo, el tercero y cuarto están bien desarrollados y el segundo y quinto son pequeños. Las hembras poseen dos pares de mamas. Poseen un estómago tetra-cavitario rumiante. Su fórmula dental es: (i0/3, c0/1, pm 3/3, m3/3) x 2 = 32 (Nowak 1991).

Medidas:

Longitud total: 1,000 a 1,890 mm (Ables 1978, Nowak 1991).

Longitud de la cola: 128 a 380 mm (Nowak 1991).

Altura al hombro: 600 a 1,000 mm (Nowak 1991).

Longitud de la pata trasera: Machos.- 390 a 430 mm; Hembras.- 340 a 390 mm en poblaciones de Texas (Ables 1978).

Longitud de la oreja: Machos.- 130 a 160 mm; Hembras.- 120 a 160 mm en poblaciones de Texas (Ables 1978).

Peso: 27 a 110 Kg (Nowak 1991); Las hembras normalmente pesan 35% menos que los machos (Ables 1978).

Presencia de dimorfismo: Las hembras de este cérvido, como las de varias otras especies de la familia, son, generalmente, un poco más pequeñas que los machos; además de que su complexión es más delicada y el pelaje del cuello es menos grueso. Sólo los machos poseen astas (Nowak 1991).

Hábitos: Normalmente descansan durante la parte más calurosa del día y son activos temprano por las mañanas y avanzada la tarde. Pueden ser nocturnos durante el verano o cuando son molestados por las personas (Nowak 1991).

Socialización: En un estudio realizado en India Central, se encontró una densidad poblacional de 23 individuos/Km². Las observaciones muestran que los individuos pasan la mayor parte de su vida en un área relativamente pequeña; siendo sus ámbitos hogareños de aproximadamente 500 ha (machos) y 180 ha (hembras). Son animales gregarios, usualmente en manadas de 5 a 10 individuos y a veces de hasta 100 a 200 individuos. Los grupos identificados en esa localidad contenían todas las edades y ambos sexos, mientras que se observaron también grupos de machos adultos y hembras adultas con sus crías. La composición de estos grupos es variable y la única relación estable es la de madre-cría. Los movimientos de los grupos generalmente estaban dirigidos por hembras adultas, sin embargo en las interacciones individuales los machos mostraban una jerarquía mayor de dominancia. Durante la época de apareamiento, los machos buscan a una hembra en estro y la defienden, si embargo no defienden un territorio, ni evitan la entrada de otros machos a la manada. Los machos más grandes son generalmente dominantes (Nowak 1991).

Hábitos de alimentación: Su dieta puede incluir ocasionalmente brotes de ramas y hojas, flores y frutos caídos; aunque se alimentan predominantemente de pastos. También se pueden alimentar de hongos y algunas especies de hierbas en la temporada de lluvias (Nowak 1991). Al igual que otros exóticos asiáticos, puede consumir un amplio espectro de plantas y muestra una gran flexibilidad en su habilidad para ajustar sus hábitos de alimentación, pudiendo alternar entre una dieta predominada por pastos a una compuesta por hojas, brotes, flores y/o herbáceas, en áreas sobrepastoreadas o de acuerdo con la disponibilidad estacional. Por ello, es posible que desplace competitivamente a especies más especializadas como los venados nativos en su área de distribución natural; En Texas se ha visto durante períodos de escasez, los venados cola blanca declinan en masa corporal antes que la especie exótica (Mungall y Sheffield 1994).

Residente/migratorio: No se cuenta con información específica para la especie, sin embargo algunas especies de venado realizan migraciones estacionales (Nowak 1991).

Estado de conservación: Derivado de las actividades humanas que han destruido su hábitat y a su cacería indiscriminada, esta especie se ha vuelto bastante rara en varias partes de su distribución original (Nowak 1991). La especie se clasifica en la categoría de Bajo Riesgo -baja preocupación- (LR/lc) en la Lista Roja de la UICN 2006 (Deer Specialist Group 1996).

Ciclo reproductivo: En esta especie el apareamiento se puede dar durante todo el año, aunque existen picos estacionales de apareamiento de marzo a junio y la mayor parte de los nacimientos ocurren durante la temporada fría de enero a mayo. Si la cría muere, la hembra puede aparearse de nueva cuenta y dar a luz una nueva cría. En las especies tropicales de venado las hembras pueden entrar en estro varias veces al año, mientras que en las especies de clima templado y frío está bien definida una temporada reproductiva (Nowak 1991).

Tiempo de gestación: De 8 a 8 1/2 meses (Nowak 1991).

Tamaño de la camada: Usualmente de 1 cría; raramente 2 (Nowak 1991).

Madurez sexual: Las crías se independizan después de 12 meses; aunque las hembras pueden permanecer con la madre hasta por dos años. Las hembras generalmente alcanzan la madurez sexual a los 14 a 17 meses de edad (Nowak 1991).

Longevidad: En cautiverio un ejemplar vivió durante 20 años y 9 meses (Nowak 1991).

Interacciones: Esta especie podría competir por recursos alimenticios, sobre todo con aquellas especies que se alimentan de pastos y por ramoneo, en particular con otras especies de venados nativos. A su vez puede alterar la abundancia y la composición de las comunidades vegetales por herbivoría. Es una presa alternativa para depredadores nativos como pumas y coyotes fundamentalmente (Ables 1978) y portador potencial de enfermedades y parásitos transmisibles a fauna nativa. En condiciones silvestres en Texas se ha observado que esta especie de venado puede coexistir pacíficamente con el venado cola-blanca, tanto en sitios de descanso, como de alimentación; Lo anterior, considerando que las especies preferidas para alimentación son abundantes (Ables 1978).

***Dama dama* (Linnaeus 1758)**

Familia: Cervidae

Nombres comunes: Gamo, Venado dama, *Fallow deer*

Distribución original: Históricamente se distribuía en la región mediterránea del sur de Europa, desde Asia menor y Palestina, hasta Irán y probablemente norte de África: Marruecos a Egipto. Tal vez la mayor parte de Europa durante el Pleistoceno (Nowak 1991).

Distribución exótica/presencia en México: Aparentemente esta especie fue reintroducida por Fenicios y Romanos a gran parte de Europa e introducida a Gran Bretaña por los Normandos. Ahora es posible encontrar poblaciones silvestres en Estados Unidos, Canadá, Las Indias Orientales (Sureste de Asia), Argentina, Chile, Perú, Uruguay, Sudáfrica, Madagascar, Japón, Australia continental y Tasmania, Nueva Zelanda y Fiji (Nowak 1991). En México, esta especie fue introducida al norte y centro del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla en cuarenta y cuatro Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas en los estados de Sonora (3), Chihuahua (2), Coahuila (10), Nuevo León (9), Tamaulipas (7), Durango (2), San Luis Potosí (2), Zacatecas (1), Querétaro (1), Hidalgo (3), Estado de México (2), Puebla (1) y Veracruz (1). La especie se encuentra controlada

dentro las 44 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 116,000 ha (INE-SEMARNAP 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Es posible encontrarlos en muy diferentes tipos de hábitat pero prefieren sitios boscosos (Nowak 1991).

Tipo de vegetación como exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978), la especie ocupa matorral xerófilo, bosque espinoso, pastizal, bosque de coníferas y de encinos y bosque tropical caducifolio.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). Al igual que otras especies de venado, esta especie podría tener efectos negativos sobre los árboles en zonas boscosas, su composición y regeneración (Jaksic 1998; Staines y Welch 1989) y podrían llegar a desplazar a alguna(s) de las especies de venados nativos de México, como el *Odocoileus virginianus* (venado cola blanca) y/o *O. hemionus* (venado bura) por competencia (Mellink 1991). Los venados bura y cola blanca son especies muy especializadas y selectivas con una baja proporción de rumen:peso corporal, por lo que requieren dietas de alta calidad compuestas de arbustos y hierbas. En consecuencia, son incapaces de cambiar su dieta a gramíneas, propiciando el desplazamiento de ellas por los exóticos (Logan *et al.* 2003). Esta especie puede competir con otras especies nativas biológicamente similares, situación que posiblemente resulte a favor de la especie exótica debido a su gran plasticidad alimenticia y su alta adaptabilidad a diferentes ecosistemas (Logan *et al.* 2003). Los gamos son excelentes colonizadores; en Nueva Zelanda se ha visto que la especie ha expandido su área de distribución eficientemente, pudiendo avanzar más de 7 Km/año (Mungall y Sheffield 1994). La agresividad y el territorialismo de esta especie son otros factores que les permiten desplazar a especies nativas y establecerse en los sitios en que se dispersan; Aunado a esto, la ausencia de sus depredadores originales aumenta en gran medida la tasa de reclutamiento y consecuentemente el incremento de sus poblaciones (Logan *et al.* 2003). Al mismo tiempo representa una amenaza para las poblaciones de los mismos y de otras especies de mamíferos nativos por ser portador y transmisor de enfermedades y parásitos. Indirectamente, la presencia de esta especie podría ejercer un impacto negativo sobre sus depredadores potenciales (coyotes, jaguares, pumas y lobos), ya que puede promover campañas para el control de éstos.

Descripción: Es un cérvido de cuello largo y relativamente delgado, cara alargada y orejas grandes y puntiagudas. Respecto de su coloración, existen cuatro variantes principales de coloración: (a) Común: Partes superiores café con manchas blancas y las ventrales blanquecino en verano y café oscuro grisáceo con manchas apenas detectables en invierno; (b) Color café claro con muchas manchas blancas todo el año; (c) Blanco (no albino) probablemente restringido a parques; y (d) Muy oscuro casi negro, especialmente en verano con manchas muy sutiles color café grisáceo. Sus astas son aplanadas y palmeadas con numerosas puntas. La longitud exterior frontal de las astas va de 635 a 940 mm y de 305 a 762 mm de punta a punta. Estos animales poseen astas grandes cubiertas de piel suave durante el verano, que finalmente se descubren y pierden cada año. Poseen glándulas en la parte frontal de los ojos y en las patas. Carecen del primer dedo, el tercero y cuarto están bien desarrollados y el segundo y quinto son pequeños. Las hembras poseen

dos pares de mamas. Poseen un estómago tetra-cavitario rumiante. Su fórmula dental es: (i0/3, c0/1, pm 3/3, m3/3) x 2 = 32 (Nowak 1991).

Medidas:

Longitud total: 1,300 a 1,750 mm (Nowak 1991).

Longitud de la cola: 150 a 230 mm (Nowak 1991).

Altura al hombro: 800 a 1,050 mm (Nowak 1991).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 40 a 100 Kg (Nowak 1991).

Presencia de dimorfismo: Las hembras de los cérvidos son generalmente un poco más pequeñas que los machos; además de que su complexión es más delicada en general y el pelaje del cuello es menos grueso. Sólo los machos poseen astas (Nowak 1991).

Hábitos: Estos animales se alimentan principalmente temprano en la mañana y avanzada la tarde hasta la noche (Nowak 1991).

Socialización: Su comportamiento social es variable, siendo en ciertas áreas de tipo predominantemente solitario y en otras con formaciones de manadas de hasta 30 individuos a lo largo de todo el año. La densidad poblacional registrada para esta especie varía de 8 a 43 individuos / 100 ha. Aparentemente no existe una jerarquía de dominancia, pero son generalmente las hembras adultas las que toman el papel de líderes. Los machos adultos son generalmente solitarios pero pueden unirse a grupos de machos jóvenes de menos de 6 individuos durante el verano. Durante la temporada de apareamiento los machos dominantes establecen pequeños territorios, distanciados entre sí con radios de aproximadamente 100 m. Durante este período los machos realizan danzas rituales y producen sonidos leves atractivos para las hembras. También realizan luchas entre rivales, principalmente de tipo ritualista que involucra el movimiento de las astas. Su ámbito hogareño depende en gran medida de la disponibilidad de alimentos y otros factores (Nowak 1991).

Hábitos de alimentación: Su dieta puede incluir brotes de ramas y hojas de árboles y arbustos; aunque esta especie se alimenta principalmente de pastos (Nowak 1991).

Residente/migratorio: No se tiene información específica para la especie, sin embargo varias de las especies de venado realizan migraciones estacionales (Nowak 1991).

Estado de conservación: A pesar de que esta especie se expandió hacia nuevas áreas, está desapareciendo de su área original de distribución debido a la cacería excesiva y cambio climático. El género aparentemente desapareció de África en el Siglo XIX, de Grecia a principios del Siglo XX y de Cerdeña en los años 50. Al mismo tiempo se ha vuelto muy rara en las regiones asiáticas de su distribución (Nowak 1991). De acuerdo con la última evaluación (Deer Specialist Group 1996), la especie se encuentra clasificada en la categoría de Bajo Riesgo -baja preocupación- (LR/lc) en la Lista Roja de la UICN 2006; Cómo *Dama dama* spp. *mesopotamica*: Vulnerable (VU D1+2) (Rabiei 2005).

Ciclo reproductivo: En el Hemisferio Norte el apareamiento ocurre durante septiembre u octubre y los nacimientos durante la primavera. Las hembras son poliestricas estacionalmente, durando cada ciclo estral de 22 a 26 días (Nowak 1991).

Tiempo de gestación: En promedio es de 229 días (Alemania) y 237 (Nueva Zelanda) (Nowak 1991).

Tamaño de la camada: Usualmente de 1 cría (Nowak 1991).

Madurez sexual: Las hembras alcanzan la madurez sexual aproximadamente a los 16 meses y. Los machos por su parte aunque son fisiológicamente capaces de reproducirse a los 17 meses aproximadamente, aunque no se aparean sino hasta los 4 años de edad (Nowak 1991).

Longevidad: En cautiverio han vivido hasta por 20 años o más (Nowak 1991).

Interacciones: Esta especie puede llegar a competir con algunas otras especies de venado o con aquellas que se alimenten por ramoneo. Es también un portador y transmisor de enfermedades y parásitos a la fauna nativa, en particular a las especies de venados nativos. Es una nueva presa potencial para los depredadores como coyotes y pumas.

***Odocoileus virginianus* (Zimmermann 1780)**

Familia: Cervidae

Nombres comunes: Venado cola blanca, *White-tailed deer*

Distribución original: Históricamente, esta especie se distribuía en Norteamérica, incluyendo todo México, excepto la península de Baja California, todo Estados Unidos salvo la región suroeste y gran parte del sur de Canadá (Hall 1981), Centroamérica, Bolivia y el noreste de Brasil (Nowak 1991).

Distribución exótica: El venado cola blanca es una especie que se distribuye, prácticamente a lo largo de todo el territorio mexicano. Sin embargo, *Odocoileus virginianus sinaloae*, fue trasladada a Isla María Magdalena (Islas Marías, Nayarit) alrededor de 1903 (Wilson 1991). Esta isla no representa parte de su área de distribución natural o histórica. Algunas subespecies de venado cola-blanca también han sido trasladadas, desde poblaciones de EUA y principalmente hacia áreas del noreste y del centro de México, como parte de programas de repoblamiento y también porque algunas subespecies (e.g. *O. v. texanus* y *O. v. carminis*) tienen un valor superior para la cacería deportiva, debido a sus características morfológicas (Cienfuegos-Rivas, Sifuentes-Rincón y Mendoza 2002, M. Valdés com. pers. a J. Álvarez-Romero). No obstante, no existe una recopilación sistemática de esta información y seguramente se han realizado numerosas traslocaciones con la finalidad de repoblar áreas o con fines turísticos y cinegéticos.

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Esta especie se puede encontrar en una gran variedad de ecosistemas, pero prefiere áreas boscosas para refugiarse, aunque no muy densamente arboladas. Los tipos de vegetación ocupados por esta especie pueden ser: bosques templados y tropicales, pastizales templados, chaparrales, desiertos, bosque tropical caducifolio y matorral (Nowak 1991).

Tipo de vegetación como exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978) Isla María Magdalena presenta bosque tropical caducifolio. Dado que no se conoce con precisión la situación de otras poblaciones, no se puede caracterizar los tipos de vegetación que ocupan las subespecies trasladadas.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). Cuando las poblaciones de esta especie se vuelven muy abundantes, pueden generar un daño considerable a los bosques por sobre-ramoneo (Jaksic 1998; RUM 2001). De acuerdo con Wilson (1991), es probable que el venado, haya alterado, junto con las cabras en Isla María Magdalena, el estrato herbáceo y arbustivo de la Isla. Esta especie es un competidor potencial por recursos alimenticios y de espacio con otras especies de ungulados, particularmente con otras especies de venado. La presencia de subespecies diferentes a las del área en que han sido trasladadas representa para las poblaciones nativas una fuerte amenaza en términos de pérdida de la identidad genética de las poblaciones o subespecies por hibridación, con repercusiones desconocidas en términos de su sobrevivencia en el largo plazo. Para el caso de especies de ungulados, como el venado cola blanca, se han reportado además otro tipo de problemas con la introducción de subespecies exóticas que consiste en la muerte de individuos (adultos e embriones) por incompatibilidad del embrión con la madre (Weber y Galindo-Leal 1992). Adicionalmente, podría llegar a hibridar con el venado bura (*Odocoileus hemionus*).

Descripción: El venado cola blanca es una especie de cérvido mediano, caracterizado por un cuello largo y relativamente grueso, patas largas, hocico alargado y orejas grandes. Las partes superiores son, durante el verano, de color café castaño brillante o un poco grisáceo y más grisáceo o pardo en el invierno. El pelaje es blanco en las partes ventrales, la porción inferior de la cola, garganta y una banda alrededor del morro y de los ojos. El pelaje en invierno se caracteriza por pelos más gruesos, de tipo tubular y rígidos. Los juveniles presentan manchas blancas (moteados). Las astas se encuentran en la parte superior de la cabeza, a la altura de las orejas, con una rama principal que se dobla hacia el frente y alrededor de cinco puntas verticales. Existe gran variación, sobre todo de talla, en las diferentes subespecies de este venado. En Norteamérica, los venados pierden las astas entre enero y marzo y las nuevas empiezan a crecer entre abril y mayo, perdiendo la cubierta de piel entre agosto y septiembre. Estas adquieren su talla máxima entre los 4 y 5 años de edad. Presenta glándulas metatarsales y a diferencia de *Cervus*, no presenta caninos superiores.

Medidas:

Longitud de cabeza y cuerpo: 850 a 2,100 mm (Nowak 1991; Hall 1981).

Longitud de la cola: 100 a 350 mm (Nowak 1991; Hall 1981).

Altura al hombro: 550 a 1,143 mm (Nowak 1991; Hall 1981).

Longitud de la pata trasera: 140 a 229 mm (Hall 1981).

Longitud de la oreja: Aproximadamente ½ longitud de la cabeza (Nowak 1991).

Peso: 18 a 215 Kg (Nowak 1991; Hall 1981).

Presencia de dimorfismo: Las hembras son más pequeñas que los machos (Nowak 1991).

Hábitos: Es una especie diurna, con picos de actividad durante el amanecer y atardecer (Nowak 1991).

Socialización: A diferencia de las especies del género *Cervus*, esta especie generalmente no forma grandes agrupaciones y la unidad social básica está compuesta por una hembra adulta, su hija y las dos crías de la temporada más reciente. Varias hembras pueden llegar a formar grupos más o menos permanentes dentro de un área determinada. Los machos adultos generalmente son solitarios o forman grupos pequeños, en los que se establece una jerarquía de dominancia, mantenida por despliegues conductuales. Los machos marcan su territorio con sus glándulas faciales y con orina, durante la época de apareamiento. Los machos no tratan de establecer un territorio o dominar a un grupo de hembras. Durante el invierno, pueden agregarse varios animales en áreas favorables. Se han reportado densidades poblacionales de 25 a 50 individuos/Km² y ámbitos hogareños individuales de 24.3 a 356.1 ha, siendo mayores los de los machos (Nowak 1991).

Hábitos de alimentación: Pueden alimentarse de pastos, hongos, nueces, líquenes o ramonear el follaje y ramas tiernas de arbustos (Nowak 1991). Los venados bura y cola blanca son especies muy especializadas y selectivas con una baja proporción de rumen:peso corporal, por lo que requieren dietas de alta calidad compuestas de arbustos y hierbas (Logan *et al.* 2003).

Residente/migratorio: Pueden realizar movimientos migratorios estacionales de 10 a 50 Km, sobre todo hacia elevaciones menores durante el otoño o hacia lugares con mejores condiciones para su alimentación durante el invierno. Los animales jóvenes se dispersan de su sitio de nacimiento entre 10 y 200 Km (Nowak 1991).

Estado de conservación: Esta especie ha sido cazada por muchos años, tanto por su carne y piel, como por deporte. Esto, aparentemente, no ha traído una reducción importante en las poblaciones. Sin embargo, aparentemente en México y Centroamérica, sus poblaciones sí han sido afectadas y han existido múltiples traslocaciones y probablemente muchas de las áreas originales ya no representan a las poblaciones originales (Nowak 1991). Como *Odocoileus virginianus clavium*.- Lista Roja de la UICN 2000: En Peligro (EN D); como *Odocoileus virginianus leucurus*.- Bajo riesgo -cercana a Amenazada- (LR/nt) (UNEP 2001).

Ciclo reproductivo: En algunas partes de Suramérica, la reproducción puede ocurrir a lo largo de todo el año, con picos de apareamiento entre febrero y mayo y pico de nacimientos entre julio y noviembre. En Canadá y EUA el apareamiento ocurre de octubre a enero y los nacimientos entre abril y septiembre. Las hembras son estacionalmente políestricas con un ciclo estral de 28 días aproximadamente y un estro que dura 24 hrs. (Nowak 1991).

Tiempo de gestación: 195 a 212 días (Nowak 1991).

Tamaño de la camada: Generalmente 1 cría en su primer camada y 2 de manera subsiguiente; a veces 3 o hasta 4 (Nowak 1991).

Madurez sexual: Aunque son maduros al año, generalmente ninguno de los dos sexos se aparean antes de los dos años de edad (Nowak 1991).

Longevidad: Generalmente no viven más de 10 años en vida libre, pero se estima que puedan llegar a vivir alrededor de 20 años (Nowak 1991).

Interacciones: Esta especie puede competir por recursos alimenticios y de espacio, sobre todo con otras especies de venado y en el caso de traslocaciones de diferentes subespecies, al hibridar puede alterar la composición genética o incluso el embrión puede llegar a matar a las hembras si la subespecie representada por el macho es más grande (M. Valdés com. pers. a J. Álvarez-Romero). Esta especie puede competir por recursos alimenticios con otras especies que se alimenten de las mismas plantas. Pueden llegar a alterar la abundancia y composición de las comunidades vegetales por herbivoría, afectando sobre todo árboles y arbustos. Es a su vez una presa alternativa para depredadores naturales tales como coyotes, pumas y jaguares. Es un portador de enfermedades y parásitos transmisibles a poblaciones de fauna nativa.

Información adicional: Los venados cola blanca pueden correr hasta 64 Km/h y son muy buenos nadadores.

***Connochaetes gnou* (Zimmermann 1780)**

Familia: Bovidae

Nombres comunes: Ñu negro, *White-tailed gnu*, *Black wildebeest*

Distribución original: Históricamente esta especie de ñu se distribuía desde el sur de Kenia y Angola al norte de Sudáfrica (Nowak 1991), en la Región del Transvaal y Natal al sur a la Provincia del Cabo (Wilson & Reeder 1993). De acuerdo con Kingdon (1997) esta especie migraba históricamente a lo largo de gran parte de las regiones del Karoo y Highveld. Su área de distribución general estaba delimitada por el valle del Río Vaal al norte, el Río Salt al sur, el Valle del Río Orange al oeste y los Montes Drakensberg al este.

Distribución exótica/presencia en México: En México, esta especie fue introducida al norte del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla al menos en dos Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas en los estados de Sonora (1) y Tamaulipas (1). La especie se encuentra controlada dentro las 2 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 9,050 ha (INE-SEMARNAP 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Esta especie prefiere planicies de pastizales abiertos con fuentes de agua cercanas (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978), la especie ocupa matorral xerófilo y pastizal.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). Esta especie puede ser un competidor con algunas otras especies nativas que se alimentan de pastos, además de ser portadores y transmisores potenciales de enfermedades y parásitos. Si sus números poblacionales crecieran significativamente podrían afectar la composición y abundancia de las comunidades vegetales. Indirectamente, la presencia de esta especie podría ejercer un impacto negativo sobre sus depredadores potenciales (coyotes, jaguares, pumas y lobos), ya que puede promover campañas para el control de éstos.

Descripción: El ñu es un animal de cuerpo relativamente compacto y robusto, con cuello ancho, patas delgadas y pezuñas grandes. La posición elevada de sus extremidades anteriores (hombros altos con relación a las ancas) les permite recorrer grandes distancias a velocidades relativamente altas. La cabeza es alargada, ancha y grande con relación al cuerpo. La coloración general va del café oscuro al negro con pelos largos y negros en el cuello, pecho y parte frontal de la cara. Presenta una crin erecta blanca en su base y negra en su extremo. Gran parte de la cola de este animal es blanca y con abundante pelo. Ambos sexos poseen cuernos gruesos que surgen independientemente bajando hacia los lados y curvándose hacia arriba. Presentan glándulas preorbitales y en la base de las patas. Las hembras tienen cuatro pares de mamas.

Medidas:

Longitud de cabeza y cuerpo: 1,700 a 2,200 mm (Kingdon 1997).

Longitud de la cola: 800 a 1000 mm (Kingdon 1997).

Altura al hombro: 900 a 1,210 mm (Kingdon 1997).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 118 a 275 Kg (Nowak 1991), 110 a 160 Kg en hembras y 140 a 180 Kg en machos (Kingdon 1997).

Presencia de dimorfismo: Los machos son más grandes que las hembras (Kingdon 1997).

Hábitos: Son activos principalmente temprano por las mañanas y avanzada la tarde, descansando las horas más calurosas del día (Nowak 1991).

Socialización: Esta especie puede formar grandes congregaciones con individuos de ambos sexos y todas las edades; sobre todo durante la temporada seca. Generalmente las hembras y los juveniles se encuentran en manadas discretas de 10 a más de mil individuos, cuyo ámbito hogareño puede ser alrededor de 1 Km² en las manadas residentes. Los machos generalmente se encuentran separados de las manadas, formando grupos de machos jóvenes o estableciendo territorios individuales y temporales; en especial durante los períodos en que no hay migración. La distancia entre estos territorios generalmente va de 100 a 400 m. Existe competencia ritualista entre los machos territoriales (Nowak 1991). Con base en algunos estudios de poblaciones en encierros se ha observado que las hembras pueden formar grupos de hasta 60 individuos y ocupar ámbitos hogareños de cerca de 100 hectáreas (Kingdon 1997).

Hábitos de alimentación: Se alimentan principalmente por pastoreo, aunque también pueden comer plantas suculentas y ramonear arbustos de los géneros *Pentzia*, *Salsola*, *Nenax* y *Osteospermum* (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Residente/migratorio: Esta especie es altamente migratoria, aunque existen manadas residentes (Nowak 1991).

Estado de conservación: Esta especie fue exterminada principalmente por las actividades de cacería durante el Siglo XIX, por lo que actualmente sólo se encuentra en reservas privadas (Nowak 1991). Su población total se estima alrededor de 10,000 animales, sin embargo se considera extinta en estado silvestre y presenta problemas de endogamia (Kingdon 1997). La Lista Roja de la UICN 2000 incluye a esta especie dentro de la categoría de Menor Preocupación (LC) (Alais *et al.* 2003).

Ciclo reproductivo: Son animales altamente estacionales y los nacimientos ocurren principalmente en un período de dos a tres semanas al inicio de la temporada de lluvias (noviembre a enero en Sudáfrica y enero o febrero en el Serengeti). De acuerdo con algunos autores, el ciclo lunar puede intervenir en la sincronización del apareamiento. Las hembras generalmente dan a luz cada año (Nowak 1991).

Tiempo de gestación: Alrededor de ocho meses (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Tamaño de la camada: Generalmente una sola cría (Nowak 1991).

Madurez sexual: Las hembras son maduras sexualmente en su segundo o tercer año de vida (Nowak 1991).

Longevidad: Se cree que pueden vivir hasta 20 años en estado silvestre (Kingdon 1997). En cautiverio la otra especie de ñu, *C. taurinus*, ha vivido hasta 21 años y cinco meses (Nowak 1991).

Interacciones: Esta especie puede competir por recursos con especies nativas que se alimenten de pastos y podría ejercer una presión negativa sobre las poblaciones de estas mismas plantas y modificar la dinámica poblacional de ambos grupos (plantas y animales). Ha sido identificada como portadora y transmisora de varias enfermedades de bovinos, transmisibles a este tipo de ganado, así como portadoras de parásitos como garrapatas y dípteros, entre otros (Lynn 2001). Representa además, una presa alternativa para depredadores nativos como coyotes, pumas y jaguares.

Información adicional: Gracias a la posición elevada de sus extremidades anteriores puede recorrer grandes distancias a velocidades relativamente altas. Pueden alcanzar hasta los 80 Km/h.

***Connochaetes taurinus* (Burchell 1823)**

Familia: Bovidae

Nombres comunes: Ñu azul, *Bridled gnu*, *Blue or White bearded wildebeest*

Distribución original: Históricamente esta especie de ñu se distribuía desde el sur de Kenia, Tanzania y Zambia hacia el sur hasta Angola, Namibia, Botswana y noreste de Sudáfrica (Nowak 1991; Wilson & Reeder 1993); Extinta en Malawi (Wilson & Reeder 1993). De acuerdo con Kingdon (1997) las cuatro subespecies de ñu azul se distribuyen en el Kalahari, al sur del Río Zambezi (*C. t. taurinus*), en el valle de Luangwa (*C. t. cooksoni*), sureste de África (*C. t. johnsoni*) y sur de Kenia y norte de Tanzania (*C. t. albojubatus*).

Distribución exótica/presencia en México: En México, esta especie fue introducida al norte y centro del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla al menos en catorce Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas en los estados de Sonora (3), Coahuila (3), Nuevo León (3), Tamaulipas (2), San Luis Potosí (1), Durango (1) e Hidalgo (1). La especie se encuentra controlada dentro las 14 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 51,590 ha (INE-SEMARNAP 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Esta especie prefiere planicies de pastizales abiertos con fuentes de agua cercanas (alrededor de 20 Km) (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978), la especie ocupa matorral xerófilo, bosque espinoso y pastizal.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). Esta especie puede ser un competidor con algunas otras especies nativas que se alimentan de pastos, además de ser portadores y transmisores potenciales de enfermedades y parásitos. Si sus números poblacionales crecieran significativamente podrían afectar la composición y abundancia de las comunidades vegetales. Indirectamente, la presencia de esta especie podría ejercer un impacto negativo sobre sus depredadores potenciales (coyotes, jaguares, pumas y lobos), ya que puede promover campañas para el control de éstos.

Descripción: El ñu azul es un animal de cuerpo relativamente compacto y robusto, con cuello ancho, patas delgadas y pezuñas grandes. La posición elevada de sus extremidades anteriores (hombros altos con relación a las ancas) les permite recorrer grandes distancias a velocidades relativamente altas. La cabeza es alargada, ancha y grande con relación al cuerpo. El hocico tiene forma convexa. La coloración generalmente es gris plateado con bandas café oscuro (frente de la cara, pecho y parte de las extremidades y costados) aunque varía del café grisáceo oscuro al gris azulado pálido. Presenta una crin erecta de color negro, así como pelos largos debajo del cuello y a lo largo de casi toda la cola. En algunas subespecies el color de la barba y pelos del cuello puede ser blanco. Ambos sexos poseen cuernos gruesos que surgen independientemente hacia los lados y curvándose hacia arriba. Presentan glándulas en la base de las patas. Las hembras tienen cuatro pares de mamas (Nowak 1991).

Medidas:

Longitud de cabeza y cuerpo: 1,500 a 2,400 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Longitud de la cola: 600 a 1000 mm (Kingdon 1997).

Altura al hombro: 1,000 a 1,450 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 118 a 275 Kg (Nowak 1991), 140 a 260 Kg para hembras y 165 a 290 Kg los machos (Kingdon 1997).

Presencia de dimorfismo: Los machos son más grandes que las hembras (Kingdon 1997).

Hábitos: Son activos principalmente temprano por las mañanas y avanzada la tarde, descansando las horas más calurosas del día (Nowak 1991).

Socialización: Esta especie puede formar grandes congregaciones con individuos de ambos sexos y todas las edades; sobre todo durante la temporada seca. Generalmente las hembras y los juveniles se encuentran en manadas discretas de 10 a más de mil individuos, cuyo ámbito hogareño puede ser alrededor de 1 Km² en las manadas residentes. Los machos generalmente se encuentran separados de las manadas, formando grupos de machos jóvenes o estableciendo territorios individuales y temporales; en especial durante los períodos en que no hay migración. La distancia entre estos territorios generalmente va de 100 a 400 m. Existe competencia ritualista entre los machos territoriales (Nowak 1991).

Hábitos de alimentación: Se alimentan principalmente de una amplia variedad de pastos, aunque también pueden comer plantas suculentas y ramonear arbustos (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Residente/migratorio: Esta especie es altamente migratoria, aunque existen manadas residentes (Nowak 1991).

Estado de conservación: Las poblaciones de esta especie han sido reducidas a causa de la cacería y la modificación de su hábitat, aunada a las reducciones periódicas en éstas resultado de las sequías (Nowak 1991). Según Kingdon (1997) esta especie ha sido amenazada por la creación de nuevos asentamientos humanos, el ganado y sus enfermedades, el cercado de áreas y la cacería furtiva. Actualmente depende de medidas de conservación. De acuerdo con la UICN (Red List 2000) esta especie y todas sus subespecies se encuentran dentro de la categoría de Bajo Riesgo -dependiente de acciones de conservación- (LR/cd) (UNEP 2001).

Ciclo reproductivo: Son animales altamente estacionales y los nacimientos ocurren principalmente en un período de dos a tres semanas al inicio de la temporada de lluvias (noviembre a enero en Sudáfrica y enero o febrero en el Serengeti). De acuerdo con algunos autores, el ciclo lunar puede intervenir en la sincronización del apareamiento. Las hembras generalmente dan a luz cada año (Nowak 1991).

Tiempo de gestación: De ocho a nueve meses (Nowak 1991).

Tamaño de la camada: Generalmente una sola cría (Nowak 1991).

Madurez sexual: Las hembras son maduras sexualmente en su segundo o tercer año de vida (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997) las hembras maduran sexualmente alrededor de los 16 meses y los machos generalmente no obtienen un territorio antes de los cuatro o cinco años de edad.

Longevidad: Se cree que pueden vivir hasta 20 años en estado silvestre (Kingdon 1997). En cautiverio *C. taurinus* a vivido hasta 21 años y cinco meses (Nowak 1991).

Interacciones: Esta especie puede competir por recursos con especies nativas que se alimenten de pastos y podría ejercer una presión negativa sobre las poblaciones de estas mismas plantas y modificar la dinámica poblacional de ambos grupos (plantas y animales). Ha sido identificada como portadora y transmisora de varias enfermedades de bovinos, transmisibles a este tipo de ganado, así como portadoras de parásitos como garrapatas y dípteros, entre otros (Lynn 2001). Representa además, una presa alternativa para depredadores nativos como coyotes, pumas y jaguares.

Información adicional: La posición elevada de sus extremidades anteriores le permite recorrer grandes distancias a velocidades relativamente altas, pudiendo alcanzar los 80 Km/h.

***Damaliscus pygargus* (Pallas 1767)**

Familia: Bovidae

Nombres comunes: Damalisco, *Bontebok*, *Blesbok*

Distribución original: Históricamente esta especie se distribuía en Sudáfrica (Nowak 1991), a lo largo de las planicies de pastizales conocidas como el Highveld, región con numerosos ríos y la Provincia del Cabo (Kingdon 1997).

Distribución exótica/presencia en México: Esta especie fue introducida al norte del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla en cuatro Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas en los estados de Sonora, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas. La especie se encuentra controlada dentro las 4 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 15,791 ha (INE-SEMARNAP 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Habita principalmente pastizales y regiones de bosques abiertos (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997) el tipo de vegetación preferida por esta especie es por un lado el pastizal pirogénico clímax, dominado por *Themeda sp.* (avena roja), y por otro pastizales más abiertos, siempre que haya disponibilidad de agua.

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978), la especie ocupa matorral xerófilo y pastizal.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). Es posible que la

especie compita por recursos alimenticios tales como pastos con otros ungulados, llegando a afectar sus poblaciones. En caso de que sus poblaciones crezcan demasiado podría llegar a alterar la dinámica poblacional de algunas plantas y por consiguiente su abundancia y la composición de las comunidades vegetales de la zona. Por otro lado, esta especie representa una presa adicional para depredadores como los pumas y coyotes. Indirectamente, la presencia de esta especie podría ejercer un impacto negativo sobre sus depredadores potenciales (coyotes, jaguares, pumas y lobos), ya que puede promover campañas para el control de éstos. Por último, esta especie puede ser un portador y transmisor potencial de enfermedades y parásitos que afecten a la fauna nativa.

Descripción: Son antílopes de cuerpo compacto, cuello relativamente corto y largo hocico. Esta especie se caracteriza por su frente ligeramente convexa y su morro un poco extendido. El pelaje es terso y posee un aspecto iridiscente, aunque algunos animales poseen un pelaje más áspero. La coloración general va de los grises y rojos al café oscuro y casi negro. Los juveniles son de coloración más clara. Las partes ventrales, las ancas, las extremidades (a partir de la rodilla) y una franja gruesa que cubre toda la porción frontal de la frente, ojos y hocico son blancos. La cola es corta y con una borla de pelo negro en la punta. Ambos sexos poseen cuernos no pedunculados, anillados en la mayor parte de su superficie, espiralados hacia la derecha y que miden hasta 700 mm de largo.

Medidas:

Longitud total: 1,200 a 2,050 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Longitud de la cola: 100 a 600 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Altura al hombro: 850 a 1,340 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 68 a 155 Kg (Nowak 1991); 55 a 70 Kg (hembras) y 65 a 80 Kg (machos) (Kingdon 1997).

Presencia de dimorfismo: Los machos son un poco más grandes que las hembras (Kingdon 1997).

Hábitos: La mayor parte de su actividad la realiza durante la mañana y tarde (Nowak 1991).

Socialización: De manera general, los machos maduros son solitarios y compiten con otros machos para el dominio de las hembras. La competencia se da principalmente a través de despliegues posturales y combates con los cuernos de tipo ritualista, más que enfrentamientos directos. Los machos pueden formar territorios pequeños desde 1 a 40 ha, que probablemente ocupan por el resto de sus días. Los grupos de hembras están formados en promedio por 3 individuos y pueden ir del territorio de un macho a otro. Existen también grupos no permanentes y más grandes formados por los individuos jóvenes de ambos sexos y de hembras adultas. Algunos machos se mueven con las manadas de hembras y las defienden de otros machos. Pueden formar agrupaciones aun mayores durante sus migraciones estacionales (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Hábitos de alimentación: Principalmente pastos. Las dos subespecies de damalisco se alimentan de avena roja (en diferentes etapas de crecimiento), *Eragrostis* y *Chloromelas* y

sólo durante el invierno, *Setaria*, con algunos otros cambios estacionales de dieta. Por su parte la subespecie de la Provincia del Cabo se alimenta de especies como *Eragrostis*, pero prefiere las especies dominantes como *Bromus* y *Danthonia* (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Residente/migratorio: Migraciones estacionales como respuesta a cambios en la disponibilidad de pastos (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Estado de conservación: Esta especie ha sido reducida significativamente dentro de su rango original de distribución, tanto en área como en números poblacionales, derivado de la cacería excesiva y el crecimiento de la agricultura. La subespecie del suroeste de la Provincia del Cabo fue prácticamente exterminada y se ha mantenido en reservas, mientras que la otra al este de Sudáfrica ha sido también reducida. La competencia con el ganado doméstico, períodos prolongados de sequía y cacería furtiva siguieron siendo factores importantes de su reducción (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997), la especie ya no se encuentra en vida libre y las poblaciones aunque están fuera de peligro son asistidas por el hombre. Lista Roja de la UICN 2000: Bajo Riesgo -dependiente de acciones de conservación- (LR/cd); como *Damaliscus pygargus phillipsi*.- Bajo Riesgo -dependiente de acciones de conservación- (LR/cd); como *Damaliscus pygargus pygargus*.- Vulnerable (VU D2) (UNEP 2001).

Ciclo reproductivo: Esta especie presenta estaciones de nacimientos bien definidas en Sudáfrica, siendo éstas de septiembre a octubre en las poblaciones del sur y de noviembre a diciembre en las del norte (Nowak 1991).

Tiempo de gestación: De 7 a 8 meses (Nowak 1991).

Tamaño de la camada: 1 cría generalmente (Nowak 1991).

Madurez sexual: Las hembras alcanzan su madurez sexual al 2º ó 3º año de vida. Por su parte los machos no se aparean, sino hasta que son suficientemente maduros para competir por las hembras (Nowak 1991).

Longevidad: Hasta 17 años; en cautiverio un damalisco vivió por 21 años y 5 meses (Nowak 1991).

Interacciones: Posiblemente competencia alimenticia con algunas especies nativas que también se alimenten de pastos, así como depredación de los pastos nativos. Pueden representar nuevas presas para las especies de depredadores y funcionar como potenciales portadores y transmisores de enfermedades y parásitos.

Información adicional: En general, esta especie forma pequeños grupos, aunque los machos son generalmente solitarios. Las migraciones registradas describen agrupaciones de muchos animales en busca de sitios con mayor disponibilidad de alimento (pastos).

***Antidorcas marsupialis* (Zimmermann 1780)**

Familia: Bovidae

Nombres comunes: Gacela saltarina, *Springbok*

Distribución original: Históricamente la gacela saltarina se distribuía en Angola, Namibia, Botswana y Sudáfrica (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997), esta especie se distribuía originalmente en los desiertos del suroeste africano de Namibia, el Kalahari y el Karoo.

Distribución exótica/presencia en México: En México, esta especie fue introducida al norte del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla al menos en ocho Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas los Estados de Sonora (1), Coahuila (2), Nuevo León (4) y Tamaulipas (1). La especie se encuentra controlada dentro las 8 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 16,900 ha (INE-SEMARNAP 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Habita principalmente campos áridos abiertos de tipo sabana (*Acacia*) y pastizales. Esta especie en particular prefiere sitios en donde las condiciones del suelo o el mismo sobre-pastoreo mantienen las hierbas y pastos bajos. Evita zonas boscosas y con terrenos quebradizos (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978), la especie ocupa matorral xerófilo, bosque espinoso y bosque tropical caducifolio.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación del hábitat en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). Posiblemente, si sus números poblacionales se incrementan significativamente, podría desplazar competitivamente alguna(s) especie(s) nativa(s) que se puede(n) estar alimentando de las mismas especies de pastos y arbustos (como *Acacia*), presentes en las zonas áridas de país en que se encuentran. En tal caso también podrían afectar la dinámica poblacional a escala local de las especies de pastos o arbustos de las que se estén alimentando. Son portadoras y transmisoras potenciales de enfermedades y parásitos a otras especies como podría ser el berrendo. Indirectamente la presencia de esta especie podría ejercer un impacto negativo sobre sus depredadores potenciales (coyotes, pumas, jaguares y lobos), ya que puede promover campañas para el control de éstos.

Descripción: La forma de esta especie es muy similar a la de una gacela. Sin embargo está separada del género ya que esta posee cinco pares de dientes masticatorios, en la mandíbula, mientras que en las gacelas se presentan seis. Otra de las características que distinguen a la especie es el pliegue de piel que se extiende a lo largo de toda la línea media dorsal y hasta la cola y que está cubierto de pelo más claro y mucho más largo que el resto de la espalda. Este pliegue se extiende en forma de cresta cuando el animal se alarma. Su coloración es café canela en las regiones superiores, con unas bandas horizontales color café oscuro rojizo que se extienden desde la parte superior de las extremidades anteriores a lo largo de todo el costado, hasta la parte anterior de la cadera, separando la porción superior del vientre blanco, que se extiende hasta la parte frontal del cuello, la cara, parte interna de las orejas (que son muy largas y angostas) y de las extremidades. Las ancas tienen también unas manchas negras y la cola es blanca. La cara tiene una especie de antifaz de color café oscuro con un poco de café canelo que rodean los ojos y se extiende un poco hacia el morro y la cabeza. Ambos sexos poseen cuernos

negros y anillados que se curvan hacia atrás luego un poco hacia arriba y finalmente terminan con una pequeña curva hacia la parte posterior nuevamente. Su nombre común deriva de los grandes brincos verticales que hace (hasta 3.5 m) cuando juega o se sobresalta; probablemente un tipo de comportamiento de aviso para sus depredadores o para que los animales jóvenes y subadultos (que son los que más lo hacen) se puedan orientar. La piel plegada presente en la parte baja de la espalda presenta glándulas odoríferas. Las gacelas saltarinas se distinguen de las verdaderas gacelas por la presencia de 5 pares de dientes masticatorios en la mandíbula en vez de seis (Nowak 1991).

Medidas:

Longitud total: 1,200 a 1,500 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Longitud de la cola: 140 a 300 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Altura al hombro: 680 a 900 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 30 a 48 Kg (Nowak 1991); 20 a 43 Kg (hembras) y 30 a 59 Kg (machos) (Kingdon 1997).

Presencia de dimorfismo: Los machos son más grandes (Kingdon 1997).

Hábitos: Puede ser activo durante cualquier hora del día, pero a veces descansa durante la parte más calurosa del día y forrajea de manera preferencial al amanecer y atardecer (Nowak 1991).

Socialización: Es un animal muy gregario, pudiendo formar manadas de hasta 1 millón de individuos durante sus migraciones. Aunque sus números han sido reducidos, actualmente estos grupos pueden estar formados por hasta 1,500 individuos. Estas agrupaciones se forman durante la época de lluvias, cuando se movilizan hacia las áreas con vegetación nueva. Durante la temporada de secas, estos grupos se subdividen en manadas de hasta 100 hembras y crías, cada una asociada a varios machos. Los machos marcan y defienden territorios (con despliegues conductuales, combates y marcas) de 10 a 70 ha, dentro de los cuales buscan retener a las hembras en tránsito. Existen también grupos de machos jóvenes no territoriales de hasta 50 individuos y en ocasiones algunas hembras (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Hábitos de alimentación: Esta especie pasta en verano y ramonea en invierno. Es capaz de obtener el agua de sus alimentos, pero la bebe si está disponible. Puede obtener el agua de plantas suculentas o de raíces. Algunos de los géneros de pasto preferidos por esta especie en sus regiones de origen son *Aristida*, *Eragrostis*, *Cynodon*, *Panicum* y *Sporobolus* (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Residente/migratorio: Ocasionalmente realiza largas migraciones durante la época de sequía en busca de nuevos pastizales (Nowak 1991).

Estado de conservación: Esta especie ha sido cazada por mucho tiempo, ya que su carne es excelente y también porque sus grandes migraciones han llegado a afectar los cultivos de grupos humanos. En Sudáfrica prácticamente desapareció, aunque hay algunos parques y reservas con individuos reintroducidos. Al norte de África, todavía se le puede encontrar en la mayor parte de su rango de distribución original, aunque de manera menos común

que antes. En partes de Namibia y el Kalahari, los movimientos nomádicos de esta especie han sido fuertemente reducidos por la presencia de actividad ganadera (Nowak 1991; Kingdon 1997). Lista Roja de la UICN 2000: Bajo Riesgo -dependiente de acciones de conservación- (LR/cd); Lesotho (extinta) (UNEP 2001).

Ciclo reproductivo: Aunque la reproducción no es estacional, existen picos de nacimientos durante la temporada de lluvias, que ocurre durante al primavera, verano o invierno, dependiendo de la localidad (Nowak 1991).

Tiempo de gestación: 6 meses (Nowak 1991).

Tamaño de la camada: 1 cría (Nowak 1991).

Madurez sexual: Fisiológicamente las hembras son capaces de reproducirse alrededor de los 7 meses, mientras que los machos generalmente no se aparean hasta que los cuernos les han terminado de crecer (Nowak 1991).

Longevidad: Tal vez más de 10 años en estado silvestre y hasta 19 años en cautiverio (Nowak 1991).

Interacciones: Posiblemente competencia por recursos alimenticios con especies que se alimenten de pastos y arbustos en las zonas áridas en donde se encuentran y herbivoría de algunas especies de pastos nativos. Son portadores potenciales de enfermedades y parásitos transmisibles ala fauna nativa. Es una presa alternativa para depredadores nativos como los pumas, jaguares, lobos y coyotes.

Información adicional: Realiza migraciones largas y de hasta miles de animales para buscar nuevos terrenos de alimentación. Es una de las especies más rápidas de antílopes, alcanzando velocidades de hasta 88 Km/h.

***Antilope cervicapra* (Linnaeus 1758)**

Familia: Bovidae

Nombres comunes: Antílope negro, Antílope negro indio, *Indian Blackbuck Antelope*

Distribución original: Históricamente esta especie se podía encontrar en Bangladesh (hoy extinta), India, Nepal y Pakistán (extinta y reintroducida) (Wilson & Reeder 1993).

Distribución exótica/presencia en México: En México, esta especie fue introducida al norte, centro y este del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla en al menos cuarenta y seis Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas en los estados de Sonora (5), Durango (1), Coahuila (9), Nuevo León (13), Tamaulipas (7), San Luis Potosí (1), Veracruz (2), Guanajuato (2), Querétaro (1), Hidalgo (3), Puebla (1) y Estado de México (1). La especie se encuentra controlada dentro las 46 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 138,560 ha (INE-SEMARNAP 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Puede habitar bosques abiertos y área semidesérticas, aunque también es posible encontrarlo en bosques secos deciduos mezclados con pastizales (Nowak 1991; Nocon 2001). En India alcanza su mejor desarrollo en las planicies áridas (matorrales y pastizales) o bosques abiertos. En términos generales, no se le puede encontrar en zonas con vegetación muy densa (bosques cerrados), zonas de alta humedad o pantanosas, áreas en donde las temperaturas descienden mucho o con topografía accidentada. La especie se ha llegado a extender a bosques modificados por el humano, incluyendo zonas previamente quemadas y taladas para su uso agrícola, por ejemplo en campos de algodón (Mungall 1978).

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978), la especie ocupa matorral xerófilo, bosque espinoso, pastizal y bosque de coníferas y de encinos. En Texas se ha visto que la mayor concentración de la especie coincide con el sureste de la Edwards Plateau, con vegetación caracterizada por encinares, juníperos y mezquite en las áreas de matorrales, además de con áreas abiertas de pastizales (e.g. Buffelgrass africano) (Mungall 1978).

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). Es posible que la especie compita por recursos alimenticios, tales como pastos u hojas con otros ungulados nativos, llegando a afectar sus poblaciones. De acuerdo con Mungall (1978), prácticamente todas las especies de venados (e.g. venado cola-blanca) tienen una ventaja competitiva en comparación con el antílope negro debido a que su tamaño les permite acceder a hojas más altas. Aunque pueden alimentarse junto con otras especies normalmente son desplazados de sitios de reposo por animales como los venados, borregos u otros ungulados de mayor talla. En Argentina, poblaciones introducidas han llegado a alcanzar números tales que han sido necesarias reducciones del orden de cientos de individuos. No obstante, a diferencia de otras especies como *Axis axis*, en Texas se ha visto que normalmente éstas poblaciones permanecen en los pastizales en los que han sido introducidas y se mueven lentamente hacia otras áreas, forzadas por densidades elevadas (e.g. 1 individuos/1.4 ha.) (Mungall 1978).

En caso de que sus poblaciones crezcan demasiado podría llegar a alterar la dinámica poblacional de algunas plantas y por consiguiente su abundancia y la composición de las comunidades vegetales de la zona. Indirectamente, la presencia de esta especie podría ejercer un impacto negativo sobre sus depredadores potenciales (coyotes, pumas, jaguares y lobos), ya que puede promover campañas para el control de éstos. Por último, esta especie puede ser un portador y transmisor potencial de enfermedades y parásitos que afecten a la fauna nativa. Manadas de esta especie se han encontrado conviviendo con ganado doméstico, lo que podría incrementar la posibilidad de transmisión; Aunque en comparación con otros mamíferos exóticos pocas enfermedades han sido reportadas para esta especie (Mungall 1978).

Descripción: El antílope negro posee un cuerpo relativamente esbelto, con patas largas y delgadas, de aspecto similar a una gacela. Su cola es pequeña y sus orejas largas y puntiagudas. El hocico es alargado y el cuello delgado y un poco largo. Las patas terminan en pezuñas relativamente delgadas y puntiagudas. Se caracteriza por sus largos (350 a 730 mm) y espiralados cuernos que salen detrás de las orejas, dirigidos hacia atrás

y hacia arriba. Los cuernos oscuros presentan anillos marcados a todo su largo; aunque sólo los machos poseen cuernos. Presenta un pelaje grueso que va del café muy oscuro, casi negro y rojizo al café claro en la cara, cuello, partes superiores (hasta al línea media de los costados) y lateralmente casi hasta el extremo distal de las cuatro extremidades. El pecho, partes inferiores del cuerpo, porción interna y distal de las patas, región interna de las orejas y unos círculos alrededor de los ojos y de la punta del hocico son de color blanco. Las hembras y crías por lo general son de color café más claro y un poco amarillento (Nowak 1991).

Medidas:

Longitud de cabeza y cuerpo: 1,000 a 1,500 mm (Nowak 1991).

Longitud de la cola: 100 a 170 mm (Nowak 1991).

Altura al hombro: 600 a 850 mm (Nowak 1991); Los machos en poblaciones de Texas promedian 750 mm, mientras que las hembras tienen en promedio 20 mm menos (Mungall 1978).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 25 a 42 Kg (Nowak 1991, Mungall 1978); Las hembras son en promedio entre 4 y 9 Kg más ligeras que los machos (Mungall 1978).

Presencia de dimorfismo: Los machos presentan cornamenta y su coloración conforme van madurando es más oscura que la de las hembras (Nowak 1991).

Hábitos: Esta especie es fundamentalmente diurna, aunque dependiendo de la estación pueden ser activa de manera intermitente a lo largo de todo el día durante la temporada más fría o temprano por las mañanas y avanzada la tarde en la época más cálida (Nowak 1991).

Socialización: Es un animal gregario que forma grupos mixtos de 5 a 50 animales, generalmente con menos de 4 machos maduros. Adicionalmente, existen grupos de machos jóvenes. La densidad poblacional promedio es de 1 animal por cada 2 hectáreas. Durante la temporada reproductiva, los machos defienden un territorio, que puede variar entre 1 y 17 hectáreas, para mantener en éste al mayor número de hembras posible y en donde las defiende de machos rivales. Estos territorios son mantenidos por un par de semanas o hasta 8 meses. La jerarquía de dominancia establecida entre los machos durante esta temporada está definida por despliegues ritualistas y raramente con peleas directas con los cuernos (Nowak 1991).

Hábitos de alimentación: Se alimenta fundamentalmente de pastos cortos, hierbas, algunas hojas, ramas y frutos silvestres (Nowak 1991), aunque también suelen alimentarse de campos de cereales cultivados (Noon 2001). Tanto en India, como en Texas la especie está asociada a áreas con presencia de *Aristida* spp. y *Prosopis* spp. (Mungall 1978). Al igual que otros exóticos asiáticos, puede consumir un amplio espectro de plantas y muestra una gran flexibilidad en su habilidad para ajustar sus hábitos de alimentación, pudiendo alternar entre una dieta predominada por pastos a una compuesta por hojas, brotes, flores y/o herbáceas, en áreas sobrepastoreadas o de acuerdo con la disponibilidad estacional. Por ello, es posible que desplace competitivamente a especies más especializadas como los venados nativos en su área de distribución natural; En Texas se

ha visto durante períodos de escasez, los venados cola blanca declinan en masa corporal antes que la especie exótica (Mungall y Sheffield 1994).

Residente/migratorio: ND.

Estado de conservación: Esta especie era muy abundante dentro de su área de distribución original, sin embargo derivado de la cacería excesiva y de la pérdida de su hábitat, principalmente por las actividades agrícolas, sus poblaciones se han reducido significativamente (Nocon 2001). La Lista Roja de la UICN 2006 clasifica a la especie en la categoría de Cercana a estar amenazada (NT) (Mallon 2003).

Ciclo reproductivo: La reproducción en esta especie de antílope puede darse prácticamente a lo largo de todo el año, sin embargo presenta picos de esta actividad de marzo a mayo y de agosto a octubre (Nowak 1991).

Tiempo de gestación: De 5 a 6 meses (Nowak 1991).

Tamaño de la camada: Generalmente una sola cría (Nowak 1991).

Madurez sexual: La madurez sexual la alcanzan entre los 1.5 y 2 años de edad (Nowak 1991).

Longevidad: La mayoría viven entre 10 a 12 años, raramente hasta 18 años (Nowak 1991).

Interacciones: Esta especie es un competidor potencial con especies de herbívoros nativos que se alimentan de pastos, hojas y frutos. Puede ser una presa alternativa de depredadores nativos como el puma, los coyotes y el jaguar. Es un portador y transmisor potencial de enfermedades y parásitos a poblaciones de fauna nativa, en particular de poblaciones de ungulados como el berrendo (*Antilocapra americana*). En Texas su principal depredador es el coyote (Mungall 1978).

Información adicional: Sus patas son largas y delgadas por lo que es una de las especies de antílopes más veloces, registrando velocidades de más de 80 Km/h. Cuando se sienten amenazadas, generalmente es una hembra la que avisa con un salto del peligro y entonces la manda entera sale corriendo y saltando a gran velocidad. Sus sentidos del oído y del olfato no están tan bien desarrollados por lo que dependen más de su vista para advertir el peligro.

***Gazella dama* (Pallas 1766)**

Familia: Bovidae

Nombres comunes: Gacela dama, *Dama gazelle*

Distribución original: Históricamente la gacela dama se distribuía al sur de Marruecos y Senegal hasta Sudán (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997), esta especie se distribuía originalmente en gran parte del norte de África, a lo largo del Sahara, rodeando las regiones más desérticas del mismo.

Distribución exótica/presencia en México: Esta especie fue introducida al norte y centro-este del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla en cinco Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas en los estados de Coahuila (1), Nuevo León (3) y Tamaulipas (1). La especie se encuentra controlada dentro las 5 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 11,000 ha (INE-SEMARNAP 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Generalmente se les puede encontrar en campo abierto o arbustivo de tipo desértico o semidesértico. El límite altitudinal para la distribución del género es de 5,750 msnm (Nowak 1991 y Kingdon 1997).

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978), la especie ocupa matorral xerófilo.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). Es posible que la especie compita por recursos como hierbas, plantas suculentas y arbustos con otros ungulados nativos de zonas áridas y semiáridas, llegando a afectar sus poblaciones. En caso de que sus poblaciones crezcan demasiado podría llegar a alterar la dinámica poblacional de algunas plantas y por consiguiente su abundancia y la composición de las comunidades vegetales de la zona. Indirectamente, la presencia de esta especie podría ejercer un impacto negativo sobre sus depredadores potenciales (coyotes, pumas, jaguares y lobos), ya que puede promover campañas para el control de éstos. Por último, esta especie puede ser un portador y transmisor potencial de enfermedades y parásitos que afecten a la fauna nativa.

Descripción: Esta especie de gacela es una de las más peculiares, siendo la mayor y más esbelta de todas las gacelas. El cuello y extremidades son muy largas. La cola es corta y con pocos pelos oscuros en la punta. La coloración del lomo, cuello y parte de los costados es café rojizo un poco oscuro. La cabeza entera, las ancas y dos líneas que se extienden hacia los costados y de la parte media de los costados hasta la patas, son de color blanco. Posee además una pequeña mancha blanca en la parte frontal del cuello. Los cuernos anillados, son relativamente cortos y están muy curvados hacia atrás, prácticamente tocando la cabeza, con las puntas levantas hacia arriba. Ambos sexos presentan cuernos, aunque los de las hembras son más pequeños y delgados. Es una especie muy ágil, activa, veloz y alerta (Nowak 1991 y Kingdon 1997).

Medidas:

Longitud total: 850 a 1,700 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Longitud de la cola: 150 a 500 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Altura al hombro: 500 a 12100 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 12 a 85 Kg (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Presencia de dimorfismo: Las hembras son más pequeñas que los machos y los cuernos de éstas son también más cortos y delgados (Nowak 1991 y Kingdon 1997).

Hábitos: Diurnos (Nowak 1991).

Socialización: Las gacelas son animales gregarios que forman grupos con alrededor de 15 individuos, formados predominantemente por hembras y sus crías. También hay grupos pequeños de machos juveniles y machos adultos solitarios. Pueden llegar a formar grupos temporales de cientos o miles de individuos. Los machos solitarios establecen territorios y temporalmente mantienen el control de las hembras que entran a estos. La defensa de los territorios por parte de las gacelas es más bien de tipo ritualista (Nowak 1991 y Kingdon 1997).

Hábitos de alimentación: Fundamentalmente hierbas, plantas suculentas y arbustos; principalmente *Acacia*. También se ha registrado que esta especie se alimenta de algunos pastos (Nowak 1991 y Kingdon 1997).

Residente/migratorio: Esta especie realiza grandes migraciones de las zonas de pastoreo en donde pasa la temporada de lluvias, hacia las zonas semidesérticas y de matorrales abierto en el Sahel para la época de secas. Las poblaciones de la gacela dama al sur del Sahara se mueven al norte, hacia el desierto durante la temporada de lluvias. En Argelia y Marruecos también se dan este tipo de movimientos estacionales (Kingdon 1997).

Estado de conservación: Las gacelas han sido cazadas desde mucho tiempo atrás para obtención de alimento y como actividad recreativa. Algunas otras causas han afectado el hábitat de las gacelas, tales como el sobre-pastoreo por parte del ganado doméstico, la expansión de las actividades agrícolas y otros tipos de modificaciones de su hábitat. En particular las poblaciones de esta especie fueron fuertemente afectadas dado su particular comportamiento migratorio, ya que, a lo largo de todo su camino dentro de su área de distribución, se encontraban con cazadores y animales domésticos. La principal amenaza de esta especie es la cacería y entre las décadas de los años 50 y 70 sus poblaciones disminuyeron significativamente. Actualmente está extinta en Argelia, Burkina Faso, Mauritania, Libia, Marruecos, Nigeria (probablemente extinta) y Senegal (extinta y reintroducida); Mali (cerca a la extinción), Nigeria, Sudán y Túnez (Nowak 1991, Kingdon 1997, UNEP 2001). De acuerdo con una evaluación reciente (Newby 2005) la especie fue clasificada como especie En Peligro Crítico de Extinción (CR A2cd) en la Lista Roja de la UICN 2006.

Ciclo reproductivo: La reproducción en general puede ocurrir a lo largo de todo el año, pero existen picos en la temporada de lluvias. Las hembras pueden presentar estro posparto y dar a luz más de una vez al año. El principal pico de apareamiento se da entre marzo y junio, que son los meses más húmedos. Los nacimientos en consecuencia se dan en su mayoría durante diciembre (Nowak 1991 y Kingdon 1997).

Tiempo de gestación: 5.5 a 6 meses (TAG 2001).

Tamaño de la camada: 1 cría (Nowak 1991 y Kingdon 1997).

Madurez sexual: Las hembras pueden alcanzar la madurez sexual al año de edad, pero el rango de variación de su primer parto varía entre 152 y 720 días (Nowak 1991 y Kingdon 1997).

Longevidad: Probablemente hasta 17 años (Nowak 1991).

Interacciones: Las plantas nativas (como algunas especies de acacias) sufren la herbivoría de este exótico. Posiblemente puede competir con algunas especies de herbívoros que se alimentan de hierbas, arbustos y suculentas. También pueden ser presas de animales nativos como el puma y los coyotes. Son potenciales portadores y transmisores de enfermedades a poblaciones de fauna nativa, en particular de ungulados como el berrendo (*Antilocapra americana*), los venados (*Odocoileus* spp.) y el borrego cimarrón (*Ovis canadensis*).

Información adicional: La naturaleza migratoria de la especie, aunado a las presiones humanas como la cacería y la introducción de ganado doméstico dentro de su área de distribución original, han llevado a la especie a un estado de conservación muy delicado, por lo que existen diversos esfuerzos por reproducirla fuera de su área de distribución original.

***Gazella granti* (Brooke 1872)**

Familia: Bovidae

Nombres comunes: Gacela de Grant, *Grant's gazelle*

Distribución original: Históricamente la gacela de Grant se distribuía al sureste de Sudán, sur de Etiopía, suroeste de Somalia, noreste de Uganda, Kenia y Norte de Tanzania (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997) esta especie se distribuía al este de África, del Monte Kenia al Valle de Ruaha, al oeste del Lago Eyassi y Natrón, al norte del Monte Kenia y en la parte baja del Valle de Tana.

Distribución exótica/presencia en México: Esta especie fue introducida al norte del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla en cuatro Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas en los estados de Coahuila (1) y Nuevo León (3). La especie se encuentra controlada dentro las 4 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 8,560 ha (INE-SEMARNAP 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Generalmente se les puede encontrar en campo abierto árido o arbustivo. El rango altitudinal del género es de 5,750 msnm. Esta especie en particular no tolera suelos suaves y puede vivir estacionalmente en zonas de matorrales o pastos altos (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978), la especie ocupa matorral xerófilo.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). Es posible que la especie compita por recursos alimenticios tales como hierbas y matorrales con otros ungulados nativos, llegando a afectar sus poblaciones. En caso de que sus poblaciones crezcan demasiado, podría llegar a alterar la dinámica poblacional de algunas plantas y por consiguiente su abundancia y la composición de sus comunidades en la zona.

Indirectamente, la presencia de esta especie podría ejercer un impacto negativo sobre sus depredadores potenciales (coyotes, pumas, jaguares y lobos), ya que se pueden promover campañas para su control. Por último, esta especie puede ser un portador y transmisor potencial de enfermedades y parásitos que afecten a la fauna nativa.

Descripción: Esta especie de gacela se caracteriza también por un cuerpo esbelto, extremidades largas y un hocico y cuello no muy largos. Es de color café un poco rojizo y muy claro. La cola, partes ventrales, garganta, parte interna de las orejas, parte interna y distal de las extremidades y un antifaz que llega hasta el morro blancos. Presenta manchas negras alrededor de los ojos, dentro del antifaz blanco, en la punta de la cola y la parte trasera de los muslos; lo mismo que un parche café oscuro en la parte superior de la cabeza. Posee cuernos grandes curvados hacia atrás con la punta un poco levantada hacia arriba. Aunque ambos sexos tienen cuernos, los de las hembras son más pequeños y delgados. Los cuernos miden de 150 a 760 mm (en promedio 255 a 355 mm) y son anillados. Presenta glándulas preorbitales vestigiales y glándulas en las pezuñas y rodillas. Posee además un par de sacos nasales inflables por encima de los orificios nasales. Es una especie muy ágil, activa, veloz y alerta ante las amenazas de posibles depredadores.

Medidas:

Longitud de cabeza y cuerpo: 850 a 1,700 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Longitud de la cola: 150 a 300 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Altura al hombro: 500 a 1,100 mm (Nowak 1991); 780 a 830 mm (hembras) y 850 a 910 mm (machos) (Kingdon 1997).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 12 a 85 Kg (Nowak 1991); 38 a 67 Kg (hembras) y 60 a 81.5 Kg (machos) (Kingdon 1997).

Presencia de dimorfismo: Los machos son más grandes y poseen cuernos más gruesos y largos (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Hábitos: Es una especie fundamentalmente diurna (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Socialización: Las gacelas son animales gregarios y pueden formar grupos temporales de cientos o miles de individuos, aunque generalmente son mucho menores. En general, los grupos de gacelas contienen entre 10 y 30 hembras y jóvenes. También hay grupos pequeños de machos y machos adultos solitarios. Los machos solitarios establecen territorios y temporalmente mantienen el control de las hembras que entran a estos. Los territorios de los machos de *G. thomsonii* son menores a los de *G. granti*, espaciándose entre sí unos 200 a 300 m, aunque empleando una defensa más activa. Las manadas de hembras de la gacela de Grant se mueven dentro de un ámbito hogareño anual de aproximadamente 300 Km², mientras que los machos poseen territorios de 500 a 2,000 m de diámetro (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997) los machos poseen territorios que van de 0.08 Km² a 10Km², mientras que las hembras se mueven en áreas mucho más grandes. La defensa de los territorios por parte de las gacelas es más bien de tipo ritualista.

Hábitos de alimentación: La gacela de Grant es fundamentalmente una ramoneadora del follaje de hierbas y matorrales durante el final de la temporada de lluvias y época de secas; se alimenta de pastos, sólo cuando estos están tiernos. También se ha reportado la

ingesta de frutos de *Balanites* y *Solanum*. Las especies que sobre-pastorean los terrenos y permiten el crecimiento de hierbas favorecen la presencia de esta gacela (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Residente/migratorio: Si las condiciones lo permiten, ambos sexos son residentes, aunque en algunas áreas pueden darse migraciones estacionales, sobre todo a las tierras más altas bien drenadas, en la temporada de lluvias, a planicies más bajas con pastos, durante la época de secas (Kingdon 1997).

Estado de conservación: Las gacelas han sido cazadas desde mucho tiempo atrás para obtención de alimento y como actividad recreativa. Algunas otras causas han afectado el hábitat de las gacelas, tales como el sobre-pastoreo por parte del ganado doméstico, la expansión de las actividades agrícolas y otros tipos de modificaciones de su hábitat. De acuerdo con Kingdon (1997), esta especie se encuentra fuera de peligro, ya que aun es bastante común en parques nacionales y sitios en donde se ha retirado la agricultura. Lista Roja de la UICN 2000: Bajo Riesgo -dependiente de acciones de conservación- (LR/cd) (UNEP 2001).

Ciclo reproductivo: El apareamiento de esta especie es bianual, existen dos picos (diciembre y mayo); presentan estro posparto. Aparentemente los nacimientos durante la temporada de lluvias se presentan en zonas más densamente cubiertas de vegetación (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Tiempo de gestación: El tiempo de gestación para *G. granti* es de 6 meses (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Tamaño de la camada: 1 cría (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Madurez sexual: Las hembras pueden alcanzar la madurez sexual al año de edad, pero el rango de variación de su primer parto varía entre 152 y 720 días (Kingdon 1997).

Longevidad: Probablemente hasta 17 años en vida libre (Kingdon 1997).

Interacciones: Posiblemente compita con algunas especies de herbívoros que se alimentan de hierbas y arbustos, así como herbivoría de las propias especies de plantas nativas. También pueden ser presas de animales nativos como el puma y los coyotes. Son potenciales portadores y transmisores de enfermedades a poblaciones de fauna nativa, en particular de poblaciones de ungulados como el berrendo (*Antilocapra americana*), los venados (*Odocoileus* spp.) y el borrego cimarrón (*Ovis canadensis*).

***Gazella thomsonii* (Günther 1884)**

Familia: Bovidae

Nombres comunes: Gacela de Thomson, *Red-fronted gazelle*, *Thomson's gazelle*

Distribución original: Históricamente la gacela de Thomson se distribuía a lo largo de las partes áridas del sureste de Sudan, Kenia y Tanzania (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997), la gacela de Thomson es una subespecie de *Gazella rufifrons*, cuya área de distribución abarca una franja desde las estepas de matorrales al oeste del Sahel, hasta

los hábitat más húmedos al este de África. Por lo anterior, si consideramos la distribución de esta gacela, como aquella de *G. r. thomsonii*, entonces su área de distribución quedaría reducida al este del *Rift Valley*. De acuerdo con Wilson & Reeder (1993), *G. rufifrons* es sinónimo de *G. thomsonii*.

Distribución exótica/presencia en México: Esta especie fue introducida al norte del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla en seis Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas en los estados de Sonora (1), Coahuila (2), Nuevo León (1) y Tamaulipas (2). La especie se encuentra controlada dentro las 6 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 30,470 ha (INE-SEMARNAP 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Generalmente se les puede encontrar en campo abierto árido o arbustivo. El rango altitudinal del género es de 5,750 msnm (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997), esta especie se distribuye principalmente en estepas de matorrales del Sahel y ecosistemas más húmedos al este de África. Prefieren de manera especial terrenos que hayan sido sobre-pastoreados por grandes herbívoros a aquellos que sufrieron fuegos previamente.

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978), la especie ocupa matorral xerófilo.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). Es posible que la especie compita por recursos alimenticios tales como pastos y matorrales con otros ungulados nativos, llegando a afectar sus poblaciones. En caso de que sus poblaciones crezcan demasiado podría llegar a alterar la dinámica poblacional de algunas plantas y por consiguiente su abundancia y la composición de las comunidades vegetales de la zona. Indirectamente, la presencia de esta especie podría ejercer un impacto negativo sobre sus depredadores potenciales (coyotes, pumas, jaguares y lobos), ya que puede promover campañas para el control de éstos. Por último, esta especie puede ser un portador y transmisor potencial de enfermedades y parásitos que afecten a la fauna nativa.

Descripción: Es una gacela de cuerpo relativamente compacto, cuello no muy largo y pelaje color rojizo en las regiones superiores y blanco en las partes ventrales, interior de las patas, garganta, interior de las orejas y unas líneas alrededor de los ojos que bajan hasta el morro. La cola es negra y presenta dos líneas laterales a los costados de color oscuro. Los ojos tienen además una mancha negra alrededor, dentro de la blanca. Ambos sexos presentan cuernos, aunque los de las hembras son más pequeños y delgados. Los cuernos están anillados y se doblan hacia atrás y luego hacia arriba y cuando están bien desarrollados pueden medir de 150 a 760 mm, pero generalmente se encuentran dentro del rango de los 255 a los 355 mm. Poseen glándulas preorbitales. Es una especie muy ágil, activa, veloz y alerta. La velocidad máxima de la gacela de Thomson es de 80 Km/h.

Medidas:

Longitud total: 800 a 1,700 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Longitud de la cola: 150 a 300 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Altura al hombro: 500 a 1,100 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 12 a 85 Kg (Nowak 1991); 15 a 25 Kg (hembras) y 20 a 35 Kg (machos).

Presencia de dimorfismo: Las hembras son más pequeñas que los machos (Nowak 1991, Kingdon 1997).

Hábitos: Diurnos, con mayor actividad durante las primeras horas de la mañana y por la tarde (Nowak 1991, Kingdon 1997).

Socialización: Las gacelas son animales gregarios y pueden formar grupos temporales de cientos o miles de individuos, aunque generalmente son mucho menores. En general, los grupos de gacelas contienen entre 10 y 30 hembras y jóvenes. También hay grupos pequeños de machos y machos adultos solitarios. Los machos solitarios establecen territorios y temporalmente mantienen el control de las hembras que entran a estos. Se han registrado cerca de 180,000 gacelas de Thomson en los 25,500 Km² del Serengeti. Los territorios de los machos de *G. thomsonii* son menores a los de *G. granti*, espaciándose entre sí unos 200 a 300 m, aunque empleando una defensa más activa. La defensa de los territorios por parte de las gacelas es más bien de tipo ritualista. En general esta especie puede ser socialmente muy flexible. Las relaciones entre los individuos son laxas y poco duraderas y se da un amplio traslape de las manadas. Cada individuo comparte un ámbito hogareño con varios y usualmente beben, se alimentan y descansan juntos. Estos grupos pueden ser de hasta 100 individuos y aunque los lazos no son fuertes y duraderos, pueden reconocerse entre los individuos y volver a formar de manera discontinua parte del mismo grupo. Los machos maduros por su parte defienden un territorio con combates, para obtener los terrenos favoritos de los grupos de hembras (Nowak 1991, Kingdon 1997).

Hábitos de alimentación: La gacela de Thomson se alimenta básicamente de pastos frescos durante la época de lluvias, aunque puede cambiar a hierbas y el follaje de arbustos y semillas de *Acacia*, *Balanites*, *Boscia*, *Sida* y *Solanum* en la temporada de secas. En Kenia los pastos preferidos son *Themeda*, *Cynodon* y *Harpachne* (Nowak 1991, Kingdon 1997).

Residente/migratorio: En algunas áreas se dan migraciones estacionales a gran escala hacia diferentes elevaciones o en busca de nuevas tierras para alimentación. La mayor parte de las gacelas de Thomson del Serengeti pasan la temporada de lluvias en los pastizales, mientras que pasan la temporada de secas en los bosques de arbustos y matorrales (Kingdon 1997).

Estado de conservación: Las gacelas han sido cazadas desde mucho tiempo atrás para obtención de alimento y como actividad recreativa. Algunas otras causas han afectado el hábitat de las gacelas, tales como el sobre-pastoreo por parte del ganado doméstico, la expansión de las actividades agrícolas y otros tipos de modificaciones de su hábitat (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997), esta especie, aunque antes común a lo largo de su área de distribución, ahora se encuentra en poblaciones de densidad reducida y de manera fragmentada. Lista Roja de la UICN 2000: Bajo Riesgo -dependiente de acciones de conservación- (LR/cd); como *Gazella thomsonii albonotata*.- Lista Roja de la UICN 2000: Bajo riesgo -cercana a Amenazada- (LR/nt) (UNEP 2001).

Ciclo reproductivo: La reproducción en general puede ocurrir a lo largo de todo el año, pero existen picos en la temporada de lluvias. Las hembras pueden presentar estro posparto y dar a luz más de una vez al año. Las gacelas de Thomson generalmente dan a luz entre enero y febrero, justo después de las lluvias, entran en estro al mes y dan a luz nuevamente en julio (Nowak 1991, Kingdon 1997).

Tiempo de gestación: El tiempo de gestación para *G. thomsonii* va de 160 a 180 días (Nowak 1991, Kingdon 1997).

Tamaño de la camada: 1 cría (Nowak 1991, Kingdon 1997).

Madurez sexual: Las hembras pueden alcanzar la madurez sexual al año de edad, pero el rango de variación de su primer parto varía entre 152 y 720 días (Nowak 1991, Kingdon 1997).

Longevidad: Probablemente hasta 17 años en condiciones silvestres (Nowak 1991).

Interacciones: Posiblemente puede competir con algunas especies de herbívoros que se alimentan de pastos, hierbas y arbustos, así como herbivoría de las propias especies de plantas nativas. También pueden ser presas de animales nativos como el puma y los coyotes. Son potenciales portadores y transmisores de enfermedades a poblaciones de fauna nativa, en particular de poblaciones de ungulados como el berrendo (*Antilocapra americana*), los venados (*Odocoileus* spp.) y el borrego cimarrón (*Ovis canadensis*).

Información adicional: Es una especie muy ágil, activa, veloz y alerta. La velocidad máxima de la gacela de Thomson es de 80 Km/h.

Bos taurus* (Linnaeus 1758); Sinón. *B. Indicus

Familia: Bovidae

Nombres comunes: Ganado bovino doméstico, res, cebú, *Domestic cattle*, *Zebu*

Distribución original: Históricamente se distribuía a lo largo todo Europa, el Sur de Asia y el Norte de África. El cebú (*B. indicus*) se considera que es una variedad doméstica resultante de la modificación por parte del hombre de las poblaciones de *B. taurus* de la India (Nowak 1991). De acuerdo a Wilson y Reeder (1993), *B. indicus* es sinónimo de *B. taurus*.

Distribución exótica/presencia en México: En México, el ganado bovino deriva en parte del ganado español introducido por los conquistadores, aunque hoy en día podemos observar una alto grado de cruza sin distinción de ganado europeo y cebuino que han sido introducidos en los pasados 70 años. El ganado lechero es predominantemente de razas europeas, mientras que las razas de carne son más bien originarias de recientes importaciones de ganado americano y brasileño. Los animales más cercanos al ganado introducido por los españoles, son los denominados criollos puros, que ahora se encuentran en las regiones más remotas del país y que son capaces de soportar condiciones desérticas y alimentarse por ramoneo y de hierbas. Los más comunes son los criollos mixtos, que resultan de la cruce de los primeros con varias variedades europeas, americanas y asiáticas de ganado bovino (Gasque *et al.* 1989). Actualmente esta especie

se encuentra prácticamente a lo largo de todo el país, aunque las mayores poblaciones y densidades poblacionales podemos encontrarlas al norte del país (UNAM 1990 a y b). Este tipo de ganado puede estar presente tanto en pastizales naturales e inducidos, así como en zonas naturales boscosas como selvas secas y húmedas, bosques templados, etc. (ganado cerril). Se han identificado poblaciones de ganado bovino feral en varias partes del país, llegando a estar formadas éstas hasta por miles de animales. Algunas de las zonas identificadas son: la Reserva de la Biosfera Mapimí en Durango (Hernández *et al.* 1999), una gran área que abarca una gruesa franja del casi todo el este de Sonora y gran parte del oeste y sudeste de Chihuahua, el sureste de Oaxaca, el oeste de Coahuila y sureste de Chihuahua, una gruesa franja en el nor-noreste de Chihuahua y una pequeña área en el extremo de la frontera noroeste de Coahuila y una pequeña franja alrededor de la Bahía que bordean Isla San José y Espíritu Santo (SAGARPA 2001).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Se distribuía en bosques abiertos y praderas en su área de distribución original (Nowak 1991), pero actualmente se le encuentra principalmente en pastizales, en muchas ocasiones inducidos, es decir que por alteración de zonas boscosas se abren nuevos terrenos para el crecimiento de este tipo de vegetación. En México comúnmente se puede encontrar en zonas a las que han sido introducidas especies de pastos exóticos; ya sea dentro de pastizales naturales o inducidos.

Tipo de vegetación como especie exótica: Prácticamente en todos los tipos de vegetación, con mayor incidencia en matorral xerófilo, pastizales y bosques tropicales perennifolios y caducifolios; de acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978).

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). El crecimiento excesivo de sus poblaciones o su presencia en altas densidades, puede tener un efecto muy importante en la modificación de la abundancia y en la composición de las comunidades vegetales nativas. De acuerdo a algunos estudios, la presencia de ganado doméstico ha tenido notables consecuencias en las comunidades riparias de aves, reptiles y plantas (Beever y Brussard 2000), ya que afectan su dinámica poblacional al modificar su hábitat. Por ejemplo, en Dakota del Norte, USA un estudio demostró que las actividades de pastoreo de ganado doméstico pueden afectar la densidad de nidos de gansa (*Bartramia longicauda*) (Bowen y Kruse 1993). De acuerdo a Jones (1980), esta especie puede ser un fuerte competidor por recursos alimenticios tales como pastos con especies de ungulados, como el borrego cimarrón (*Ovis canadensis*), sobre todo por el sobre-pastoreo que caracteriza a las manadas de ganado doméstico y de particular importancia en las zonas áridas y semiáridas más pobres en recursos. Así mismo son transmisores potenciales de enfermedades ya que su comportamiento social los lleva a formar agrupaciones temporales con cimarrones (Jones 1980). Este tipo de ganado doméstico ha sido responsable de la transmisión de enfermedades a especies silvestres, lo que puede generar un rápido y en ocasiones irreversible daño al ecosistema (Ng 2001). De acuerdo a un estudio realizado por Bromham *et al.* (1999) en Victoria, Australia, se vio que el ganado vacuno podía tener un papel importante en la modificación de las comunidades vegetales de zonas boscosas remanentes, particularmente por la remoción de plantas del sotobosque y pastos; esto como consecuencia trajo la disminución de la diversidad de invertebrados, por la pérdida de diversidad de alimentos y demás recursos de sus ecosistemas.

Indirectamente, la presencia de ganado bovino ejerce un impacto negativo sobre depredadores como coyotes, pumas, jaguares y lobos, al ser controlados por representar depredadores potenciales del mismo. Se cree que una de las principales causas de la erradicación del lobo mexicano (*Canis lupus baileyi*) del medio silvestre fue la cacería por parte de ganaderos. Así mismo, su presencia en las zonas de colonias de perritos de las praderas (*Cynomys ludovicianus*), genera una intolerancia ante esta especie por parte del ser humano, quien trata de reducir o eliminar sus poblaciones (Marcé 2001 y com. pers. a J. Álvarez-Romero); aunque algunos estudios han determinado que la eliminación de las colonias de esta especie (*C. ludovicianus*) no incrementa de manera significativa la productividad de los pastizales disponibles para el ganado (Uresk 1985; Klatt y Hein 1978).

Descripción: Es un animal grande, de cuerpo robusto, patas fuertes y gruesas y cola larga con pelos en su extremo distal. La parte occipital del cráneo forma un ángulo agudo con la cara. La parte anterior del cuerpo es más masiva que la posterior y la espalda es prácticamente recta. El pelaje es corto y suave y es más denso en invierno. La coloración general es café en diferentes tonos, aunque actualmente van del negro total, al blanco, con patrones de manchas, etc. En particular, el cebú presenta una característica joroba en el lomo y una papada grande, orejas gachas y grandes y su coloración puede ser café claro, gris, o negro. Existe sin embargo una amplia gama de colores, tamaños y formas en esta especie, derivado de la modificación por domesticación. No poseen glándulas suborbitales, inguinales o interdigitales. Ambos sexos poseen cuernos, pero son más grandes en los machos y se encuentran insertos distanciados entre sí en la parte superior del cráneo, pero desplazados a los lados de la cabeza. Los cuernos de los machos llegan a ser de hasta 800 mm de largo (Nowak 1991).

Medidas:

Longitud de cabeza y cuerpo: Hasta 3,100 mm (Nowak 1991).

Longitud de la cola: ND.

Altura al hombro: 900 a 1,100 mm (Nowak 1991).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 147 a 1,363 Kg (Nowak 1991; Ng 2001).

Presencia de dimorfismo: Los machos son aproximadamente un 25% más grandes y pesados que las hembras (Nowak 1991).

Hábitos: Son diurnos; principalmente pasan aproximadamente unas 8 hrs./día pastando (Nowak 1991).

Socialización: Son animales sociales y forman manadas, normalmente constituidas por un macho reproductor, varias hembras y sus crías. Durante la temporada reproductiva, entre Agosto y Septiembre, los machos pueden tener enfrentamientos por las hembras en estro. Las manadas de esta especie están organizadas con base en un sistema jerarquizado de dominancia, en el que cada individuo debe subordinarse a los que se encuentran por encima de él. Las crías adoptan el nivel jerárquico de la madre y las hembras generalmente son bastante protectoras con sus crías. Las hembras comparten el cuidado parental con otros miembros del grupo (Nowak 1991).

Hábitos de alimentación: Su dieta está constituida predominantemente de diversas especies de pastos, aunque algunas razas son capaces de consumir una gran variedad de hierbas y follajes de arbustos en zonas desérticas y semidesérticas (Nowak 1991; Hernández *et al.* 1999).

Residente/migratorio: Residente.

Estado de conservación: Extinta en Polonia como variante salvaje, ancestro del ganado doméstico (Nowak 1991). No incluida bajo ninguna categoría de riesgo.

Ciclo reproductivo: Dentro de su rango de distribución original, esta especie tenía su temporada reproductiva entre agosto y septiembre, y las crías nacían entre mayo y junio. En el ganado doméstico la reproducción ocurre a lo largo de todo el año. Generalmente las vacas tienen su primer parto entre los 24 y 36 meses, con un promedio de 30 meses, con un intervalo entre los partos de 12 a 14 meses (Jainudeen y Hafez 1996).

Tiempo de gestación: Entre 277 y 290 días (Nowak 1991); 278 a 293 días, con un promedio de 280 días (Jainudeen y Hafez 1996).

Tamaño de la camada: 1 cría, a veces 2 (Nowak 1991).

Madurez sexual: Las hembras alcanzan la pubertad a los 15 meses en promedio (18 meses de acuerdo Nowak (1991)), aunque puede variar entre 10 y 24 meses (Jainudeen y Hafez 1996) y permanecen fértiles por aproximadamente 12 años (Nowak 1991).

Longevidad: Pueden alcanzar más de 20 años.

Interacciones: Esta especie puede estar compitiendo por recursos con especies nativas que se alimenten de los pastos o por ramoneo de los que se alimenta y puede estar ejerciendo una severa presión sobre las poblaciones de estas mismas plantas y modificar la dinámica poblacional de ambos grupos (plantas y animales). Es portador y transmisor de enfermedades a fauna nativa, sobre todo por sus hábitos sociales con algunas especies de fauna nativa como los cimarrones. Puede ser a su vez una presa alternativa para depredadores nativos como coyotes, pumas y jaguares. En un estudio realizado por Knowles (1986), se determinó que existe una correlación de los sitios de pastoreo del ganado doméstico con la localización de las colonias de perritos de las praderas (*Cynomys ludovicianus*), sobre todo en las áreas cercanas a los abrevaderos, aquellas sobre-pastoreadas o con algún otro tipo de perturbación. Apparently la presencia de ganado facilita el establecimiento y colonización de nuevos grupos de perritos. La presencia del ganado y otros ungulados altera la proporción de pastos consumidos por esta especie.

***Boselaphus tragocamelus* (Pallas 1766)**

Familia: Bovidae

Nombres comunes: Antilope nilgo, Nilgai, *Nilgai*, *Bluebuck*

Distribución original: Históricamente esta especie se distribuía en el este de Pakistán e India. Aparentemente actualmente es posible encontrarlo en gran parte de Nepal, pero fue extirpada de Bangladesh (Nowak 1991).

Distribución exótica/presencia en México: En México, esta especie fue introducida al norte y este del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla en al menos diez Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas en los estados de Sonora (3), Coahuila (3), Nuevo León (2), Tamaulipas (1) y Veracruz (1). La especie se encuentra controlada dentro las 10 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 44,500 ha (INE-SEMARNAP 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Originalmente se localiza en bosques y selvas bajas, frecuentando en ocasiones pastizales templados en planicies abiertas. Puede también ocupar bosque mixto con pastizales (Nowak 1991).

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978), la especie ocupa matorral xerófilo, pastizal y bosque tropical perennifolio.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). Es posible que excluya por competencia de recursos alimenticios (tales como pastos y arbustos) o de espacio a algunas especies de ungulados nativos, como berrendo o venados. Los venados bura y cola blanca son especies muy especializadas y selectivas con una baja proporción de rumen:peso corporal, por lo que requieren dietas de alta calidad compuestas de arbustos y hierbas. En consecuencia, son incapaces de cambiar su dieta a gramíneas, propiciando el desplazamiento de ellas por los exóticos (Logan *et al.* 2003). Esta especie puede competir con otras especies nativas biológicamente similares, situación que posiblemente resulte a favor de la especie exótica debido a su gran plasticidad alimenticia y su alta adaptabilidad a diferentes ecosistemas (Logan *et al.* 2003). En caso de que sus poblaciones crezcan demasiado podría llegar a alterar la dinámica poblacional de algunas plantas y por consiguiente su abundancia y la composición de las comunidades vegetales de la zona. Por otro lado, esta especie representa una presa adicional para depredadores como los pumas y coyotes. Indirectamente, su presencia podría ejercer un impacto negativo sobre sus depredadores potenciales (coyotes, pumas y lobos), ya que puede promover campañas para el control de éstos. Por último, esta especie puede ser un portador y transmisor potencial de enfermedades y parásitos que afecten a la fauna nativa.

Descripción: El antílope nilgo o nilgai es un animal de gran tamaño, caracterizado por presentar un cuerpo y cuello robusto y patas largas y fuertes. Las extremidades anteriores son más largas y la cabeza es larga, relativamente afilada y erguida. Posee un pelaje corto y áspero. Ambos sexos poseen un cuello ornamentado por una crin de cabellos más largos en la parte dorsal del cuello. Los machos presentan una línea central de cabellos largos a lo largo de la garganta y el cuello. El color del pelaje de las partes superiores en los machos es gris acerado, con blanco en la superficie inferior de la cola, líneas dentro de las orejas y vientre. Sus extremidades y cabeza presentan un tono más tostado. Las hembras por su parte son de color más claro. Los cuernos de los machos miden aproximadamente entre 150 y 240 mm de largo (Nowak 1991).

Medidas:

Longitud de cabeza y cuerpo: 1,800 a 2,100 mm (Nowak 1991).

Longitud de la cola: 456 a 535 mm (Nowak 1991).

Altura al hombro: 1,200 a 1,500 mm (Nowak 1991).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 120 a 300 Kg (Nowak 1991, Benton 2001); en promedio para una población introducida a Texas: 241 Kg para machos y 169 Kg para hembras (Nowak 1991).

Presencia de dimorfismo: Sólo los machos poseen cuernos, su tamaño corporal es mayor que el de las hembras y su coloración es más oscura. Asimismo, los machos presentan una línea de cabellos largos a lo largo de la garganta y el cuello (Nowak 1991).

Hábitos: Es básicamente diurno, aunque puede descansar periódicamente durante el día. En una población introducida a Texas, los picos de actividad se presentaron temprano por las mañanas y avanzada la tarde (Nowak 1991).

Socialización: De acuerdo con un estudio realizado en India Central, la densidad poblacional era de 0.07 individuos/Km². Los machos establecen un territorio durante la temporada de apareamiento y reúnen grupos de 2 a 10 hembras. Estos mantienen sus territorios a partir de combates directos. Existen sin embargo grupos no territoriales de hasta 18 individuos. En una población introducida en un bosque mixto con pastizal, se encontró una densidad de 1 individuo/15 a 20 ha. Estos individuos ocupaban un área por algunas semanas y luego se movían, promediando ámbitos hogareños de 4.3 Km². No se detectaron evidencias de territorialidad. En esta población, los machos maduros se encontraron en grupos de 2 a 5 individuos a lo largo de todo el año, mientras que los jóvenes formaron grupos mayores. Los machos viejos generalmente eran solitarios. Las hembras por su parte formaron grupos de 10 a 15 individuos, siendo menos sociables durante la temporada de crianza. Estos grupos no presentaron fuerte cohesión y fueron temporales. Durante la temporada de apareamiento, un solo macho adulto podía tener hasta 3 hembras y sus crías y competían, fundamentalmente con despliegues ritualistas y rara vez combates severos (Nowak 1991).

Hábitos de alimentación: Se alimenta tanto de pastos, hojas y ramas, aunque tiene una preferencia particular por algunos frutos y la caña de azúcar. También puede consumir algunas plantas herbáceas (Nowak 1991). Al igual que otros exóticos asiáticos, puede consumir un amplio espectro de plantas y muestra una gran flexibilidad en su habilidad para ajustar sus hábitos de alimentación, pudiendo alternar entre una dieta predominada por pastos a una compuesta por hojas, brotes, flores y/o herbáceas, en áreas sobrepastoreadas o de acuerdo con la disponibilidad estacional. Por ello, es posible que desplace competitivamente a especies más especializadas como los venados nativos en su área de distribución natural; En Texas se ha visto durante períodos de escasez, los venados cola blanca declinan en masa corporal antes que la especie exótica (Mungall y Sheffield 1994).

Residente/migratorio: Residente (Nowak 1991).

Estado de conservación: Aunque ha sido considerado como sagrado dentro de la religión Hindú y por lo tanto ha gozado de relativa inmunidad, el nilgai ha sido desplazado por las actividades humanas y por la cacería en los últimos años (Nowak 1991). De acuerdo con la Lista Roja de la UICN 2000: Bajo Riesgo -dependiente de acciones de conservación- (LR/cd, actualmente LC = Menor Preocupación); Extinta en Bangladesh (UNEP 2001, Mallon 2003).

Ciclo reproductivo: En India Central, esta especie se puede reproducir durante casi todo el año, pero presenta picos de nacimientos de junio a octubre. Sin embargo, en una población introducida a Texas, la mayor parte de los apareamientos se presenta entre diciembre y marzo y la mayor parte de las crías nacen en consecuencia entre septiembre y octubre (Nowak 1991).

Tiempo de gestación: De 243 a 247 días (Nowak 1991).

Tamaño de la camada: La mayoría de las veces 2 crías y a veces hasta 3 (Nowak 1991).

Madurez sexual: Probablemente los machos comienzan a participar en las actividades reproductivas hasta los 5 años, mientras que las hembras alcanzan la madurez sexual a los 3 años de edad (Nowak 1991).

Longevidad: Pocos animales sobreviven más de 10 años en estado silvestre, aunque en cautiverio han durado hasta 21 años y 8 meses (Nowak 1991).

Interacciones: Esta especie de antílope puede competir con algunos otros ungulados nativos que se alimenten de pastos o por ramoneo de arbustos y matorrales, como el borrego cimarrón (*Ovis canadensis*), el berrendo (*Antilocapra americana*) y los venados cola blanca y bura (*Odocoileus virginianus* y *O. hemionus*). Esta especie establece además una interacción de herbivoría con las comunidades vegetales nativas, particularmente sobre los pastos y arbustos. Es a su vez una presa alternativa para depredadores como pumas, jaguares y coyotes y un portador potencial de enfermedades y parásitos transmisibles a las poblaciones de mamíferos nativos.

Información adicional: Son animales con excelentes sentidos de la vista y el oído. Se ha observado que pueden alcanzar al menos 48 Km/h si son perseguidos. Es un animal ágil y precavido, por lo que ha sido considerada una pieza de valor cinegético.

***Syncerus caffer* (Sparrman 1779)**

Familia: Bovidae

Nombres comunes: Búfalo africano, *African Buffalo*

Distribución original: Históricamente se distribuía en la mayor parte de África, al sur del desierto del Sahara (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997), esta especie se distribuía a lo largo de todas las regiones de África por debajo del Sahara y por encima de Sudáfrica, excepto las zonas más áridas, estando limitadas por la presencia de agua a no más de 20 Km.

Distribución exótica/presencia en México: Esta especie fue introducida en el norte y centro del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla en tres Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas en los estados de Sonora (1), Coahuila (1) e Hidalgo (1). La especie se encuentra controlada dentro las 3 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 5,940 ha (INE-SEMARNAP 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Los búfalos africanos prefieren ecosistemas tipo sabanas con pastos, densamente cubiertos y con suministros de agua. Esta especie suele darse baños de agua y de lodo por lo que deben permanecer no muy lejos del agua (a no más e 20 Km). Los búfalos se pueden encontrar en mosaicos de sabana con parches de bosques, matorrales y hasta tulares. Tienen cierta tendencia de arraigo por lo que pueden permanecer en una misma área aun cuando las condiciones cambien.

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978), la especie ocupa matorral xerófilo y pastizal.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). Es posible que la especie compita por recursos alimenticios tales como pastos y hojas y ramas de arbustos con otros ungulados, llegando a afectar sus poblaciones. En caso de que sus poblaciones crezcan demasiado podría llegar a alterar la dinámica poblacional de algunas plantas y por consiguiente su abundancia y la composición de las comunidades vegetales de la zona. Por otro lado, esta especie representa una presa adicional para depredadores como los pumas y coyotes. Indirectamente, la presencia de esta especie podría ejercer un impacto negativo sobre sus depredadores potenciales (coyotes, jaguares, pumas y lobos), ya que puede promover campañas para el control de éstos. Por último, esta especie es portadora de enfermedades y parásitos transmisibles a especies de mamíferos nativos.

Descripción: Los adultos viejos casi no presentan pelo, mientras que los animales maduros presentan una cubierta escasa de pelo y una cubierta densa en los animales jóvenes. La coloración puede ser negro a rojiza. La cabeza y extremidades son robustas y el pecho es más grande que la región posterior. Poseen orejas grandes bordeadas por cabellos suaves. Poseen un par de cuernos que se extienden desde el centro del cráneo hacia abajo y los lados, con una segunda curvatura hacia la parte posterior o hacia arriba. En los machos ambos cuernos están unidos por una cubierta central que abarca toda la cabeza. Sin embargo, existe una gran variación entre las dos subespecies de búfalo, pudiendo ser la del este de las sabanas (*S. c. caffer*) hasta dos veces más grande que la de bosques ecuatoriales (*S. c. nana*). Es un buen corredor y puede alcanzar velocidades de hasta 57 Km/h. Su sentido más importante es el oído. Los búfalos de sabana y de bosque presentan diferencias significativas, siendo una de las principales el tamaño, ya que los búfalos de bosque son generalmente menores a 1,200 mm de altura y 320 Kg de peso.

Medidas:

Longitud de cabeza y cuerpo: 2,100 a 3,400 mm (Nowak 1991); 1,700 a 3,400 mm (Kingdon 1997).

Longitud de la cola: 750 a 1,100 mm (Nowak 1991); 500 a 800 mm (Kingdon 1997).
Altura al hombro: 1,000 a 1,700 mm (Nowak 1991); 1,000 a 1,700 mm (Kingdon 1997).
Longitud de la pata: ND.
Longitud de la oreja: ND.
Peso: 300 a 900 Kg (Nowak 1991); 250 a 850 Kg

Presencia de dimorfismo: En general los machos son bastante más grandes que las hembras.

Hábitos: Los búfalos se mueven a lo largo de todo el día, en promedio unas 18 horas al día a un ritmo promedio de 5.4 Km/h y pastan por 8 a 10 horas; principalmente durante la tarde y noche. Presentan picos de actividad en la mañana y al atardecer para ir a beber agua. Pueden descansar durante cualquier parte del día, pero prefieren hacerlo en las horas de más calor, entre las 12:00 y las 16:00 hrs., en sitios abiertos con vegetación poco densa.

Socialización: Es una especie muy sociable que se reúne en grandes grupos. Dentro de su rango de distribución original se han registrado manadas de hasta 3,000 animales ocupando áreas de 5,625 Km² y se han reportado ámbitos hogareños de 126 a 1,075 Km² con densidades de 0.17 a 3.77 individuos/Km². Otros estudios muestran ámbitos hogareños para las mandas del este de África de 10 a 300 Km² y densidades poblacionales de 3 a 18 individuos/Km², estando íntimamente relacionadas las más altas densidades y los más pequeños ámbitos hogareños con los sitios de mayor precipitación. Esta especie, aunque existe controversia al respecto, puede encontrarse organizada de la siguiente manera. Existen poblaciones locales o manadas de 50 a 500 individuos y hasta 3,000, aunque todas ellas son temporales y carecen de cohesión social. Esta manadas se mueven dentro de un ámbito hogareño exclusivo que no comparten con otras manadas. Cada manada está constituida por subgrupos, relativamente constantes, compuestos por hembras, sus crías y algunos machos durante la época de lluvia. Estos grupos a su vez están compuestos por unidades conformadas por una hembras y sus crías de los dos años anteriores. Además las manadas poseen grupos de machos inmaduros de hasta 12 animales y un grupo aislado de juveniles. Los machos más grandes llegan a formar pequeños grupos que viven relativamente aislados del resto de la manada. Existe una jerarquía de dominancia entre las diferentes unidades sociales, mantenida por despliegues y en ocasiones por combates. Los machos aunque parecen tener un nivel mayor en esta jerarquía, no suelen ser los verdaderos líderes de las manada, siendo este más bien un grupo de hembras maduras. En los bosques de África Central las manadas tan grande son tan evidentes y suelen formarse grupos de 8 a 20 individuos cercanamente relacionados.

Hábitos de alimentación: Esta especie se alimenta básicamente de pastos, pero ocasionalmente ramonea. Se considera que pastorean de manera intensa, generando un crecimiento constante de los pastos de las zonas en que se encuentran. Las principales especies consumidas por los búfalos son: *Cynodon*, *Sporobolus*, *Digitaria*, *Panicum*, *Heteropogon* y *Cenchrus*, aunque también se pueden alimentar de una gran variedad de plantas de zonas pantanosas.

Residente/migratorio: Aunque no es una especie migratoria como tal, en el este de África se han identificado grupos de búfalos que poseen un ámbito hogareño anual que recorren a manera de circuito (desde 50 y hasta 105 Km de largo) en busca de sitios

favorables en términos de alimento, agua, sitios de descanso y de abasto de minerales como lodazales.

Estado de conservación: Los búfalos africanos han sido cazados, tanto por su carne como de manera deportiva, en gran parte de Sudáfrica y su rango de distribución se ha vuelto fragmentario y se ha ido reduciendo, especialmente en el oeste de África, al mismo tiempo que los asentamientos humanos ocupan su hábitat. La peste epidémica (*rinderpest*) de los 1890s redujo significativamente sus poblaciones, a tal grado que aunado a los factores anteriores, sus poblaciones no se han recuperado por completo; sobre todo en las poblaciones sureñas. Aunque de manera general la especie no está amenazada, las poblaciones de las zonas montañosas del oeste y centro de África están declinando rápidamente (Kingdon 1997). Lista Roja de la UICN 2000: Bajo Riesgo -dependiente de acciones de conservación- (LR/cd); Gambia (extinto) (UNEP 2001).

Ciclo reproductivo: La reproducción puede tener lugar a lo largo de todo el año, pero generalmente está asociada a la temporada de lluvias; siendo los picos de apareamiento durante el final de la temporada de lluvias y los nacimientos durante la segunda mitad de la siguiente temporada de lluvias. Las hembras tienen un ciclo estral de 23 días y un estro de 5 a 6 días. Generalmente las hembras tienen crías cada 2 años.

Tiempo de gestación: En promedio 340 días; 11 meses.

Tamaño de la camada: 1 cría.

Madurez sexual: Entre los 3.5 y 5 años de edad.

Longevidad: Hasta 26 años de edad, aunque en cautiverio han logrado sobrevivir hasta 29 años y 6 meses.

Interacciones: Posiblemente competencia por recursos alimenticios o por espacio con algunas especies de ungulados nativos, sobre todo aquellos que también se alimenten de pastos. Herbivoría de los pastos y arbustos nativos. Pueden representar una nueva presa para las especies de depredadores como coyotes y pumas. Son portadores y transmisores de enfermedades y parásitos a las poblaciones de mamíferos nativos.

Información adicional: El búfalo africano es una especie de bovino grande, tal vez una de las más temidas por el hombre en África. Su gran tamaño y las grandes agrupaciones que forman (hasta 500 o 3,000 animales), por su fuerte carácter social, lo hacen una de las especies más interesantes.

***Tragelaphus angasii* (Gray 1849)**

Familia: Bovidae

Nombres comunes: Niala, *Nyala*

Distribución original: Históricamente esta especie se distribuía en el sur de Malawi, Mozambique, Zimbabwe y este de Sudáfrica (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997) esta especie se distribuía originalmente en una región muy particular del sureste africano, cerca de las costas y al límite de la vegetación del desierto del Kalahari. El

centro de su distribución lo conforma la Cuenca del Limpopo, cuya precipitación anual es menor a la de sus alrededores, aunque también puede encontrarse en suelos bien drenados que soporten la vegetación única de la región de tipo “*lowveld*”. Su límite de distribución altitudinal es de 1,400 msnm.

Distribución exótica/presencia en México: Esta especie fue introducida en el norte y centro del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla en seis Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas en los estados de Coahuila (1), Nuevo León (3), Tamaulipas (1) y Querétaro (1). La especie se encuentra controlada dentro las 6 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 10,040 ha (INE-SEMARNAP 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Se puede encontrar en planicies y montañas, generalmente cerca de cuerpos de agua y cubierta vegetal densa (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997), el tipo de vegetación en que se encuentra la especie es un mosaico de matorral denso de *Colophospermum mopane*, y bosques más abiertos. Los pastos que crecen en las áreas abiertas dentro de su área de distribución son estacionales (lluvias de verano). Este tipo de ecosistema en mosaico es mantenido por fuegos aislados. Las zonas más densas en que se encuentra pueden tener especies como *Combretum*, *Boscia*, *Balanites*, *Terminalia*, *Adansonia* y *Acacia*.

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978), la especie ocupa matorral xerófilo.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). Es posible que la especie excluya competitivamente a otros ungulados nativos, llegando a afectar sus poblaciones. En caso de que sus poblaciones crezcan demasiado podría llegar a alterar la dinámica poblacional de algunas plantas y por consiguiente su abundancia y la composición de las comunidades de arbustos y matorrales de la zona. Por otro lado, esta especie representa una presa adicional para depredadores como los pumas y coyotes. Indirectamente, la presencia de esta especie podría ejercer un impacto negativo sobre sus depredadores potenciales (coyotes, jaguares, pumas y lobos), ya que puede promover campañas para el control de éstos. Por último, esta especie es portadora de enfermedades y parásitos transmisibles a especies de mamíferos nativos.

Descripción: Es un animal de cuerpo medianamente robusto. Esta especie posee una hilera de pelos colgantes que forman una línea alrededor de la parte baja del cuello, hombros, partes laterales del abdomen, cadera baja y parte trasera de los muslos y en la línea media dorsal. Los machos adultos son gris oscuro mientras que los machos menores a 1 año y las hembras tienen pelaje color café rojizo. Presentan líneas claras a los costados (alrededor de 12 franjas) que llegan hasta el abdomen y pueden desaparecer. Presentan un parche de pelaje color café rojizo en la cabeza-frente, parte interna de las orejas y parte inferior de las extremidades; los labios son de color claro también. Además presentan manchones de pelo negro y blanco en las rodillas y cerca de las pezuñas. Ambos sexos presentan una mancha blanca al frente de los ojos y en el pecho. Los cuernos del macho pueden medir de 400 a 835 mm de largo y son espiralados, hacia atrás y luego

hacia arriba; sólo hacia atrás en las hembras. Las pezuñas son compactas y de margen redondeado (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Medidas:

Longitud de cabeza y cuerpo: 1,350 a 1,550 mm (Nowak 1991); 1,350 a 1,450 (hembras) y 1,500 a 1,950 (machos) (Kingdon 1997).

Longitud de la cola: 360 a 550 mm (Kingdon 1997).

Altura al hombro: 800 a 1,150 mm (Nowak 1991); 800 a 1,050 mm (hembras) y 1,000 a 1,210 (machos) (Kingdon 1997).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 112 a 127 Kg (Nowak 1991); 62 a 90 Kg (hembras) y 100 a 140 Kg (machos) (Kingdon 1997).

Presencia de dimorfismo: Los machos poseen cuernos más grandes, gruesos y espiralados, presentan una crin dorsal muy evidente y pelo oscuro en la garganta pecho, vientre, parte baja de las patas y cola; son significativamente más grandes que las hembras y su coloración es más grisácea (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Hábitos: La alimentación se lleva cabo principalmente temprano por las mañanas y avanzada la tarde (Nowak 1991).

Socialización: El ámbito hogareño promedio de cada individuo es de 0.65 Km² en machos y de 0.83 Km² en hembras. Existe un amplio traslape de los ámbitos hogareños en ambos sexos, sin indicios de territorialidad. Se han registrado manadas de hasta 30 individuos, pero se reporta un promedio de 2.38 individuos. Los machos jóvenes generalmente se pueden encontrar en grupos de 3 individuos aproximadamente, mientras que las hembras forman grupos más grandes (6 individuos) y a veces con sus crías. Los machos más grandes tienden a estar solos y se unen a grupos de hembras en estro. Los machos compiten por las hembras en estro con despliegues, más que con encuentros violentos (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997), esta especie puede formar grupos de hasta 50 individuos, mientras que las hembras en estro pueden atraer grupos más pequeños de machos. Esencialmente son animales independientes que se pueden encontrar y formar grupos temporales dependiendo en gran medida de la densidad poblacional local. Los ámbitos hogareños van de 33 a 360 ha, con un promedio de 75 ha.

Hábitos de alimentación: Son ramoneadores de matorrales, especialmente de *Acacia*, *Salvadora*, *Ziziphus* y *Strychnos*. También puede comer hojas caídas, hierbas y algunas leguminosas. Durante la época de lluvias, son atraídos por los pastos verdes (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Residente/migratorio: Residente.

Estado de conservación: En general esta especie tiene poblaciones bien representadas en varias reservas y los terrenos en los que se encuentra no son de gran importancia agrícola (Nowak 1991). Lista Roja de la UICN 2000: Bajo Riesgo -dependiente de acciones de conservación- (LR/cd) (UNEP 2001).

Ciclo reproductivo: La reproducción en esta especie puede darse a lo largo de todo el año, aunque se registran picos de apareamiento en la primavera y otoño. Las hembras son poliéstricas, teniendo un ciclo estral de 10 a 34 días y una duración de 2 a 3 días del estro. Presentan estro posparto, 2 a 7 días después de parto. El intervalo promedio entre parto y parto es de 297 días, pero se han registrado partos cada 231 días (Nowak 1991).

Tiempo de gestación: En promedio es de 220 días (Nowak 1991).

Tamaño de la camada: 1 cría (Nowak 1991).

Madurez sexual: Al año de edad en machos, aunque no son maduros socialmente y por lo tanto no son capaces de reproducirse sino hasta los 5 años. La mitad de las hembras alcanzan su madurez sexual a los 20 meses y el resto antes de los 36 meses y son reproductoras activas hasta los 14 años de edad (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997) la madurez sexual la alcanzan a los 18 meses, pero los machos no pueden aparearse hasta ser maduros, lo que implica al menos 3 años de edad.

Longevidad: Al menos 16 años (Nowak 1991).

Interacciones: Posiblemente competencia por recursos alimenticios o por espacio con algunas especies de ungulados nativos, sobre todo aquellos que también se alimenten por ramoneo de matorrales y arbustos, así como herbivoría de los pastos nativos. Pueden representar nuevas presas para las especies de depredadores como coyotes y pumas. Son potenciales portadores y transmisores de enfermedades y parásitos a las poblaciones de mamíferos nativos.

***Tragelaphus spekii* (Sclater 1863)**

Familia: Bovidae

Nombres comunes: Sitatunga, *Sitatunga*

Distribución original: Históricamente, se distribuía desde Gambia, hasta el sur de Sudán y del sur al norte de Botswana (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997), esta especie se distribuía básicamente en el centro-oeste de África, fundamentalmente en la cuenca del Zaire, aunque existieron poblaciones en cuencas del Níger, y otros ríos al oeste de esta región.

Distribución exótica/presencia en México: Esta especie fue introducida en el norte del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla en cuatro Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas en los estados de Sonora (1), Coahuila (1) y Tamaulipas (2). La especie se encuentra controlada dentro las 4 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 23,730 ha (INE-SEMARNAP 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Principalmente zonas de arbustos y matorrales, herbáceas y palmas, aunque se le puede encontrar en otro tipo de ecosistemas como pastizales, zonas pantanosas, a orillas de lagos y valles centrados en donde drenan

las cuencas de ríos como el Níger, Nilo y Zambezi. Su hábitat principal, está dominado por plantas como *Echinochloa*, *Typha* y *Cyperus* (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978), la especie ocupa matorral xerófilo.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). Es posible que la especie excluya competitivamente a otros ungulados nativos, llegando a afectar sus poblaciones. En caso de que sus poblaciones crezcan demasiado podría llegar a alterar la dinámica poblacional de algunas plantas y por consiguiente su abundancia y la composición de las comunidades de arbustos y matorrales de la zona. Por otro lado, esta especie representa una presa adicional para depredadores como los pumas y coyotes. Indirectamente, la presencia de esta especie podría ejercer un impacto negativo sobre sus depredadores potenciales (coyotes, jaguares, pumas y lobos), ya que puede promover campañas para el control de éstos. Por último, esta especie es portadora de enfermedades y parásitos transmisibles a especies de mamíferos nativos.

Descripción: Es un bovino no muy robusto de extremidades largas y delgadas y cuerpo relativamente alargado. Está caracterizado por sus largas y extendidas pezuñas y sus fuertes mejillas en comparación con su relativamente delgado morro (blanco en la punta). Su coloración general es café grisáceo oscuro con algunas manchas blancas poco notables en las patas y a los costados, además de una serie de franjas claras a los costados que van desde el dorso y casi hasta el abdomen (de 8 a 10 líneas). También tiene manchas blancas en la frente, debajo de los ojos debajo de la cola y dentro de las orejas. La coloración de las hembras es un café rojizo más intenso. Los cuernos de los machos miden entre 508 y 924 mm. Poseen articulaciones muy flexibles para caminar en ambientes acuáticos y pantanosos. Los cuernos son espiralados (no muy marcado) que giran hacia los lados, atrás y finalmente hacia arriba (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Medidas:

Longitud de cabeza y cuerpo: 1,150 a 1,700 mm (Nowak 1991); 1,150 a 1,550 mm (hembras) y 1,500 a 1,700 mm (machos) (Kingdon 1997).

Longitud de la cola: 180 a 300 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Altura al hombro: 750 a 1,250 mm (Nowak 1991); 750 a 1,050 mm (hembras) y 850 a 1,250 (machos) (Kingdon 1997).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 50 a 125 Kg (Nowak 1991); 40 a 85 Kg (hembras) y 80 a 130 Kg (machos) (Kingdon 1997).

Presencia de dimorfismo: Sólo los machos poseen cuernos y son significativamente más grandes que las hembras y su coloración es menos brillante (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Hábitos: Esta especie es semi-acuática, y pasa la mayor parte del tiempo en pantanos con densos tapetes o camas de *Papyrus* y *Phragmites*. Es tanto diurno como nocturno y puede moverse a terrenos pantanosos durante la noche. Son buenos nadadores y pueden

sumergirse por completo en busca de alimento o para esconderse (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Socialización: En el delta del Botswana, la mayor parte (60%) de los individuos se encontraban solitarios y el resto en grupos pequeños de puras hembras. La densidad poblacional para la zona era de 234 individuos/300 Km². El comportamiento de las hembras es más gregario, mientras que los machos tienden a evitarse (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997), la relativa presencia casi constante de vegetación en sus áreas de distribución permite altas densidades poblacionales y ámbitos hogareños pequeños, habiendo reportes de 55 a 200 individuos/Km². Las agrupaciones son temporales y las hembras son más susceptibles a formar grupos con más de una generación de crías.

Hábitos de alimentación: Se alimenta fundamentalmente de pastos acuáticos (tulares) y pastos (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Residente/migratorio: Residente.

Estado de conservación: Pueden ser susceptibles a la cacería, sobre todo en las regiones periféricas o marginales de su rango de distribución; ya que si se mantiene su hábitat pueden soportar cierto nivel de cacería. Son particularmente sensibles ante actividades que disturben su hábitat como el drenado de las cuencas en que se encuentran. Son raros o están amenazados sólo localmente (Nowak 1991; Kingdon 1997). Lista Roja de la UICN 2000: Bajo riesgo -cercana a Amenazada- (LR/nt); Ghana (probablemente extinta), Guinea (extinta), Nigeria (extinta), Togo (extinta) (UNEP 2001).

Ciclo reproductivo: Aparentemente la reproducción ocurre a lo largo de todo el año y las hembras dan a luz una cría cada 11.6 meses en promedio (Nowak 1991). Según Kingdon (1997), existe un pico de nacimientos durante la temporada seca (julio al este y sureste de África).

Tiempo de gestación: En promedio es de 247 días (Nowak 1991); Más de 7 meses (Kingdon 1997).

Tamaño de la camada: 1 cría (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Madurez sexual: Al año de edad en hembras y año y medio en machos (Nowak 1991); De acuerdo con Kingdon (1997) alrededor de los 4 años.

Longevidad: Potencialmente es de 20 años (Nowak 1991).

Interacciones: Posiblemente competencia por recursos alimenticios o por espacio con algunas especies de ungulados nativos, sobre todo aquellos que también se alimenten por ramoneo de matorrales y arbustos, así como herbivoría de los pastos nativos. Pueden representar nuevas presas para las especies de depredadores como coyotes y pumas. Son potenciales portadores y transmisores de enfermedades y parásitos a las poblaciones de mamíferos nativos.

***Tragelaphus strepsiceros* (Pallas 1766)**

Familia: Bovidae

Nombres comunes: Kudú mayor, *Greater kudu*

Distribución original: Históricamente, esta especie se distribuía del sur de Chad a Somalia y en el sur de Sudáfrica (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997) esta especie se distribuye de manera natural de las montañas del sureste de Chad hasta Etiopía y a través de las áreas áridas del este y sur de África. Los desarrollos humanos han restringido a esta especie a las colinas y campos rocosos.

Distribución exótica/presencia en México: Esta especie fue introducida en el norte y centro del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla en diecisiete Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas en los estados de Sonora (1), Chihuahua (1), Coahuila (2), Nuevo León (6), Tamaulipas (4), San Luis Potosí (1), Querétaro (1) y Veracruz (1). La especie se encuentra controlada dentro las 17 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 44,680 ha (INE-SEMARNAP 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Esta especie se encuentra principalmente en zonas boscosas densas y de matorrales; requieren de una cubierta adecuada para ocultarse y protegerse. Durante la época de lluvias se dispersan dentro de los bosques deciduos y pueden salir por las noches a zonas más abiertas de pastizales y bosques de *Acacia* y *Commiphora*. Los matorrales y bosques perennifolios localizados a altitudes en donde las nubes aportan humedad a los mismos proveen refugio para esta especie durante la época de secas (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978), la especie ocupa matorral xerófilo, pastizal, bosque tropical perennifolio.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). Es posible que la especie excluya competitivamente a otros ungulados nativos, llegando a afectar sus poblaciones. En caso de que sus poblaciones crezcan demasiado podría llegar a alterar la dinámica poblacional de algunas plantas y por consiguiente su abundancia y la composición de las comunidades de arbustos y matorrales de la zona. Por otro lado, esta especie representa una presa adicional para depredadores como los pumas y coyotes. Indirectamente, la presencia de esta especie podría ejercer un impacto negativo sobre sus depredadores potenciales (coyotes, jaguares, pumas y lobos), ya que puede promover campañas para el control de éstos. Por último, esta especie es portadora de enfermedades y parásitos transmisibles a especies de mamíferos nativos.

Descripción: El pelo del cuello es corto y poco abundante y poseen una cresta de pelo largo desde la barbilla, garganta y hasta el pecho. Poseen también una línea de pelo corto a lo largo de la línea media dorsal. La coloración varía del rojizo al pizarroso pálido con gris azulado y líneas blancas delgadas separadas entre sí que parten desde la línea dorsal y casi hasta el abdomen. Los cuernos de los machos miden aproximadamente 1,016 mm en

línea recta, aunque hay un registro de 1,816 mm. Su sentido del oído es muy bueno y es muy difícil aproximarse a ellos sin ser detectado (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Medidas:

Longitud de cuerpo y cabeza: 1,950 a 2,450 mm (Nowak 1991);
Longitud de la cola: 370 a 480 mm (Nowak 1991);
Altura al hombro: 1,000 a 1,500 mm (Nowak 1991);
Longitud de la pata: ND.
Longitud de la oreja: ND.
Peso: 190 a 315 Kg (machos) y 120 a 215 (hembras) (Nowak 1991);

Presencia de dimorfismo: Sólo los machos poseen cuernos y son significativamente más grandes que las hembras (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Hábitos: Pueden ser activos durante el día o la noche. Su sentido del oído es muy bueno y es muy difícil aproximarse a ellos sin ser detectado. Además son excelentes saltadores, aunque tienen también el hábito de detenerse y ver hacia atrás al correr (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Socialización: Los individuos se dispersan durante la época de lluvias, cuando la comida esta disponible a lo largo de grandes extensiones y tienden a concentrarse en la época de sequía en zonas favorables. Se han reportado densidades poblacionales de 1.9 y 3.2 individuos/Km². Existen registros de ámbitos hogareños para grupos de hembras de 3.6 y 5.2 Km², y de machos solitarios de 11.1 y 11.2 Km². Los ámbitos hogareños de las hembras se traslapan y en la época de apareamiento los ámbitos hogareños de los machos (aprox. 10 Km²) abarcan los de dos o tres grupos de hembras. Después de la época de celo los machos se asocian en grupos de 2 a 10 individuos, volviéndose a dispersar durante la época de lluvias. Los grupos de hembras son en general más estables y varían entre 2 y 25 miembros, incluyendo adultos y crías. Grupos más grandes se forman por breves períodos de tiempo. Durante el celo, los machos combaten entre sí por las hembras en estro, generalmente con despliegues conductuales, pero en ocasiones con combates (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Hábitos de alimentación: Es básicamente una especie ramoneadora, alimentándose del follaje, hierbas, vainas, flores, frutos, plantas suculentas y pastos. Sus grandes patas y gran altura les permiten alcanzar el follaje a una altura solamente superada por las jirafas. Pueden sobrevivir períodos sin consumir agua si el contenido de ésta en las plantas de las que se alimentan es suficiente. La variación estacional es significativa siendo las plantas más consumidas durante la época de lluvias las de los siguientes géneros: *Ipomoea*, *Vigna*, *Hymenodictyon*, *Abrus* y *Markhamia* y durante la época seca: *Calotropis*, *Ziziphus*, *Acacia*, *Aloe*, *Cassia*, *Cadaba* y *Combretum* (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Residente/migratorio: Residente; aunque existe gran dispersión durante la época de lluvias (Nowak 1991).

Estado de conservación: Derivado de su valor como trofeo de caza y de la destrucción de su hábitat y la caza por aparente daño a las cosechas, sus poblaciones se han visto bastante afectadas en el tamaño de su rango de distribución original (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997), esta especie se ha vuelto bastante rara en algunas de las áreas

periféricas de su distribución y se pueden considerar amenazados en Somalia y Uganda, como vulnerables en Chad y Kenia y sus poblaciones se contraen en Tanzania. Lista Roja de la UICN 2000: Bajo Riesgo -dependiente de acciones de conservación- (LR/cd) (UNEP 2001).

Ciclo reproductivo: Los nacimientos generalmente ocurren en la primera parte de la temporada de lluvias (enero a marzo). Existe un pico de apareamiento durante la temporada seca, cuando los individuos vuelven a reunirse (Nowak 1991).

Tiempo de gestación: Los estimados van de 7 a 9 meses (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Tamaño de la camada: 1 sola cría (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Madurez sexual: A los 3 años (hembras) y 5 años (machos); aunque los cuernos de estos últimos terminan de crecer alrededor de los 6 años (Nowak 1991).

Longevidad: Alrededor de 20 años, aunque en cautiverio han llegado a vivir hasta 23 años (Nowak 1991).

Interacciones: Posiblemente competencia por recursos alimenticios o por espacio con algunas especies de ungulados nativos, sobre todo aquellos que también se alimenten por ramoneo de matorrales y arbustos, así como herbivoría de los pastos nativos. Pueden representar nuevas presas para las especies de depredadores como coyotes y pumas. Son potenciales portadores y transmisores de enfermedades y parásitos a las poblaciones de mamíferos nativos.

Información adicional: El sentido del oído del kudú mayor es muy bueno y es muy difícil aproximarse a ellos sin ser detectado.

Taurotragus derbianus* (Gray 1847); Sinón. *Tragelaphus derbianus

Familia: Bovidae

Nombres comunes: Gran Eland, *Giant Eland*, *Derby Eland*

Distribución original: Históricamente se distribuía en las sabanas de Senegal al sur de Sudán (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997) esta especie se distribuía originalmente en una delgada franja de Bosque de *Isoberlinia*, desde Senegal hasta el Nilo, delimitado al norte por las sabanas secas de la zona de Sudán y por el mosaico de bosques húmedos y pastizales al Sur.

Distribución exótica/presencia en México: Esta especie fue introducida en el norte y centro del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla en cinco Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas en los estados de Coahuila (1), Nuevo León (1), Tamaulipas (1), Zacatecas (1) y San Luis Potosí (1). La especie se encuentra controlada dentro las 5 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 15,750 ha (INE-SEMARNAP 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): El tipo de hábitat preferido por esta especie son planicies o terrenos moderadamente inclinados con matorrales y árboles escasos. Delimitado casi en su totalidad a bosques de *Isobertia doka*, ocasionalmente en sabanas más húmedas (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978), la especie ocupa matorral xerófilo.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). Es posible que la especie excluya competitivamente a otros ungulados nativos, llegando a afectar sus poblaciones. En caso de que sus poblaciones crezcan demasiado podría llegar a alterar la dinámica poblacional de algunas plantas y por consiguiente su abundancia y la composición de las comunidades arbustos y herbáceas de la zona. A esta especie se le atribuye el hábito de romper las ramas de los árboles al ramonear (Mungall y Sheffield 1994). Por otro lado, esta especie representa una presa adicional para depredadores como los pumas y coyotes. Indirectamente, la presencia de esta especie podría ejercer un impacto negativo sobre sus depredadores potenciales (coyotes, jaguares, pumas y lobos), ya que puede promover campañas para el control de éstos. Por último, esta especie es portadora de enfermedades y parásitos transmisibles a especies de mamíferos nativos.

Descripción: Esta especie de bovino es un animal bastante grande, distinguible por sus 12 a 15 líneas blancas o crema verticales distribuidas en ambos costados, sobre un pelaje café claro, a veces un poco grisáceo o rojizo/anaranjado, por su papada delimitada por pelos de color oscuro que suben hasta la parte superior del cuello y se prolonga en forma de una pequeña crin a los hombros. Sus cuernos tienen forma de espiral muy evidente. La cara es más clara que el cuerpo y su cuello es negro con un banda blanca en la base. Están caracterizados por pezuñas masivas redondeadas y una pequeña joroba en la cruz, y cuernos espiralados y gruesos en ambos sexos. Los cuernos de *T. derbianus* son más largos que los de *T. oryx*, llegando a medir hasta 1,230 mm y siendo más grandes en los machos. Estos animales son bastante alertas y es difícil aproximarse, además pueden llegar a velocidades máximas de 70 Km/h o más y pueden brincar bardas de 1.5 m de altura con facilidad (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Medidas:

Longitud de cuerpo y cabeza: 2,100 a 2,400 mm (hembras) y 2,400 a 3,200 mm (machos) (Kingdon 1997).

Longitud de la cola: 550 a 780 mm (Kingdon 1997).

Altura al hombro: 1,400 a 1,600 mm (hembras) y 1,500 a 1,760 mm (machos) (Kingdon 1997).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND,

Peso: 400 a 1,000 Kg (Nowak 1991); 300 a 500 Kg (hembras) y 450 a 907 Kg (machos) (Kingdon 1997).

Presencia de dimorfismo: Los machos son más grandes y cuentan con cuernos de mayor tamaño que las hembras. Los machos presentan papada (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Hábitos: Prefieren permanecer protegidos del sol en las horas más calurosas del día. En las mañanas y en las noches forrajean en las áreas más abiertas (Nowak 1991).

Socialización: Tienden a formar grandes grupos de hasta 60 animales, altamente móviles. Los grupos se forman probablemente promovidos por la fuerte atracción que existe entre las crías. En la época de lluvias no se dispersan, pero sí amplían sus ámbitos hogareños. Ya que son una especie altamente nómada, sus manadas presentan áreas de distribución muy amplias y movimientos estacionales grandes. Los machos generalmente son solitarios y su contacto con las hembras va de algunas horas a varias semanas. Se forman grandes manadas tanto en la temporada de secas, como en la húmeda. Esto sugiere un comportamiento de aseguramiento grupal de las crías ya que el origen de éstas es más de tipo social que ecológico (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Hábitos de alimentación: Son básicamente ramoneadores de hojas y frutas suculentas y aunque viajen grandes distancias para obtener agua, pueden aguantar bastante tiempo sin hacerlo. La principal fuente de alimento para este animal son las leguminosas, particularmente las de los géneros *Isoberlinia*, *Julbernardia* y algunos pastos tiernos y hierbas; estos últimos sobre todo durante la temporada de lluvias (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Residente/migratorio: Es una especie altamente nómada, realizando movimientos estacionales.

Estado de conservación: Derivado de su extensa cacería, deportiva y de subsistencia, los elands han desaparecido de gran parte de su rango de distribución original (Nowak 1991). Lista Roja de la UICN 2000: Bajo riesgo -cercana a Amenazada- (LR/nt); Chad (probablemente extinto), Costa de Marfil (extinto), República Democrática del Congo, Gambia (extinto), Gana (extinto), Mali (extinto), Nigeria (extinto), Togo (extinto), Uganda (probablemente extinto) (UNEP 2001); la subespecie *T. d. derbianus* está clasificada como En Peligro (EN C1+2b) en la Lista Roja de la UICN 2006 (Antelope Specialist Group 1996a).

Ciclo reproductivo: Existen diferentes temporadas de reproducción, En Zambia las crías nacen entre julio y agosto (Nowak 1991).

Tiempo de gestación: Se han registrado períodos de gestación entre 254 y 277 días (Nowak 1991); 9 meses (Kingdon 1997).

Tamaño de la camada: 1 cría (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Madurez sexual: 3 años para hembras y 4 años para machos (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Longevidad: En cautiverio se ha registrado una longevidad de hasta 23 años y 6 meses (Nowak 1991).

Interacciones: Posiblemente competencia por recursos alimenticios o por espacio con algunas especies de ungulados nativos, sobre todo aquellos que también se alimenten de pastos, así como herbivoría de los pastos nativos. Pueden representar nuevas presas para

las especies de depredadores como coyotes y pumas. Son potenciales portadores y transmisores de enfermedades y parásitos a las poblaciones de mamíferos nativos.

Información adicional: El gran eland es un animal caracterizado por estar siempre alerta, por lo que es difícil aproximarse a éste; además pueden llegar a correr a grandes velocidades de 70 Km/h o más y pueden brincar bardas de 1.5 m de altura con facilidad.

Taurotragus oryx* (Pallas 1766), Sinón. *Tragelaphus oryx

Familia: Bovidae

Nombres comunes: Eland común, *Common eland*

Distribución original: Históricamente esta especie habitaba los campos abiertos desde Etiopía y el sur de Zaire a Sudáfrica (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997) esta especie se distribuía naturalmente desde la Provincia del Cabo en Sudáfrica hasta el margen de los bosques de la Cuenca del Zaire, el Río Katonga, la planicie de inundación del Nilo y el norte árido de Kenia.

Distribución exótica/presencia en México: Esta especie fue introducida en el norte y centro del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla en veintidós Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas en los estados de Sonora (6), Coahuila (4), Nuevo León (4), Tamaulipas (3), Durango (2), San Luis Potosí (1), Hidalgo (1) y Veracruz (1). La especie se encuentra controlada dentro las 22 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 95,520 ha (INE-SEMARNAP 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): El tipo de hábitat preferido por esta especie son planicies o terrenos moderadamente inclinados con matorrales y árboles escasos. Los tipos de vegetación que ocupa esta especie son tanto bosques, como mosaicos de bosques y sabanas (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978), la especie ocupa matorral xerófilo, pastizal, bosque tropical perennifolio.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). Es posible que la especie excluya competitivamente a otros ungulados nativos, llegando a afectar sus poblaciones. En caso de que sus poblaciones crezcan demasiado podría llegar a alterar la dinámica poblacional de algunas plantas y por consiguiente su abundancia y la composición de las comunidades arbustos y herbáceas de la zona. A esta especie se le atribuye el hábito de romper las ramas de los árboles al ramonear (Mungall y Sheffield 1994). Por otro lado, esta especie representa una presa adicional para depredadores como los pumas y coyotes. Indirectamente, la presencia de esta especie podría ejercer un impacto negativo sobre sus depredadores potenciales (coyotes, jaguares, pumas y lobos), ya que puede promover campañas para el control de éstos. Por último, esta especie es portadora de enfermedades y parásitos transmisibles a especies de mamíferos nativos.

Descripción: Es un bovino de gran tamaño de cuerpo robusto, más ancho en la parte frontal. Ambos sexos poseen cuernos, aunque los del macho son más grandes y también cuenta con una gran papada desde la garganta hasta el principio del vientre. A diferencia del Eland de Derby, cuya papada se limita al cuello. La coloración de *T. oryx* es básicamente café intenso, un poco grisácea y uniforme. Poseen también franjas verticales color crema a los costados (aprox. hasta 12 líneas). Poseen una crin de pelo muy corto en la nuca y de pelo un poco más largo en la garganta. Se caracterizan por tener pezuñas masivas redondeadas y una pequeña joroba en la cruz y cuernos espiralados y gruesos. Los cuernos de *T. derbianus* son más largos que los de *T. oryx*, llegando estos a medir hasta 1,200 mm. Estos animales son muy alertas y es difícil aproximarse, además pueden llegar a velocidades máximas de 70 Km/h o más y pueden brincar bardas de 1.5 m de altura con facilidad. Aparentemente presentan glándulas en las patas traseras (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Medidas:

Longitud de cabeza y cuerpo: 2,000 a 2,800 mm (hembras) y 2,400 a 3,450 (machos) (Kingdon 1997).

Longitud de la cola: 500 a 900 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Altura al hombro: 1,250 a 1,600 mm (hembras) y 1,350 a 1,780 mm (machos) (Kingdon 1997).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 300 a 600 Kg (hembras) y 400 a 942 Kg (machos) (Kingdon 1997).

Presencia de dimorfismo: Los machos son más grandes que las hembras; pero ambos presentan cuernos y papada (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Hábitos: Prefieren permanecer protegidos del sol en las horas más calurosas del día, por las mañanas y por las noches forrajean en sitios más abiertos del área (Nowak 1991).

Socialización: Los elands tienden a formar grupos más grandes durante y después de la temporada de lluvias, mientras que son más dispersos y forman grupos más pequeños durante la seca. En las hembras esto corresponde a la búsqueda de terrenos más abiertos durante las lluvias y a zonas de matorrales y bosques en la temporada seca. Los machos maduros se mueven mucho menos hacia las planicies. La formación de grandes grupos, probablemente está promovida por la fuerte atracción que existe entre las crías y como medida de protección para las mismas. Durante la época de lluvias los elands no se dispersan, sin embargo, sí amplían sus ámbitos hogareños. Los ámbitos hogareños de *T. oryx* varían considerablemente entre las diferentes temporadas; pudiendo ser de 11.7 Km² para los machos durante la época seca, en comparación con los 41.1 Km² del resto del año. En contraste, las hembras y sus crías presentan ámbitos de 26.1 Km² en las zonas de matorrales y posteriormente hacen movimientos extensivos hacia pastizales abiertos durante la época de lluvias, de tal modo que su ámbito a lo largo de todo el año es de unos 220 Km² en promedio. Por otra parte se reporta una variación de 6 a 71 Km² para los machos localizados principalmente en zonas boscosas, mientras que para las hembras determinó un ámbito entre los 34 y 360 Km², generalmente en planicies abiertas. Existe un traslape significativo entre los ámbitos y no existen indicios de utilización exclusiva del espacio. En el Serengeti se han estimado poblaciones de 7,000 a 18,000 animales/25,000 Km². Las manadas usualmente consisten de menos de 25 individuos,

incluyendo hembras, subadultos y 1 o más machos maduros. En Kenia se han observado pocos animales solitarios, pequeños grupos con adultos y manadas grandes de hasta 427 individuos. Aparentemente los grupos con más de 100 individuos eran generalmente congregaciones temporales de hembras y crías durante la temporada de lluvias en pastizales abiertos. No existen lazos sociales fuertes entre los miembros de los grupos salvo por los que se forman entre la madre y su cría. Existe una jerarquía de dominancia entre los machos, con relación al acceso a los grupos de hembras en estro (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Hábitos de alimentación: Son básicamente ramoneadores de hojas y hierbas aunque pueden tolerar plantas más duras y aromáticas que otros miembros de la Subfamilia. Durante la temporada seca *Commiphora* y *Combretum* son la principal fuente de alimento, aunque la fruta de la Marula, las semillas de *Acacia* y *Burkea* también son consumidas durante esta época. En ocasiones ramonean bosques dominados por *Protea* o *Diplorhynchus*. Las vainas de *Acacia* son también uno de los componentes de su alimentación durante la temporada seca (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Residente/migratorio: A diferencia de otros antílopes, los elands no se dispersan a lo largo de las planicies en la época de lluvias, aunque sus ámbitos hogareños sí se agrandan significativamente (Nowak 1991).

Estado de conservación: Debido a la cacería deportiva y de subsistencia, los elands han desaparecido de gran parte de su rango de distribución original. Actualmente se encuentran bien representados en varias reservas naturales y como exóticos semi-domesticados en varios países (Nowak 1991; Kingdon 1997). La Lista Roja de la UICN 2006 la considera una especie de Bajo Riesgo –dependiente de acciones de conservación– (LR/cd) (Antelope Specialist Group 1996b).

Ciclo reproductivo: Existen diferentes temporadas de reproducción. En Zambia las crías nacen entre julio y agosto (Nowak 1991).

Tiempo de gestación: Se han registrado períodos de gestación entre 254 y 277 días (Nowak 1991).

Tamaño de la camada: 1 cría (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Madurez sexual: 3 años para hembras y 4 años para machos (Nowak 1991).

Longevidad: En cautiverio se ha registrado una longevidad de hasta 23 años y 6 meses (Nowak 1991).

Interacciones: Posiblemente competencia por recursos alimenticios o por espacio con algunas especies de ungulados nativos, sobre todo aquellos que también se alimenten de pastos, así como herbivoría de los pastos nativos. Pueden representar nuevas presas para las especies de depredadores como coyotes y pumas. Son potenciales portadores y transmisores de enfermedades y parásitos a las poblaciones de mamíferos nativos.

Ammotragus lervia (Pallas 1777)

Familia: Bovidae

Nombres comunes: Borrego audad, Berberisco, *Aoudad*, *Barbary sheep*

Distribución original: Históricamente se distribuía en las tierras altas dentro de las zonas desérticas y semidesérticas desde Marruecos en el oeste del Sahara hasta Egipto y Sudán (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997) esta especie se distribuía en las mesetas y macizos montañosos del Sahara, Mauritania Central y hasta las mesetas del Hamra en Libia y desde la frontera entre Argelia y Nigeria, hasta la Región del Darfur al oeste de Sudán. Una población aislada ocupaba originalmente las montañas del Mar Rojo en Egipto y tal vez también llegó a ocupar hasta el Sinaí.

Distribución exótica/presencia en México: Se introdujo a los EUA a principios o mediados del Siglo XX con el objetivo de aprovecharlo cinegéticamente y las poblaciones han alcanzado los cientos o hasta miles de animales en los Estados de California, Nuevo México y Texas, llegando probablemente a México. Adicionalmente, en México esta especie fue introducida al norte y centro del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla en treinta y ocho Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas en los estados de Sonora (4), Chihuahua (2), Coahuila (13), Nuevo León (11), Tamaulipas (2), Durango (1), Zacatecas (1), San Luis Potosí (1), Hidalgo (2) y Guanajuato (1). La especie se encuentra controlada dentro las 38 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 200,778 ha (INE-SEMARNAP 2000). De acuerdo con Manterola y Valdés (com. pers. a J. Álvarez-Romero), existen poblaciones ferales de berberisco en la Sierra de la Rata, Sierra de Pájaros Azules y Mesa de Cartujanos en Coahuila y Nuevo León, además de otras en Chihuahua y Sonora.

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Generalmente se le encuentra en terrenos áridos rocosos y de suelo accidentado (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997) esta especie habita colinas y montañas en los desiertos, mesetas rocosas, y pendientes de valles alejados de las montañas, evitando terrenos arenosos. En general buscan áreas en donde sea posible encontrar lugares sombreados como cuevas, rocas grandes o algunos árboles. En las noches puede encontrarseles pastando en planicies alejadas de este tipo de ambientes.

Potencial de control: Puede presentar algunos problemas para su control o erradicación

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). Si las poblaciones de esta especie crecen significativamente, éstas pueden ejercer una presión sobre las poblaciones de plantas, alterando la abundancia y composición de las comunidades vegetales en que se encuentren. Se cree que si sigue expandiendo su área de distribución exótica pueda competir por recursos alimenticios limitados con especies como el borrego cimarrón (*Ovis canadensis*) (Mellink 1991), resultando probablemente en el desplazamiento de este último (Manterola com. pers. a J. Álvarez-Romero). El borrego cimarrón podría competir con esta especie, ya que sus dietas son similares, pues se traslapa con la del cimarrón en 49%, lo cual ocasiona que sean fácilmente desplazados por los berberiscos que son de mayor tamaño y agresividad (Logan *et al.* 2003). Esta especie puede competir con especies nativas biológicamente similares (i.e. especies que se

alimentan de pastos, plantas herbáceas y arbustos), situación que posiblemente resulte a favor de la especie exótica debido a su gran plasticidad alimenticia y su alta adaptabilidad a diferentes ecosistemas (Logan *et al.* 2003). Además, son portadores y transmisores potenciales de enfermedades y parásitos.

Descripción: Este borrego es de cuerpo robusto, patas relativamente cortas y gruesas. La cara es larga y las orejas son medianas y un poco puntiagudas. No poseen barba, pero sí una melena larga en el pecho. La coloración en general es café claro, un poco amarillento o rojizo, con la parte interna de las orejas, la barbilla, una línea inferior de pelos largos en el pecho y la parte interna de las patas color blanco. El hocico también es de color claro y contrasta con la coloración de la cara más oscura. Ambos sexos tienen cuernos prominentes, aunque son un poco más grandes y rugosos los de los machos, midiendo hasta 840 mm. En este caso, son pesados, rugosos y se curvan primero hacia atrás, luego hacia fuera y finalmente hacia adentro. Poseen glándulas odoríferas en la cola, que están especialmente desarrolladas en los machos (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Medidas:

Longitud total: 1,300 a 1,650 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Longitud de la cola: 150 a 250 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Altura al hombro: 750 a 1,120 mm (Nowak 1991); 750 a 900 mm (hembras) y 900 a 1,000 mm (machos) (Kingdon 1997).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 40 a 55 Kg (hembras) y 100 a 145 Kg (machos) (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Presencia de dimorfismo: Los machos son significativamente mayores que las hembras y poseen cuernos más grandes y curvos y pelos más largos en la garganta, pecho, patas delanteras y cola (Kingdon 1997).

Hábitos: Esta especie prefiere forrajear durante el amanecer, atardecer o durante la noche. Aunque son muy resistentes a la falta de agua, las poblaciones decrecen sensiblemente durante períodos de sequía prolongados. Parecen también agradecerles tomar baños cuando hay cuerpos de agua disponibles. La falta de vegetación suficientemente alta para cubrirlo en su área de distribución original le han permitido adquirir una conducta de permanecer inmóvil cuando se siente amenazado, lo que lo hace muy difícil de localizar (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Socialización: En condiciones naturales, este borrego generalmente se encuentra solo o en pequeños grupos temporales de hasta 30 individuos, sobre todo durante la temporada de secas. Estos grupos parecen estar formados por un solo macho adulto y varias hembras con sus crías. En manadas cautivas se ha observado el establecimiento de una jerarquía de dominancia estable, siendo los machos adultos los de mayor nivel, pero las hembras las que dirigen los movimientos de los grupos. En vida libre los machos pelean ferozmente por el control de un grupo de hembras. El ámbito hogareño reportado para esta especie en poblaciones introducidas en Texas va de 1 a 5 Km² en el invierno y de 13 a 31 Km² en el verano (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Hábitos de alimentación: La dieta del borrego audaz está compuesta principalmente por pastos, plantas herbáceas y arbustos pequeños. Pueden llegar a levantarse sobre sus patas

traseras para ramonear el follaje de árboles pequeños. Pueden obtener el agua de las plantas que comen o del rocío que se acumula sobre la superficie de las hojas durante la noche (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Residente/migratorio: Residente.

Estado de conservación: Dentro de gran parte de su área de distribución original sus poblaciones han sido afectadas gravemente o hasta extinguidas por la cacería, ya que ha sido un recurso importante dentro de la economía del desierto. Su carne se ha vendido por mucho tiempo en mercados de Argelia y Marruecos, aunque ha tomado siglos de intensa cacería reducir sus poblaciones en el norte de África los niveles actuales. El ganado doméstico ha contribuido también al desplazamiento por competencia de esta especie dentro de su área de distribución original. Lista Roja de la UICN 2000: Vulnerable (VU A2cd); como *A. l. ornata* se considera extinta en el medio silvestre (EW) (UNEP 2001).

Ciclo reproductivo: Existen diferencias de opiniones sobre la temporada de apareamiento. Algunos autores, mencionan que el apareamiento ocurre principalmente en julio y agosto en Nigeria, mientras que otros indican que la actividad reproductiva puede ocurrir durante todo el año, pero el apareamiento se da principalmente de septiembre a noviembre y los nacimientos de marzo a mayo (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997), la temporada de celo empieza a finales de las lluvias de otoño.

Tiempo de gestación: 150 a 165 días (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Tamaño de la camada: Generalmente 1 cría aunque nacen cuates con frecuencia y raramente trillizos; pueden dar a luz hasta dos veces por año (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Madurez sexual: Alrededor de los 18 meses de edad (Kingdon 1997).

Longevidad: En cautiverio han llegado a vivir 20 años y 11 meses (Nowak 1991) o hasta 24 años (Kingdon 1997).

Interacciones: Esta especie puede estar compitiendo por recursos con especies nativas que se alimenten de pastos, plantas herbáceas y arbustos de los que se alimenta y puede estar ejerciendo una presión sobre las poblaciones de estas mismas plantas y modificar la dinámica poblacional de ambos grupos (plantas y animales). Es portador y transmisor potencial de enfermedades a fauna nativa. Puede ser a su vez una presa alternativa para depredadores nativos como coyotes y pumas. Es capaz de producir descendencia fértil con parientes como las cabras domésticas (Nowak 1991).

***Capra hircus* -Domestica- (Linnaeus 1758)**

Familia: Bovidae

Nombres comunes: Cabra doméstica, *Domestic goat*

Distribución original: Se cree que esta especie se originó directamente de *Capra aegagrus* o que más bien son conespecíficas, por lo que podría considerarse su misma distribución original. Como *C. aegagrus* tal vez su distribución original fuese en la

Península de los Balcanes hasta 1891, desde las montañas de Asia menor hasta Afganistán y Pakistán, Omán, Creta (Italia) y las Islas del Mar Egeo); Aunque ésta fue domesticada tal vez hace más de 8,000 a 9,000 años en el sudoeste de Asia (Nowak 1991).

Distribución exótica/presencia en México: A lo largo de todo el mundo en asociación con el humano o en poblaciones ferales. En México, esta especie se encuentra prácticamente a lo largo de todo el territorio nacional, ya que representa una fuente alimenticia, sobre todo para los sectores menos favorecidos económicamente, al ser un tipo de ganado que puede aprovechar áreas desérticas y semidesérticas. De acuerdo con los mapas de distribución territorial del ganado caprino (UNAM 1990a y 1990c), la mayor concentración de ganado caprino se encuentra en los Estados de Nuevo León, San Luis Potosí, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Tlaxcala, Puebla y Morelos. Se han identificado numerosas poblaciones ferales en el país, en la costa este central de la Península de Baja California, en el norte del Estado de Chihuahua, en el límite de Chihuahua y Coahuila y en el noreste de Hidalgo, aunque es factible que existan en otras regiones del país (SAGARPA 2001). Su presencia es particularmente importante en islas oceánicas, por la naturaleza de las mismas (alto endemismo y en ocasiones evolución de una flora y fauna ausente de sus depredadores y/o de grandes herbívoros). En particular, se han identificado poblaciones ferales en las siguientes islas: Cedros, Cerralvo, Espíritu Santo, Guadalupe, María Cleofas, María Magdalena, Santiago, San José y San Marcos. Por otro lado ha sido erradicada de las siguientes islas: Carmen, Natividad, San Francisco, Coronado Sur, Coronados y San Benito Oeste y se encuentra avanzando el programa de erradicación de Isla Guadalupe. En otras, como Isla del Carmen e Isla María Madre existen poblaciones bajo control del hombre.

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Son animales de clima tropical y árido, y pueden vivir y obtener alimento en zonas generalmente inaccesibles para otros mamíferos domésticos. Desde áreas boscosas, hasta zonas desérticas y semidesérticas de tipo montañoso, que son el principal tipo de hábitat en que se encuentran (Nowak 1991).

Tipo de vegetación como especie exótica: En casi todos los tipos de vegetación, pero principalmente en matorral xerófilo, pastizal, bosque de coníferas y de encinos, bosque espinoso, bosque tropical caducifolio y bosque tropical perennifolio; de acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978).

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). Esta especie puede ejercer una presión negativa sobre las comunidades de hierbas y arbustos (Jaksic 1998) y modificar así la dinámica poblacional de algunas especies de plantas, llevando en el último caso a la modificación de su abundancia y de la composición de las comunidades vegetales. Las manadas de cabras han sido muy destructivas para la vegetación natural, especialmente en la región mediterránea y medio oriente, contribuyendo a la erosión de sus suelos, la expansión de los desiertos y la desaparición de especies nativas de flora y fauna. Ha sido un factor fundamental en la declinación de sus parientes cercanos por competencia alimenticia. Las altas densidades que se han registrado han sido en parte responsables por la amenaza y extinción de numerosas especies de aves de ecosistemas boscosos. La presencia de ganado doméstico ha tenido notables consecuencias en las comunidades riparias de aves, reptiles y plantas (Beever y Brussard 2000). El sobre-

pastoreo de las áreas en que se encuentra (derivado del manejo de esta especie), así como su afinidad por terrenos abruptos, promueven una competencia directa y severa con el borrego cimarrón (Jones 1980). Esta especie puede ser un fuerte competidor con algunas otras especies nativas que se alimentan por ramoneo, además de ser portadores y transmisores de enfermedades y parásitos. Indirectamente, la presencia de ganado caprino ejerce un impacto negativo sobre depredadores como coyotes, pumas, jaguares y lobos, al ser controlados éstos por ser depredadores potenciales del mismo. Se cree que una de las principales causas de la erradicación del lobo mexicano (*Canis lupus baileyi*) del medio silvestre fue la cacería por parte de ganaderos.

De acuerdo con información de la Base de Datos Global sobre Especies Invasoras, desarrollada por el Grupo de Especialistas en Especies Invasoras (ISSG, por sus siglas en Inglés) de la IUCN/SSC, *Capra hircus* está considerada entre las 100 especies exóticas invasoras más importantes a nivel mundial. Lo anterior, debido principalmente a que tienen una amplia dieta de plantas, que inclusive no son consumidas por *Ovis aries* o *Bos taurus*, lo que incrementa su impacto sobre la vegetación nativa y la fauna autóctona que depende de ésta, así como por su facilidad para establecer poblaciones ferales y su capacidad para transmitir enfermedades a fauna nativa (ISSG 2005).

Descripción: Existen numerosas razas de esta especie por lo que pueden ser muy variables en tamaño y color (negro, café, café claro, manchado, blanco, etc.). En general se caracterizan por tener un cuerpo y patas relativamente robustas, pelaje abundante y largo, una barba debajo de la mandíbula, hocico alargado y cola pequeña. Pueden tener o no cuernos y estos pueden ser en forma de cimitarra (original) o espiralados. Sus cuernos son largos y están dirigidos primero hacia arriba, y luego hacia atrás. Las hembras poseen dos pares de mamas. Las principales diferencias con el género *Ovis* son que los machos son olorosos, poseen barba, las patas carecen de glándulas olorosas y la cabeza es convexa y no cóncava (Nowak 1991).

Medidas:

Longitud total: De 915 a 1,524 mm (Washington Park Zoo 2001)

Altura al hombro: De 610 a 1,067 mm (Washington Park Zoo 2001)

Longitud de la cola: 150 a 200 mm (Nowak 1991).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: Para poblaciones ferales, se han registrado pesos, para machos maduros de 30 a 45 Kg y de 25 a 35 Kg, para hembras (Mammal Society 2001); hasta 70 Kg (Amazon Safaris 2001).

Presencia de dimorfismo: El tamaño de los machos es significativamente mayor al de las hembras y los cuernos son más pequeños en éstas (Nowak 1991).

Hábitos: Diurnos. Son animales muy ágiles y agresivos. Algunos estudios muestran que la mayoría de las manadas son relativamente sedentarias, ocupando ámbitos hogareños de 1 a 5 Km² (Nowak 1991).

Socialización: Es una especie altamente gregaria y se han registrado densidades poblacionales de hasta 1000 individuos/Km² en la Isla Macauley, Nueva Zelanda. La densidad promedio va de 33 a 68 individuos/Km². El tamaño más común de los grupos es

de 2 a 4 y tienden a utilizar un campamento o sitio para dormir todas las noches dentro de su rango. Generalmente hay una separación de los machos y hembras la mayor parte del año. Los grupos de hembras son relativamente estables, aunque puede haber dispersión durante la época de nacimientos y crianza (Nowak 1991).

Hábitos de alimentación: Es una especie generalista, aunque se alimenta fundamentalmente por ramoneo (hojas y ramas), pudiendo consumir pastos, herbáceas y demás materia vegetal disponible (Nowak 1991).

Residente/migratorio: Residente.

Estado de conservación: Como *Capra hircus* no se encuentra incluida en ninguna categoría de riesgo.

Ciclo reproductivo: Algunos estudios muestran poblaciones ferales de cabras altamente estacionales en su período reproductivo, siendo poliéstricas durante la temporada de apareamiento, que generalmente inicia en el otoño. La duración de la temporada de apareamiento varía con la duración del día, raza y nutrición. No obstante en las zonas tropicales las cabras tienden a reproducirse todo el año (Nowak 1991; Jainudeen y Hafez 1996).

Tiempo de gestación: En promedio 149 días (Jainudeen y Hafez 1996).

Tamaño de la camada: Pueden tener entre 1.1 y 2.2 en promedio, dependiendo de la raza (Jainudeen y Hafez 1996).

Madurez sexual: Las hembras alcanzan la madurez sexual entre los 5 y los 7 meses de manera general, aunque pueden ir desde los 3 hasta los 20 meses dependiendo de la raza y entre los 4 y los 6 meses de edad en los machos (Jainudeen y Hafez 1996).

Longevidad: Hasta 18 años en cautiverio (Britannica 2001).

Interacciones: Esta especie puede estar compitiendo por recursos con especies nativas que se alimenten de hierbas o arbustos de los que se alimenta y puede estar ejerciendo una severa presión sobre las poblaciones de estas mismas plantas y modificar la dinámica poblacional de ambos grupos (plantas y animales). Es portador y transmisor de enfermedades a fauna nativa. Puede ser a su vez una presa alternativa para depredadores nativos como coyotes, pumas y jaguares.

Información adicional: Las cabras domésticas han sido uno de los mamíferos exóticos que más atención han suscitado en el medio científico, derivado de sus impactos negativos sobre los ecosistemas naturales en que han sido introducidas y sobre las especies que en éstos habitan. Esta especie es originaria de medio oriente, pero actualmente se encuentra en cercana asociación con las poblaciones humanas. Es una especie de hábitos fuertemente gregarios, característica que aunada al manejo tradicional de la especie (sobre-pastoreo de las zonas en que se encuentra), le confiere un gran potencial de deforestar y degradar grandes áreas.

Capra hircus –Salvaje- (Linnaeus 1758); Sinón. ***Capra aegagrus***

Familia: Bovidae

Nombres comunes: Cabra salvaje, Cabra persa, *Wild goat*

Distribución original: Como *Capra aegagrus* tal vez su distribución histórica fuese en la Península de los Balcanes hasta 1891, desde las montañas de Asia menor hasta Afganistán y Pakistán, Omán, Creta (Italia) y las Islas del Mar Egeo (Nowak 1991).

Distribución exótica/presencia en México: Esta especie fue introducida al norte y centro del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla en dos Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas en los estados de Coahuila (1) e Hidalgo (1). La especie se encuentra controlada dentro las 2 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 2,545 ha (INE-SEMARNAP 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Ocupan una gran variedad de tipos de hábitat en sitios planos o muy inclinados y con elevaciones de hasta 4,200 msnm. Pueden ser encontradas en sitios áridos con vegetación escasa, en bosques o praderas alpinas (Nowak 1991).

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978), la especie ocupa matorral xerófilo y bosque de coníferas y de Encinos.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). Dada su cercanía con la cabra doméstica, podríamos esperar un efecto similar, de tal forma que puede ejercer una presión negativa sobre las comunidades de hierbas y arbustos (Jaksic 1998) y modificar así la dinámica poblacional de algunas especies de plantas, llevando en el último caso a la modificación de su abundancia y de la composición de las comunidades vegetales. Las manadas de cabras han sido muy destructivas para la vegetación natural, especialmente en la región mediterránea y medio oriente, contribuyendo a la erosión de sus suelos, la expansión de los desiertos y la desaparición de especies nativas de flora y fauna. Esta especie puede ser un fuerte competidor con algunas especies nativas que se alimentan por ramoneo. Tal es el caso del borrego cimarrón, ya que sus dietas son similares (Logan *et al.* 2003). Además, son portadores y transmisores potenciales de enfermedades y parásitos. Indirectamente, la presencia de esta especie podría ejercer un impacto negativo sobre sus depredadores potenciales (coyotes, jaguares, pumas y lobos), ya que puede promover campañas para el control de éstos.

Descripción: Poseen un cuerpo robusto, patas fuertes y pezuñas anchas. La coloración de invierno típica de los machos adultos es blanco plateado, con pecho, garganta y cara un poco grises. El vientre, la parte externa de las patas, la barba y la región anterior de la cara es café oscuro a negro. Poseen además una línea negra dorsal de pelos más largos y líneas negras que salen de los hombros hacia el pecho. En las hembras el color general es café amarillento a gris rojizo con una línea dorsal café oscuro y algunas marcas cafés en la cara. En el verano el pelaje se hace más corto y escaso, volviéndose más rojizo en los machos. El segundo y quinto dedos son tan sólo unas protuberancias redondeadas

completamente despegadas del hueso. Los cuernos de los machos tienen forma de cimitarra de 800 a 1,300 mm de largo; los de las hembras son ligeramente curvados de 200 a 300 mm de largo y delgados. Las hembras poseen dos pares de mamas. Las principales diferencias con el género *Ovis* son que los machos son olorosos, poseen barba, las patas carecen de glándulas olorosas y la cabeza es convexa y no cóncava (Nowak 1991).

Medidas:

Longitud total: 1,200 a 1,600 mm (Nowak 1991).

Longitud de la cola: 150 a 200 mm (Nowak 1991).

Altura al hombro: 700 a 1,000 mm (Nowak 1991).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 25 a 95 Kg (Nowak 1991).

Presencia de dimorfismo: El tamaño de los machos es significativamente mayor al de las hembras y los cuernos son más pequeños en éstas. Las hembras no presentan barba (Nowak 1991).

Hábitos: Son animales activos principalmente temprano por las mañanas y avanzada la tarde, pero en temporada de calor, los animales generalmente pasan la mayor parte del día en la sombra y forrajean durante la noche (Nowak 1991).

Socialización: Los grupos pueden llegar a ser de hasta 100 individuos, pero generalmente varían de 5 a 25, dependiendo de la localidad y temporada. Las hembras forman grupos la mayor parte del año, separándose solamente cuando tienen a sus crías y hasta que éstas son capaces de movilizarse con el grupo. Por su parte los machos forman grupos de 4 a 5 individuos, separados de las hembras. Estos grupos presentan una jerarquía y al encontrarse con los grupos de las hembras, compiten entre sus integrantes para el apareamiento. Se han reportado densidades de 1 a 4 individuos/Km² en Pakistán y de hasta 143 individuos/Km² en la Isla Teodoro en el Egeo (Nowak 1991).

Hábitos de alimentación: Son ramoneadores, pero también pastorean, dependiendo de la temporada y la disponibilidad de alimento (Nowak 1991).

Residente/migratorio: Residente.

Estado de conservación: Las poblaciones salvajes de esta especie han declinado en varias áreas por competencia con su pariente doméstico, *C. hircus*, por hibridación con el mismo y por cacería deportiva y de subsistencia, por lo que está considerada como amenazada en algunos sitios (Nowak 1991). La Lista Roja de la UICN 2000 la considera una especie Vulnerable (VU A2cde); como *Capra aegagrus chialtanensis*.- En Peligro Crítico (CR C2b); y como *Capra aegagrus cretica*.- Vulnerable (VU D1+2) (UNEP 2001).

Ciclo reproductivo: En varias áreas el apareamiento tiene lugar entre agosto y diciembre y los nacimientos entre enero y mayo (Nowak 1991).

Tiempo de gestación: De 150 a 170 días (Nowak 1991).

Tamaño de la camada: De 1 a 2, ocasionalmente 3 crías (Nowak 1991).

Madurez sexual: Son muy precoces y se mantienen con la madre hasta la siguiente temporada de apareamiento. Las hembras generalmente pueden tener crías a los 3 años de edad (Nowak 1991).

Longevidad: Sus parientes más cercanos, las cabras domésticas pueden vivir hasta 18 años en cautiverio (Britannica 2001).

Interacciones: Esta especie puede estar compitiendo por recursos con especies nativas que se alimenten de hierbas o arbustos de los que se alimenta y puede estar ejerciendo una presión sobre las poblaciones de estas mismas plantas y modificar la dinámica poblacional de ambos grupos (plantas y animales). Es portador y transmisor potencial de enfermedades a fauna nativa. Puede ser a su vez una presa alternativa para depredadores nativos como coyotes, pumas y jaguares.

Información adicional: Las cabras salvajes, son los parientes más cercanos de las cabras domésticas, al ser la especie que dio origen a esta última.

***Capra ibex* (Linnaeus 1758)**

Familia: Bovidae

Nombres comunes: Cabra ibex, Íbice nubiano, *Ibex goat*, *Nubian ibex*

Distribución original: Históricamente habitaba zonas montañosas desde Europa (Alpes), Medio Oriente (Palestina, Afganistán y la Península Arábiga) y norte de la India (hasta el Lago Baikal), hasta África (Egipto y Sudán), pasando por el Mar Rojo, con una población aislada en el norte de Etiopía (Nowak 1991, Kingdon 1997).

Distribución exótica/presencia en México: Esta especie fue introducida al norte y centro del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla en diecisiete Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas en los estados de Sonora (3), Coahuila (6), Nuevo León (2), Tamaulipas (2), Zacatecas (1), San Luis Potosí (1), Hidalgo (1) y Estado de México (1). La especie se encuentra controlada dentro las 17 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 78,400 ha (INE-SEMARNAP 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Los íbices pueden habitar a altitudes de hasta 6,700 msnm, generalmente en el límite de vegetación o por encima de este. Casi nunca entran a bosques densos. Ecosistemas desérticos y montanos, prefiriendo terrenos de montañas rocosas, cañones, afloramientos rocosos y pendientes con rocas sueltas, todos con una vegetación poco densa o escasa de árboles, arbustivo y algo de pastos. Algunas subespecies están adaptadas a ambientes muy diferentes, como el íbice nubiano, que habita bosques de juníferos a mayores altitudes, en donde hay cuerpos de agua y los cambios de temperatura día-noche son severos (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978), la especie ocupa matorral xerófilo, bosque espinoso y bosque de coníferas y de Encinos.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). Dada su cercanía con la cabra doméstica, podríamos esperar un efecto similar, de tal forma que puede ejercer una presión negativa sobre las comunidades de hierbas y arbustos (Jaksic1998) y modificar así la dinámica poblacional de algunas especies de plantas, llevando en el último caso a la modificación de su abundancia y de la composición de las comunidades vegetales. Las manadas de cabras han sido muy destructivas para la vegetación natural, especialmente en la región mediterránea y medio oriente, contribuyendo a la erosión de sus suelos, la expansión de los desiertos y la desaparición de especies nativas de flora y fauna. Ha sido un factor fundamental en la declinación de sus parientes cercanos por competencia alimenticia. Dada su afinidad por terrenos abruptos pueden ser competidores directos con el borrego cimarrón. Esta especie puede ser un fuerte competidor con algunas otras especies nativas que se alimentan por ramoneo, además de ser portadores y transmisores potenciales de enfermedades y parásitos. Indirectamente, la presencia de esta especie podría ejercer un impacto negativo sobre sus depredadores potenciales (coyotes, jaguares, pumas y lobos), ya que puede promover campañas para el control de éstos.

Descripción: Esta especie se caracteriza por tener un cuerpo, patas y cuello muy robustos. Las patas presentan pezuñas anchas y acolchonadas. Las orejas son pequeñas y poseen una melena, más larga sobre el cuello y corta a lo largo de toda la línea media dorsal y hasta la cola, que es corta. Tanto machos como hembras poseen barba abundante. Los machos adultos tienen un pelaje de verano café chocolate con manchas circulares blanco amarillento en la espalda y cadera. El pelaje de invierno es más grueso, largo y variable en color. En general las hembras poseen un tono rojizo y en verano son casi doradas, mientras que en invierno son café grisáceo. El morro, porciones laterales del hocico y alrededor de los ojos tiene un pelaje más claro, mientras que la frente parte superior del hocico y cabeza es de color rojizo. El color de las patas, a partir de la rodilla es blanco, igual que todo el vientre, partes internas de las patas y parte baja de los costados. Presentan además manchas oscuras al frente de las extremidades. La línea de pelo dorsal (erecta) tiene las puntas de los pelos oscuros. Los cuernos de los machos son los más largos y gruesos de todas las especies, tienen forma de cimitarra y miden entre 100 y 1,400 mm y son planos del frente con crestas transversales prominentes. Los cuernos de las hembras miden entre 150 y 380 mm y son relativamente delgados. Las hembras poseen dos pares de mamas. Poseen glándulas odoríferas en la parte baja de la cola. . Las principales diferencias con el género *Ovis* son que los machos son olorosos, poseen barba, las patas carecen de glándulas olorosas y la cabeza es convexa y no cóncava (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Medidas:

Longitud total: 1,150 a 1,700 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Longitud de la cola: 100 a 250 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Altura al hombro: 650 a 1,050 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 35 a 150 Kg (Nowak 1991); 50 a 100 Kg (hembras) y 60 a 125 Kg (machos) (Kingdon 1997).

Presencia de dimorfismo: Las hembras son aproximadamente un tercio menores en tamaño a los machos (Kingdon 1997).

Hábitos: Tienden a realizar movimientos diarios de descenso para alimentarse y después regresar en la noche a los sitios más inclinados. La mayor parte de la actividad es temprano en las mañanas y en la tarde, descansando durante la parte calurosa del día en la sombra de rocas (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Socialización: Aunque las hembras prefieren permanecer a solas para dar a luz, generalmente forman grupos pequeños y poco cohesivos con otras hembras, con las que comparten su ámbito hogareño. Las hembras protegen su ámbito hogareño y lo defienden de otras hembras extrañas. La densidad poblacional varía ampliamente, desde 1 individuo/Km² (Pakistán) a 9 individuos/Km² en los Alpes. En Mongolia se ha reportado una densidad promedio de 1 individuo/Km² con densidades máximas en ambientes favorables de 3.3 individuos/Km² en invierno y de 4.8 individuos/Km² en verano. Las hembras y crías raramente viven en manadas estables de 10 a 20 individuos. Los machos adultos pasan la mayor parte del tiempo en grupos de machos solteros con una jerarquía de dominancia, aunque también se pueden encontrar machos solitarios. Durante la época de apareamiento, los machos se unen a los grupos de hembras y pelean para aparearse; pudiéndose quedar con las hembras durante el invierno y principios de primavera (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997), los machos son preferentemente solitarios y sólo se juntan al pelear por las hembras en estro, durante los meses de septiembre a noviembre.

Hábitos de alimentación: Predominantemente, esta especie pastorea durante verano y primavera, pero ramonea sobre la nieve durante la época invernal (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997) esta especie prefiere alimentarse de hierbas y follaje de árboles y arbustos, que de pastos. Puede alimentarse de brotes, hojas, frutos, flores y hasta corteza de una gran variedad de plantas desérticas y de bosques montanos. En el íbice nubiano se ha observado una particular preferencia por especies del género *Cadaba* y *Pluchea*.

Residente/migratorio: Tienden a moverse hacia las zonas más bajas en invierno y a mayores altitudes en verano, bajando al máximo durante la primavera para alimentarse del nuevo pasto (Nowak 1991).

Estado de conservación: Gracias a las actividades de cacería deportiva, furtivismo y expansión agropecuaria, lo que incluye avance de terrenos agrícolas y competencia con sus parientes las cabras domésticas, las poblaciones han sido diezmadas; sobre todo en Europa. No incluida bajo ninguna categoría de riesgo. Extinta en Austria (reintroducida), Francia, Alemania, Egipto, Liechtenstein, Suiza (reintroducida). Como *Capra ibex wallie* en Etiopía (amenazada) y en Sudán (amenazada) (Nowak 1991).

Ciclo reproductivo: En Europa y Asia central el período reproductivo va de diciembre a enero y los nacimientos ocurren entre mayo y junio (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997), en África los machos son preferentemente solitarios y sólo se juntan al pelear por las hembras en estro, durante los meses de septiembre a noviembre.

Tiempo de gestación: 150 a 180 días (Nowak 1991); 150 a 165 días (Kingdon 1997).

Tamaño de la camada: Pueden ser desde 1 hasta 3 crías (Nowak 1991).

Madurez sexual: Las hembras pueden alcanzar la madurez tan pronto como el segundo año de vida, pero generalmente en el medio silvestre no paren sino hasta los 3 a 6 años de edad (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997) pueden alcanzar la madurez sexual al año de edad.

Longevidad: En cautiverio han sobrevivido hasta 22 años, pero se cree que en vida libre pueden vivir más de 12 años (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Interacciones: Esta especie puede estar compitiendo por recursos con especies nativas que se alimenten de hierbas o arbustos de los que se alimenta y puede estar ejerciendo una presión sobre las poblaciones de estas mismas plantas y modificar la dinámica poblacional de ambos grupos (plantas y animales). Es portador y transmisor potencial de enfermedades a fauna nativa. Puede ser a su vez una presa alternativa para depredadores nativos como coyotes, pumas y jaguares.

Información adicional: Esta especie de cabra es una de las más llamativas, caracterizada por sus enormes cuernos de hasta 1,400 mm en forma de cimitarra, presentes también en las hembras (pero de menor tamaño).

***Ovis aries* –Doméstico- (Linnaeus 1758)**

Familia: Bovidae

Nombres comunes: Borrego doméstico, Oveja doméstica, *Domestic sheep*

Distribución original: De acuerdo con Clutton-Brock (1987) el borrego doméstico (*Ovis aries*) probablemente se originó a partir del borrego muflón asiático (*O. orientalis*), originario de las montañas de Asia oriental; desde Asia Menor hasta el sur de Irán. Probablemente el mismo muflón europeo (*O. musimon*) derivó de la misma especie y posteriormente dio origen al borrego doméstico. Actualmente estas especies están consideradas como con-específicas bajo el nombre de *O. aries* (Wilson y Reeder 1993).

Distribución exótica/presencia en México: En todo el mundo en asociación con el humano o en poblaciones ferales. En México, esta especie se encuentra prácticamente a lo largo de todo el territorio nacional, ya que representa una fuente de ingreso importante. De acuerdo con los mapas de distribución territorial de ganado ovino (UNAM 1990), la mayor concentración de ganado ovino se encuentra en el Estado de México, Distrito Federal, Hidalgo, y en segundo lugar, Aguascalientes, San Luis Potosí, Guanajuato, Querétaro, Veracruz, Puebla, Morelos y Chiapas. Aunque no tenemos identificadas poblaciones ferales en el país, es factible que existan en algunas regiones. Su presencia es particularmente importante en islas oceánicas, por la naturaleza de las mismas (alto endemismo y en ocasiones evolución de una flora y fauna ausente de sus depredadores y/o de grandes herbívoros). En particular, se han identificado poblaciones controladas en Isla Cedros y María Madre; en Isla Natividad esta especie ya fue erradicada.

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Originalmente habitaba ambientes de zonas templadas (Jainudeen y Hafez 1996), aunque es muy versátil en los tipos de hábitat

que puede ocupar, desde bosques templados, hasta ambientes desérticos: bosques tropicales deciduos, bosques templados, matorrales, etc. (Reavill 2001).

Tipo de vegetación como especie exótica: Prácticamente en todos los tipos de vegetación, con mayor incidencia en bosque de coníferas y de encinos, bosque tropical caducifolio y bosque tropical perennifolio; de acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978).

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). Esta especie puede ejercer una presión negativa sobre las comunidades de vegetales y modificar así la dinámica poblacional de algunas especies de plantas, llevando en el último caso a la modificación de su abundancia y composición. La presencia de ganado doméstico ha tenido notables consecuencias en las comunidades riparias de aves, reptiles y plantas (Beever y Brussard 2000). Esta especie puede ser un fuerte competidor con algunas otras especies nativas que se alimentan de pastos o por ramoneo, además de ser un importante portador y transmisor de enfermedades y parásitos. Indirectamente, la presencia de ganado ovino ejerce un impacto negativo sobre depredadores como coyotes, pumas, jaguares y lobos, al ser controlados éstos por ser depredadores potenciales del mismo. Se cree que una de las principales causas de la erradicación del lobo mexicano (*Canis lupus baileyi*) del medio silvestre fue la cacería por parte de ganaderos.

Descripción: Existen numerosas razas de esta especie por lo que pueden ser muy variables en tamaño y color (negro, café, café claro, manchado, blanco, etc.). En general se caracterizan por tener un cuerpo y patas relativamente robustas, pelaje abundante y largo, hocico alargado y cola pequeña; orejas pequeñas a grandes. Poseen cuernos gruesos y en forme de una marcada espiral que va hacia arriba, luego atrás y finalmente hacia el frente, extendiéndose un poco hacia los lados; pueden estar presentes o no en las hembras. Algunas razas pueden incluso presentar uno o hasta 4 cuernos. El pelaje puede variar en color del café, blanco, negro o una mezcla de estos. En los ejemplares silvestres y algunas razas primitivas, la cubierta de pelaje inferior (compuesta por pelos cortos y lanosos) se muda cada año en la primavera. La cubierta de pelaje exterior está compuesta por pelos largos y más gruesos y rígidos. Las principales diferencias con las cabras son que los machos no son olorosos, no presentan barba y la cabeza es cóncava y no convexa (Clutton-Brock 1987; Nowak 1991; Grzimek 1990).

Medidas:

Longitud de cabeza y cuerpo: 1,200 a 1,800 mm (Reavill 2001).

Longitud de la cola: 70 a 150 mm; más de 150 mm en algunas razas (Reavill 2001).

Altura al hombro: 650 a 1,270 mm (Reavill 2001).

Longitud de la pata trasera: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 20 a 200 Kg (Reavill 2001).

Presencia de dimorfismo: Las hembras son más pequeñas y menos robustas y poseen cuernos más chicos y que no se curvan de la misma forma (Nowak 1991).

Hábitos: Se alimentan durante el día, aunque pueden descansar en las horas más calurosas del día y ser activos durante la noche (Nowak 1991).

Socialización: Es una especie gregaria, cuyo sistema social está basado en un líder único. Es posible identificar un ámbito hogareño, aunque no defienden un territorio de la misma forma en que lo hacen los antílopes y cérvidos. Pueden formar grupos compactos, a menudo compuestos por ambos sexos, lo que les confiere la posibilidad de que sus poblaciones pueden desarrollarse adecuadamente bajo condiciones de alta densidad. Pueden formarse grupos de hasta 1,000 animales, que se mueven en conjunto dentro de un área (Clutton-Brock 1987; Reavill 2001).

Hábitos de alimentación: Se alimentan básicamente de pastos, aunque pueden comer gran variedad de materia vegetal (hojas, ramas, herbáceas), aun la más fibrosa, ya que poseen un sistema digestivo que les permite digerirla; algunas suculentas en ambientes extremos (Nowak 1991; Reavill 2001).

Residente/migratorio: ND.

Estado de conservación: El borrego doméstico es muy abundante a lo largo de todo el mundo y no se encuentra incluida dentro de alguna categoría de riesgo.

Ciclo reproductivo: Esta especie es poliéstrica estacionalmente; durando cada ciclo alrededor de 17 días y pariendo generalmente durante la primavera. Presentan estro post-parto. La duración de la temporada de apareamiento varía con la duración del día, raza y nutrición. En zonas tropicales, tienden a reproducirse a lo largo de todo el año (Jainudeen y Hafez 1996).

Tiempo de gestación: De 144 a 150 días; 149 días en promedio (Jainudeen y Hafez 1996; Grzimek 1990).

Tamaño de la camada: De 1.0 a 2.7 crías en promedio, dependiendo de la raza (Jainudeen y Hafez 1996) y hasta 4 crías (Grzimek 1990).

Madurez sexual: En las hembras la primera ovulación sucede entre los 6 y 9 meses, aunque no siempre se reproducen el primer año y los machos generalmente son capaces de reproducirse entre los 4 y 6 meses (Jainudeen y Hafez 1996).

Longevidad: De acuerdo con Nowak (1991) los miembros del género *Ovis* en vida libre pueden vivir de 6 a 24 años, dependiendo del estatus poblacional, sexo y condiciones individuales.

Interacciones: Esta especie puede estar compitiendo por recursos alimenticios con especies nativas que se alimenten de hierbas o arbustos de los que se alimenta y puede estar ejerciendo una severa presión sobre las poblaciones de estas mismas plantas y modificar la dinámica poblacional de ambos grupos (plantas y animales). Ha sido identificado como un importante portador de varias enfermedades y parásitos transmisibles a fauna nativa; particularmente a su familiar cercano el borrego cimarrón (*O. canadensis*). Puede ser a su vez una presa alternativa para depredadores nativos como coyotes, pumas y jaguares.

Información adicional: Los primeros registros (huesos) de borregos domesticados datan de alrededor de 10,870 años, Zawi Chemi, al noreste de Irak; aunque probablemente no eran poblaciones formalmente domesticadas, sino bajo control del ser humano. Sin embargo es posible que los primeros intentos de domesticación se remonten hasta unos 7,000 a 8,000 años A.C. en la región oriental de Asia, a partir de donde se extendieron rápidamente hacia Europa y de ahí probablemente al norte y este de Asia y Lejano Oriente.

Ovis aries* –Muflón- (Linnaeus 1758); Sinón. *O. musimon*, *O. orientalis

Familia: Bovidae

Nombres comunes: Borrego muflón, *European mouflon sheep*, *Mountain sheep*

Distribución original: De acuerdo con Clutton-Brock (1987) el borrego muflón europeo (*Ovis musimon*) probablemente se originó a partir del borrego muflón asiático (*O. orientalis*), originario de las montañas de Asia oriental. *O. musimon* y *O. orientalis* son con-específicas y sinónimos de *O. aries* que se distribuía de manera natural al sur y este de Turquía, Armenia, sur de Azerbaijan, norte de Irak y Oeste de Irán y en estado feral (introducido) en las Islas de Córcega y Cerdeña (Wilson y Reeder 1993).

Distribución exótica/presencia en México: Esta especie ha sido introducida a varias partes del mundo, desde Europa Central, hasta Estados Unidos (continental y Hawai), Chile, entre otras; sobre todo como animal de caza. En varios de estos sitios se han establecido poblaciones en vida libre. En México, esta especie fue introducida al norte y centro-este del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla al menos en treinta y dos Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas los Estados de Sonora (7), Coahuila (7), Nuevo León (8), Tamaulipas (3), Zacatecas (1), San Luis Potosí (1), Guanajuato (1), Hidalgo (2) y Estado de México (2). La especie se encuentra controlada dentro las 32 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 146,950 ha (INE-SEMARNAP 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Esta especie generalmente habita zonas boscosas abiertas (poco densas) y con abundantes crecimiento de pastos, sobre las pendientes medias de las montañas; preferentemente en bosques templados (Pieczenik 2001).

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978), la especie ocupa matorral xerófilo, bosque espinoso, pastizal y bosque tropical caducifolio.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación del hábitat en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). Esta especie puede ejercer una presión negativa sobre las comunidades vegetales y modificar así la dinámica poblacional de algunas especies de plantas, llevando en el último caso a la modificación de su abundancia y composición. Esta especie puede ser un fuerte competidor con especies nativas como el borrego cimarrón, ya que sus dietas son similares (Logan *et al.* 2003), además de ser un importante portador y transmisor de enfermedades y parásitos. Al

pastorear, el muflón arranca los tallos tan cerca del suelo que cuando comparte terreno con especies como el ganado doméstico u otras que no puedan hacerlo, éstas se encuentran en desventaja en condiciones de disponibilidad de pastos limitada. Especies ramoneadoras como el venado cola blanca son más compatibles con el muflón, excepto cuando ambas especies gustan de las mismas herbáceas en el área. Aún en áreas en donde los venados nativos han dejado una línea de ramoneo clara y han eliminado prácticamente toda la vegetación disponible de dicho estrato, esta especie puede subsistir con base en los pastos. Se le ha atribuido el hábito de descortezar árboles, pero esto no sucede a menos que la disponibilidad de forraje sea inadecuada (Mungall y Sheffield 1994). Indirectamente, la presencia de esta especie podría ejercer un impacto negativo sobre sus depredadores potenciales (coyotes, pumas, jaguares y lobos), ya que puede promover campañas para el control de éstos.

Descripción: Es un borrego grande de cuerpo robusto y patas fuertes relativamente largas, adecuadas para brincar y correr sobre terrenos montañosos y rocosos. La cabeza es grande y ancha y el cuello corto y fuerte. La cola es pequeña y las orejas relativamente cortas y puntiagudas, con pelos en la punta. Su coloración general es café rojizo con una franja negra en el lomo y los costados y unas franjas menos evidentes en las patas. Presentan un color claro (casi blanco) en la región ventral (iniciando desde la parte baja de los costados) y en un parche situado en las ancas. Las patas son blancas de la rodilla hacia abajo. La punta del hocico es de color blanco y éste se extiende hacia la parte baja de las mejillas y en forma de triángulo hacia la frente. Presenta también parches blancos evidentes alrededor de los ojos y en la parte interna de las orejas. La coloración de la cara se vuelve más clara con la edad. Los cuernos se extienden lateralmente y hacia atrás y luego hacia el frente y tienen una longitud de 300 a 1,875 mm en los machos y de 100 a 300 mm en las hembras (Pieczenik 2001).

Medidas:

Longitud total: 1,100 a 1,300 mm (machos) (Pieczenik 2001).

Longitud de la cola: 100 a 130 mm (Grzimek 1990).

Altura al hombro: 650 a 750 mm (machos) (Pieczenik 2001).

Longitud de la pata trasera: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 25 a 55 Kg (Pieczenik 2001).

Presencia de dimorfismo: Las hembras son en promedio un tercio más pequeñas que los machos y tienen cuernos más pequeños y delgados (Nowak 1991; Pieczenik 2001).

Hábitos: El borrego muflón pasa de 8 a 12 horas/día alimentándose y de manera más activa durante la mañana y avanzada la tarde, alternando períodos de alimentación y descanso (Nowak 1991; Pieczenik 2001).

Socialización: Es una especie que gregaria que puede formar grupos medianos o grandes. Durante el verano, los machos se encuentran solitarios o en pequeños grupos, separados de las hembras. Durante la temporada de apareamiento los machos realizan peleas ritualistas con sus cuernos para poder aparearse con las hembras (Pieczenik 2001).

Hábitos de alimentación: Esta especie se alimenta fundamentalmente de pastos y algunas herbáceas pequeñas como la alfalfa y el trébol. Posee un sistema digestivo multi-cavitario que le permite aprovechar alimentos fibrosos ricos en celulosa (Pieczenik 2001).

Residente/migratorio: La mayor parte del tiempo los borrego muflones son sedentarios y las manadas tienen una fuerte tendencia por permanecer en una misma área (Pieczenik 2001).

Estado de conservación: Como *Ovis orientalis ssp. musimon*, la Lista Roja de la UICN 2006 la clasifica como Vulnerable (VU A2cde, D1+2), de acuerdo con una evaluación del Grupo de Especialistas en Caprinos (Caprinae Specialist Group 1996).

Ciclo reproductivo: Es una especie poliéstrica estacionalmente y entra en celo cada tres semanas durante el otoño, por lo que los nacimientos ocurren generalmente durante la primavera. En promedio, cada ciclo estral dura 17 días y la duración del estro va de 1 a 3 días (Nowak 1991; Pieczenik 2001).

Tiempo de gestación: 145 a 155 días (Pieczenik 2001).

Tamaño de la camada: Pueden tener 1 o 2 crías (Pieczenik 2001).

Madurez sexual: Las hembras maduran sexualmente alrededor de los 7 y 8 meses y el período fértil de un animal es de aproximadamente 8 años (Pieczenik 2001).

Longevidad: En promedio 9 años (Grzimek 1990).

Interacciones: Esta especie puede estar compitiendo por recursos alimenticios con especies nativas que se alimenten de pastos o herbáceas de los que se alimenta y puede estar ejerciendo una presión sobre las poblaciones de estas mismas plantas y modificando la dinámica poblacional de ambos grupos (plantas y animales). Es portador de enfermedades y parásitos transmisibles a fauna nativa; particularmente a su familiar cercano el borrego cimarrón (*O. canadensis*). Puede ser a su vez una presa alternativa para depredadores nativos como coyotes, pumas, osos negros y jaguares.

Información adicional: Es un borrego grande de cuerpo robusto y patas fuertes relativamente largas, adecuadas para brincar y correr sobre terrenos montañosos y rocosos. Aunque los machos presentan cuernos grandes, generalmente no son utilizados para defenderse y cuando la manada se siente amenazada, ésta generalmente se repliega y los individuos forman un grupo compacto como respuesta al aviso de algún miembro de la manada. En ocasiones corren en grupo para huir del peligro.

***Ovis canadensis* (Shaw 1804)**

Familia: Bovidae

Nombres comunes: Borrego cimarrón, *Bighorn sheep*, *Mountain sheep*

Distribución original: Esta especie de borrego se distribuye principalmente al oeste de los EUA, centro-suroeste de Canadá y el noroeste de México, incluyendo casi toda la

península de Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila y parte de Nuevo León (Hall 1981).

Distribución exótica/presencia en México: La especie fue introducida a dos islas del Mar de Cortés: Isla Tiburón, Sonora (Medellín *et al.* 1999) e Isla Carmen, Baja California Sur (R. Medellín, obs. pers.). Dentro de éstas, sus poblaciones se encuentran en vida libre. En Isla Tiburón, la subespecie introducida fue *Ovis canadensis mexicana*, derivada de poblaciones del Desierto de Sonora. Fue introducida en 1975 y actualmente su número poblacional alcanza alrededor de 500 animales. La especie fue trasladada con fines de conservación, aprovechamiento cinegético y para la producción de pies de cría utilizados en el repoblamiento de las áreas continentales en donde sus poblaciones han sido drásticamente reducidas o extirpadas (Medellín *et al.* 1999; Montoya y Gates 1975).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Habita praderas alpinas, generalmente con suelo de tipo rocoso y sobre pendientes inclinadas de las cadenas montañosas; en sitios de clima árido. Puede estar presente también en pendientes montañosas con pastizales. Dentro de su distribución exótica habita montañas con vegetación de tipo matorral xerófilo subinermes, montañoso y desértico micrófilo (Nowak 1991).

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978), la especie ocupa matorral xerófilo.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). Es probable, que si sus poblaciones crecieran demasiado y existiera una fuerte competencia por recursos alimenticios, pudiera darse una interacción competitiva del venado bura (*Odocoileus hemionus*) o de algunas otras especies que aprovechen los mismos recursos. Por otro lado sus poblaciones podrían tener un efecto negativo en la abundancia y composición de las comunidades vegetales y como consecuencia en el conjunto de especies de fauna nativa que dependen de éstas. Es un portador y transmisor de enfermedades y parásitos a las poblaciones de mamíferos nativos. Indirectamente, la presencia de esta especie podría ejercer un impacto negativo sobre sus depredadores potenciales (e.g. coyotes), ya que puede promover campañas para el control de éstos.

Descripción: Es un borrego grande de cuerpo robusto y patas fuertes. La cabeza es grande y ancha. Las orejas son un poco puntiagudas. La coloración de las partes superiores va del café claro al oscuro con un ligero matiz oliváceo, mientras que las inferiores son más claras, aunque puede variar del blanco cremoso a gris oscuro y café. Las ancas presentan un parche color blanco o blanco amarillento, color que también se presenta en la parte distal del hocico y en una delgada línea que rodea a los ojos. Los cuernos de los machos presentan forma espiral rodeando las orejas y llegando hasta los ojos y cuando son maduros son rugosos, muy gruesos de la base y adelgazándose un poco hacia las puntas y de color café claro. La cornamenta de *O. dalli* es menos gruesa, más lisa y está más extendida lateralmente que la de *O. canadensis*. Los cuernos del borrego cimarrón miden alrededor de 1,106 mm. Las hembras presentan dos mamas. Son animales muy ágiles, tienen una excelente visión y están muy alertas; son además buenos nadadores. Son

capaces de escapar rápidamente sobre las superficies rocosas si son asustados o amenazados (Nowak 1991).

Medidas:

Longitud de cabeza y cuerpo: 1,200 a 1,800 mm (Nowak 1991)

Longitud total: 1,326 a 1,953 mm (machos) y 1,166 a 1,887 mm (hembras) (Hall 1981).

Longitud de la cola: 70 a 150 mm (Nowak 1991); 70 a 150 mm (machos) y 77 a 130 mm (hembras) (Hall 1981).

Altura al hombro: 650 a 1,270 mm (Nowak 1991).

Longitud de la pata trasera: 357 a 482 mm (machos) y 276 a 420 mm (hembras) (Hall 1981).

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 34 a 91 Kg (hembras) y 58 a 143 Kg (machos) (Nowak 1991); hasta 156 Kg (Hall 1981).

Presencia de dimorfismo: Las hembras son más pequeñas y menos robustas y poseen cuernos mucho más chicos y que no se curvan de la misma forma (Nowak 1991).

Hábitos: Se alimentan durante el día, aunque pueden descansar en las horas más calurosas del día y ser activos durante la noche (Nowak 1991).

Socialización: Presentan un comportamiento social generalizado en el que existen grupos de hembras relacionados entre sí, ya que a determinada edad (2 a 4 años aprox.), los machos son expulsados del grupo y se unen a un grupo de machos. En los machos existe una jerarquía de dominancia, basada en la edad y tamaño de los cuernos. Los jóvenes son tolerados por los adultos y estos últimos parecen mostrar un comportamiento de enseñanza, heredando en ocasiones su ámbito hogareño y patrón migratorio. Algunos de los comportamientos ritualistas de dominancia entre los machos son combates directos con sus cuernos. Los animales más jóvenes son generalmente los más agresivos. Los machos dominantes no son territoriales, sin embargo ahuyentan a los machos cuando están cortejando a una hembra en estro (Nowak 1991).

Hábitos de alimentación: Se alimentan básicamente por ramoneo de arbustos, aunque pueden comer algunos pastos, hierbas y algunas suculentas en ambientes extremos (Nowak 1991).

Residente/migratorio: Básicamente realiza movimientos altitudinales estacionales, dispersándose hacia las regiones más altas y ocupando un área más grande durante el verano y concentrándose en valles protegidos durante el invierno. La distancia de migración más larga reportada para esta especie es de 48 Km (Nowak 1991).

Estado de conservación: Las poblaciones de esta especie fueron reducidas significativamente y han sido fragmentadas, sobre todo durante el Siglo XIX, por cacería excesiva, competencia con ganado doméstico y enfermedades transmitidas por el mismo. Aunque algunas poblaciones han mejorado, no se puede hablar de una recuperación en general (Nowak 1991). NOM-059-SEMARNAT-2001: Especie Sujeta a Protección Especial (Pr) (México 2002); Lista Roja de la UICN 2000: Bajo Riesgo -dependiente de acciones de conservación- (LR/cd); como *Ovis canadensis cremnobates*.- En Peligro (EN

C1+2a); como *Ovis canadensis mexicana*.- Vulnerable (VU D1); como *Ovis canadensis weemsi*.- En Peligro Crítico (CR C2a) (UNEP 2001).

Ciclo reproductivo: En general la temporada de celo se da durante el otoño y parte del invierno, por lo que los nacimientos ocurren en la primavera. Sin embargo, la especie tiene una temporada reproductiva muy extendida, desde julio hasta diciembre. Las hembras son estacionalmente poliéstricas (Nowak 1991).

Tiempo de gestación: 174 días (Nowak 1991).

Tamaño de la camada: Por lo general 1 cría, a veces dos (Nowak 1991).

Madurez sexual: Generalmente las hembras comienzan a reproducirse hasta los 2 años de edad y los machos hasta los 7 años por razones sociales, a menos que muera el macho dominante (Nowak 1991).

Longevidad: Depende del estado poblacional, siendo en promedio de 10 años y hasta 20 para machos y de 20 a 24 para hembras, en poblaciones estables o declinantes. Para poblaciones en crecimiento puede ir de 6 a 7 años (Nowak 1991).

Interacciones: Esta especie podría estar compitiendo por recursos alimenticios con especies de animales nativos, como el venado bura endémico de Isla Tiburón (*Odocoileus hemionus sheldoni*) (Jones 1982, Ceballos 2000), aunque actualmente se realizan estudios para corroborar esto. Se cree que esta competencia puede estar dando principalmente en las áreas de traslape que pueden corresponder a las zonas de transición entre el área montañosas y las planicies. Asimismo, este herbívoro se alimenta de pastos, arbustos y algunas suculentas dentro de su área de distribución exótica y podría llegar a afectar la abundancia y composición vegetal, sobre todo si sus números poblacionales crecen demasiado (Ceballos 2000; Medellín *et al.* 1999). Representa además una presa complementaria para depredadores nativos como los coyotes (en particular las crías). Es además un portador y transmisor de enfermedades y parásitos.

***Ovis dalli* (Nelson 1884)**

Familia: Bovidae

Nombres comunes: Borrego de Dall, *Dall's*, *Mountain or Thin horn sheep*

Distribución original: Históricamente esta especie se distribuía al noroeste de Canadá, incluyendo prácticamente todo Alaska, EUA (Hall 1981).

Distribución exótica/presencia en México: En México, esta especie fue introducida al norte del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla al menos en dos Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas en los Estados de Nuevo León. La especie se encuentra controlada dentro de las 2 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 4,800 ha (INE-SEMARNAP 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Puede habitar praderas alpinas, zonas de matorrales bajos y pastizales subalpinos de regiones árticas y subárticas, con suelos de

tipo rocoso sobre pendientes inclinadas de las cadenas montañosas. Puede estar presente también en pendientes montañosas con pastizales y en zonas boscosas. Durante el invierno se encuentra generalmente en áreas con menor incidencia de nieve y vientos más fuertes que les permite encontrar sus alimentos (Grzimek 1990; Nowak 1991; Gozdzik 2001).

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978), la especie ocupa matorral xerófilo y bosque de coníferas y de encinos.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). Esta especie puede ejercer una presión negativa sobre las comunidades vegetales y modificar así la dinámica poblacional de algunas especies de plantas, llevando en el último caso a la modificación de su abundancia y composición. Esta especie puede ser un fuerte competidor con especies nativas como el borrego cimarrón, además de ser un importante portador y transmisor de enfermedades y parásitos. Indirectamente, la presencia de esta especie podría ejercer un impacto negativo sobre sus depredadores potenciales (coyotes, pumas, jaguares y lobos), ya que puede promover campañas para el control de éstos.

Descripción: Es un borrego grande de cuerpo robusto y patas fuertes relativamente cortas, adecuadas para brincar y correr sobre terrenos montañosos y rocosos. La cabeza es grande y ancha, pero su hocico es un poco más angosto que el del borrego cimarrón (*O. canadensis*). A diferencia de *O. canadensis*, esta especie presenta un pelaje más denso y largo, generalmente en tonos claros (blanco o blanco amarillento), aunque una de las subespecies reconocidas es de color oscuro. El parche más claro de las ancas es de menor tamaño. La cornamenta de *O. dalli* es menos gruesa, más lisa y está más extendida lateralmente que la de *O. canadensis* y de color ámbar.

Medidas:

Longitud total: 1,300 a 1,800 mm (machos) y 1,324 a 1,400 mm (hembras) (Hall 1981; Grzimek 1990).

Longitud de la cola: 75 a 115 mm (machos) y 77 a 99 mm (hembras) (Hall 1981; Grzimek 1990).

Altura al hombro: 1,100 mm (machos) y 950 mm (hembras) (Grzimek 1990).

Longitud de la pata trasera: 395 a 450 mm (Hall 1981).

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 46 a 113 Kg (Hall 1981; Gozdzik 2001).

Presencia de dimorfismo: Las hembras son más pequeñas y tienen cuernos más pequeños y delgados (Nowak 1991).

Hábitos: Se alimentan durante el día, aunque pueden descansar en las horas más calurosas del día y ser activos durante la noche (Nowak 1991).

Socialización: Son animales gregarios, generalmente forman grupos con individuos del mismo sexo y que presentan un sistema social bien desarrollado. Las hembras forman grupos con crías y machos inmaduros y casi no existen encuentros agresivos entre ellas.

Los machos adultos viven en grupos separados de los de las hembras, uniéndose a éstos últimos durante la temporada de apareamiento, entre noviembre y diciembre. Su sistema de apareamiento es de tipo poligínico en el que los machos dominantes se aparean más a menudo. Los machos establecen una jerarquía de dominancia, determinada por el tamaño de sus cuernos, tanto para ganar hembras, como para establecer orden social el resto del tiempo. Los enfrentamientos con sus cuernos, para establecer su rango generalmente suceden cuando los machos presentan cuernos de talla similar o cuando se encuentran distintas bandas de éstos (Grzimek 1990; Nowak 1991; Gozdzik 2001).

Hábitos de alimentación: Se alimentan básicamente de pastos y algunas herbáceas, aunque puede ramonear ocasionalmente. Generalmente compensan su deficiencia de minerales como fósforo, calcio y magnesio lamiendo lodos y rocas; principalmente durante la primavera y el verano (Grzimek 1990; Nowak 1991; Gozdzik 2001).

Residente/migratorio: Básicamente realiza movimientos altitudinales estacionales, dispersándose hacia las regiones más altas y ocupando un área más grande durante el verano y concentrándose en valles protegidos durante el invierno; aunque algunas poblaciones son residentes. Las migraciones están correlacionadas con la profundidad de la nieve, la temperatura y la fenología de las comunidades vegetales (Nowak 1991; Gozdzik 2001).

Estado de conservación: Se calcula que existen alrededor de 100,000 animales en vida libre dentro de su área de distribución original, por lo que no se encuentra amenazado (Grzimek 1990). Sin embargo, actividades como la explotación mineral, la construcción de carreteras y la cacería deportiva pueden afectar sus poblaciones. En sitios como Columbia Británica (Canadá) se hace manejo de hábitat (incendios controlados) para incrementar la calidad del hábitat en términos del alimento disponible. Gran parte de su área de distribución original se encuentra en sitios aislados y poco alterados, por lo que las poblaciones se encuentran relativamente no alteradas por las actividades humanas. En la Columbia Británica, *O. d. dalli* ha sido incluido en la Lista Azul (*Blue List*) de especies en riesgo, derivado de sus bajos números poblacionales, de aproximadamente 500 animales en la zona (Gozdzik 2001). De acuerdo con una evaluación del Grupo de Especialistas en Caprinos (2000), la Lista Roja de la UICN 2006 incluye a la especie como de Bajo Riesgo -menor preocupación- (LR/lc).

Ciclo reproductivo: Ya que es una especie cercanamente emparentada con el cimarrón y cuyas características reproductivas son muy similares, podemos asumir que esta especie es poliéstrica estacionalmente y que en general la temporada de celo se da durante el otoño y parte del invierno, por lo que los nacimientos ocurren durante la primavera (Nowak 1991).

Tiempo de gestación: 175 días (Grzimek 1990).

Tamaño de la camada: Generalmente 1 sola cría (Grzimek 1990).

Madurez sexual: Los machos entre los 1.5 y 2.5 años de edad y a las hembras alrededor de los 2.5 años (Grzimek 1990).

Longevidad: En promedio 9 años (Grzimek 1990).

Interacciones: Esta especie puede estar compitiendo por recursos alimenticios con especies nativas que se alimenten de pastos o arbustos de los que se alimenta y puede estar ejerciendo una presión sobre las poblaciones de estas mismas plantas y modificar la dinámica poblacional de ambos grupos (plantas y animales). Es portador de enfermedades y parásitos transmisibles a fauna nativa; particularmente a su familiar cercano el borrego cimarrón (*O. canadensis*). Puede ser a su vez una presa alternativa para depredadores nativos como coyotes, pumas, osos negros y jaguares.

***Addax nasomaculatus* (De Blainville 1816)**

Familia: Bovidae

Nombres comunes: Adax, *Addax*

Distribución original: Históricamente podía encontrarse en las regiones desérticas y semidesérticas del oeste del Sahara y desde Mauritania a Egipto y Sudán. Existen también reportes de Palestina y la Península Arábiga (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997), esta especie se distribuía desde el Atlántico hasta el Nilo en el desierto central del Sahara.

Distribución exótica/presencia en México: Esta especie fue introducida al norte y centro-este del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla en diecisiete Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas en los estados de Sonora (5), Chihuahua (1), Coahuila (4), Nuevo León (4), Tamaulipas (1), San Luis Potosí (1) e Hidalgo (1). La especie se encuentra controlada dentro de las 17 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 70,100 ha (INE-SEMARNAP 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): El tipo de vegetación que ocupa es básicamente desierto de dunas y planicies de grava y arcilla y planicies rocosas con vegetación escasa. El adax es el antílope mejor adaptado a los ambientes desérticos y puede sobrevivir casi sin abasto directo de agua, la cual obtiene de las plantas que consume (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978), la especie ocupa matorral xerófilo, bosque espinoso y pastizal.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). Es posible que la especie compita por recursos alimenticios tales como pastos con otros ungulados, llegando a afectar sus poblaciones. En caso de que sus poblaciones crezcan demasiado podría llegar a alterar la dinámica poblacional de algunas plantas y por consiguiente su abundancia y la composición de las comunidades vegetales de la zona. Por otro lado, esta especie representa una presa adicional para depredadores como los pumas y coyotes. Indirectamente, su presencia podría ejercer un impacto negativo sobre sus depredadores potenciales (coyotes, pumas y lobos), ya que puede promover campañas para el control de éstos. Por último, esta especie puede ser un portador y transmisor potencial de enfermedades y parásitos que afecten a la fauna nativa.

Descripción: El adax es un antílope de talla mediana y cuerpo relativamente robusto, caracterizado por un cuello ancho y peludo. El cuerpo y cuello son café grisáceo en invierno, mientras que durante el verano su coloración es arenosa, prácticamente blanca. Las extremidades, cadera, abdomen, orejas y marcas faciales son blancas y poseen un círculo en la parte antero-superior de la cabeza color chocolate muy oscuro, casi negro. También posee una línea de pelo corto en la garganta y hasta el pecho. Ambos sexos poseen cuernos similares a los de los órices, aunque éstos son más gruesos y presentan giros dextrógiros de 1.5 a 3 vueltas, que miden de 762 a 890 mm a lo largo de las curvas. Poseen pezuñas muy amplias adaptadas para caminar sobre superficies arenosas y poseen falsas pezuñas protuberantes y glándulas interdigitales (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Medidas:

Longitud de cuerpo y cabeza: 1,200 a 1,750 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Longitud de la cola: 250 a 350 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Altura al hombro: 950 a 1,150 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997)

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 60 a 90 Kg (hembras) y 100 a 135 Kg (machos) (Kingdon 1997).

Presencia de dimorfismo: Los machos son más grandes que las hembras (Kingdon 1997).

Hábitos: Está activo principalmente por las noches, mañanas y tardes, descansando durante la parte más calurosa del día (Nowak 1991).

Socialización: Dentro de su área de distribución original generalmente se le puede encontrar en grupos de 2 a 20 individuos, guiados por un macho viejo. Muy ocasionalmente forman grupos de varios cientos de individuos. En el Desierto del Sahara, alguna vez grandes manadas se reunieron en grupos de hasta 1,000 animales en migraciones estacionales en busca de nuevos brotes de vegetación. Las hembras forman grupos en los que se establece una jerarquía determinada principalmente por la edad (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Hábitos de alimentación: Se alimenta principalmente de pastos desérticos duros y fibrosos, con diferentes preferencias estacionales, siendo las siguientes especies algunas de las más comunes: *Stipagrostis vulnerans*, *Panicum sp.*, *Tribulus sp.* y *Aristida pungens*. Puede también ramonear las acacias y otras leguminosas herbáceas, tales como *Indigofera*. Tiene una gran capacidad para extraer el agua de las plantas que consume (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Residente/migratorio: Es una especie que realiza largos recorridos (básicamente longitudinales) constantemente en busca de nuevos brotes dentro de la escasa vegetación del desierto del Sahara; originalmente estas migraciones estacionales podían reunir grupos de hasta 1,000 animales (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Estado de conservación: Esta especie de antílope no es muy rápida, por lo que ha sido una presa relativamente fácil para cazadores, ya que tradicionalmente tanto su carne como su piel han sido apreciadas. La cacería indiscriminada ha extirpado poblaciones de varios

sitios originales de distribución y últimamente también han sido afectadas por sequías prolongadas, crecimiento de la frontera agrícola y turistas que los persiguen en vehículos motorizados que los agotan hasta su muerte. Actualmente sólo quedan dos poblaciones naturales, una en Nigeria y probablemente otra en Chad; en el resto de su rango de distribución han sido extirpados. La Lista Roja de la UICN 2006 la clasifica como especie En Peligro Crítico (CR A2cd); Argelia (extinta), Egipto (extinta), Libia (extinta), Marruecos (extinta), Sudan (probablemente extinta), Túnez (extinta), Sahara Oriental (extinta) (Nowak 1991, Kingdon 1997, UNEP 2001, Newby y Wachter 2005).

Ciclo reproductivo: En vida libre los nacimientos generalmente ocurren durante el invierno o a principios de la primavera; aunque puede ocurrir a lo largo de todo el año. El período entre cada nacimiento es en promedio de 355 días (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997) existen dos picos de nacimientos, uno en otoño y otro avanzado el invierno, por lo que el apareamiento debe ocurrir unos 8 meses antes (durante los meses más fríos y cálidos del año).

Tiempo de gestación: 257 a 264 días (Nowak 1991).

Tamaño de la camada: 1 cría (Nowak 1991).

Madurez sexual: De los 18 a 24 meses (machos) y en su 2° ó 3^{er} verano las hembras (Nowak 1991; Kingdon 1997)

Longevidad: Se calcula una longevidad de 19 años en vida libre. En cautiverio un adax vivió hasta por 25 años y 4 meses (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Interacciones: Probablemente competencia con algunas especies que se alimentan de arbustos y pastos desérticos, así como herbivoría de las propias especies de plantas nativas. También pueden ser presas de animales nativos como el puma y los coyotes. Son potenciales portadores y transmisores de enfermedades a fauna nativa.

Información adicional: El adax es un ungulado africano, probablemente el antílope mejor adaptado a los ambientes desérticos, siendo los desiertos de dunas el tipo de ecosistema en que se distribuye de manera natural. Es un animal bien adaptado para caminar en terrenos arenosos, y aunque generalmente se le encuentra en grupos pequeños de 2 a 20 animales, originalmente podía formar grandes mandas de varios cientos de animales, que migraban juntos en busca de tierras con mejores condiciones vegetales para su alimentación. Es una especie capaz de resistir a la ausencia total de agua, obteniendo ésta de las plantas que consume.

***Hippotragus niger* (Harris 1838)**

Familia: Bovidae

Nombres comunes: Antílope sable, *Sable antelope*

Distribución original: Históricamente habitaba las sabanas desde el sureste de Kenia, hasta Angola y este de Sudáfrica (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997) esta especie se distribuye principalmente en los Bosques de Miombo (dominados por el género *Brachystegia*) de manera fragmentaria y tiene dos poblaciones aisladas en Angola y la

costa de Kenia.

Distribución exótica/presencia en México: En México, esta especie fue introducida en el norte y centro del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla en al menos veintidós Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas en los estados de Sonora (1), Chihuahua (1), Coahuila (5), Nuevo León (6), Tamaulipas (4), Zacatecas (1), San Luis Potosí (1), Veracruz (1) e Hidalgo (2). La especie se encuentra controlada dentro de las 22 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 67,300 ha (INE-SEMARNAP 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Esta especie puede habitar pastizales abiertos, pero en general prefiere ecosistemas boscosos que se queman estacionalmente y que estén al menos de 2 a 4 Km de cuerpos de agua. Esta especie sale de los bosques en la época de secas y busca pastizales aledaños en donde explotan manchones de pastos estacionales (Nowak 1991; Kingdon 1997). De acuerdo con Kingdon (1997), esta especie habita preferentemente bosques dominados por árboles del género *Brachystegia*.

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978), la especie ocupa matorral xerófilo, pastizal y bosque tropical caducifolio.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia final la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). Es posible que la especie compita por recursos alimenticios tales como pastos con otros ungulados y llegue a excluir competitivamente a algunas especies nativas. En caso de que sus poblaciones crezcan demasiado podría llegar a alterar la dinámica poblacional y la abundancia de algunas especies de plantas y la composición de las comunidades vegetales de la zona. Es un portador potencial de enfermedades y parásitos transmisibles a mamíferos nativos. Indirectamente, la presencia de esta especie podría ejercer un impacto negativo sobre su depredadores potenciales (coyotes, lobos, pumas), ya que puede promover campañas para el control de éstos.

Descripción: El antílope sable es un bóvido grande de cuerpo robusto y cuello grueso. Su piel es gruesa y densa. Presenta una crin erecta, relativamente larga, hasta los hombros y una pequeña melena en la garganta. La coloración del pelo va del castaño oscuro al negro, con las partes ventrales y las ancas de color blanco. El hocico también es blanco con líneas longitudinales negras. Su cola es larga y con una bola de pelo terminal. Sus oídos son largos y puntiagudos. Ambos sexos poseen unos cuernos gruesos y un poco curvadas hacia atrás y ornamentados con anillos. Éstos van en ángulo obtuso desde el plano de la cara. La longitud de los cuernos va de 510 a 1,020 mm, raramente alcanzan longitudes de hasta 1,520 o 1,600 mm. Posee glándulas faciales vestigiales y pezuñas compactas (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Medidas:

Longitud de cabeza y cuerpo: 1,880 a 2,670 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Longitud de la cola: 370 a 760 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Altura al hombro: 1,000 a 1,600 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 150 a 300 Kg (Nowak 1991); 190 a 230 Kg (hembras) y 200 a 270 Kg (machos) (Kingdon 1997).

Presencia de dimorfismo: Los machos son un poco más grandes y pesados que las hembras (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Hábitos: Estos animales son fundamentalmente diurnos y en términos de su distribución, pueden cambiar ésta varias veces en un mismo año; en ocasiones cubriendo 40Km² o más (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Socialización: Es una especie gregaria con manadas de más de 15 animales y ocasionalmente más de 100 individuos. Las manadas están compuestas principalmente por hembras y sus crías y están dominadas por un sólo macho maduro, mismo que expulsa a los jóvenes machos a determinada edad (2.5 años aprox.). Los machos jóvenes forman pequeños grupos de 2 a 5 animales, en los que se establece una jerarquía de dominancia con base en combates. A la edad de 5 a 6 años los machos se vuelven solitarios y buscan dominar una manada de hembras; que defienden en un radio de 300 a 500 m alrededor de la manada. Las hembras maduras de las manadas también establecen una jerarquía a través de combates, siendo la hembra de mayor rango la iniciadora de los movimientos de la manada, aun en presencia del macho dominante. En Angola y Zimbabwe el tamaño promedio de las manadas es de 25.6 individuos, manteniéndose separadas entre sí de 5 a 10 Km. Los grupos de machos jóvenes van de 2 a 12 individuos y los machos maduros también pretenden formar su propio grupo a los 5 o 6 años de edad. Los territorios son marcados con defecaciones y son mantenidos por combates. Los territorios pueden estar traslapados por el rango de varios grupos de hembras, siendo los machos más fuertes los que obtienen los territorios más centrales y tomando el control de cualquier grupo de hembras que entre dentro de su territorio (Nowak 1991).

La densidad poblacional reportada para esta especie va de 0.4 a 9.2 individuos/Km², aunque de acuerdo con algunos autores la densidad máxima sostenible no debe ser mayor a 4 individuos/Km², con un área mínima de 1,200 a 1,500 ha para soportar una población saludable de 40 a 50 animales. Aparentemente hay gran variabilidad en el tamaño de los ámbitos hogareños en esta especie: En Zimbabwe van de 240 a 280 ha en hembras y sus crías; de 25 a 40 ha en machos maduros individuales o hasta 1,000 a 32,000 ha. En el Parque Nacional *Shimba Hills* de Kenia, cada uno de los grupos de hembras puede ocupar ámbitos hogareños de 1,000 a 2,400 ha, mientras que los machos pueden mantener un ámbito hogareño individual o compartido con hasta 6 machos que cubren el territorio del grupo de hembras. En Angola y Zimbabwe existen reportes de variación estacional de esta estructura social, concentrándose la manada entera durante la época de secas y dispersándose en pequeños grupos a finales de la temporada de lluvias y fragmentándose aun más al nacer las crías. Las manadas sin embargo aparentemente son bastante estables y no existe intercambio importante de individuos entre éstas (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997), el ámbito hogareño puede ir hasta 300 Km² en zonas pobres en recursos y de 10 a 25 Km² en ambientes más ricos.

Hábitos de alimentación: Básicamente se alimenta de pastos, aunque también puede ramonear durante la temporada de secas. Prefieren los pastos nuevos o de altura media y

evitan los suelos lodosos en la época de lluvia cuando se alimentan de follaje en los bosques (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Residente/migratorio: Pueden realizar migraciones estacionales si es necesario y las condiciones ambientales se los permite (Nowak 1991).

Estado de conservación: Esta especie aun se puede encontrar a lo largo de grandes extensiones pero su rango de distribución original ha disminuido significativamente por destrucción o degradación de su hábitat, desplazamiento por actividades agrícolas, cacería ilegal y caza como parte del control de la mosca *tse-tse* (Nowak 1991; Kingdon 1997). Lista Roja de la UICN 2000: Bajo Riesgo -dependiente de acciones de conservación- (LR/cd); como *Hippotragus niger variani*.- En Peligro Crítico (CR A1d+2d, C1+2b) (UNEP 2001).

Ciclo reproductivo: Es una especie estacional, aunque parece estar relacionado con el crecimiento de la vegetación en la época más productiva; los nacimientos pueden ocurrir entre enero y marzo en Sudáfrica, mayo a julio en Angola y junio a septiembre en Zambia (Nowak 1991).

Tiempo de gestación: 240 a 281 días (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Tamaño de la camada: 1 cría (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Madurez sexual: Las hembras alcanzan la madurez sexual aproximadamente a los 2 años de edad (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Longevidad: Hasta 17 años en estado silvestre, aunque en cautiverio un individuo de antílope sable vivió por 19 años y 9 meses (Nowak 1991).

Interacciones: Probablemente competencia con algunas especies que se alimenten de pastos y arbustos desérticos, así como herbivoría de las propias especies de plantas nativas. También pueden ser presas de animales nativos como el puma y coyote. Son potenciales portadores de enfermedades y parásitos transmisibles a fauna nativa.

Información adicional: Aunque son animales conspicuos y poco precavidos pueden correr rápidamente si se sienten amenazados o defenderse utilizando sus cuernos.

Oryx dammah* (Cretzschmar 1826); Sinón. *O. beisa

Familia: Bovidae

Nombres comunes: Órice cimitarra, *Scimitar horned oryx*

Distribución original: Históricamente se encontraba en las zonas semidesérticas, desde Marruecos y Senegal, hasta Egipto y Sudan (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997) esta especie se distribuía de Marruecos a Egipto y de Mauritania a Sudan a lo largo de la interfase entre las zonas desérticas y las regiones menos áridas del Sahara y del Mediterráneo.

Distribución exótica: Esta especie fue introducida en el norte y centro del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla en treinta y dos Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas en los estados de Sonora (3), Chihuahua (3), Coahuila (6), Nuevo León (9), Tamaulipas (5), Zacatecas (1), San Luis Potosí (2), Hidalgo (2) y Estado de México (1). La especie se encuentra controlada dentro las 32 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 101,870 ha (INE-SEMARNAP 2000).

Tipo de vegetación: Generalmente habitan en planicies áridas y desiertos, aunque pueden habitar laderas rocosas de colinas y zonas de matorral denso. De acuerdo con Kingdon (1997) esta especie habita pastizales semidesérticos, con manchones en donde crecen *Acacia*, *Commiphora* y *Balanites* entre las dunas y un poco de cubierta boscosa.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De acuerdo con una compilación realizada por el Departamento de Pesca y Caza de Nuevo México (2000), sobre las poblaciones de *Oryx gazella* en el Área de White Sands Missile Range, la agrupación masiva en esta especie tiene el potencial de degradar los hábitat de especies nativas, así como los cuerpos de agua superficiales y las áreas riparias. Los manejadores de vida silvestre de la zona consideran que la especie tiene el potencial de desplazar a ungulados nativos. Esta especie puede ser un competidor con algunas otras especies nativas que se alimentan de pastos en las zonas áridas y semiáridas del país, además de ser portadores y transmisores potenciales de enfermedades y parásitos. Si sus números poblacionales crecieran significativamente podrían afectar la composición y abundancia de las comunidades vegetales. Indirectamente, la presencia de esta especie podría ejercer un impacto negativo sobre sus depredadores potenciales (coyotes, jaguares, pumas y lobos), ya que puede promover campañas para el control de éstos.

Descripción: Este antílope es grande, de estructura robusta, cuello grueso, extremidades relativamente cortas, largos y curvos cuernos y pezuñas amplias con falsas pezuñas prominentes. Su coloración general en estado adulto es predominantemente grisáceo pálido a café claro en varias tonalidades, con marcas de color negro y café. El cuello es más oscuro, lo mismo que la parte superior de las extremidades, la parte baja de los flancos y parte de los muslos están levemente teñidas de café rojizo. Los juveniles son de color medio café y sólo tienen marcas en la cola y rodillas. La cara es larga y los adultos poseen manchas de color más oscuro alrededor de los ojos. Poseen glándulas preorbitales vestigiales. Tienen una crin pequeña que se extiende desde la cabeza hasta los hombros. Los cuernos son largos y curvados hacia atrás. La cola es larga y posee una bola de pelo en la punta. Las orejas no son muy grandes y redondeadas. Ambos sexos poseen cuernos anillados finamente que van de 600 a 1,500 mm (1,000 a 1,150 mm; Kingdon 1997); siendo los de las hembras un poco más largos y delgados. Son animales cautelosos y con muy buen sentido de la vista.

Medidas:

Longitud de cabeza y cuerpo: 1,900 a 2,200 mm (Kingdon 1997).

Longitud de la cola: 450 a 600 mm (Kingdon 1997).

Altura al hombro: 1,100 a 1,250 mm (Kingdon 1997).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 135 a 140 Kg (Kingdon 1997).

Presencia de dimorfismo: Los cuernos de las hembras son un poco más largos y delgados (Nowak 1991)

Hábitos: Diurno (Nowak 1991).

Socialización: Es una especie gregaria y se le encuentra en grupos de 10 a 40 individuos; aunque durante las migraciones durante la temporada de lluvia, pueden verse hasta 1,000 animales o más juntos. Los grupos de jóvenes machos se mantienen en grupos pequeños aislados, que obtienen su jerarquía con combates. Se han llegado a observar agregaciones de hasta 10,000 animales viajando juntos en busca de nuevas tierras con alimento. Se sugiere una densidad poblacional de 1 individuo/40 Km² en zonas desérticas, lo que implica un rango de los grupos de órices de hasta 100,000 Km² en climas extremos (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Hábitos de alimentación: Se alimentan de pastos y arbustos y van a tomar agua de arroyos o aguajes. En ausencia de agua, pueden mantenerse por largos períodos de tiempo consumiendo plantas suculentas y frutos. También puede comer vainas, hojas, hierbas y algunos frutos (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Residente/migratorio: Migraciones estacionales en busca de brotes de pastos (Nowak 1991).

Estado de conservación: Esta especie ha sufrido un prolongado período de disminución poblacional a causa del cambio climático, la cacería, su desplazamiento por las actividades agrícolas y el pastoreo excesivo por parte del ganado doméstico. Desapareció de Egipto y Senegal en los 1850s y el resto de las poblaciones al sur del Sahara disminuyeron drásticamente, hasta quedar tan sólo una población silvestre en Chad en los 1970 (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997), originalmente ocupaba más de 4 millones de Km², ahora está prácticamente extinto. Lista Roja de la UICN 2000: Extinta en el medio silvestre (EW) (UNEP 2001).

Ciclo reproductivo: Presenta un ciclo estral de 21 a 22 días, con el estro durando menos de 24 horas. El apareamiento presenta picos al final del invierno y a principios de la temporada de lluvias (Nowak 1991).

Tiempo de gestación: 222 a 256 días (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Tamaño de la camada: 1 cría (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Madurez sexual: 11 meses (Nowak 1991).

Longevidad: Animales en cautiverio han vivido hasta 17 años (Nowak 1991).

Interacciones: Posiblemente competencia por recursos alimenticios o por espacio con algunas especies de ungulados nativos, sobre todo aquellos que también se alimenten de pastos, así como herbivoría de los pastos nativos. Pueden representar nuevas presas para las especies de depredadores como coyotes y pumas. Son potenciales portadores y transmisores de enfermedades y parásitos a las poblaciones de mamíferos nativos.

Información adicional: Son animales cautelosos y con muy buen sentido de la vista.

***Oryx gazella* (Linnaeus 1758)**

Familia: Bovidae

Nombres comunes: Órice del Cabo, *Gemsbok*

Distribución original: Históricamente se distribuía en las regiones áridas desde Etiopía y Somalia, hasta Namibia y el este de Sudáfrica (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997), esta especie es perteneciente al desierto del Kalahari, originalmente distribuyéndose desde el Karoo, hasta cerca de Bengala y del litoral del Atlántico a la parte superior del Valle del Zambezi y oeste de Transvaal.

Distribución exótica: Esta especie fue introducida en el norte y centro del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla en diecinueve Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas en los estados de Sonora (2), Chihuahua (1), Coahuila (4), Nuevo León (6), Tamaulipas (2), Zacatecas (1), San Luis Potosí (1) e Hidalgo (2). La especie se encuentra controlada dentro las 19 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 46,500 ha (INE-SEMARNAP 2000).

Tipo de vegetación: Generalmente habitan en planicies áridas y desiertos, aunque pueden habitar laderas rocosas de colinas y zonas de matorral denso (Nowak 1999). De acuerdo con Kingdon (1997), este antílope se le puede encontrar básicamente en pastizales (efímeros y permanentes) con bosque y zonas de arbustos y matorrales (*Acacia* spp.) en el desierto del Kalahari Central y en Karoo, penetrando un poco hacia pastizales húmedos en los bordes de su distribución.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De acuerdo con una compilación realizada por el Departamento de Pesca y Caza de Nuevo México (2000), sobre las poblaciones de *Oryx gazella* en el Área de White Sands Missile Range, la agrupación masiva en esta especie tiene el potencial de degradar los hábitat de especies nativas, así como los cuerpos de agua superficiales y las áreas riparias. Los manejadores de vida silvestre de la zona consideran que la especie tiene el potencial de desplazar a ungulados nativos. Esta especie puede ser un competidor con algunas otras especies nativas que se alimentan de pastos en las zonas áridas y semiáridas del país, además de ser portadores y transmisores potenciales de enfermedades y parásitos. Si sus números poblacionales crecieran significativamente podrían afectar la composición y abundancia de las comunidades vegetales. Indirectamente, la presencia de esta especie podría ejercer un impacto negativo sobre sus depredadores potenciales (coyotes, jaguares, pumas y lobos), ya que puede promover campañas para el control de éstos.

Descripción: Este antílope es grande, de estructura robusta, cuello muy grueso, extremidades relativamente cortas, cuernos largos y casi rectos. Su coloración general en estado adulto es predominantemente café grisáceo con marcas negras en la parte superior de las caderas, las partes inmediatas al vientre en los costados y parte superior de las extremidades. Además posee una especie de antifaz negro que continua alrededor del

hocico, el cual es predominantemente blanco, al igual que el vientre y las extremidades. Los juveniles son de color medio café y sólo tienen marcas en la cola y rodillas. Presentan una crin negra pequeña que se extiende desde la cabeza hasta la parte superior de la espalda. Los cuernos son largos y casi rectos, dirigidos hacia la parte posterior. La cola es negra, larga y posee una bola de pelo en la punta. Las orejas no son muy grandes y redondeadas. Ambos sexos poseen cuernos anillados finamente y que van de 600 a 1,200 mm; siendo los de las hembras un poco más largos y delgados. Es una especie bastante alerta y con buen sentido de la vista; que se defiende con sus cuernos en caso de ser atacado (Nowak 1991)

Medidas:

Longitud de cabeza y cuerpo: 1,530 a 2,350 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Longitud de la cola: 400 a 470 mm (Kingdon 1997).

Altura al hombro: 1,170 a 1,380 mm (Kingdon 1997).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 180 a 225 Kg (hembras) y 180 a 240 Kg (machos) (Kingdon 1997).

Presencia de dimorfismo: Los cuernos de las hembras son un poco más largos y delgados y los machos tienen cuernos más grandes y robustos (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Hábitos: Los picos de actividad y forrajeo en el Serengueti van del amanecer hasta las 10:00 hrs. Aproximadamente y luego nuevamente en la tarde de las 14:00 o 15:00 hrs. hasta el atardecer (Nowak 1991).

Socialización: Es una especie gregaria y a las hembras se les puede encontrar en grupos de 30 a 50 individuos; aunque se han registrado congregaciones de varios cientos de animales. También se encuentran los machos solitarios, que defienden un territorio individual y entre los que existe una jerarquía de dominancia; ya que buscan dominar y aparearse con las hembras de los grupos presentes en su territorio con despliegues rituales y peleas no muy agresivas con sus cuernos. En el Serengueti se han encontrado grupos de hasta 22 hembras, así como machos solitarios. En general, en África los grupos de hembras de este antílope presentan ámbitos hogareños de 50 a 400 Km², mientras que los machos solitarios mantienen territorios de 5 a 16 Km² a lo largo de todo un año. La densidad poblacional máxima registrada es de 1.4 individuos/Km². De acuerdo con Kingdon los ámbitos hogareños varían enormemente, derivado de las diferentes condiciones ambientales en que se pueden encontrar, de 4 a 400 Km². Los grupos de hembras son más móviles que los machos solitarios, que suelen permanecer en el mismo sitio por largos períodos (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Hábitos de alimentación: Se alimentan principalmente de pastos, aunque pueden ramonear y comer hierbas; van a tomar agua de arroyos o aguajes. En ausencia de agua, generalmente realizan largos viajes hasta encontrarla y pueden consumir tubérculos y raíces en las zonas más húmedas. Frecuentan lodazales para obtener minerales (Nowak 1991).

Residente/migratorio: Son básicamente nómadas y posiblemente realizan movimientos estacionales en busca de mejores sitios de alimentación y para obtener agua; aunque si el

grupo se encuentra en una zona que los puede mantener no necesitan migrar (Nowak 1991).

Estado de conservación: Esta especie ha sido exterminada de la mayor parte de su rango sudafricano y ha sufrido una contracción en todo su rango de distribución, sin embargo aparentemente aun es común en algunas partes de África. Sus cuernos y pieles han sido utilizados tradicionalmente, por lo que algunas poblaciones han sido extirpadas por cacería (Nowak 1991). Lista Roja de la UICN 2000: Bajo Riesgo -dependiente de acciones de conservación- (LR/cd) (UNEP 2001).

Ciclo reproductivo: Esta especie no tiene una estacionalidad marcada, aunque las hembras suelen tener a sus crías en períodos de 9 meses. Presentan estro posparto (Nowak 1991).

Tiempo de gestación: 264 días (Kingdon 1997).

Tamaño de la camada: 1 cría generalmente (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Madurez sexual: Aproximadamente a los 2 años de edad (Nowak 1991).

Longevidad: Potencialmente hasta 20 años (Nowak 1991).

Interacciones: Posiblemente competencia por recursos alimenticios o por espacio con algunas especies de ungulados nativos, sobre todo aquellos que también se alimenten de pastos, así como herbivoría de los pastos nativos. En un estudio de las poblaciones de esta especie en nuevo México se determinó que aparentemente no tiene depredadores que reduzcan significativamente sus poblaciones. Existen reportes de depredación ocasionales por puma (*Puma concolor*) y de sus crías por coyotes (*Canis latrans*) (New Mexico Dep. Fish & Game 2000). Son potenciales portadores y transmisores de enfermedades y parásitos a las poblaciones de mamíferos nativos.

***Aepyceros melampus* (Lichtenstein 1812)**

Familia: Bovidae

Nombres comunes: Impala, *Impala*

Distribución original: Históricamente se encontraba a lo largo de los campos abiertos desde Kenia y el sur de Angola, hasta el norte de Sudáfrica (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997), esta especie se distribuye de manera fragmentada de Kenia hacia el sur hasta la Región del Transvaal, Botswana y este de Angola.

Distribución exótica: Esta especie fue introducida al norte del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla en seis Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas en los estados de Sonora (1), Coahuila (2), Nuevo León (2) y Tamaulipas (1). La especie se encuentra controlada dentro las 6 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 12,986 ha (INE-SEMARNAP 2000).

Tipo de vegetación: Habita preferentemente bosques abiertos, matorrales sobre suelo medio arenosos y sabanas con acacias (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997) se puede encontrar a las orillas de pastizales y bosques más densos, prefiriendo notablemente los de *Acacia*. Requieren forraje de alta calidad (ya sea hojas o pastos), humedad, sombra y cubierta vegetal. Generalmente ocupan pastizales en época de lluvias y zonas más bien boscosas en secas.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Es posible que la especie compita por recursos alimenticios tales como pastos con otros ungulados, llegando a afectar sus poblaciones. En caso de que sus poblaciones crezcan demasiado podría llegar a alterar la dinámica poblacional de algunas plantas y por consiguiente su abundancia y la composición de las comunidades vegetales de la zona. Por otro lado, esta especie representa una presa adicional para depredadores como los pumas y coyotes. Por último, esta especie puede ser un portador y transmisor potencial de enfermedades y parásitos que afecten a la fauna nativa.

Descripción: Es un antílope de talla media similar a una gacela. Su pelaje es liso y lustroso, de color café un poco oscuro y rojizo en las partes superiores y más claro en los costados, cuello y extremidades. El pelaje es blanco en el vientre, ancas, parte inferior de la cola y parte interna superior de las extremidades. Posee además manchas negras en las puntas de las orejas y alrededor de las ancas. Presenta un anillo blanco alrededor de los ojos y una línea negra dorsal hasta la cola. Las glándulas presentes en las patas traseras tienen también pelo negro. Los adultos presentan una cornamenta relativamente delgada, con anillos poco marcados y espaciados; de 500 a 750 mm de largo. No presentan glándulas preorbitales. El impala es un animal muy ágil y aunque puede correr bastante rápido y brincar bastante alto, generalmente busca refugiarse en vegetación densa cuando se siente amenazado.

Medidas:

Longitud de cabeza y cola: 1,100 a 1,600 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Longitud de la cola: 250 a 450 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Altura al hombro: 750 a 1,000 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 40 a 60 Kg (hembras) y 45 a 80 Kg (machos) (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Presencia de dimorfismo: Los machos son más grandes que las hembras y sólo éstos poseen cuernos (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Hábitos: Es activo tanto de día como de noche, alternando alimentación y reposo (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997) esta especie presenta cuatro picos de actividad, uno cercano al amanecer, otro al anochecer y otros dos (menores) a media noche y temprano por la tarde.

Socialización: En el Serengeti, durante la temporada de secas, los impalas pueden formar grandes grupos de varios cientos de individuos, que se mueven en conjunto en busca de nuevos brotes de vegetación. Sin embargo, durante la temporada de lluvias, que en algunas partes de África es dos veces por año, la estructura social cambia, estableciéndose territorios y segregación de los sexos. Las hembras y juveniles forman

grupos de 10 a 100 individuos y los machos jóvenes pueden formar grupos de hasta 60 animales, cuyos ámbitos hogareños pueden ir de 1 a 6 Km². Los machos establecen una jerarquía de dominancia, mantenida por despliegues conductuales y combates directos. Los machos que pierden su territorio, regresan a formar parte de los grupos de jóvenes. Los territorios de los machos van de 0.2 a 0.9 Km² y son marcados orinando y defecando. Los machos residentes de estos territorios buscan el control de los grupos de hembras y jóvenes que pasan por ellos y expulsan de estos a los machos mayores de 6 a 9 meses. En Zimbabwe, los grupos de hembras y jóvenes se agregan en grupos aun mayores denominados clanes de 30 a 150 animales. Los ámbitos hogareños de los grupos que forman los clanes se traslapan ampliamente (73% en promedio), mientras que el traslape entre los diferentes clanes es muy pequeño (4% en promedio). No existe defensa hostil del área ocupada por el clan. En condiciones óptimas, los impalas pueden alcanzar densidades de 200 individuos/Km² (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Hábitos de alimentación: Se alimenta de pastos y por ramoneo de hojas de arbustos y árboles; teniendo que beber agua al menos una vez al día. A diferencia de otros antílopes, el impala requiere una fuente directa de agua (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997) el impala se alimenta fundamentalmente de pastos en la época de lluvias, reduciéndose hasta el 30% de pastos en secas, cuando ramonea arbustos, matorrales, vainas y semillas en las zonas boscosas; en donde los géneros dominantes son *Acacia*, *Combretum* y *Grewia*.

Residente/migratorio: Residentes, moviéndose no más de 10 Km y sólo temporalmente (Kingdon 1997).

Estado de conservación: El impala es una especie vulnerable a la cacería excesiva y ha desaparecido de gran parte de Sudáfrica, aunque ha sido introducido a áreas en donde previamente no se encontraba (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997), esta especie está bien distribuida en varios parques nacionales y solamente está amenazada en los márgenes de éstas, por lo que no se considera amenazada globalmente. Lista Roja de la UICN 2000: Bajo Riesgo -dependiente de acciones de conservación- (LR/cd); como *Aepyceros melampus petersi*.- Vulnerable (VU D1) (UNEP 2001).

Ciclo reproductivo: En las zonas más ecuatoriales, los impalas pueden reproducirse durante todo el año, aunque presentan picos de nacimientos en marzo y noviembre. En Sudáfrica existe un pico de apareamiento de abril a junio y uno menor de septiembre a octubre. Aproximadamente la mitad de las crías son depredadas en las primeras semanas (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Tiempo de gestación: De 6 a 7 meses (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Tamaño de la camada: Generalmente 1 sola cría (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Madurez sexual: Los machos son fisiológicamente capaces de reproducirse a los 13 meses (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997), los impalas alcanzan la madurez sexual en promedio a los 18 meses.

Longevidad: Los impalas pueden vivir en estado silvestre hasta 15 años y existen reportes de 17 años y 5 meses en cautiverio (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Interacciones: Probablemente competencia con algunas especies que se alimentan de pastos y arbustos desérticos, así como herbivoría de estas mismas especies de plantas nativas de manera que pueda afectar considerablemente la dinámica poblacional de estas plantas o la misma estructura de la comunidad vegetal. También pueden ser presas de animales nativos como el puma y los coyotes y potencial portador y transmisor de enfermedades y parásitos.

Información adicional: El impala es uno de los antílopes más rápidos y ágiles de África.

***Kobus ellipsiprymnus* (Ogilby 1833)**

Familia: Bovidae

Nombres comunes: Antílope acuático, *Waterbuck*

Distribución original: Sabanas de África, al sur del Sahara (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997), su distribución está delimitada por los desiertos y bosques, dentro de la zona tropical de África; ausente en el norte árido, noreste y sudeste africanos.

Distribución exótica/presencia en México: Esta especie fue introducida en el norte y centro del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla en diecisiete Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas en los estados de Sonora (2), Chihuahua (1), Coahuila (2), Nuevo León (6), Tamaulipas (2), San Luis Potosí (2), Querétaro (1) e Hidalgo (1). La especie se encuentra controlada dentro las 17 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 42,630 ha (INE-SEMARNAP 2000).

Tipo de vegetación como vegetación nativa: Generalmente se les encuentra asociados a cuerpos de agua y frecuentemente se localizan en áreas pantanosas, en donde frecuentan tulares y matorrales. *K. ellipsiprymnus*, no está restringido a planicies de inundación, sino que suele frecuentar zonas boscosas. Su distribución está delimitada por los desiertos y bosques, dentro de la zona tropical de África (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997) son sedentarios en sabanas, bosques abiertos y mosaicos de ambos, preferentemente aquellos que se ubican en valles con buen aporte de agua.

Tipo de vegetación como vegetación exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978), la especie ocupa matorral xerófilo, pastizal, bosque espinoso y bosque tropical caducifolio.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). Es posible que la especie compita por recursos alimenticios tales como pastos con otros ungulados, llegando a afectar sus poblaciones. En caso de que sus poblaciones crezcan demasiado podría llegar a alterar la dinámica poblacional de algunas plantas y por consiguiente su abundancia y la composición de las comunidades vegetales de la zona. Por otro lado, esta especie representa una presa adicional para depredadores como los pumas y coyotes. Indirectamente, la presencia de esta especie podría ejercer un impacto negativo sobre sus depredadores potenciales (coyotes, jaguares, pumas y lobos), ya que puede promover

campañas para el control de éstos. Por último, esta especie puede ser un portador y transmisor potencial de enfermedades y parásitos que afecten a la fauna nativa.

Descripción: Poseen pelo largo y grueso, que es más largo en la garganta y punta de la cola. *K. ellipsiprymnus* es un poco más robusto que *K. Leche*, una especie muy cercana, y tiene un color más oscuro y el pelaje de todo el cuerpo un poco más largo y oscuro (café castaño o gris oscuro). Tiene blanco en la punta del hocico, en un parche en el trasero, la parte interna de las orejas, garganta, alrededor de los ojos y alrededor de las pezuñas. El pelaje es más oscuro de la frente al hocico y en la parte baja de las extremidades. Los cuernos son largos, un poco espiralados y adornados por protuberancias transversas; midiendo de 500 a 1,020 mm de largo (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Medidas:

Longitud de cabeza y cola: 1,770 a 2,350 mm (Kingdon 1997).

Longitud de la cola: 330 a 400 mm (Kingdon 1997).

Altura al hombro: 1,200 a 1,360 mm (Kingdon 1997).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 160 a 200 Kg (hembras) y 200 a 300 Kg (machos) (Kingdon 1997).

Presencia de dimorfismo: Los machos son más grandes que las hembras y sólo estos portan cuernos. Además, tienden a ser de color más oscuro que las hembras (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Hábitos: Este animal puede estar activo durante las mañanas o por las noches (Nowak 1991).

Socialización: Estos antílopes son gregarios, llegando a reunirse hasta miles de individuos. En *K. ellipsiprymnus*, los machos dejan a la madre a los 8 o 9 meses de edad se unen a grupo de machos jóvenes de 2 a 5 individuos, pero llegado hasta 60 en casos de alta densidad poblacional. Estos grupos presentan una jerarquía de dominancia derivada de la talla, el tamaño de cuernos, la fuerza y confrontaciones directas. A los 6 años de edad los machos generalmente se separan del grupo y establecen un territorio individual de 1 a 2 Km², asociado a cuerpos de agua y demás recursos necesarios para su supervivencia a lo largo del año. Cuando las densidades poblacionales son altas, los territorios se reducen y los grupos de machos jóvenes pueden llegar a traslaparse con los de machos maduros. Las hembras por su parte, se reúnen en grupos de 5 individuos, ocasionalmente hasta 70 y tienen ámbitos hogareños que abarcan los de varios machos. Estos grupos tienen poca cohesión. Para *K. ellipsiprymnus*, se han reportado densidades de 0.15 a 17.8 individuos/Km², con una media de 2 individuos/Km² en el Parque Nacional de Rwenzori, Uganda (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Hábitos de alimentación: Este animal puede consumir varias especies de pastos, entre las que destacan *Phragmites* y *Typha*. Cuando los pastos verdes son escasos llega a alimentarse de follaje y hasta de frutos (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Residente/migratorio: Pueden tener movimientos estacionales locales como respuesta de cambios ambientales, como cambios en los niveles de los cuerpos de agua (Nowak 1991).

Estado de conservación: Aunque esta especie ha sido eliminada de varias de las localidades en que se distribuía originalmente, sus poblaciones siguen presentes en varias partes y están bien representadas en parques y reservas naturales (Nowak 1991). Lista Roja de la UICN 2000: Bajo Riesgo -dependiente de acciones de conservación- (LR/cd); Gambia (probablemente extinta) (UNEP 2001).

Ciclo reproductivo: En general, la reproducción puede ocurrir a lo largo de todo el año. Sin embargo, en Uganda existen picos de nacimientos durante las temporadas húmedas, que coinciden con los meses de agosto y de noviembre a diciembre. Las hembras son monoéstricas, durando el estro entre 12 y 24 horas.

Tiempo de gestación: Entre 8 y 9 meses (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Tamaño de la camada: 1 cría generalmente (Nowak 1991).

Madurez sexual: Aproximadamente las hembras comienzan a aparearse entre el primer y tercer año de edad, mientras que los machos generalmente tienen que esperar varios años (hasta 5 años) para ser reproductivamente competitivos (Nowak 1991).

Longevidad: Hasta 18 años y 8 meses en cautiverio y aproximadamente 18.5 años para una hembra en vida libre (Nowak 1991).

Interacciones: Posiblemente competencia alimenticia con algunas especies nativas que también se alimenten de pastos, así como depredación de los pastos nativos. Pueden representar nuevas presas para las especies de depredadores y funcionar como potenciales portadores y transmisores de enfermedades y parásitos.

Información adicional: En general son buenos nadadores y generalmente se les encuentra asociados a cuerpos de agua y frecuentemente se localizan en áreas pantanosas.

***Kobus leche* (Gray 1850)**

Familia: Bovidae

Nombres comunes: Antílope acuático, Cobo Lechwe, *Lechwe*

Distribución original: Humedales del sur de Zaire, este de Angola, Namibia, Zambia y norte de Botswana (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997) esta especie se distribuía originalmente en el centro-sur de África, en el norte de Sudáfrica; restringido a las cuencas de los ríos de la Meseta central Africana (Río Zambezi y tributarios del Zaire), y solamente en sitios con cuerpos de agua permanentes.

Distribución exótica/presencia en México: Esta especie fue introducida en el norte y centro del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla en siete Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas en los estados de Sonora (1), Coahuila (2), Nuevo León (1), Tamaulipas (2) y Durango (1). La especie se encuentra controlada dentro las 7 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 33,880 ha (INE-SEMARNAP 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Generalmente se les encuentra asociados a cuerpos de agua y frecuentemente se localizan en áreas pantanosas, en donde frecuentan tulares y matorrales. *K. leche* está estrictamente asociado a planicies de inundación pero puede frecuentar zonas boscosas (Nowak 1991).

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978), la especie ocupa matorral xerófilo y bosque espinoso.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). Dados los hábitos de alimentación de esta especie, es poco probable que llegue a excluir competitivamente a algún ungulado nativo. En caso de que sus poblaciones crezcan demasiado podría llegar a alterar la dinámica poblacional de algunas plantas y por consiguiente su abundancia y la composición de las comunidades vegetales de la zona. Por otro lado, esta especie representa una presa adicional para depredadores como los pumas y coyotes. Indirectamente, la presencia de esta especie podría ejercer un impacto negativo sobre sus depredadores potenciales (coyotes, jaguares, pumas y lobos), ya que puede promover campañas para el control de éstos. Por último, esta especie puede ser un portador y transmisor potencial de enfermedades y parásitos que afecten a la fauna nativa.

Descripción: Es un antílope de cuerpo relativamente fuerte, cuyas caderas están un poco elevadas. Su hocico es relativamente corto y sus patas se caracterizan por presentar pezuñas amplias. Poseen pelo largo y grueso, que es aún más largo en la garganta y punta de la cola. *K. leche* es un poco menos robusto que *K. ellipsiprymnus* y tiene un pelaje de color más claro y corto. La coloración es café rojizo/bronceado. La punta del hocico, las regiones ventrales, los costados bajos y la parte frontal del cuello, inferior de la cola e interior de las extremidades son de color blanco. Posee además unas manchas blancas arriba de los ojos y unas negras el frente de las extremidades y en la punta de la cola. Los cuernos son largos, un poco espiralados y adornados por protuberancias transversas; midiendo de 500 a 920 mm de largo. La forma de los cuernos es predominantemente curva hacia atrás y luego hacia arriba. Los dedos traseros (2° y 5°) de todas las patas son conspicuos y están desprotegidos de pezuña como adaptación para ambientes acuáticos.

Medidas:

Longitud de cabeza y cuerpo: 1,300 a 1,700 mm (hembras) y 1,600 a 1,800 (machos) (Kingdon 1997).

Longitud de la cola: 300 a 400 mm (Kingdon 1997).

Altura al hombro: 850 a 950 mm (hembras) y 850 a 1,100 mm (machos) (Kingdon 1997).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 60 a 95 Kg (hembras) y 85 a 130 Kg (machos) (Kingdon 1997).

Presencia de dimorfismo: Los machos son más grandes y robustos que las hembras y sólo estos portan cuernos (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Hábitos: Este animal puede estar activo durante las mañanas o por las noches. En algunas áreas las mandas pueden moverse por las noches a tierra firme para alimentarse de pastizales cortos, sobre todo después de incendios (Nowak 1991).

Socialización: Estos antílopes son gregarios y llegan a reunirse hasta miles de individuos. Probablemente por la naturaleza de su hábitat, los machos no mantienen territorios permanentes muy grandes. En contraparte, los machos, sobre todo en áreas con alta densidad poblacional frecuentan pequeños territorios denominados *leks*, formados en diferentes lugares, dependiendo del movimiento estacional de la manada. Dentro de un lek entre 20 y 200 machos adultos defienden áreas de 15 a 200 metros de diámetro. En la parte central del lek se encuentran los territorios más chicos y existe tal competencia por estos espacios que generalmente no son mantenidos por un mismo individuo por mas de 1 o 2 días. Cada grupo de animales que forman un lek se asocia a mandas de hasta 1,000 hembras que buscan aparearse de manera preferente con los machos que poseen territorios centrales. También existe asociada una manada de machos jóvenes que en ocasiones buscan obtener un territorio individual. Se ha registrado una densidad poblacional de hasta 200 individuos/Km² para esta especie en las llanuras de inundación de Kafue, Zambia (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997), en áreas favorables puede encontrarse una densidad de hasta 1,000 individuos/Km². Las hembras buscan constantemente los mejores sitios para forrajear, por lo que en ocasiones están dispersas o agrupadas y no existen lazos fuertes, salvo con sus crías.

Hábitos de alimentación: *K. leche*, comúnmente pasta dentro del agua hasta la altura del hombro, comiendo los pastos expuestos (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Residente/migratorio: Pueden tener movimientos estacionales locales como respuesta de cambios ambientales, como cambios en los niveles de los cuerpos de agua (Nowak 1991).

Estado de conservación: Las poblaciones de *Kobus leche* han declinado fuertemente derivado de la actividad cinegética y por pérdida de hábitat y actividades como la construcción de presas e hidroeléctricas que alteran los ciclos y dinámica hídrica de las zonas en que se distribuye. Son además pobres colonizadores y recolonizadores, lo que les ha impedido retornar a sus áreas originales de distribución (Nowak 1991). Lista Roja de la UICN 2000: Bajo Riesgo -dependiente de acciones de conservación- (LR/cd); como *Kobus leche kafuensi* y *Kobus leche smithemani*: Vulnerable (VU D2); como *Kobus leche robertsi*: Extinta (EX) (UNEP 2001).

Ciclo reproductivo: En el caso de *K. leche*, los *leks* se forman predominantemente de noviembre a enero, en Kafue, Zambia y la mayor parte de los nacimientos ocurre entre julio y octubre, a finales de la temporada seca y calurosa. Sin embargo la reproducción puede ocurrir casi en cualquier momento del año (Nowak 1991).

Tiempo de gestación: Entre 225 y 230 días (Nowak 1991).

Tamaño de la camada: 1 cría generalmente (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Madurez sexual: Aproximadamente las hembras comienzan a aparearse entre los 12 y 18 meses de edad, mientras que los machos generalmente tienen que esperar varios años, ya

que son maduros aproximadamente a los 2 años, pero terminan de madurar a los 5 años (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Longevidad: Estos animales pueden vivir hasta por 15 años en vida libre (Nowak 1991).

Interacciones: Posiblemente competencia alimenticia con algunas especies nativas que también se alimenten de pastos de zonas inundadas (humedales), así como depredación de los pastos nativos. Pueden representar nuevas presas para las especies de depredadores y funcionar como potenciales portadores y transmisores de enfermedades y parásitos.

Información adicional: Son animales muy ágiles y buenos corredores y nadadores.

***Redunca arundinum* (Boddaert 1785)**

Familia: Bovidae

Nombres comunes: Redunca, *Southern reedbuck*

Distribución original: Históricamente, esta especie se distribuía en la zona de sabanas, desde Gabón y Tanzania hasta Sudáfrica (Nowak 1991). De acuerdo con Kingdon (1997) se distribuye en el sureste y centro de África.

Distribución exótica/presencia en México: Esta especie fue introducida en el norte del país con fines de aprovechamiento. Actualmente podemos encontrarla en dos Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), situadas en el Estado de Nuevo León. La especie se encuentra controlada dentro las 2 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 1,820 ha (INE-SEMARNAP 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Esta especie es común encontrarla en pastizales, lo mismo que en llanuras montañosas, bosques abiertos y tulares. Generalmente viven cerca de cuerpos de agua, pero no se meten a ellos libremente. Están bien adaptados a mosaicos de matorrales y pastos. Prefieren zonas de pastos altos a los márgenes de zonas pantanosas.

Tipo de vegetación como especie exótica: De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación potencial de México (Rzedowski 1978), la especie ocupa matorral xerófilo.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ambientes en que se encuentre, ya que estos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991). Es posible que la especie excluya competitivamente a otros ungulados nativos, llegando a afectar sus poblaciones. En caso de que sus poblaciones crezcan demasiado podría llegar a alterar la dinámica poblacional de algunas plantas y por consiguiente su abundancia y la composición de las comunidades vegetales de la zona. Por otro lado, esta especie representa una presa adicional para depredadores como los pumas y coyotes. Indirectamente, la presencia de esta especie podría ejercer un impacto negativo sobre sus depredadores potenciales (coyotes, jaguares, pumas y lobos), ya que puede promover campañas para el control de éstos. Por último, esta especie es portadora de enfermedades y parásitos transmisibles a especies de mamíferos nativos.

Descripción: Es el más grande de los rañeros. El cuello es delgado y las extremidades son largas y esbeltas. Su pelaje de las partes superiores es variable en color, desde el café brillante al grisáceo, las partes inferiores son claras. La parte baja de la cola y la garganta, así como la parte interna de las orejas es blanca. Poseen unas marcas de pelo oscuro prominentes en la parte frontal de las extremidades. El pelaje es corto, suave y un poco lanudo, mientras que el pelo de la cola es breñoso. Las crías poseen un pelaje lanudo. Sólo los machos tienen cuernos, que miden entre 200 y 450 mm, curvados hacia atrás y luego hacia el frente, con anillos muy marcados y base del pelaje blanco. Poseen una glándula evidente justo debajo de cada oído. Las hembras poseen cuatro mamas. Cuando son alarmados repentinamente se agazapan en el suelo y huyen con la cola levantada mostrando un parche blanco en las ancas (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Medidas:

Longitud total: 1,100 a 1,600 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Longitud de la cola: 150 a 445 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Altura al hombro: 600 a 1,050 mm (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Longitud de la pata: ND.

Longitud de la oreja: ND.

Peso: 50 a 85 Kg en hembras y 60 a 95 Kg en machos (Kingdon 1997).

Presencia de dimorfismo: Sólo los machos presentan cuernos y son además más grandes y pesados que las hembras (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Hábitos: Esta especie suele forrajear por las noches, aunque también puede llegar a ser activa por las mañanas y tardes, sobre todo durante la temporada de secas (Nowak 1991).

Socialización: En Sudáfrica esta especie presenta ámbitos hogareños promedio, a lo largo de toda su vida, una vez que se han desprendido de su familia, de 74 ha (machos) y 123 ha (hembras), traslapadas considerablemente. Los machos se encuentran en grupos de jóvenes o de manera solitaria la mayor parte del año y sólo los individuos más dominantes pueden establecer territorios, sobre todo por carencia de hábitat adecuado. Algunas veces estos animales pueden formar grupos de hasta 20 animales alrededor de fuentes de agua en invierno, mientras que durante el resto del tiempo son animales que viven más bien en grupos consistentes de una pareja y sus crías. El macho defiende un territorio de 35 a 60 ha, con una zona núcleo que contiene sus sitios favoritos de alimentación, descanso y abastecimiento de agua. Las peleas para defender estos territorios son raras y más bien se manifiestan despliegues conductuales para excluir a otros machos. Durante la temporada de secas, los animales se concentran cerca de los cuerpos de agua y sus ámbitos hogareños se comprimen hasta 5 a 35 ha durante esta época (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Hábitos de alimentación: Se alimenta de pastos principalmente. Las especies dominantes en su tipo de hábitat originales son las preferidas por esta especie, tales como las de los géneros *Hyparrhenia*, *Panicum* y *Leersia*, aunque no se podría decir que son animales que pastorean de manera especializada (Nowak 1991; Kingdon 1997).

Residente/migratorio: Residente.

Estado de conservación: Ya que es una de las especies de antílopes más fáciles de cazar, sus poblaciones han sido reducidas drásticamente en Sudáfrica, donde anteriormente eran

muy comunes. Actualmente sólo se les puede encontrar en Natal y Transvaal de manera fragmentada (Nowak 1991; Kingdon 1997). Lista Roja de la UICN 2000: Bajo Riesgo - dependiente de acciones de conservación- (LR/cd); Congo (probablemente extinta), Gabón (probablemente extinta) (UNEP 2001).

Ciclo reproductivo: Esta especie puede reproducirse durante todo el año, pero presenta picos de nacimientos de diciembre a mayo en el Parque Nacional de Kruger, Sudáfrica. El intervalo entre cada nacimiento va de 9 a 14 meses y el ciclo estral dura de 2 a 4 semanas. Los picos de nacimientos están asociados a la temporada de lluvias (Nowak 1991).

Tiempo de gestación: Aproximadamente 31 semanas (Kingdon 1997).

Tamaño de la camada: 1 cría (Nowak 1991).

Madurez sexual: Las hembras alcanzan la madurez sexual entre 9 y 24 meses (Nowak 1991; Kingdon 1997); De acuerdo con Kingdon (1997) los machos más de 3 años.

Longevidad: En cautiverio hasta 18 años (Nowak 1991).

Interacciones: Posiblemente competencia por recursos alimenticios o por espacio con algunas especies de ungulados nativos, sobre todo aquellos que también se alimenten de pastos. Herbivoría de los pastos y arbustos nativos. Pueden representar una nueva presa para las especies de depredadores como coyotes y pumas. Son portadores y transmisores de enfermedades y parásitos a las poblaciones de mamíferos nativos.

Aves

***Struthio camelus* (Linnaeus 1758)**

Familia: Struthionidae

Nombre común: Avestruz (Español), Ostrich (Inglés)

Distribución original: La especie se encontraba en África al sur del Sahara y el Medio Oriente, sin embargo, ya está extinta en el Medio Oriente y se ha fragmentado su distribución en África (A. Folch, en Del Hoyo *et al.* 1992).

Distribución exótica/presencia en México: Esta especie ha sido introducida en el sur de Australia (A. Folch, en Del Hoyo *et al.* 1992) y en México, actualmente podemos encontrarla en las Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), Los Trigos (28°10'N, 107°33'W), El Alamillo (29°28'N, 107°4'W) y Rancho Sigoyna (28°20'N, 107°30'W), Chihuahua; El Tanque del Indio (27°47'N, 100°36'W), Los Vaqueros II (29°6'N, 102°26'W), Rancherías (27°39'N, 99°40'W), Rancho El Macho (29°6'N, 102°26'W), Santo Niño Piedra Pinta y Rancho Nuevo (28°7'N, 101°5'W), Coahuila; Rancho San Carlos (20°0'N, 98°30'W), Hidalgo; Desarrollo Cinegético Carbonera, S.C. (25°23'N, 99°14'W), El Sacrificio (27°48'N, 100°18'W) y El Zarco (26°40'N, 100°30'W), Nuevo León; El Peñasco (22°20'N, 98°55'W), San Luis Potosí; Predio Fuente Clara (28°57'N, 110°25'W), Rancho San Pedro-Las Chinchas (27°15'N, 110°21'W) y Santa Margarita (29°53'N, 110°36'W), Sonora; El Zurdo (24°53'N, 99°29'W) y Laureles (24°30'N, 99°15'W), Tamaulipas. La especie se encuentra controlada dentro las 18 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 52,874 ha (INE-SEMARNAT 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Sabana y matorral xerófilo.

Tipo de vegetación como especie exótica: Sabana y matorral xerófilo.

Efectos sobre la flora o fauna nativa: Probablemente compite por alimento con algunas especies de gallináceas como las codornices escamosa (*Callipepla squamata*), chiquiri (*Callipepla gambelii*) y cotuí (*Colinus virginianus*); y con algunas Columbiformes como la paloma de alas blancas (*Zenaida asiatica*) y la paloma huilota (*Zenaida macroura*). Las zorras (*Urocyon cinereoargenteus*), los coyotes (*Canis latrans*), los mapaches (*Procyon lotor*), y el gato montés (*Lynx rufus*) pueden llegar a alimentarse de huevos y pollos de esta especie. Esta especie podría llegar a sobre-pastorear y con ello cambiar la dinámica poblacional de la comunidad vegetal, lo cual afectaría a otros herbívoros como el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el venado bura (*Odocoileus hemionus*) y el pecarí de collar (*Pecari tajacu*). En California y Florida Estados Unidos se reportó la presencia de influenza aviar en esta especie durante 1998.

Ver: www.usaha.org/reports98/r98poult.html#hkai.

Descripción. Ave de tamaño muy grande (175-275 cm), de patas largas y cuello muy largo. Cabeza, cuello y patas prácticamente desprovistos de plumas. En el macho, el plumaje es negro con las plumas primarias y secundarias del ala y las de la cola blancas. La piel desnuda es grisácea o rojiza. El plumaje de la hembra es uniformemente café

(excepto las primarias y secundarias blanquecinas en la subespecie *australis*). La piel desnuda es café grisáceo.

Medidas:

Longitud total: macho 2100-2750 mm, hembra 1750-1900 mm (A. Folch, en Del Hoyo *et al.* 1992).

Cuerda alar: 750 mm.

Largo del pico: 130-140 mm (Brown *et al.* 1982).

Peso: macho 100-156 Kg, hembra 175-190 Kg (A. Folch, en Del Hoyo *et al.* 1992).

Presencia de dimorfismo: Tamaño y color del plumaje.

Hábitos: Diurnos.

Socialización: Gregaria.

Hábitos de alimentación: Granívora y folívora.

Residente/migratorio: Residente.

Estado de conservación: Apéndice I de CITES (UNEP-WCMC 2005). *Least Concern* (BirdLife 2004).

Tiempo de incubación: 42-46 días (A. Folch, en Del Hoyo *et al.* 1992).

Longevidad: 30-40 años (A. Folch, en Del Hoyo *et al.* 1992).

Interacciones: Esta especie puede llegar a sobre-pastorear y de esta manera afectar a otros herbívoros. Compite por alimento con otras aves granívoras. Los huevos y las crías son fuente de alimento para mamíferos depredadores. Se ha reportado cómo una especie portadora y potencialmente transmisora del Virus del Nilo Occidental (<http://www.cdc.gov/ncidod/dvbid/westnile/birdspecies.htm>). Podría ser transmisora de otras enfermedades a otras aves y mamíferos.

Información adicional: Se alimenta principalmente de semillas y hojas; a veces también de insectos y vertebrados pequeños. Monógama donde el alimento es escaso, en general se encuentra en grupos en el que la pareja dominante es monógama y los demás individuos son promiscuos. El nido es una depresión en el suelo de aproximadamente 3 m de diámetro. Normalmente la hembra dominante pone de 5 a 11 huevos y las demás ponen de 2 a 6 cada una, en el mismo nido. De esta manera, algunos nidos contienen hasta 78 huevos (aunque un adulto sólo puede incubar 21 huevos). Los huevos de una hembra se ponen a intervalos de dos días, pero la eclosión de los huevos es simultánea. La hembra incuba de día, el macho de noche. La incubación es de 42 a 46 días. Los huevos, de 159 mm de longitud (pesan 1500 g), son blancos y lustrosos. La madurez sexual se alcanza a los 3 o 4 años. El tamaño adulto se alcanza a los 18 meses de edad. Se les encuentra en grupos de tamaño variable (2-100 individuos) con una pareja dominante y varias hembras subordinadas, además de machos que se dispersan entre los territorios de los grupos. Los territorios del macho dominante miden de 2 a 15 Km².

***Rhea americana* (Linnaeus 1758)**

Familia: Rheidae

Nombre común: Ñandú Común (Del Hoyo *et al.* 1992) (Español), Greater Rhea (Inglés).

Distribución original. La especie se encuentra en Sudamérica al este de los Andes y al sur y sureste de la selva amazónica (A. Folch, en Del Hoyo *et al.* 1994).

Distribución exótica/presencia en México: Actualmente podemos encontrar a esta especie en las Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), El Alamillo (29°28'N, 107°4'W), Chihuahua; Santo Niño Piedra Pinta y Rancho Nuevo (28°7'N, 101°5'W), Coahuila. La especie se encuentra controlada dentro las 2 unidades de tipo extensivo, que ocupan un área total aproximada de 3,603 ha (INESEMARNAT 2000), aunque es probable que su distribución se haya extendido a otras UMA's en Coahuila.

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Sabana y matorral xerófilo.

Tipo de vegetación como especie exótica: Sabana y matorral xerófilo.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Probablemente compite por alimento con algunas especies de gallináceas como las codornices escamosa (*Callipepla squamata*), cresta dorada (*Callipepla douglasii*) y cotuí (*Colinus virginianus*); y con algunas Columbiformes como la paloma de alas blancas (*Zenaida asiatica*) y la paloma huilota (*Zenaida macroura*). Las zorras (*Urocyon cinereoargenteus*), los coyotes (*Canis latrans*), los mapaches (*Procyon lotor*), y el gato montés (*Lynx rufus*) pueden llegar a alimentarse de huevos y pollos de esta especie. Esta especie podría llegar a sobre-pastorear y con ello cambiar la dinámica poblacional de la comunidad vegetal, lo cual afectaría a otros herbívoros como el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el venado bura (*Odocoileus hemionus*) y el pecarí de collar (*Pecari tajacu*).

Descripción. Ave de tamaño muy grande (127-140 cm), de patas largas y cuello muy largo. Patas desprovistas de plumas (excepto los muslos). El plumaje es gris cenizo; las plumas primarias, secundarias, y las de los muslos son blancas. Los machos tienen la base del cuello negra. La parte desnuda de las patas es gris.

Medidas:

Longitud total: 1270-1400 mm (A. Folch, en Del Hoyo *et al.* 1992).

Cuerda alar: 570 mm.

Largo del pico: ND.

Peso: 20-25 Kg (A. Folch, en Del Hoyo *et al.* 1992).

Presencia de dimorfismo: Tamaño, color del plumaje.

Hábitos: Diurnos.

Socialización: Gregaria fuera de la época de apareamiento.

Hábitos de alimentación: Principalmente Granívora, folívora e insectívora.

Residente/migratorio: Residente.

Estado de conservación: Lista Roja de la UICN 2004: Near-threatened (NT) (IUCN 2004).

Tiempo de incubación: 35-40 días (A. Folch, en Del Hoyo *et al.* 1992).

Longevidad: 20 años en vida libre, 40 años en cautiverio (<http://la.lti.cs.cmu.edu/callan/k12/ScanHunt2/birds/WW161.htm>).

Interacciones: Esta especie puede llegar a sobre-pastorear y de esta manera afectar a otros herbívoros. Compite por alimento con otras aves granívoras. Los huevos y las crías son fuente de alimento para mamíferos depredadores.

Información adicional: Se alimenta de semillas, raíces, hojas, insectos y vertebrados pequeños. Machos poligínicos simultáneos, hembras poliándricas seriales. El nido es una depresión en el suelo de 1 m de diámetro, forrada de pasto seco y ramas. Hasta 12 hembras ponen sus huevos en el mismo nido. De esta manera, los nidos normalmente contienen de 13 a 30 huevos, aunque se han dado casos desde 6 hasta 80 huevos. Los huevos se ponen a intervalos de dos días, pero la eclosión de los huevos es simultánea. Sólo el macho incuba. La incubación es de 35 a 40 días. Los huevos, de 132 mm de longitud (pesan 600 g), son amarillos inicialmente pero en pocos días palidecen y se vuelven blanquecinos. La madurez sexual se alcanza a los 2 o 3 años. Se les encuentra en grupos de 20 a 30 generalmente, pero ocasionalmente hasta de 100 individuos.

***Dromaius novaehollandiae* (Latham 1790)**

Familia: *Dromaiidae*

Nombre común: Emú (Del Hoyo *et al.* 1992) (Español), Emu (Inglés).

Distribución original: Australia (A. Folch, en Del Hoyo *et al.* 1992).

Distribución exótica/ presencia en México: Actualmente podemos encontrar a esta especie en las Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), Los Vaqueros II (29°6'N, 102°26'W), Rancho El Macho (29°6'N, 102°26'W), Santo Niño Piedra Pinta y Rancho Nuevo (28°7'N, 101°5'W), Coahuila; Rancho San Carlos (20°0'N, 98°30'W), Hidalgo y Desarrollo Cinegético Carbonera, S.C. (25°23'N, 99°14'W), Nuevo León. La especie se encuentra controlada dentro las 5 unidades de tipo extensivo. Ocupan un área total aproximada de 12,630 ha (INE-SEMARNAT 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Sabana, selva baja caducifolia.

Tipo de vegetación como especie exótica: ND.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Probablemente compite por alimento con la paloma de alas blancas (*Zenaida asiatica*), la paloma huilota (*Zenaida macroura*), la paloma arroyera (*Leptotila verreauxi*) y con la codorniz escamosa (*Callipepla squamata*). Los coyotes (*Canis latrans*), las zorras (*Urocyon cinereoargenteus*), los mapaches (*Procyon lotor*), y el gato montés (*Lynx rufus*) pueden llegar a alimentarse de sus huevos y pollos. Esta especie podría llegar a sobre-pastorear y con ello cambiar la dinámica poblacional de la comunidad vegetal, lo cual afectaría a otros herbívoros como el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el venado bura (*Odocoileus hemionus*) y el pecarí de collar (*Pecari tajacu*).

Descripción. Ave de tamaño muy grande (150-190 cm), de patas largas y cuello muy largo. Parte posterior de la cabeza, parte superior del cuello y patas (excepto los muslos) desprovistas de plumas. El plumaje es café, plumas negras en la parte anterior de la cabeza y, en hembras, en el cuello. Las partes desnudas de cabeza y cuello azules, más fuerte en las hembras. La parte desnuda de las patas es gris.

Medidas:

Longitud total: 1500-1900 mm (A. Folch, en Del Hoyo *et al.* 1992).

Cuerda alar: 200 mm.

Largo del pico: ND.

Peso: 30-55 Kg (A. Folch, en Del Hoyo *et al.* 1992).

Presencia de dimorfismo: Color del plumaje.

Hábitos: Diurnos.

Socialización: Gregaria fuera de la época de apareamiento.

Hábitos de alimentación: Principalmente granívora, folívora e insectívora.

Residente/migratorio: Residente sedentario o nómada.

Estado de conservación: No está considerada bajo ninguna categoría de riesgo (IUCN). *Least Concern* (BirdLife 2004).

Tiempo de incubación: 56 días (A. Folch, en Del Hoyo *et al.* 1992).

Longevidad: más de 10 años (A. Folch, en Del Hoyo *et al.* 1992).

Interacciones: Esta especie puede llegar a sobre-pastorear y de esta manera afectar a otros herbívoros. Compite por alimento con otras aves granívoras. Los huevos y las crías son fuente de alimento para mamíferos depredadores. Se ha reportado cómo una especie portadora y potencialmente transmisora del Virus del Nilo Occidental (<http://www.cdc.gov/ncidod/dvbid/westnile/birdspecies.htm>).

Información adicional: Se alimenta de semillas, raíces, hojas, e insectos. Hembras poliándricas seriales. El nido es una depresión en el suelo de 1 a 2 m de diámetro, y cubierto de ramas y hojas. Los nidos normalmente contienen de 5 a 15 huevos, aunque se han dado casos hasta de 24 huevos. Los huevos se ponen a intervalos de dos a cuatro días,

pero la eclosión de los huevos es simultánea. Sólo el macho incuba. La incubación es de 56 días. Los huevos, de 130 mm de longitud (pesan 450 a 650 g), son de color verde oscuro. La madurez sexual se alcanza a los 2 o 3 años. Andan en parejas en la época de apareamiento, y en parvadas pequeñas de individuos de diferentes edades y sexos en otras épocas. Pueden moverse hasta 13.5 Km en un día y 540 en nueve meses, hasta donde se sabe.

***Phalacrocorax bougainvillii* (Lesson 1837)**

Familia: Phalacrocoracidae

Nombre común: Cormorán Guanay (Del Hoyo *et al.* 1992) (Español), Guanay Cormorant (Inglés).

Distribución original: La especie se encuentra en la costa del Pacífico de Sudamérica. De Perú y norte de Chile, extendiéndose en la época no reproductiva hasta Ecuador y centro de Chile. En años excepcionales algunos individuos se dispersan al norte hasta Colombia y Panamá y al sur hasta el sur de Chile (Harrison 1983). También se le ha reportado en el Atlántico, en el sur-centro de la costa de Argentina (de la Peña 1986).

Distribución exótica/presencia en México: Se reporta que fue introducido a la Isla San Jerónimo, Baja California, a mediados del Siglo XX (A.O.U. 1957) aunque este registro lo disputa Blake (1977). No ha habido otros registros.

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): En las Islas rocosas donde se distribuye no existe vegetación, con excepción de algas marinas en las zonas donde se alimenta.

Tipo de vegetación como especie exótica: En la isla rocosa donde se distribuye no existe vegetación, con excepción de algas marinas en las zonas donde se alimenta.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Podría competir por alimento y sitios de anidación con otras especies marinas piscívoras como el cormorán de Brandt (*Phalacrocorax penicillatus*), el cormorán pelágico (*Phalacrocorax pelagicus*), el pelícano pardo (*Pelecanus occidentalis*) y la fragata magnífica (*Fregata magnificens*). También podría competir por alimento con las gaviotas ploma (*Larus hermanni*), californiana (*L. californicus*) y occidental (*L. occidentalis*); así como con el charrán real (*Sterna maxima*) y el charrán elegante (*Sterna elegans*).

Descripción. Ave de tamaño grande (50-76 cm) de cuello largo, patas y cola cortas y pico angosto. Plumaje negro (época nupcial) o café negruzco con el pecho y abdomen blancos y una raya blanca longitudinal en el centro de la garganta.

Medidas:

Longitud total: 500-760 mm (Long 1981).

Cuerda alar: ND.

Largo del pico: ND.

Peso: 1.9 Kg (Long 1981).

Presencia de dimorfismo: No.

Hábitos: Diurnos.

Socialización: Gregaria.

Hábitos de alimentación: Piscívora.

Residente/migratorio: Residente.

Estado de conservación: No está considerada bajo ninguna categoría de riesgo (IUCN). Near-Threatened (BirdLife 2005).

Tiempo de incubación: entre 23 y 35 días más o menos (J. Orta, en Del Hoyo *et al.* 1992).

Longevidad: ND (12 a 18 años en otras especies del género).

Interacciones: Podría competir por sitios de anidación y alimento con otras especies marinas piscívoras. Se ha reportado cómo una especie portadora y potencialmente transmisora del Virus del Nilo Occidental (<http://www.cdc.gov/ncidod/dvbid/westnile/birdspecies.htm>).

Información adicional: Se alimenta principalmente de peces pelágicos formadores de cardúmenes, principalmente la anchoveta *Engraulis ringens*. Monógama. Anidan en colonias hasta de cientos de miles. Anidan en islas rocosas o acantilados en la costa. La anidación se da todo el año, pero hay un pico marcado en noviembre y diciembre. El macho escoge un sitio para la anidación y trae de atraer a una hembra. Cuando la hembra lo acepta, el macho trae material para la construcción del nido, el cual la hembra coloca. El nido está formado por plumas y material orgánico unidos con materia fecal de las mismas aves (guano), y es colocado en una superficie plana o con ligera pendiente. El tamaño de la puesta generalmente es de 3 huevos, a veces 2. Los huevos, alrededor de 60 mm de longitud, son de color azul o verde pálido. Ambos padres incuban. La incubación es entre 23 y 35 días más o menos. Realiza 1 puesta por año. Ambos padres crían a los pollos, que dejan el nido entre 50 y 80 días después de la eclosión (J. Orta en Del Hoyo *et al.* 1992). En algunas partes del mundo, el guano que se acumula en los sitios de anidación es aprovechado como fertilizante rico en fosfatos, y estos sitios son rodeados de muros a prueba de perros y gatos, que podrían comer los huevos y asustar a las aves (G.F. van Tets, en Grzimek *et al.* 1972).

***Bubulcus ibis ibis* (Linnaeus 1758)**

Familia: Ardeidae

Nombre común: Garza Ganadera (Escalante *et al.* 1996), Garza Vaquera (Álvarez del Toro 1980) (Español), Cattle Egret (Inglés).

Distribución original: Esta subespecie originalmente se distribuía en Portugal, España, Medio Oriente y la mayor parte de África (Martínez-Villalta y Moltis, en Del Hoyo *et al.* 1992).

Distribución exótica/presencia en México: La especie actualmente se encuentra en todos los continentes excepto la Antártica y la subespecie *ibis* se encuentra en la mayor parte del continente americano al sur de los 50°N. En México es visitante invernal en Baja California, Baja California Sur, Isla Guadalupe (BC), Isla Clarión e Isla Socorro, Col., Cayo Arcas (Camp.), Cayo Arenas (Yuc.) y Arrecife Alacrán (Yuc.); residente en campos de cultivo y potreros de todo el resto de la República Mexicana (Howell & Webb 1995). Apareció en México entre 1950 y 1960, proveniente de Centroamérica. El primer registro de Oaxaca es de 1960, DF 1972 (Wilson y Ceballos 1993) y el primer registro de Sonora es de 1970 (Russell y Monson 1998), aunque ya se registraba como abundante en Sinaloa desde antes de 1970 (Alden 1969).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): sabanas, humedales.

Tipo de vegetación como especie exótica: Campos agrícolas y potreros (Ehrlich *et al.* 1988, Howell y Webb 1995).

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Compite con otras garzas por sitios de anidación y material para la construcción de nidos (Ehrlich *et al.* 1988), por ejemplo con la garza cucharón (*Cochlearius cochlearius*) en La Mancha, Veracruz (H. Gómez de Silva, obs. pers.). Las principales especies de aves con las que compite por el alimento son: el garrapatero pijuy (*Crotophaga sulcirostris*), el tordo ojo rojo (*Molothrus aeneus*), y el tordo cabeza café (*Molothrus ater*). Debido a su gran abundancia podría perjudicar a las poblaciones de artrópodos y pequeños vertebrados de los que se alimentan. Son fuente de alimento para halcones peregrinos (*Falco peregrinus*) en Tláhuac, Estado de México (Oliveras de Ita, obs. pers.). Al igual que otras especies de aves acuáticas de Norteamérica, la garza ganadera puede servir como agente de transporte y diseminación del *Clostridium botulinum*, bacteria responsable de la enfermedad del botulismo, que puede afectar a otras aves y mamíferos, incluyendo al hombre (Acha y Szyfres 1977).

Descripción. Ave de tamaño mediano (45.5 a 53 cm) con pico, cuello y patas largas. No hay dimorfismo sexual. El plumaje es totalmente blanco, pero en la temporada reproductiva aparecen plumas de color beige o canelo en la corona y espalda. Los ojos y el pico normalmente son amarillos y las patas generalmente son grises, pero en plena temporada reproductiva los ojos y el pico se tornan anaranjados y las patas se vuelven de color amarillo-naranja.

Medidas:

Longitud total: 455-530 mm (Howell y Webb 1995).

Cuerda alar: 231.2 mm (IBUNAM).

Largo del pico: 54.9 mm (IBUNAM).

Peso: 340-390 g (Martínez-Vilalta y Moltis, en Del Hoyo *et al.* 1992).

Presencia de dimorfismo: No.

Hábitos: Diurnos.

Socialización: Gregaria.

Hábitos de alimentación: Insectívora, ocasionalmente pequeños vertebrados terrestres.

Residente/migratorio: Existen poblaciones residentes y migratorias.

Estado de conservación: No está considerada bajo ninguna categoría de riesgo (IUCN). *Least Concern* (BirdLife 2004).

Tiempo de incubación: 22-26 días (Ehrlich *et al.* 1988).

Longevidad: 17 años (USGS).

Interacciones: No parece haber competencia por alimento con otras garzas (Sick 1993), pero compite con otras garzas por sitios de anidación y material para la construcción de nidos (Ehrlich *et al.* 1988). Tolera condiciones de sequía más que otras garzas (Ehrlich *et al.* 1988), por lo que pudiera aumentar a expensas de otras especies en condiciones de sequía. Compite con otras especies de animales que se alimentan de invertebrados terrestres. Probable portadora y transmisora de enfermedades.

Información adicional. Forrajea casi exclusivamente alrededor del ganado en potreros y campos de cultivo, campos recién arados o que se estén incendiando. De noche, duerme colonialmente en árboles, muchas veces a orillas de algún cuerpo de agua. Se asocia con ganado, arados o incendios para forrajear, muchas veces de manera gregaria, pero aparentemente sin una cohesión sólida. Duermen y anidan colonialmente en grupos hasta de varios miles de individuos. Se alimenta en el suelo de pequeños invertebrados (v.gr., arañas, grillos, chapulines, moscas, lombrices) y vertebrados (e.g. sapos, pollos de otras aves). Anidan en arbustos o árboles, generalmente entre 1 y 10 m sobre el suelo. El nido es una plataforma de ramas superpuestas. Ponen de 3 a 4 huevos azul verdosos pálidos (48 mm de longitud). Alcanzan la madurez sexual al primer año de edad (Sick 1993). La incubación es realizada por ambos sexos y dura de 22 a 26 días. Los polluelos se independizan a los 30 días después de nacidos. No se encuentra en ninguna lista de especies en peligro. Aparentemente llegó a Guyana por dispersión natural (cruzando el Atlántico desde África), apareciendo entre 1877 y 1882 (Wetmore 1963, citado en Sick 1993). Su expansión en América está estrechamente ligada con la expansión de la ganadería.

***Parabuteo unicinctus* (Temminck 1824)**

Familia: Accipitridae

Nombre común: Aguililla rojinegra (Escalante *et al.* 1996) (Español), Harris Hawk (Inglés).

Distribución original: Esta especie se encuentra desde el suroeste de los Estados Unidos al centro de Argentina y Chile. Se encuentra en el norte de México con excepción del extremo norte de Baja California y la Sierra Madre Occidental, en la Cuenca del Balsas, Valle Central de Oaxaca y la costa del Pacífico de Chiapas (Howell y Webb 1995), sin

embargo, no existe evidencia de que hayan existido poblaciones nativas en la Ciudad de México (Wilson y Ceballos 1993).

Distribución exótica/presencia en México: Traslocadas, existen desde por lo menos los 1980's algunas parejas en el D.F. y municipios conurbados: Barranca del Muerto, Coyoacán y Xochimilco (A. Meléndez y E. Iñigo, com. pers; A. Oliveras de Ita y H. Gómez de Silva, obs. pers.), Parque México (E. Iñigo, com. pers.), Bosque de Tlalpan (O. Rojas-Soto, com. pers.), La Villa, ENEP Iztacala, Plaza Tlalnepantla y Vaso de Cristo (Echegaray), (Ramírez 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Matorral xerófilo y selva baja caducifolia.

Tipo de vegetación como especie exótica: zonas urbanas y suburbanas.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: En los sitios donde esta especie ha sido traslocada se alimenta principalmente de fauna introducida como la rata noruega (*Rattus norvegicus*) o las palomas domésticas (*Columba livia*), pero podría también llegar a depredar ardillas (*Sciurus aureogaster*). El haber estado en contacto con los humanos pudiera haber llevado a que estos individuos se contagiaran con algunas enfermedades como micoplasmosis o aspergilosis, mismas que serían diseminadas al ambiente al momento de que estas aves estuvieran en libertad (J. Enríquez com. pers).

Descripción. Ave rapaz de tamaño grande (48.5-53.5 cm) con cola y alas largas. Macho y hembra difieren sólo por su tamaño, las hembras más grandes que los machos. Plumaje café oscuro, con café rojizo en las cobertoras alares y muslos. La base de la cola y una franja angosta en la punta de la cola blancas. Ojos negruzcos. La piel en la base del pico, el anillo ocular y las patas amarillas.

Medidas:

Longitud total: 485-535 mm (Howell y Webb 1995).

Cuerda alar: 336.8 mm (IBUNAM).

Largo del pico: 37.4 mm (IBUNAM).

Peso: macho 725 g , hembra 834-1047 g (Thiollay, en Del Hoyo *et al.* 1994).

Presencia de dimorfismo: Tamaño.

Hábitos: Diurnos.

Socialización: Solitaria o Gregaria.

Hábitos de alimentación: Carnívora.

Residente/migratorio: Ambos.

Estado de conservación: Considerada en la NOM-059-SEMARNAT-2001 como una especie Sujeta a Protección Especial (México 2002); *Least Concern* (BirdLife 2004).

Tiempo de incubación: 33-36 días (Ehrlich *et al.* 1988).

Longevidad: 12 años y 7 meses (USGS).

Interacciones: Depredador generalista, se alimenta de mamíferos y aves (Stiles y Skutch 1989; Thiollay, en Del Hoyo *et al.* 1994). Se ha reportado cómo una especie portadora y potencialmente transmisora del Virus del Nilo Occidental (<http://www.cdc.gov/ncidod/dvbid/westnile/birdspecies.htm>). Además podría transmitir algunas otras enfermedades.

Información adicional: Se alimenta principalmente de aves y mamíferos de manera oportunista (Stiles y Skutch 1989; Thiollay, en Del Hoyo *et al.* 1994). Poliándrica en algunas localidades, probablemente monógama en otras. El nido es una plataforma de palos cubierto por hojas y corteza en el interior. Ambos padres contribuyen en su construcción. El tamaño de la puesta es normalmente de 3 o 4 huevos, pero se han llegado a encontrar nidadas desde 1 a 5 huevos. Los huevos, de 54 mm de longitud, son blancos o blancos azulosos, la mitad de las veces con marcas cafés. Ambos padres incuban. La incubación es de 33 a 36 días.. Ambos padres crían a los pollos, que emergen del nido entre los 43 y 49 días (Ehrlich *et al.* 1988). Se les encuentra solitarios, en parejas o en grupos de hasta 5 individuos.

***Callipepla douglasii* (Vigors 1829)**

Familia: Odontophoridae

Nombre común: Codorniz cresta dorada (Escalante *et al.* 1996), Colín elegante (Del Hoyo *et al.* 1994) (Español), Elegant Quail (Inglés).

Distribución original: La especie se encuentra en la vertiente del Pacífico, desde el centro de Sonora (Russell y Monson 1998) al noroeste de Jalisco (Carroll en Del Hoyo *et al.* 1994),

Distribución exótica/presencia en México: Ha sido introducida a la Isla María Madre (Leopold 1959).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Selva baja caducifolia y matorral espinoso.

Tipo de vegetación como especie exótica: Selva baja caducifolia y matorral espinoso.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Puede competir por alimento con otras aves granívoras que se distribuyan en el área, como por ejemplo: la paloma arroyera (*Leptotila verreauxi*) y el mirlo nayarita (*Turdus graysoni*), especie endémica de las Islas Marías. Puede ser presa del aguililla cola roja (*Buteo jamaicensis*) y el caracara quebrantahuesos (*Caracara plancus*), lo cual podría favorecer el incremento poblacional de estas dos especies de aves rapaces. En caso de que la codorniz cresta dorada fuera selectiva con su alimento, estaría afectando la dinámica de la comunidad vegetal, al dispersar sólo las semillas de ciertas especies de plantas.

Descripción. Ave de tamaño pequeño (23-25.5 cm) con cola muy corta y alas cortas, camina como las gallinas. Pico y patas negruzcas. El macho es principalmente gris con rayas blancas en la cabeza y puntos negros en la garganta, una cresta de plumas largas amarillentas, flancos y nuca café rojizos con marcas grises, alas cafés y marcas redondas blancas en el abdomen. La hembra es moteada gris y café, el abdomen con marcas blancas redondas y una cresta oscura y más corta que la del macho.

Medidas:

Longitud total: 230-255 mm (Howell y Webb 1995).

Cuerda alar: 106-115 mm (Leopold 1959).

Largo del pico: 13-16 mm (Leopold 1959).

Peso: 160-190 g (Carroll en Del Hoyo *et al.* 1994).

Presencia de dimorfismo: Color del plumaje.

Hábitos: Diurnos.

Socialización: Gregaria.

Hábitos de alimentación: Granívora e insectívora.

Residente/migratorio: Residente.

Estado de conservación: No está considerada bajo ninguna categoría de riesgo (IUCN, NOM-059-SEMARNAT-2001). *Least Concern* (BirdLife 2004).

Tiempo de incubación: 22 a 23 días (Carroll en Del Hoyo *et al.* 1994).

Longevidad: 1 a 2 años.

Interacciones: Compite por alimento con otras especies de aves granívoras e insectívoras, De ser selectiva con las plantas de las que se alimenta, estaría afectando la dinámica de la comunidad vegetal. Es fuente potencial de alimento para aves rapaces.

Información adicional: Se alimenta principalmente de semillas de leguminosas e insectos (Leopold 1959). Monógama. El nido es una depresión en el suelo. Probablemente ambos padres contribuyen en su construcción. El tamaño de la puesta es normalmente de 8 a 12 huevos, pero también se han registrado 20 huevos en un nido. Los huevos, de 34 mm de longitud, son blancos. Probablemente ambos padres incuban. La incubación es de 22 a 23 días. Se les encuentra en el invierno (hasta abril) formando bandadas de 6 a 20 individuos, el resto del año en parejas (Leopold 1959). Se alimentan en el suelo pero descansan en los arbustos o árboles.

***Alectoris graeca* (Meisner 1804)**

Familia: Phasianidae

Nombre común: Perdiz griega (Del Hoyo *et al.* 1994) (Español), Rock Partridge (Inglés).

Distribución original: Esta especie originalmente se distribuía de los Alpes y Apeninos (Francia a Austria y el oeste de Yugoslavia, Italia), al sureste de Yugoslavia, Grecia, Bulgaria y Sicilia (McGowan, en Del Hoyo *et al.* 1994).

Distribución exótica/presencia en México: Actualmente podemos encontrar a esta especie en las Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), El Pozo (28°23'N, 100°53'W) y La Providencia (29°0'N, 101°0'W), Coahuila y Reserva Cinegética Tres Marías, S.A. de C.V (27°7'N, 109°8'W), Sonora. Ocupan un área total aproximada de 5,522 ha (INE-SEMARNAT 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Pastizales, bosques de coníferas, cerros rocosos.

Tipo de vegetación como especie exótica: ND.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Probablemente compite por alimento con la codorniz escamosa (*Callipepla squamata*). Si llegara a ampliar su distribución mas allá de la Reserva Cinegética Tres Marías, Sonora podría también competir por alimento con las codornices cresta dorada (*Callipepla douglasii*) y cotuí (*Colinus virginianus ridgwayi*), esta última considerada en Peligro de Extinción (México 1994). Puede ser presa del aguililla rojinegra (*Parabuteo unicinctus*), el aguililla cola roja (*Buteo jamaicensis*), el águila real (*Aquila chrysaetos*) y algunas especies de mamíferos carnívoros como la zorra (*Urocyon cinereoargenteus*), el gato montés (*Lynx rufus*), el puma (*Felis concolor*) y el coyote (*Canis latrans*). En caso de que la perdiz griega fuera selectiva con su alimento, estaría afectando la dinámica de la comunidad vegetal, al dispersar sólo las semillas de ciertas especies de plantas. Las galliformes tanto domésticas como silvestres son el principal huésped del virus que ocasiona la enfermedad de Newcastle, en Norteamérica se ha reportado que las perdices pueden transmitir la enfermedad de Newcastle a otras aves, ya sea en estado silvestre o confinadas (Acha y Szyfres 1977). En varias ocasiones la introducción del virus de un país a otro se ha debido al transporte de perdices, faisanes y palomas (Acha y Szyfres 1977).

Descripción. Ave de tamaño mediano (33-37 cm) con cuello largo y cola muy corta. Pico, anillo ocular y patas rojas. No hay dimorfismo sexual. Plumaje principalmente gris con garganta y parte inferior de la cara blancas, enmarcados por una franja negra. Flancos blanquecinos (con ligero tinte de color canela pálido) con barras negras.

Medidas:

Longitud total: 330-370 mm (McGowan, en Del Hoyo *et al.* 1994).

Cuerda alar: ND. De 146-180 mm en otros miembros del género (Leopold 1959).

Largo del pico: ND. De 19-21 mm en otros miembros del género (Leopold 1959).

Peso: hembras 410-650 g, machos 550-850 g (McGowan, en Del Hoyo *et al.* 1994).

Presencia de dimorfismo: Tamaño.

Hábitos: Diurnos.

Socialización: Gregaria por lo menos en la temporada reproductiva (Leopold 1959)

Hábitos de alimentación: Granívora e Insectívora.

Residente/migratorio: Residente.

Estado de conservación: No está considerada bajo ninguna categoría de riesgo (IUCN). *Least Concern* (BirdLife 2004).

Tiempo de incubación: 24-26 días (McGowan, en Del Hoyo *et al.* 1994).

Longevidad: ND.

Interacciones: Esta especie actúa como dispersora de semillas y podría afectar la dinámica de la comunidad vegetal. Compite por alimento con otras aves granívoras y es fuente de alimento tanto para aves como para mamíferos depredadores. Probable transmisora de enfermedades.

Información adicional: Se alimenta en el suelo principalmente de bulbos, semillas, y hojas de pasto, complementando su dieta con pequeños invertebrados. Generalmente monógamos, pero se han registrado casos de bigamia. Los juveniles permanecen con sus padres hasta comienzos de la siguiente temporada de anidación. Duermen en el suelo formando un anillo con las cabezas hacia afuera. Anidan en el suelo en una depresión excavada por la hembra. La puesta típicamente es de 8 a 14 huevos. Los huevos son blanco amarillentos con puntos cafés (de 43 mm de longitud). Sólo la hembra incuba. La incubación dura 24 a 26 días. Los pollos son cuidados por la hembra y alcanzan el tamaño adulto a los 90 días de edad.

***Alectoris chukar* (Gray 1830)**

Familia: *Phasianidae*

Nombre común: Perdiz chukar (Escalante *et al.* 1996) (Español), Chukar Partridge (Inglés).

Distribución original: Esta especie originalmente se distribuía del sureste de Bulgaria, islas del Mar Egeo, Creta y hasta el noreste de China (Liaoning) (McGowan, en Del Hoyo *et al.* 1994).

Distribución exótica/presencia en México: Ha sido introducida en el Reino Unido, Rusia, oeste de los Estados Unidos, suroeste de la provincia de British Columbia, Canadá, y en Nueva Zelanda. Se dice que en Estados Unidos está prácticamente restringido a regiones donde existe el pasto *Bromus tectorum*. En México, sólo existen los registros de Leopold (1959): era supuestamente abundante a lo largo de la frontera con California al este de Jacumba, y también se reportó su presencia en la vertiente oriental de la Sierra Juárez, Baja California. No existen registros más recientes (e.g., Wilbur 1987; Howell y Webb 1995; Patten *et al.* en prensa), posiblemente ya no existan poblaciones en México. Se desconoce cuál subespecie existe o existió en México (McGowan, en Del Hoyo *et al.* 1994).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Desiertos, bosques sobre-pastoreados, matorral, bosques de *Juniperus* (McGowan, en Del Hoyo *et al.* 1994).

Tipo de vegetación como especie exótica: Desierto rocoso.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Si todavía ocurre en México, dadas sus semejanzas morfológicas y de parentesco podría competir por alimento con la codorniz californiana (*Callipepla californica*) y otras especies de aves granívoras como el zacatonero garganta negra (*Amphispiza bilineata*). Podría ser presa del aguililla rojinegra (*Parabuteo unicinctus*), el aguililla cola roja (*Buteo jamaicensis*), el águila real (*Aquila chrysaetos*) y algunas especies de mamíferos carnívoros como la zorra (*Urocyon cinereoargenteus*), el gato montés (*Lynx rufus*), el puma (*Felis concolor*) y el coyote (*Canis latrans*). En caso de que la perdiz chukar fuera selectiva con su alimento, estaría afectando la dinámica de la comunidad vegetal al dispersar sólo las semillas de ciertas especies de plantas. En Minnesota Estados Unidos se reportó la presencia de influenza aviar en esta especie durante 1998 (www.usaha.org/reports98/r98poult.html#hkai). Las galliformes tanto domésticas como silvestres son el principal huésped del virus que ocasiona la enfermedad de Newcastle, en Norteamérica se ha reportado que las perdices pueden transmitir la enfermedad de Newcastle a otras aves, ya sea en estado silvestre o confinadas (Acha y Szyfres 1977). En varias ocasiones la introducción del virus de un país a otro se ha debido al transporte de perdices, faisanes y palomas (Acha y Szyfres 1977).

Descripción. Ave de tamaño mediano (32-39 cm) con cuello largo y cola muy corta. Pico, anillo ocular y patas rojas. No hay dimorfismo sexual. Plumaje principalmente gris con garganta y parte inferior de la cara blancas, enmarcados por una franja negra. Flancos blanquecinos (con ligero tinte de color canela pálida) con barras negras.

Medidas:

Longitud total: 320-390 mm (McGowan, en Del Hoyo *et al.* 1994; Howell y Webb 1995).

Cuerda alar: 146-180 mm (Leopold 1959).

Largo del pico: 19-21 mm (Leopold 1959).

Peso: hembras 450-680 g machos 510-800 g, (McGowan, en Del Hoyo *et al.* 1994).

Presencia de dimorfismo: Tamaño.

Hábitos: Diurnos.

Socialización: Especie gregaria (Leopold 1959), por lo menos en otoño (Ehrlich *et al.* 1988).

Hábitos de alimentación: Granívora e insectívora.

Residente/migratorio: Residente.

Estado de conservación: No está considerada bajo ninguna categoría de riesgo (IUCN). *Least Concern* (BirdLife 2004).

Tiempo de incubación: 22-24 días (Ehrlich *et al.* 1988).

Longevidad: 15 años y 3 meses (USGS).

Interacciones: Esta especie actúa como dispersora de semillas y podría afectar la dinámica de la comunidad vegetal. Compite por alimento con otras aves granívoras y es fuente de alimento tanto para aves como para mamíferos depredadores. Se ha reportado cómo una especie portadora y potencialmente transmisora del Virus del Nilo Occidental (<http://www.cdc.gov/ncidod/dvbid/westnile/birdspecies.htm>).

Información adicional: Se alimenta en el suelo principalmente de bulbos, semillas, y hojas de pasto, complementando su dieta con pequeños invertebrados. Generalmente monógamos, pero se han registrado casos de bigamia en los Estados Unidos. Los juveniles permanecen con sus padres hasta comienzos de la siguiente temporada de anidación. En el otoño forman bandadas de 5 a 40 individuos. Se encuentra en un ambiente muy árido. Sin embargo, necesita beber agua. En California se ha documentado movimientos de 52 Km en dos años. En un día, pueden desplazarse de 3 a 5 Km en busca de agua. Duermen en el suelo formando un anillo con las cabezas hacia afuera. Anidan en el suelo en una depresión entre rocas o matorrales. La puesta típicamente es de 6 a 20 huevos, dependiendo de la humedad del sitio (puestas más grandes donde hay mayor precipitación). Los huevos son blanco amarillento con puntos cafés (de 43 mm de longitud). Sólo la hembra incuba. La incubación dura 22 a 24 días. Los pollos son cuidados por la hembra y tienen la capacidad de volar entre los 7 y los 10 días de edad. La época de apareamiento es en la primavera y a veces también el verano.

***Alectoris rufa* (Linnaeus 1758)**

Familia: Phasianidae

Nombre común: Perdiz roja (Del Hoyo *et al.* 1994) (Español). Red-legged Partridge (Inglés).

Distribución original: Esta especie originalmente se distribuía en Francia, el noroeste de Italia y la Península Ibérica, además de las Islas Baleares, Elba y Córcega (McGowan, en Del Hoyo *et al.* 1994).

Distribución exótica/presencia en México: Actualmente podemos encontrar a esta especie en las Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), El Wapiti (18°30'N, 100°20'W) y La Abundancia (19°12'N, 100°5'W), Estado de México. Ocupan un área total aproximada de 620 ha (INE-SEMARNAT 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Pastizales, bosques.

Tipo de vegetación como especie exótica: ND.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Probablemente compite por alimento con la codorniz escamosa (*Callipepla squamata*). Puede ser presa del aguililla rojinegra (*Parabuteo unicinctus*), el aguililla cola roja (*Buteo jamaicensis*) y algunas especies de mamíferos carnívoros como la zorra (*Urocyon cinereoargenteus*), el gato montés (*Lynx rufus*), el puma (*Felis concolor*) y el coyote (*Canis latrans*). En caso de que la perdiz roja fuera selectiva con su alimento, estaría afectando la dinámica de la comunidad vegetal, al dispersar sólo las semillas de ciertas especies de plantas. Las galliformes tanto domésticas

como silvestres son el principal huésped del virus que ocasiona la enfermedad de Newcastle, en Norteamérica se ha reportado que las perdices pueden transmitir la enfermedad de Newcastle a otras aves, ya sea en estado silvestre o confinadas (Acha y Szyfres 1977). En varias ocasiones la introducción del virus de un país a otro se ha debido al transporte de perdices, faisanes y palomas (Acha y Szyfres 1977).

Descripción. Ave de tamaño mediano (34-38 cm) con cuello largo y cola muy corta. Pico, anillo ocular y patas rojas. No hay dimorfismo sexual. Plumaje principalmente gris con garganta y parte inferior de la cara blancas, enmarcados por una franja ancha negra que en su lado posterior se convierte en varias hileras de puntos. Flancos blanquecinos (con ligero tinte de color canela pálido) con barras negras.

Medidas:

Longitud total: 340-380 mm (McGowan, en Del Hoyo *et al.* 1994).

Cuerda alar: Probablemente 146-180 mm (Leopold 1959).

Largo del pico: probablemente 19-21 mm (Leopold 1959).

Peso: hembras 391-514 g, machos 480-547 g (McGowan, en Del Hoyo *et al.* 1994).

Presencia de dimorfismo: Tamaño.

Hábitos: Diurnos.

Socialización: Gregaria por lo menos en la temporada reproductiva (Leopold 1959).

Hábitos de alimentación: Granívoro e insectívoro.

Residente/migratorio: Residente.

Estado de conservación: No está considerada bajo ninguna categoría de riesgo (IUCN). *Least Concern* (BirdLife 2004).

Tiempo de incubación: 23-24 días (McGowan, en Del Hoyo *et al.* 1994).

Longevidad: 20 años en vida libre, 40 años en cautiverio (<http://la.lti.cs.cmu.edu/callan/k12/ScanHunt2/birds/WW161.htm>).

Interacciones: Esta especie actúa como dispersora de semillas y podría afectar la dinámica de la comunidad vegetal. Compite por alimento con otras aves granívoras y es fuente de alimento tanto para aves como para mamíferos depredadores. Probable transmisora de enfermedades.

Información adicional: Se alimenta en el suelo principalmente de bulbos, semillas, y hojas de pasto, complementando su dieta con pequeños invertebrados. Generalmente monógamos, pero se han registrado casos de bigamia. Los juveniles permanecen con sus padres hasta comienzos de la siguiente temporada de anidación. Duermen en el suelo formando un anillo con las cabezas hacia afuera. Anidan en el suelo en una depresión excavada por el macho y forrada con trozos de vegetación. La puesta en promedio es de 11 a 13 huevos de 40 mm de longitud. Los huevos son blanco amarillento con puntos cafés. Normalmente sólo la hembra incuba, pero en su ausencia el macho puede incubar.

Se han reportado casos de nidos simultáneos, cada uno de los papás incubando uno de los nidos. La incubación dura 23 a 24 días. Los pollos son cuidados por ambos padres y alcanzan el tamaño adulto a los 50 a 60 días de edad.

***Phasianus colchicus* (Linnaeus 1758)**

Familia: Phasianidae

Nombre común: Faisán de collar (Escalante *et al.* 1996) (Español), Common Pheasant (Inglés).

Distribución original: Esta especie originalmente se distribuía de alrededor del Cáucaso hasta Taiwán, Corea y noreste de China. En México se han entrecruzado las subespecies *colchicus* y *principalis* (Patten *et al.* en prensa). Las subespecies que se encuentran en México tienen su distribución original en: (*colchicus*) el este de Georgia, noreste de Azerbaiyán, sur de Armenia y noroeste de Irán, y (*principalis*) el sur de Turquestán y norte de Afganistán (McGowan, en Del Hoyo *et al.* 1994).

Distribución exótica/presencia en México: La especie actualmente se encuentra en toda la Región Holártica entre los 23° y 55°N, además de Tasmania y Nueva Zelanda.

Existe confusión en torno a la historia de la introducción de esta especie en México. Leopold (1959) menciona que de acuerdo con Hart *et al.* (1956) fue introducido al Valle de Mexicali en 1912 o 1922, y fue introducido al Imperial Valley de California en 1926, de donde pudieron dispersarse y reforzar la población mexicana (Leopold 1959). Por otra parte, Wilbur (1987) mencionó que no existían registros del noreste de Baja California, y que sólo había habido un intento de introducción en el oeste de la península en los 1940's. Sin embargo, Howell y Pyle (1988) reportaron 5 o 6 individuos al sur de Mexicali en 1983. Existen varios otros registros recientes del Valle de Mexicali (Russell y Monson 1998), donde Patten *et al.* (en prensa) consideran que es residente (subespecie *colchicus*), con registros de anidación en las Colonias Progreso, Carranza y Bórquez. Brown (1989) menciona que también existe la subespecie *principalis* a lo largo de Río Colorado al sur de Yuma.

Tipo de vegetación como especie nativa: matorral ripario, bosques abiertos (McGowan en Del Hoyo *et al.* 1994).

Tipo de vegetación como especie exótica: Campos agrícolas.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Debido a que esta especie se encuentra restringida a los campos agrícolas con riego, su efecto sobre la fauna nativa es bajo. Ocasionalmente ponen sus huevos en los nidos de otras gallináceas y patos (Ehrlich *et al.* 1988). Probablemente compite por alimento con otras especies granívoras como la paloma de alas blancas (*Zenaida asiatica*), la paloma huilota (*Zenaida macroura*) y con la codorniz chiquiri (*Callipepla gambelii*). Los zorrillos listado (*Mephitis mephitis*) y manchado (*Spilogale gracilis*), las zorras (*Urocyon cinereoargenteus*), los coyotes (*Canis latrans*), los mapaches (*Procyon lotor*), y el gato montés (*Lynx rufus*) pueden llegar a alimentarse de huevos, pollos y adultos de esta especie. En Minnesota y California Estados Unidos se reportó la presencia de influenza aviar en esta especie durante 1998

(www.usaha.org/reports98/r98poult.html#hkai). Las galliformes tanto domésticas como silvestres son el principal huésped del virus que ocasiona la enfermedad de Newcastle (Acha y Szyfres 1977). En varias ocasiones la introducción del virus de un país a otro se ha debido al transporte de faisanes, perdices, y palomas (Acha y Szyfres 1977).

Descripción. Ave de tamaño mediano (45.5 a 53 cm) con cuello y cola largos. Pico gris claro. Hay dimorfismo sexual marcado. Las hembras y los inmaduros son beige con manchas negras o café rojizas, particularmente en las partes superiores del cuerpo. Los machos tienen colgajos carnosos de color rojo enfrente y debajo del ojo. La cabeza y el cuello son de color verde o azul iridiscente. El resto del plumaje es café cobrizo con marcas negras y beige, siendo más conspicuas las manchas negras de los flancos.

Medidas:

Longitud total: Hembras 510-635 mm, machos 750-910 mm (McGowan, en Del Hoyo *et al.* 1994; Howell y Webb 1995).

Cuerda alar: 194-216 mm (Leopold 1959).

Largo del pico: 32-38 mm (Leopold 1959).

Peso: hembras 545-1453 g, machos 770-1990 g (McGowan, en Del Hoyo *et al.* 1994).

Presencia de dimorfismo: Tamaño, Color del plumaje y ornamentos en la cara.

Hábitos: Diurnos.

Socialización: Especie gregaria, excepto en la primavera cuando los machos defienden territorios de reproducción (Leopold 1959).

Hábitos de alimentación: Granívoro, frugívoro e insectívoro.

Residente/migratorio: Residente.

Estado de conservación: No está considerada bajo ninguna categoría de riesgo (IUCN). *Least Concern* (BirdLife 2004).

Tiempo de incubación: 23-25 días (Ehrlich *et al.* 1988).

Longevidad: 1 a 3 años.

Interacciones: Compite por alimento con otras aves granívoras medianas que se alimentan en los campos de cultivo. Varias especies de mamíferos se alimentan de los huevos, pollos y adultos de esta especie. Ocasionalmente ponen sus huevos en los nidos de otras gallináceas o de patos (Ehrlich *et al.* 1988). Se ha reportado cómo una especie portadora y potencialmente transmisora del Virus del Nilo Occidental (<http://www.cdc.gov/ncidod/dvbid/westnile/birdspecies.htm>). Podría ser transmisora de otras enfermedades a otras aves y mamíferos.

Información adicional: Forrajea casi exclusivamente en los campos agrícolas. Se alimenta en el suelo principalmente de granos y semillas, complementando su dieta con frutas, hojas y pequeños invertebrados. Duermen en árboles o en el suelo, a veces en grupos. Varias hembras se asocian con un macho. En la primavera los machos defienden

territorios de reproducción. En el otoño y el invierno, forman bandadas de hasta 30 o 40 individuos, generalmente de un sólo sexo. Anidan en el suelo en una depresión entre el pasto o la hierba. La puesta típicamente es de 10 a 12 huevos pero ocasionalmente desde 1 hasta 28 huevos. Los huevos son café oliva, u ocasionalmente azul pálido, y sin marcas (42 mm de longitud). Sólo la hembra incuba. La incubación dura 23 a 25 días. Los pollos son cuidados por la hembra y tienen la capacidad de volar a los 12 días de edad. Alcanzan la madurez sexual al primer año de edad. La época de apareamiento es en la primavera.

***Pavo cristatus* (Linnaeus 1758)**

Familia: Phasianidae

Nombre común: Pavo-real común (Del Hoyo et al. 1994); Pavorreal (Español). Indian Peafowl (Inglés).

Distribución original: Pakistán, la India y Sri Lanka.

Distribución exótica/presencia en México: La especie ha sido introducida en Hawai, Australia y otras regiones. En México, actualmente podemos encontrar a esta especie en las Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), Agua Bendita (20°5'N, 98°40'W), Hidalgo, y Tanque del Indio (27°47'N, 100°36'W), Coahuila. Ocupan un área total aproximada de 2,548 ha (INE-SEMARNAT 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Selva baja caducifolia y bosque caducifolio.

Tipo de vegetación como especie exótica: ND.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Probablemente compite por alimento con otras especies granívoras como la paloma de alas blancas (*Zenaida asiatica*), la paloma huilota (*Zenaida macroura*), la paloma arroyera (*Leptotila verreauxi*) y con la codorniz escamosa (*Callipepla squamata*). Esta especie puede ser fuente de alimento para el águila real (*Aquila chrysaetos*) y algunas especies de mamíferos carnívoros como el gato montés (*Lynx rufus*), el puma (*Felis concolor*) y el coyote (*Canis latrans*). Los huevos y los pollos pueden ser depredados por comadreas (*Mustela frenata*) zorras (*Urocyon cinereoargenteus*), y por zorrillos listados (*Mephitis macroura*) y de espalda blanca (*Conepatus mesoleucus*). En caso de que el pavorreal fuera selectivo con su alimento, estaría afectando la dinámica de la comunidad vegetal, al dispersar sólo las semillas de ciertas especies de plantas. Los pavos al igual que las palomas son reservorio natural para *Chlamydia psittaci*, responsable de la enfermedad que en los pericos se denomina psitacosis y en otras aves ornitosis. Esporádicamente se han registrado casos de aspergilosis en pavos domésticos y silvestres. El hongo (*Aspergillus fumigatus*) causante de esta enfermedad es ubicuo, cosmopolita y resistente a las más variadas condiciones climáticas; se transmite directamente de un individuo a otro aun cuando sean especies diferentes (Acha y Szyfres 1977).

Descripción. Ave de tamaño grande (90-230 cm), camina como las gallinas. El macho tiene la cabeza, el cuello y el pecho azul iridiscente, líneas blancas en la cara, una cresta pequeña, las alas principalmente negras o barradas con blanco pero con las plumas

primarias de color canela (sólo visible al vuelo). La espalda es verde iridiscente y las cobertoras superiores de la cola, extremadamente alargadas, son de color verde iridiscente con ocelos de color naranja, azul y verde. La hembra es principalmente café grisácea con marcas blancas en la cara, una pequeña cresta como la del macho, iridiscencia verde en el cuello y el abdomen blanco.

Medidas:

Longitud total: macho 1800-2300 mm ("cola" 1400-1600 mm), hembra 900-1000 mm (cola 325-375 mm) (McGowan, en Del Hoyo *et al.* 1994).

Cuerda alar: ND.

Largo del pico: 32 mm.

Peso: macho 4000-6000 g, hembra 2750-4000 g (McGowan en Del Hoyo *et al.* 1994).

Presencia de dimorfismo: Tamaño, color del plumaje.

Hábitos: Diurnos.

Socialización: Gregaria.

Hábitos de alimentación: Granívora e insectívora.

Residente/migratorio: Residente.

Estado de conservación: No está considerada bajo ninguna categoría de riesgo (IUCN). *Least Concern* (BirdLife 2004).

Tiempo de incubación: 28-30 días (McGowan en Del Hoyo *et al.* 1994).

Longevidad: 10-15 años.

Interacciones: Esta especie compite por alimento con otras aves granívoras, actúa como dispersora de semillas y podría afectar la dinámica de la comunidad vegetal. Es fuente potencial de alimento para algunas especies de aves rapaces y mamíferos. Es potencialmente transmisora de enfermedades a otras aves y mamíferos.

Información adicional: Se alimenta principalmente de semillas de leguminosas e insectos. Polígama. El nido generalmente se encuentra debajo de algún arbusto, pero en zonas inundables suele estar a cierta altura. El tamaño de la puesta es normalmente de 3 a 6 huevos, pero se han registrado hasta de 8 huevos. Sólo la hembra incuba. La incubación es de 28 a 30 días. En estado natural, se les encuentra en harenes en la temporada reproductiva y en grupos de hembras con pollos, o de machos, fuera de la temporada reproductiva. Se alimentan en el suelo pero duermen en los árboles.

***Numida meleagris* (Linnaeus 1758)**

Familia: Numididae

Nombre común: Gallina de guinea; Pintada común (Del Hoyo *et al.* 1994) (Español).

Helmeted Guineafowl (Inglés).

Distribución original: La especie se encuentra en África al sur del Sahara excepto las selvas ecuatoriales (Martínez, en Del Hoyo *et al.* 1994).

Distribución exótica/presencia en México: Como especie introducida se encuentra en el Caribe, Madagascar, Islas Cabo Verde y el suroeste de Arabia (Martínez, en Del Hoyo *et al.* 1994). En México, actualmente podemos encontrar a esta especie en las Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre (UMAs), Agua Bendita (20°5'N, 98°40'W) y Reserva Cinegética Santa Ana (20°5'N, 98°55'W), Hidalgo; El Tanque del Indio (27°47'N, 100°36'W), Coahuila, y Sierra Morena (26°35'N, 100°35'W), Nuevo León. Ocupan un área total aproximada de 5,648 ha (INE-SEMARNAT 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Sabana, selva baja caducifolia y matorral xerófilo.

Tipo de vegetación como especie exótica: ND.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Probablemente compite por alimento con otras especies granívoras como la paloma de alas blancas (*Zenaida asiatica*), la paloma huilota (*Zenaida macroura*), la paloma arroyera (*Leptotila verreauxi*) y con la codorniz escamosa (*Callipepla squamata*). Esta especie puede ser fuente de alimento para el gavilán pecho rufo (*Accipiter striatus*), el gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*), el aguililla rojinegra (*Parabuteo unicinctus*), el aguililla cola roja (*Buteo jamaicensis*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y algunas especies de mamíferos carnívoros como la zorra (*Urocyon cinereoargenteus*), el gato montés (*Lynx rufus*), el puma (*Felis concolor*) y el coyote (*Canis latrans*). Los huevos y los pollos pueden ser depredados por comadrejas (*Mustela frenata*) y por zorrillos listados (*Mephitis macroura*) y de espalda blanca (*Conepatus mesoleucus*).

En caso de que la gallina de guinea fuera selectiva con su alimento, estaría afectando la dinámica de la comunidad vegetal, al dispersar sólo las semillas de ciertas especies de plantas.

Descripción. Ave de tamaño mediano (53-63 cm), camina como las gallinas. Plumaje negro con puntos blancos redondos en todo el cuerpo excepto el pecho y cuello. Piel de la cabeza y parte superior del cuello sin plumas, de color azul o azul blanquecino, con pequeñas áreas rojas. Una cresta ósea se eleva verticalmente de la cabeza.

Medidas:

Longitud total: 530-630 mm (Martínez, en Del Hoyo *et al.* 1994).

Cuerda alar: 247-276 mm (Urban *et al.* 1986).

Largo del pico: 23-26 mm (MacLean 1984).

Peso: 1150-1600 g (Martínez en Del Hoyo *et al.* 1994).

Presencia de dimorfismo: No.

Hábitos: Diurnos.

Socialización: Gregaria.

Hábitos de alimentación: Granívora e insectívora.

Residente/migratorio: Residente.

Estado de conservación: No está considerada bajo ninguna categoría de riesgo (IUCN). *Least Concern* (BirdLife 2004).

Tiempo de incubación: 24-28 días (Martínez en Del Hoyo *et al.* 1994).

Longevidad: ND.

Interacciones: Esta especie compite por alimento con otras aves granívoras, actúa como dispersora de semillas y podría afectar la dinámica de la comunidad vegetal. Es fuente potencial de alimento para algunas especies de aves rapaces y mamíferos.

Información adicional: Se alimenta principalmente de semillas e insectos. Monógama, posiblemente a veces polígama. El nido generalmente se encuentra debajo de algún arbusto o macollo de pasto. Es una simple depresión en el suelo forrada de pasto y plumas. El tamaño de la puesta es normalmente de 6 a 12 huevos, pero se han registrado hasta de 20 huevos (nidos con 20 a 50 huevos probablemente incluyen los huevos de varias hembras). Sólo la hembra incuba. La incubación es de 24 a 28 días. Los huevos, de 44-58 mm de longitud, son amarillentos o café pálido con marcas oscuras, a veces casi blancos. Se les encuentra en parvadas muy grandes, a veces de cientos de individuos. Se alimentan en el suelo pero duermen en los árboles.

Pterocles exustus* (Temminck 1825) *hindustan (R. Meinertzhagen 1923)

Familia: *Pteroclididae*

Nombre común: Ganga moruna (Del Hoyo *et al.* 1997) (Español). Chestnut-bellied Sandgrouse (Inglés).

Distribución. La especie se encuentra en una franja angosta al sur del Sahara, en África Oriental, algunas partes de la Península Arábiga, Pakistán y la India. La subespecie que se reportó en México se encuentra en el sureste de Irán, Pakistán y la India (E. de Juana, en Del Hoyo *et al.* 1997).

Distribución exótica/presencia en México: Se introdujeron 2030 individuos a Nevada, Estados Unidos, entre 1959 y 1961, algunos de los cuales posteriormente se encontraron en Navojoa (27°4'N, 109°25'W), Sonora (Christensen 1963). No fue exitosa su introducción a los Estados Unidos y no ha habido otros registros en México.

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Matorral xerófilo (E. de Juana, en Del Hoyo *et al.* 1997).

Tipo de vegetación como especie exótica: Matorral xerófilo.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Podría competir por alimento con otras especies granívoras como la paloma de alas blancas (*Zenaida asiatica*), la paloma huilota (*Zenaida*

macroura), la paloma arroyera (*Leptotila verreauxi*) y con la codorniz cresta dorada (*Callipepla douglasii*). Podría ser presa del aguililla rojinegra (*Parabuteo unicinctus*), el aguililla cola roja (*Buteo jamaicensis*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y algunas especies de mamíferos carnívoros como la zorra (*Urocyon cinereoargenteus*), el gato montés (*Lynx rufus*), el puma (*Felis concolor*) y el coyote (*Canis latrans*). La ganga moruna es una especie depredadora de semillas y de ser selectiva con su alimento, estaría alterando las relaciones competitivas entre las distintas plantas, lo cual llevaría a un cambio en la composición vegetal, con lo cual se perjudicaría a otras especies animales.

Descripción. Ave de tamaño mediano (31-33 cm) con plumas centrales de la cola alargadas. Abdomen y partes inferiores del ala de color castaño oscuro. El macho es predominantemente de color arena con una barra angosta negra atravesando el pecho y puntas de las plumas cobertoras del ala negras. La hembra es de color arena con líneas cortas y gruesas en la corona y el cuello y densamente barrada en la espalda y plumas cobertoras del ala. El juvenil se asemeja a la hembra pero con el barrado de las partes superiores más denso, los colores de las partes inferiores menos contrastantes, y sin las plumas alargadas de la cola (E. de Juana, en Del Hoyo *et al.* 1997).

Medidas:

Longitud total: 310-330 mm (E. de Juana, en Del Hoyo *et al.* 1997).

Cuerda alar: 168-189 mm (Fry *et al.* 1988).

Largo del pico: 13-15 mm (Fry *et al.* 1988).

Peso: hembra 140-240 g macho 170-290 g, (E. de Juana, en Del Hoyo *et al.* 1997).

Presencia de dimorfismo: Tamaño y color del plumaje.

Hábitos: Diurnos.

Socialización: Gregaria.

Hábitos de alimentación: Granívora.

Residente/migratorio: Migratoria.

Estado de conservación: No está considerada bajo ninguna categoría de riesgo (IUCN). *Least Concern* (BirdLife 2004).

Tiempo de incubación: 22 a 23 días (E. de Juana, en Del Hoyo *et al.* 1997).

Longevidad: ND.

Interacciones: Es depredadora de semillas y puede competir por alimento con otras especies granívoras. Es fuente potencial de alimento para algunas especies de aves rapaces y mamíferos.

Información adicional: Se alimenta principalmente de semillas muy pequeñas, especialmente de leguminosas, y también granos cultivados. Se alimenta temprano en la mañana y poco antes del atardecer, cuando la temperatura de su hábitat es menor. Beben 2 a 3 horas después del amanecer y a veces también antes del atardecer. Monógama. Anidan

en el suelo. El nido es una pequeña hondonada, con escaso material o sin material alrededor. El tamaño de la puesta generalmente es de 3 huevos. Los huevos tienen ambos extremos redondos, y miden 33-48 mm de longitud. Los huevos tienen coloración críptica, con fondo de color arena densamente marcados con gris y café. Ambos padres incuban, el macho de noche. La incubación es entre 22 y 23 días. Los pollos son independientes desde el momento que seca su plumaje. Siguen a los padres y los imitan (E. de Juana, en Del Hoyo *et al.* 1997).

***Columba livia* (Gmelin 1789)**

Familia: Columbidae

Nombre común: Paloma doméstica (Escalante *et al.* 1996) (Español). Rock Pigeon (Inglés).

Distribución original: Esta especie originalmente se distribuía del Reino Unido, Madeira, Azores y Cabo Verde, Islas Canarias, Mauritania, Senegambia y Guinea hasta Shanxi, Jilin y Gansu (China) (Baptista *et al.* en Del Hoyo *et al.* 1997).

Distribución exótica/presencia en México: La especie actualmente se encuentra en la mayor parte de Europa, Asia, África, Australia, Nueva Zelanda, Norteamérica, Centroamérica y Sudamérica (Baptista *et al.* en Del Hoyo *et al.* 1997). Como especie exótica se distribuye en zonas urbanas y suburbanas de toda la República Mexicana (Howell y Webb 1995), pero usa acantilados para dormir o anidar donde éstos existen; por ejemplo, en la base del Cerro del Chiquihuite, D.F., y en el Salto de San Antón, Morelos (H. Gómez de Silva, obs. pers.).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Acantilados rocosos en cuevas, costas y desiertos.

Tipo de vegetación como especie exótica: Zonas urbanas.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Reduce las poblaciones de otras aves granívoras como la tórtola cola larga (*Columbina inca*), y el pinzón mexicano (*Carpodacus mexicanus*). Beneficia a algunas especies de aves carnívoras, por ejemplo a la lechuza de campanario (*Tyto alba*), al aguililla rojinegra (*Parabuteo unicinctus*), al halcón peregrino (*Falco peregrinus*) en algunas poblaciones, por ejemplo Coatepec, Veracruz y Peña Blanca, Querétaro (S. Aguilar, com. pers.; H. Gómez de Silva, obs. pers.), y al halcón esmerejón (*Falco columbarius*) durante su época de migración (sept-abril). La paloma doméstica ha sido identificada como reservorio natural para *Chlamydia psittaci*, responsable de la enfermedad que en los pericos se denomina psitacosis y en otras aves ornitosis (Acha y Szyfres 1977). La enfermedad puede ser contraída por los humanos al exponerse a sitios con acumulaciones de excremento de esta especie (Benenson 1978). El virus que ocasiona la enfermedad de Newcastle también ha sido encontrado en esta especie, con lo cual el contagio a otras aves es probable (Acha y Szyfres 1977). En varias ocasiones la introducción del virus de un país a otro se ha debido al transporte de perdices, faisanes y palomas (Acha y Szyfres 1977).

Descripción. Paloma de tamaño mediano (30.5-35.5 cm) con cola mediana. Pico negruzco con cera blanca en la base, patas rojizas o rosas, ojos ámbar (oscuros en el juvenil). No hay dimorfismo sexual pero plumaje muy variable entre individuos. El patrón original es gris claro con dos grandes franjas de color negro en las alas, una franja negra en la punta de la cola, rabadilla blanca e iridiscencias moradas y verdes en el cuello. Sin embargo, la mayor parte de los individuos son de otros colores, desde blanco y blanquecino con manchas irregulares rojizas hasta negro con plumas primarias y cola blancas.

Medidas:

Longitud total: 305-355 mm (Howell y Webb 1995).

Cuerda alar: ND.

Largo del pico: ND.

Peso: 180-355 g (Baptista *et al.* en Del Hoyo *et al.* 1997).

Presencia de dimorfismo: No.

Hábitos: Diurnos.

Socialización: Especie solitaria o en parvadas (Howell y Webb 1995).

Hábitos de alimentación: Granívora e insectívora.

Residente/migratorio: Residente.

Estado de conservación: No está considerada bajo ninguna categoría de riesgo (IUCN). *Least Concern* (BirdLife 2004).

Tiempo de incubación: 16-19 días (Ehrlich *et al.* 1988).

Longevidad: 5 a 15 años.

Interacciones: Probablemente compite por alimento con otros animales granívoros. Es alimento para la lechuza de campanario (*Tyto alba*), el aguililla rojinegra (*Parabuteo unicinctus*) y también para el halcón peregrino (*Falco peregrinus*). Esta es una especie potencialmente transmisora de enfermedades.

Información adicional: Se alimenta en el suelo principalmente de granos y semillas, complementando su dieta con invertebrados. Monógama. Generalmente solitaria o en parvadas. El nido es una copa poco profunda de raíces, tallos, hojas, plumas y a veces desechos inorgánicos, generalmente colocado en huecos o repisas de construcciones humanas o en acantilados. Excepcionalmente anidan en huecos de árboles (Peterson 1986). La puesta típicamente es de 2 huevos blancos (de 39 mm de longitud). Los dos sexos incuban. La incubación dura 16 a 19 días. Los pollos son cuidados por una semana y tienen la capacidad de volar a los 25 o 26 días de edad. Los pollos salen del nido a los 35 o 37 días de edad. La reproducción se da todo el año. Se han documentado hasta 5 nidadas en un año. Es capaz de reproducirse a los 6 meses de edad.

***Streptopelia decaocto decaocto* (Frivaldszky 1838)**

Familia: Columbidae

Nombre común: Tórtola Turca (Baptista *et al.* en Del Hoyo *et al.* 1997); Paloma Turca (para adaptarlo a la nomenclatura de Escalante *et al.* 1996) (Español). Eurasian Collared Dove (Inglés).

***Streptopelia risoria* (Linnaeus 1758; Sinónimo: *S. roseogrisea* Sundevall 1857)**

Familia: Columbidae

Nombre común: Tórtola Rosigrís (Baptista *et al.* en Del Hoyo *et al.* 1997); Paloma Rosigrís (para adaptarlo a la nomenclatura de Escalante *et al.* 1996) (Español). Ringed Turtle-Dove (Inglés).

Se tratan juntas estas dos especies porque muchos de los registros de México pudieran pertenecer a cualquiera de las dos o a híbridos, dado que existe mucha confusión e hibridan extensamente

Distribución original: *S. decaocto* originalmente se distribuía de Turquía, el Medio Oriente y China a la India y Sri Lanka. *S. risoria* (Sinónimo: *S. roseogrisea*) se distribuía en una franja angosta al sur del Sahara y en el sur de la Península Arábiga (Baptista *et al.* en Del Hoyo *et al.* 1997).

Distribución exótica/presencia en México: *Streptopelia decaocto* actualmente se encuentra como especie introducida en toda Europa, Japón y Estados Unidos, y *S. risoria* en Europa y Estados Unidos. En su distribución introducida está prácticamente restringida a zonas urbanas, suburbanas y de agricultura de granos. En México, a partir del prime registro del que tenemos conocimiento, en 2000, en menos de 5 años ya hay registros de la mayoría de los estados del norte (en algunos ya está firmemente asentada como residente) y Península de Yucatán (donde todavía parece ser rara).

Existe hibridación entre *Streptopelia decaocto* y *Streptopelia risoria* (Sinón. *Streptopelia roseogularis*) y aunque la mayoría de los individuos reportados parecen ser *decaocto* puros, algunos registros parecen tratarse de híbridos y algunos parecen *risoria* puros. Los registros que se tienen para México son los siguientes (fueron reportadas como *S. decaocto* al menos que se indique lo contrario)

# individuos	Localidad	Fecha	Fuente/observador
2	norte de Tamaulipas	julio 2000	John C. Arvin, Clifford Shackleford
1	Campo Mosqueda en el delta del Río Colorado, Baja California	5 mayo 2001	James O. Zimmer en Hamilton <i>et al.</i> 2001
5	campos agrícolas en Pedro J. Méndez, Tamaulipas	1 enero 2002	Tim Brush en Gómez de Silva 2002
1	Cd. Chihuahua, Chihuahua	17 marzo 2002	Bron Rorex en Gómez de Silva 2002
1	Bosque Venustiano	30 de marzo	Francisco Valdéz

	Carranza, Torreón, Coahuila	al 20 de abril 2002	Perezgasga y William Beatty en Gómez de Silva 2002
1	Cancún, Quintana Roo	10 noviembre 2003	Paul Wood, en Gómez de Silva 2003b
2	Manuel, Tamaulipas	30 noviembre 2002	Stephen J. Dinsmore y otros en Gómez de Silva 2003a
2	Km 89 de la autopista 97, Tamaulipas	1 diciembre 2002	Stephen J. Davies <i>et al.</i> en Gómez de Silva 2003b
1	Ascensión, Chihuahua	2 enero 2003	Bill Howe, en Gómez de Silva 2003b
1	Mexicali, Baja California	13 enero 2003	Richard A. Erickson y Marshall Iliff, en Erickson <i>et al.</i> 2003
37	entre San Francisco de Presas y Carboneras, Tamaulipas	18 enero 2003	Michael D. Carmody <i>et al.</i> en Gómez de Silva 2003b
1	Cancún, Quintana Roo	4 enero 2003	Paul Wood, en Gómez de Silva 2003b
1	El Rosario, Baja California	5 febrero 2003	James E. Pike, en Erickson <i>et al.</i> 2003
1	Cucupa El Mayor, valle de Mexicali, Baja California	6 marzo 2003	Daniel S. Cooper, en Erickson <i>et al.</i> 2003
8	varias poblaciones del norte de Chihuahua	finales de mayo de 2003	Bill Howe y Scott Dieni, en Gómez de Silva 2003c
¿?	entre San Luís Potosí y Saltillo	23 mayo 2003	Oscar Carmona, comunicación personal
6	Camargo, Chihuahua	10 julio 2003	Gómez de Silva 2003d
1	centro de Veracruz	principios de octubre 2003	Steve Howell, en Gómez de Silva 2004a
1	Rancho Santa María, Quintana Roo	otoño de 2003	Paul Wood, en Gómez de Silva 2004a
19 (inc. 2 híbridas con <i>risoria</i>)	Mexicali, Baja California	invierno 2003-4	Marshall Iliff, en Hamilton <i>et al.</i> 2004
2	Villa Jesús María, Baja California	3 febrero 2004	James E. Pike, en Hamilton <i>et al.</i> 2004
4	Villa Jesús María, Baja California	29 febrero 2004	Thomas E. Wurster y Liga Auzina, en Hamilton <i>et al.</i> 2004

5	Soto La Marina y San Fernando, Tamaulipas	15 enero, 3 febrero 2004	Rudolf Koes, en Gómez de Silva 2004b
1	Cataviña, Baja California	30 abril 2004	Larry Sansone, en Erickson <i>et al.</i> 2004a
1+	10 millas al oeste de Ciudad Chihuahua, Chihuahua	21 marzo 2004	Marshall Iliff, en Gómez de Silva 2005b
pareja construyendo nido	Guerrero Negro, Baja California Sur	fin de mayo 2004	Antonio Gutiérrez, en Erickson <i>et al.</i> 2004a
4+	Manadero, Baja California	mayo y junio 2004	Lyann A. Comrack, en Erickson <i>et al.</i> 2004a
5	Villa Jesús María, Baja California	24 junio 2004	Erickson <i>et al.</i> 2004b
4	Guerrero Negro, Baja California Sur	julio 2004	Antonio Gutiérrez, en Erickson <i>et al.</i> 2004b
2	10 Km al sur de Ciudad Obregón, Son.	17 julio 2004	Kimball L. Garrett, en Gómez de Silva 2004c
1	al oeste de Guasave, Sinaloa	18 julio 2004	Kimball L. Garrett, en Gómez de Silva 2004c
1	Casas Grandes, Chihuahua	31 agosto 2004	Alan y Narca Craig-Moore, en Gómez de Silva 2005a
13	Janos, Chihuahua	principios de octubre de 2004	Manuel Grosselet, en Gómez de Silva 2005a
1	Tamarindo, Veracruz	26 septiembre 2004	Sergio Cabrera Cruz, Jorge Montejó y otros, en Gómez de Silva 2005a
1 híbrida, predominantemente <i>risoria</i>	Mérida	8-11 septiembre 2004	Joann Andrews, en Gómez de Silva 2005a
más de 100	Ejido Oaxaca, cerca de Mexicali, Baja California	26 noviembre 2004	Thomas E. Wurster, Liga Auzins en Erickson <i>et al.</i> 2005
2	Miguel Alemán entre Hermosillo y Bahía Kino, Sonora	7-8 diciembre 2004	Kimball L. Garrett y Kathy C. Molina, en Gómez de Silva 2005b
1	Celestún, Yucatán	24 diciembre 2004	Josiah Clark y Nathan Hentze, en Gómez de Silva 2005b
101	Conteo navideño Ejido San Pedro, Chihuahua	3 enero 2005	Bill Howe <i>et al.</i> en Gómez de Silva 2005b
1 <i>risoria</i>	San Miguel de Cozumel, Quintana	7 enero 2005	Robert T. Curry, Jorge Montejó y Amy

	Roo		McAndrews, en Gómez de Silva 2005b
1	Río Ameca, Jalisco	15 enero 2006	Marshall J. Iliff, David Waltman, comunicación personal
3	Tulum, Quintana Roo	25 septiembre 2006	Héctor Gómez de Silva, Josep del Hoy

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Zonas áridas y semi-áridas con árboles aislados, desiertos (Baptista *et al.* en Del Hoyo *et al.* 1997).

Tipo de vegetación como especie exótica: Ambiente urbano y suburbano, áreas agrícolas (Baptista *et al.* en Del Hoyo *et al.* 1997).

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Probablemente compite por alimento y sitios de anidación con otras especies de Columbiformes, por ejemplo, la paloma de alas blancas (*Zenaida asiatica*) y la paloma huilota (*Zenaida macroura*). Por su área de distribución pudo ser presa del halcón peregrino (*Falco peregrinus*), y también durante la época de migración (sept-abril), del halcón esmerejón (*Falco columbarius*), y de los gavilanes pecho rufo (*Accipiter striatus*) y de Cooper (*Accipiter cooperii*). Se ha registrado la presencia de *Trichomonas gallinae* en la población estadounidense de *S. decaocto* (Romagosa y Labiski 2000), la cual dió origen a la población mexicana.

Descripción. Paloma de tamaño mediano (26-32 cm) con cola larga. Pico negruzco, patas rojizas, ojos oscuros. No hay dimorfismo sexual. Generalmente gris claro con un ligero tinte rosa, particularmente en el pecho, y un tono café claro en la espalda y alas; con un collar negro en la nuca. *S. decaocto* tiene las primarias gris oscuro, la base de la cola vista por debajo negruzco y el vientre y cobertoras inferiores de la cola grises; *S. risoria* tiene las primarias gris claro (no contrastan fuertemente con el resto del ala), muy poco negro en la base de la cola y el vientre y las cobertoras inferiores de la cola son blancos. La silueta a primera vista se parece a la de la Paloma huilota *Zenaida macroura* pero es más grande y la cola es más ancha y rectangular, no puntiaguda.

Medidas:

Longitud total: *S. decaocto*: 300-320 mm; *S. roseogrisea* 260 mm (Baptista *et al.* en Del Hoyo *et al.* 1997).

Cuerda alar: ND.

Largo del pico: ND.

Peso: 125-196 g (Baptista *et al.* en Del Hoyo *et al.* 1997).

Presencia de dimorfismo: No.

Hábitos: Diurnos.

Socialización: Especies solitarias, en parejas y fuera de la época de la reproducción muy gregaria, formando pequeños grupos de hasta 50 individuos

Hábitos de alimentación: Granívora; ocasionalmente complementa su dieta con artrópodos y frutos.

Residente/migratorio: Generalmente residente.

Estado de conservación: Ninguna de las dos especies está considerada bajo ninguna categoría de riesgo (IUCN). Ambas especies son consideradas por BirdLife (2004) como *Least Concern*.

Tiempo de incubación: 14-16 días (Baptista *et al.* en Del Hoyo *et al.* 1997)..

Longevidad: ND (5 a 15 años en otras especies del género).

Interacciones: Probablemente compite por alimento y quizás sitios de anidación con otras Columbiformes, particularmente del género *Zenaida*. Es fuente de alimento para algunas aves rapaces.

Información adicional: Se alimentan principalmente en el suelo de granos y semillas, aunque también se alimentan de frutos de árboles y arbustos. Monógamas. Generalmente solitarias o en parejas pero se pueden encontrar grupos mayores donde se encuentra una concentración alta de alimento. Se ha documentado que los juveniles se dispersan generalmente hasta 300 Km de su área natal, pero se han registrado casos de dispersión hasta de más de 1000 Km. El nido es una plataforma no muy firme de ramitas, tallos y raíces, generalmente colocada de 2 a 22 m de altura en arbustos, árboles o estructuras hechas por el Hombre. La puesta típicamente es de 2 huevos blancos que miden en promedio 30 x 23 mm. La incubación dura 14 a 16 días. Los pollos salen del nido generalmente a los 15 a 19 días pero a veces hasta los 24 días. La reproducción se da todo el año en las zonas menos frías, de marzo a octubre en las zonas más frías (Baptista *et al.* en Del Hoyo *et al.* 1997).

La Tórtola turca *Streptopelia decaocto* invadió Europa oriental desde Turquía y luego el Occidente europeo a partir de 1928 (aunque hubo los intentos de colonización iniciados desde 1700 y que no llegaron a cuajar realmente hasta 1900 en que esta tórtola se expandió ya francamente por los países Balcánicos y el bajo Danubio). En 1952 llegaron a Gran Bretaña y para 1972 ya había 30,000-40,000 parejas. A Francia llegó en 1950, pero no es hasta 1959 que ya anida en gran número en el nordeste. En Suecia el primer nido es encontrado en 1951 y en 1962 ya había allí sedentarias 2000 individuos. Aumentó de 5 parejas en los Países Bajos en 1950 a 60,000 a 100,000 parejas en 1975-1977. En la Península Ibérica las primeras observaciones que se tienen noticia fueron realizadas en Asturias, en junio de 1960 (Castroviejo 1972). Invadieron Islandia, Portugal y Egipto en 1971, 1974 y 1975, respectivamente (Baptista *et al.* en Del Hoyo *et al.* 1997, Anónimo 2005). Su invasión en el Nuevo Mundo comenzó con un grupo que escapó de cautiverio en las Bahamas en 1974; desde allí se asentó en dichas islas y colonizó Florida probablemente a finales de los 1970's o principios de los 1980's. La fecha exacta no se sabe porque ya existían poblaciones de *S. risoria* introducidas en Florida y los primeros registros de *decaocto* seguramente pasaron desapercibidos, pero la confirmación de que existía *decaocto* en Florida se publicó en 1986 (Smith 1987) y en 1999 estaba establecida en toda Florida y ya existían registros aislados en Texas, Montana e Illinois (Romagosa y Labiski 2000). En los primeros años del Siglo XXI ya estaba establecida en todo el sureste

de los Estados Unidos y en el centro de California, con pequeñas poblaciones en todos los estados de Estados Unidos excepto Alaska y Hawai (Sibley 2003).

Estas dos invasiones se han caracterizado por no ser denso-dependientes, es decir que la distribución se extiende a lo largo de un frente que se expande continuamente desde un punto de elevada densidad poblacional, sino que se describe como “dispersión en brinco seguido de consolidación poblacional”, es decir que la expansión es errática y puede ocurrir abruptamente dispersión a nuevos sitios sin que existan poblaciones fuertes en sitios intermedios (Romagosa y Labiski 2000).

***Streptopelia chinensis* (Scopoli 1786)**

Familia: Columbidae

Nombre común: Tórtola moteada (Baptista *et al.* en Del Hoyo *et al.* 1997), Paloma moteada (para adaptarlo a la nomenclatura de Escalante *et al.* 1996) (Español). Spotted Dove (Inglés)

Distribución original: Esta especie originalmente se distribuía de Pakistán, Nepal y la India a Indochina, las Filipinas y Timor. Se desconoce cuál subespecie existe en México (Baptista *et al.* en Del Hoyo *et al.* 1997).

Distribución exótica/presencia en México: Como especie introducida se encuentra en Indonesia, Mauricio, Nueva Zelanda, el este, sureste y suroeste de Australia (Slater *et al.* 1989; Simpson y Day 1998), Hawai y en Los Ángeles y Santa Bárbara, California. En su distribución introducida está prácticamente restringida a zonas urbanas y suburbanas. En México ha sido reportada recientemente en y cerca de Tijuana, Baja California (A.O.U. 1983, Howell y Webb 1992). La única población de esta especie en México en los 1990's se encuentra en Rosarito, Baja California (K. Radamaker, com. pers.; H. Gómez de Silva, obs. pers.). Hay registros recientes de Tijuana y Cantamar, Baja California (Hamilton *et al.* 2002).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Bosques y selvas perennifolias y caducifolias (Baptista *et al.* en Del Hoyo *et al.* 1997).

Tipo de vegetación como especie exótica: Ambiente suburbano, matorral ripario en Australia (Baptista *et al.* en Del Hoyo *et al.* 1997).

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Probablemente compite por alimento y sitios de anidación con otras especies de Columbiformes, por ejemplo, la paloma de alas blancas (*Zenaida asiatica*) y la paloma huilota (*Zenaida macroura*). Por su área de distribución puede ser presa del halcón peregrino (*Falco peregrinus*), y también durante la época de migración (sept-abril), del halcón esmerejón (*Falco columbarius*), y de los gavilanes pecho rufo (*Accipiter striatus*) y de Cooper (*Accipiter cooperii*).

Descripción. Paloma de tamaño mediano (27.5-30.5 cm) con cola larga. Pico negruzco, patas rojizas, ojos ámbar. No hay dimorfismo sexual. Cara y cabeza gris claro, pecho rosa, espalda y alas cafés, vientre blanco, un rectángulo negro con puntitos blancos a los lados del cuello. Plumas externas de la cola negras con grandes puntas blancas. La silueta a

primera vista se parece a la de la Paloma huilota *Zenaida macroura* pero la cola es más ancha y rectangular, no puntiaguda.

Medidas:

Longitud total: 275-305 mm (Baptista *et al.* en Del Hoyo *et al.* 1997; Howell y Webb 1995).

Cuerda alar: ND.

Largo del pico: ND.

Peso: alrededor de 128 g (Baptista *et al.* en Del Hoyo *et al.* 1997).

Presencia de dimorfismo: No.

Hábitos: Diurnos.

Socialización: Especie solitaria, en parejas (Howell y Webb 1995), y en su hábitat natural a veces se encuentra en grupos de 5 o 6, inclusive congregaciones mayores donde hay una fuente concentrada de alimento (Baptista *et al.* en Del Hoyo *et al.* 1997).

Hábitos de alimentación: Granívora.

Residente/migratorio: Residente.

Estado de conservación: No está considerada bajo ninguna categoría de riesgo (IUCN). *Least Concern* (BirdLife 2004).

Tiempo de incubación: 14-16 días (Ehrlich *et al.* 1988).

Longevidad: 7 años y 8 meses (USGS) (5 a 15 años en otras especies del género).

Interacciones: Probablemente compite por alimento y quizás sitios de anidación con otras Columbiformes, particularmente del género *Zenaida*. Es fuente de alimento para algunas aves rapaces.

Información adicional: Se alimenta en el suelo principalmente de granos y semillas. Monógama. Generalmente solitaria o en parejas pero se pueden encontrar grupos mayores donde se encuentra una concentración alta de alimento. En Australia se han documentado movimientos de 2-5 y en un caso 52 Km. Duerme en los árboles. El nido es una plataforma no muy firme de ramitas y pasto, generalmente colocada a baja altura en los árboles. En la India también se han documentado nidos en los techos de casas abandonadas. La puesta típicamente es de 2 o rara vez 3 huevos blancos (de 29 mm de longitud; Slater *et al.* 1989). Probablemente los dos sexos incuban. La incubación dura 14 a 16 días. Los pollos son cuidados por la hembra y tienen la capacidad de volar a los 15 días de edad. La reproducción se da todo el año en general.

Aratinga canicularis (Linnaeus 1758)

Familia: Psittacidae

Nombre común: Perico frente naranja (Escalante *et al.* 1996) (Español). Orange-fronted Parakeet (Inglés)

Distribución original: Esta especie se distribuye en la vertiente del Pacífico desde el centro de Sinaloa, México, hasta el noroeste de Costa Rica abajo de los 1500 m (Howell y Webb 1995).

Distribución exótica/presencia en México: Como especie introducida se encuentra en Miami, Nueva York y en Santa Ana en el sur de Texas (Long 1981). Existen registros ocasionales en la Ciudad de México (Villa Coapa, Cuemanco, Xochimilco, G. Carreón, com. pers.; H. Gómez de Silva y A. Oliveras de Ita, obs. pers.).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Zonas agrícolas, selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia.

Tipo de vegetación como especie exótica: Ambiente suburbano.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Puede competir por alimento con otras aves y mamíferos frugívoros y granívoros que se distribuyan en el área, como por ejemplo, el mirlo dorso rufo (*Turdus rufopalliatu*s), el mirlo primavera (*Turdus migratorius*), el ampelis chinito (*Bombycilla cedrorum*), el capulinero gris (*Ptilonys cinereus*) y la ardilla (*Sciurus aureogaster*). Probablemente elaboran huecos en troncos que a la larga sirven de nidos y dormideras a otros animales. Los huevos de esta especie pueden ser fuente de alimento para la ardilla. En Estados Unidos se ha aislado de numerosas especies de psitácidos importados el virus que ocasiona la enfermedad de Newcastle, al parecer el virus se relaciona con el confinamiento de los animales y dado que en México las poblaciones exóticas de esta especie provienen del cautiverio, es factible la presencia de este virus y es potencial el contagio a otras aves. La psitacosis (clamidiosis aviar) es otra enfermedad que se ha reportado en mas de 70 especies de psitácidos en el mundo (Acha y Szyfres 1977). Como consecuencia de la importación de pericos provenientes de América del sur, en 1930 hubo una epidemia de psitacosis en 12 países que causó la muerte a 300 personas (Schachter 1975 en Acha y Szyfres 1977). La enfermedad de dilatación proventricular (PDD por sus siglas en inglés) fue descubierta en cacatúas australianas en 1970. Hoy en día esta enfermedad ha sido detectada en otras especies de psitácidos en Estados Unidos y Canadá, probablemente como resultado de la importación de estas aves para ser utilizadas como mascotas. La enfermedad se comporta como una respuesta inflamatoria ante una infección viral caracterizada por la acumulación de linfocitos y células plasmáticas en el sistema nervioso, principalmente en los nervios asociados con los músculos y órganos del aparato digestivo; comúnmente causa la muerte (<http://www.funnyfarmexotics.com/IAS/PDD98.htm>). Aun cuando esta enfermedad no ha sido registrada en pericos silvestres, debe asumirse que éstas y otras aves nativas también pueden contraerla; por tanto, la importación y los escapes de pericos deben considerarse extremadamente riesgosos para la avifauna original (<http://www.vet.uga.edu/ivcvm/1998/gregory/gregory.htm>).

Descripción. Perico de tamaño pequeño (23-25 cm) con cola larga. Pico claro, color carne (la mandíbula inferior puede ser gris); patas grises, ojos ámbar, anillo ocular amarillo. No hay dimorfismo sexual. Plumaje verde brillante con frente naranja y parte anterior de la

corona azul, garganta y pecho grisáceos, primarias y secundarias azules por arriba y grises oscuras por debajo, cola amarilla por debajo.

Medidas:

Longitud total: 233-255 mm (Howell y Webb 1995).

Cuerda alar: 126.3 mm (IBUNAM).

Largo del pico: 21.9 (IBUNAM).

Peso: 68-80 g (Collar *et al.* en Del Hoyo *et al.* 1997).

Presencia de dimorfismo: No.

Hábitos: Diurnos.

Socialización: Gregaria (en parejas o parvadas).

Hábitos de alimentación: Granívora; algunos frutos y flores (Collar *et al.* en Del Hoyo *et al.* 1997).

Residente/migratorio: Residente.

Estado de conservación: Considerada en la NOM-059-SEMARNAT-2001 como una especie Sujeta a Protección Especial (México 2002). *Least Concern* (BirdLife 2004).

Tiempo de incubación: alrededor de 30 días (Collar, en Del Hoyo *et al.* 1997).

Longevidad: ND (8 a 35 años en otros miembros del género).

Interacciones: Compite por alimento con otras especies de aves y mamíferos granívoros y frugívoros. Dado que es un depredador de semillas afecta la dinámica población de las especies vegetales de las cuales se alimenta. Sus huevos pueden servir de alimento para la ardilla (*Sciurus aureogaster*). Esta es una especie potencialmente transmisora de enfermedades.

Información adicional: Se alimenta principalmente de semillas como *Ceiba* e *Inga*, frutos como *Ficus*, *Bursera*, *Brosimum*, y flores como *Gliricidia* y *Combretum* (Collar en Del Hoyo *et al.* 1997). Monógama. Generalmente en parejas o parvadas hasta de 50 o más. El nido es un hueco en un nido de termitas o, menos frecuentemente, en un tronco. La puesta es de 3 a 5 huevos blancos (de 22.7 mm de longitud, (http://members.nbci.com/iconurea/aratinga_canicularis.htm)). Sólo la hembra incuba. La incubación dura alrededor de 30 días. En su hábitat natural la reproducción se da de enero a mayo. Los pollos salen del nido a las 6 semanas (Collar, en Del Hoyo *et al.* 1997).

***Aratinga holochlora* (P.L. Sclater 1859)**

Familia: Psittacidae

Nombre común: Perico mexicano (Escalante *et al.* 1996) (Español). Green Parakeet (Inglés).

Distribución original: Esta especie se distribuye abajo de los 1500 m en algunas zonas tropicales en la vertiente del Golfo desde Nuevo León y Tamaulipas hasta el centro de Veracruz, y en el extremo sureste de Veracruz, noreste de Oaxaca y Valle Central de Chiapas, y entre 1300 y 1800 m en la vertiente del Pacífico alrededor de la confluencia de Sonora, Sinaloa y Chihuahua (Howell y Webb 1995). A veces se considera que la especie incluye a los taxones *strenua*, *rubritorques* y *brevipes* de la vertiente del Pacífico en la Isla Socorro y desde el extremo sureste de Oaxaca hasta el centro de Nicaragua.

Distribución exótica/Presencia en México: En Saltillo, Coahuila y Texas (C. Macías, com. pers.; H. Gómez de Silva, obs. pers.).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Selva alta perennifolia, selva mediana subcaducifolia, plantaciones

Tipo de vegetación como especie exótica: Ambiente suburbano.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Puede competir por alimento con otras aves y mamíferos frugívoros y granívoros que se distribuyan en el área, como por ejemplo, el mirlo dorso rufo (*Turdus rufopalliatu*s), el mirlo primavera (*Turdus migratorius*), el ampelis chinito (*Bombycilla cedrorum*), el capulinero gris (*Ptilogonys cinereus*) y la ardilla (*Sciurus aureogaster*). Probablemente elaboran huecos en troncos que a la larga sirven de nidos y dormideras a otros animales. Los huevos de esta especie pueden ser fuente de alimento para la ardilla. En Estados Unidos se ha aislado de numerosas especies de psitácidos importados el virus que ocasiona la enfermedad de Newcastle, al parecer el virus se relaciona con el confinamiento de los animales y dado que en México las poblaciones exóticas de esta especie provienen del cautiverio, es factible la presencia de este virus y es potencial el contagio a otras aves. La psitacosis (clamidiosis aviar) es otra enfermedad que se ha reportado en mas de 70 especies de psitácidos en el mundo (Acha y Szyfres 1977). Como consecuencia de la importación de pericos provenientes de América del sur, en 1930 hubo una epidemia de psitacosis en 12 países que causó la muerte a 300 personas (Schachter 1975 en Acha y Szyfres 1977). La enfermedad de dilatación proventricular (PDD por sus siglas en inglés) fue descubierta en cacatúas australianas en 1970. Hoy en día esta enfermedad ha sido detectada en otras especies de psitácidos en Estados Unidos y Canadá, probablemente como resultado de la importación de estas aves para ser utilizadas como mascotas. La enfermedad se comporta como una respuesta inflamatoria ante una infección viral caracterizada por la acumulación de linfocitos y células plasmáticas en el sistema nervioso, principalmente en los nervios asociados con los músculos y órganos del aparato digestivo; comúnmente causa la muerte (<http://www.funnyfarmexotics.com/IAS/PDD98.htm>). Aun cuando esta enfermedad no ha sido registrada en pericos silvestres, debe asumirse que éstas y otras aves nativas también pueden contraerla; por tanto, la importación y los escapes de pericos deben considerarse extremadamente riesgosos para la avifauna original (<http://www.vet.uga.edu/ivcvm/1998/gregory/gregory.htm>).

Descripción. Perico de tamaño mediano (38-30.5 cm) con cola larga. Pico claro, color carne; patas grises, ojos ámbar, anillo ocular gris rojizo. No hay dimorfismo sexual. Plumaje verde brillante en todo el cuerpo, un poco más amarillento en el pecho y el abdomen, a veces con pequeños puntos rojos en la garganta y el cuello, primarias, secundarias y cola verde por arriba y amarillo brillante por debajo.

Medidas:

Longitud total: 280-305 mm (Howell y Webb 1995).

Cuerda alar: ND

Largo del pico: 22.4-26.6 mm (Howell y Webb 1995) .

Peso: 232 g (Collar *et al.* en Del Hoyo *et al.* 1997).

Presencia de dimorfismo: No.

Hábitos: Diurnos.

Socialización: Gregaria (generalmente en parvadas grandes).

Hábitos de alimentación: Granívora; algunos frutos (Collar *et al.* en Del Hoyo *et al.* 1997).

Residente/migratorio: Residente.

Estado de conservación: Las subespecies *A. h. holochlora* y *A. h. brevipes* son consideradas Amenazadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, y la subespecie *A. h. brewsteri* se considera En Peligro de Extinción (México 2002). La subespecie *A. h. holochlora* es considerada por BirdLife (2004) como *Least Concern*, y la subespecie *A. h. brevipes*, como En Peligro.

Tiempo de incubación: 23 días (Collar, en Del Hoyo *et al.* 1997).

Longevidad: ND (8 a 35 años en otros miembros del género).

Interacciones: Compite por alimento con otras especies de aves y mamíferos granívoras y frugívoras. Dado que es un depredador de semillas afecta la dinámica población de las especies vegetales de las cuales se alimenta. Sus huevos pueden servir de alimento para la ardilla (*Sciurus aureogaster*). Esta es una especie potencialmente transmisora de enfermedades.

Información adicional: Se ha registrado alimentándose de semillas de *Mimosa* y frutos de *Myrica mexicana* y maíz (Collar en Del Hoyo *et al.* 1997). Monógama. Generalmente en parvadas hasta de 100 o más. El nido es un hueco en un árbol, nido de termitas o paredes rocosas (donde anida colonialmente). La puesta es de 4 huevos blancos Sólo la hembra incuba. La incubación dura alrededor de 23 días. En su hábitat natural la reproducción se ha registrado de enero a agosto pero no se sabe si es tan prolongada en todos los años o todos los sitios. Los pollos salen del nido a los 50 días (Collar, en Del Hoyo *et al.* 1997).

***Myiopsitta monachus* (Boddaert 1783)**

Familia: Psittacidae

Nombre común: Cotorra argentina (Baptista *et al.* en Del Hoyo *et al.* 1997); Perico argentino (adaptado a la nomenclatura de Escalante *et al.* 1996) (Español). Monk Parakeet, Grey-breasted Parakeet (Inglés).

Distribución original: Esta especie originalmente se distribuía del sur de Bolivia y Brasil al norte de Argentina (Collar, en Del Hoyo *et al.* 1997).

Distribución exótica/presencia en México: Desde el 2003 han habido registros, inclusive de nidos, en y cerca del Parque Ecológico Xochimilco, D.F. A fines de los 1960's y principios de los 1970's, se importaron más de 64,000 individuos a los Estados Unidos; se establecieron en muchas zonas urbanas, pero a veces desaparecen y reaparecen dichas poblaciones (Spreyer y Bucher 1998). Aún no se le ha reportado en el norte de México, pero su presencia en Ciudad Juárez es probable dado que se encuentra en la zona fronteriza de El Paso, Texas (Country Club, Sunset Road, Horizon City; 31°50'24''N, 106°35'27''W), desde por lo menos 1986 (Paton y Zimmer 1996)."

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): sabanas boscosas, matorral xerófilo.

Tipo de vegetación como especie exótica: Ambiente urbano y suburbano.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Puede competir por alimento con otras aves frugívoras y granívoras que se distribuyan en el área, como por ejemplo: el mirlo primavera (*Turdus migratorius*), y el ampelis chinito (*Bombycilla cedrorum*). Probablemente elaboran huecos en troncos que a la larga sirven de nidos y dormideras a otros animales. En Estados Unidos, se ha reportado la muerte de una chara azul (*Cyanocitta cristata*) y un Mirlo primavera por ataques directos de esta especie (Ehrlich *et al.* 1988). En Estados Unidos se ha aislado de numerosas especies de psitácidos importados el virus que ocasiona la enfermedad de Newcastle, al parecer el virus se relaciona con el confinamiento de los animales y dado que en México las poblaciones exóticas de esta especie provienen del cautiverio, es factible la presencia de este virus y es potencial el contagio a otras aves. La psitacosis (clamidiosis aviar) es otra enfermedad que se ha reportado en más de 70 especies de psitácidos en el mundo (Acha y Szyfres 1977). Como consecuencia de la importación de pericos provenientes de América del sur, en 1930 hubo una epidemia de psitacosis en 12 países que causó la muerte a 300 personas (Schachter 1975 en Acha y Szyfres 1977). La enfermedad de dilatación proventricular (PDD por sus siglas en inglés) fue descubierta en cacatúas australianas en 1970. Hoy en día esta enfermedad ha sido detectada en otras especies de psitácidos en Estados Unidos y Canadá, probablemente como resultado de la importación de estas aves para ser utilizadas como mascotas. La enfermedad se comporta como una respuesta inflamatoria ante una infección viral caracterizada por la acumulación de linfocitos y células plasmáticas en el sistema nervioso, principalmente en los nervios asociados con los músculos y órganos del aparato digestivo; comúnmente causa la muerte (<http://www.funnyfarmexotics.com/IAS/PDD98.htm>). Aun cuando esta enfermedad no ha sido registrada en pericos silvestres, debe asumirse que éstas y otras aves nativas también pueden contraerla; por tanto, la importación y los escapes de pericos deben considerarse extremadamente riesgosos para la avifauna original (<http://www.vet.uga.edu/ivcvm/1998/gregory/gregory.htm>).

Descripción. Perico de tamaño mediano (28-29 cm) con cola larga. Pico amarillento, patas negras, ojos café oscuro. No hay dimorfismo sexual. Partes superiores verdes con plumas primarias y secundarias del ala azules. Frente y garganta gris pálido, el pecho más

oscuro y con marcas en forma de escamas de color gris pálido. Vientre color oliva amarillento anteriormente y verde posteriormente.

Medidas:

Longitud total: 280-290 mm (Collar, en Del Hoyo *et al.* 1997).

Cuerda alar: 135-150 mm.

Largo del pico: 15 mm.

Peso: 90-140 g (Collar, en Del Hoyo *et al.* 1997).

Presencia de dimorfismo: No.

Hábitos: Diurnos

Socialización: Gregaria.

Hábitos de alimentación: Granívora e insectívora (Collar, en Del Hoyo *et al.* 1997).

Residente/migratorio: Residente.

Estado de conservación: *Least Concern* (BirdLife 2004).

Tiempo de incubación: 24 días (Ehrlich *et al.* 1988).

Longevidad: 3-10 años en libertad (<http://www.quakerparrots.com/onlineguide/species.html>) y 25 a 35 años en cautiverio (<http://www.petbirdpage.com/breed.asp?breed=quaker>).

Interacciones: Compite por alimento con otras especies de aves granívoras y frugívoras. Dado que es un depredador de semillas afecta la dinámica población de las especies vegetales de las cuales se alimenta. Esta es una especie potencialmente transmisora de enfermedades.

Información adicional: Se alimenta principalmente de semillas y puede ser plaga en los cultivos de maíz, sorgo, girasol, duraznos, peras y cítricos, complementando su dieta con flores e invertebrados. Monógama. Generalmente en parvadas, anida colonialmente. El nido es una gran estructura techada hecha de ramitas, colocado en árboles o postes telefónicos, donde varias parejas tienen su propia cavidad. La puesta es de 1 a 11 huevos blancos (de 28 mm de longitud). Sólo la hembra incuba. La incubación dura 24 días. Los pollos son cuidados por seis semanas (cuando menos en cautiverio). En su hábitat natural la reproducción se da de octubre a febrero. No se encuentra en ninguna lista de especies en peligro. Se considera plaga potencial de los cultivos y los nidos tienen la capacidad de provocar cortocircuitos en los cables.

***Amazona albifrons* (Sparrman 1788)**

Familia: Psittacidae

Nombre común: Loro frente blanca (Escalante *et al.* 1996) (Español). White-fronted Parrot (Inglés).

Distribución original: Esta especie se distribuye en selvas bajas y medianas de la vertiente del Pacífico desde el sur de Sonora, México, hasta Costa Rica, excepto en Jalisco, Colima y Michoacán y en la Península de Yucatán, por debajo de los 1800 m (Howell y Webb 1995).

Distribución exótica: En la Ciudad de México en la región de Coapa y Cuemanco (A. Meléndez, H. Gómez de Silva y A. Oliveras de Ita, obs. pers.) y en el Lago del Bosque de Chapultepec. En Cuernavaca, Morelos, existen registros desde hace 20 años (F. Urbina-Torres, com. pers.) y Torreón, Coahuila (F. Valdés Pereszgasga, com. pers.).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): selva baja caducifolia y mediana subcaducifolia.

Tipo de vegetación como especie exótica: Ambiente urbano.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Puede competir por alimento con otras aves y mamíferos frugívoros y granívoros que se distribuyan en el área, como por ejemplo: el mirlo dorso rufo (*Turdus rufopalliatu*s), el mirlo primavera (*Turdus migratorius*), el ampelis chinito (*Bombycilla cedrorum*), el capulinero gris (*Ptilonys cinereus*) y la ardilla (*Sciurus aureogaster*). Probablemente elaboran huecos en troncos que a la larga sirven de nidos y dormideras a otros animales. Los huevos de esta especie pueden ser fuente de alimento para la ardilla. En Estados Unidos se ha aislado de numerosas especies de psitácidos importados el virus que ocasiona la enfermedad de Newcastle, al parecer el virus se relaciona con el confinamiento de los animales y dado que en México las poblaciones exóticas de esta especie provienen del cautiverio, es factible la presencia de este virus y es potencial el contagio a otras aves. La psitacosis (clamidiosis aviar) es otra enfermedad que se ha reportado en mas de 70 especies de psitácidos en el mundo (Acha y Szyfres 1977). Como consecuencia de la importación de pericos provenientes de América del sur, en 1930 hubo una epidemia de psitacosis en 12 países que causó la muerte a 300 personas (Schachter 1975 en Acha y Szyfres 1977). La enfermedad de dilatación proventricular (PDD por sus siglas en inglés) fue descubierta en cacaúas australianas en 1970. Hoy en día esta enfermedad ha sido detectada en otras especies de psitácidos en Estados Unidos y Canadá, probablemente como resultado de la importación de estas aves para ser utilizadas como mascotas. La enfermedad se comporta como una respuesta inflamatoria ante una infección viral caracterizada por la acumulación de linfocitos y células plasmáticas en el sistema nervioso, principalmente en los nervios asociados con los músculos y órganos del aparato digestivo; comúnmente causa la muerte (<http://www.funnyfarmexotics.com/IAS/PDD98.htm>). Aun cuando esta enfermedad no ha sido registrada en pericos silvestres, debe asumirse que éstas y otras aves nativas también pueden contraerla; por tanto, la importación y los escapes de pericos deben considerarse extremadamente riesgosos para la avifauna original (<http://www.vet.uga.edu/ivcvm/1998/gregory/gregory.htm>).

Descripción. Perico de tamaño mediano (25.5-29 cm) con cola corta. Pico amarillo; patas grises, ojos ámbar, anillo ocular gris. Hay dimorfismo sexual. Plumaje verde brillante con base de la cola, lores y plumas de alrededor de los ojos rojas, frente blanca y parte anterior de la corona azul, y primarias y secundarias azules. En el macho, cobertoras primarias rojas que son conspicuas al volar. En la hembra, el manchón blanco de la frente es menos extendido.

Medidas:

Longitud total: 255-290 (Howell y Webb 1995).
Cuerda alar: 34.57 mm (IBUNAM).
Largo del pico: 3.26 mm (IBUNAM).
Peso: 176-242 g (Collar, en Del Hoyo *et al.* 1997).

Presencia de dimorfismo: Color del plumaje.

Hábitos: Diurnos.

Socialización: Gregaria (en parejas o parvadas).

Hábitos de alimentación: Granívora, algunos frutos (incluyendo mango y maíz) y flores (Collar, en Del Hoyo *et al.* 1997).

Residente/migratorio: Residente.

Estado de conservación: *Least Concern* (BirdLife 2004).

Tiempo de incubación: 24 días (Collar, en Del Hoyo *et al.* 1997).

Longevidad: 20-60 años.

Interacciones: Compite por alimento con otras especies de aves y mamíferos granívoras y frugívoras. Dado que es un depredador de semillas afecta la dinámica población de las especies vegetales de las cuales se alimenta. Sus huevos pueden servir de alimento para la ardilla (*Sciurus aureogaster*). Esta es una especie potencialmente transmisora de enfermedades.

Información adicional: Se alimenta principalmente de semillas de *Inga*, y otras leguminosas, frutos como *Ficus*, *Pachycereus* y *Lemaireocereus*, maíz y mango (Collar, Del Hoyo *et al.* 1997). Monógama. Generalmente en parejas o parvadas hasta de 20, las dormideras pueden contener 1000 individuos (Forshaw 1981). En estado silvestre, se encuentra en zonas agrícolas con manchones de selva, selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia, manglares. El nido es un hueco en un tronco. La puesta es de 3 a 5 huevos blancos (de 30.3 mm de longitud, <http://www.arndt.verlag.com/projekt>). Sólo la hembra incuba. La incubación dura alrededor de 24 días. En su hábitat natural la reproducción se da de enero a mayo (Collar, en Del Hoyo *et al.* 1997).

***Amazona viridigenalis* (Cassin 1853)**

Familia: Psittacidae

Nombre común: Loro tamaulipeco (Escalante *et al.* 1996) (Español); Red-crowned Parrot (Inglés).

Distribución original: Esta especie originalmente se distribuía por debajo de los 1000 m en el noreste de México (sureste de Nuevo León, centro y sur de Tamaulipas, este de San Luis Potosí, norte de Hidalgo y norte de Veracruz). Aparentemente su distribución natural

se ha encogido, dado que sólo existen registros recientes de Tamaulipas y el extremo este de San Luis Potosí. En Nuevo León y Veracruz sólo existen registros previos a 1960 (Howell y Webb 1995).

Distribución exótica/presencia en México: Desde la década de los 60's se han establecido poblaciones en los condados de Los Angeles y Orange, en el sur California, Estados Unidos (Garret 1997). En México, desde 1980 existe una población de algunos cientos en San Pedro Garza García, Nuevo León (Collar *et al.* 1992; Enkerlin-Hoeflich y Hogan 1997; E. Iñigo y C. Macías, com. pers.). Adicionalmente, existen registros esporádicos en el Parque Tezozómoc, estado de México (Ramírez 2000) y en el Lago del Bosque de Chapultepec (E. Iñigo, com. pers.).

Presencia en México. Por otra parte, existe desde 1980 una población de algunos cientos en San Pedro Garza García, Monterrey, Nuevo León.

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): selva riparia en zonas semiáridas, bosque de pino-encino seco.

Tipo de vegetación como especie exótica: Ambiente urbano.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Puede competir por alimento con otras aves y mamíferos frugívoros y granívoros que se distribuyan en el área, como por ejemplo: el mirlo primavera (*Turdus migratorius*), el ampelis chinito (*Bombycilla cedrorum*), el capulínero gris (*Ptilonotus cinereus*) y la ardilla (*Sciurus aureogaster*). Probablemente elaboran huecos en troncos que a la larga sirven de nidos y dormideras a otros animales. Los huevos de esta especie pueden ser fuente de alimento para la ardilla. En Estados Unidos se ha aislado de numerosas especies de psitácidos importados el virus que ocasiona la enfermedad de Newcastle, al parecer el virus se relaciona con el confinamiento de los animales y dado que en México las poblaciones exóticas de esta especie provienen del cautiverio, es factible la presencia de este virus y es potencial el contagio a otras aves. La psitacosis (clamidiosis aviar) es otra enfermedad que se ha reportado en mas de 70 especies de psitácidos en el mundo (Acha y Szyfres 1977). Como consecuencia de la importación de pericos provenientes de América del sur, en 1930 hubo una epidemia de psitacosis en 12 países que causó la muerte a 300 personas (Schachter 1975 en Acha y Szyfres 1977). La enfermedad de dilatación proventricular (PDD por sus siglas en inglés) fue descubierta en cacatúas australianas en 1970. Hoy en día esta enfermedad ha sido detectada en otras especies de psitácidos en Estados Unidos y Canadá, probablemente como resultado de la importación de estas aves para ser utilizadas como mascotas. La enfermedad se comporta como una respuesta inflamatoria ante una infección viral caracterizada por la acumulación de linfocitos y células plasmáticas en el sistema nervioso, principalmente en los nervios asociados con los músculos y órganos del aparato digestivo; comúnmente causa la muerte (<http://www.funnyfarmexotics.com/IAS/PDD98.htm>).

Aun cuando esta enfermedad no ha sido registrada en pericos silvestres, debe asumirse que éstas y otras aves nativas también pueden contraerla; por tanto, la importación y los escapes de pericos deben considerarse extremadamente riesgosos para la avifauna original (<http://www.vet.uga.edu/ivcvm/1998/gregory/gregory.htm>).

Descripción. Perico de tamaño mediano (30.5-33 cm) con cola corta. Pico gris, patas gris pálido, ojos amarillentos, anillo ocular gris claro. Hay dimorfismo sexual. Plumaje verde brillante con marcas negras con forma de escamas en la espalda y el pecho, corona roja (en la hembra sólo la parte anterior de la corona es roja). Mitad apical de las primarias y puntas de las secundarias de color azul oscuro, un rectángulo rojo en las secundarias cuando el ala está extendida.

Medidas:

Longitud total: 305-330 mm (Howell y Webb 1995).

Cuerda alar: 201 mm (IBUNAM).

Largo del pico: 33.7 mm (IBUNAM).

Peso: 294 g (Collar, en Del Hoyo *et al.* 1997).

Presencia de dimorfismo: Color del plumaje.

Hábitos: Diurnos.

Hábitos de alimentación: Granívora; algunos frutos y flores (Collar, en Del Hoyo *et al.* 1997).

Residente/migratorio: Residente (posiblemente una población migratoria cerca de Brownsville, Texas).

Estado de conservación Considerada en la NOM-059-SEMARNAT-2001 como una especie En Peligro de Extinción (México 2002). Apéndice I de CITES (UNEP-WCMC 2005). Lista Roja de la UICN 2004: En Peligro (EN) (IUCN 2004).

Tiempo de incubación: 28 días (Collar, en Del Hoyo *et al.* 1997).

Longevidad: ND.

Interacciones: Compite por alimento con otras especies de aves y mamíferos granívoras y frugívoras. Dado que es un depredador de semillas afecta la dinámica población de las especies vegetales de las cuales se alimenta. Sus huevos pueden servir de alimento para la ardilla (*Sciurus aureogaster*). Se ha reportado cómo una especie portadora y potencialmente transmisora del Virus del Nilo Occidental (<http://www.cdc.gov/ncidod/dvbid/westnile/birdspecies.htm>). Podría ser transmisora de otras enfermedades a otras aves y mamíferos.

Información adicional: Se alimenta principalmente de semillas como *Pinus*, *Quercus*, *Pithecellobium*, *Ehretia anaqua*, *Melia azedarach* y, en el caso de poblaciones introducidas, de *Juglans*, *Liquidambar*, *Eucalyptus* y *Chorisa* (Collar *et al.* 1992). Monógama. Generalmente se le encuentra en parejas o parvadas. Se encuentra en zonas agrícolas y selva baja caducifolia.

Socialización: Especie gregaria (en parejas o parvadas de hasta algunos cientos). El nido es un hueco natural en los árboles, en algunos casos usa el nido abandonado de pájaros carpinteros (Picidae). La puesta es de 3 o 4 huevos blancos (de 35.7 mm de longitud, <http://www.arndt.verlag.com/projekt>). Sólo la hembra incuba. La incubación dura 28 días.

Los pollos son cuidados por alrededor de nueve semanas. En su hábitat natural la reproducción se da de marzo a mayo.

***Amazona finschi* (Sclater 1864)**

Familia: Psittacidae

Nombre común: Loro frente lila (Escalante *et al.* 1996) (Español). Lilac-crowned Parrot (Inglés).

Distribución original: Esta especie es endémica del oeste de México (Forshaw 1989) y originalmente se distribuía en la vertiente del Pacífico Mexicano por debajo de los 2000 m, desde el sur de sonora y suroeste de chihuahua, hasta Oaxaca (Howell y Webb 1995). Sin embargo, estudios recientes han revelado que la especie ha sido extirpada de algunas áreas en Nayarit, Jalisco, Durango, Colima y Michoacán, áreas que hasta hace poco eran consideradas parte de su distribución (K. Renton com. pers.).

Distribución exótica/presencia en México: En México ha sido introducida en localidades fuera de su distribución original; existen registros de las ciudades de Saltillo, Coahuila; Guadalajara, Jalisco y Oaxtepec en Morelos (H. Gómez de Silva obs. pers.).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Selva baja caducifolia, selva media subperennifolia, bosque de pino-encino, manglar (Howell y Webb 1995, Renton y Salinas-Melgoza 2004)

Tipo de vegetación como especie exótica: Ambiente urbano y suburbano.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Puede competir por alimento con otras aves y mamíferos granívoros y frugívoros que se distribuyan en el área. Probablemente elaboran huecos en troncos que a la larga sirven de nidos y dormideras a otros animales. Los huevos y pollos de esta especie pueden ser fuente de alimento para la ardilla (*Sciurus aureogaster*) y otras aves. En Estados Unidos se ha aislado de numerosas especies de psitácidos importados el virus que ocasiona la enfermedad de Newcastle, al parecer el virus se relaciona con el confinamiento de los animales y dado que en México las poblaciones exóticas de esta especie provienen del cautiverio, es factible la presencia de este virus y es potencial el contagio a otras aves. La psitacosis (clamidiosis aviar) es otra enfermedad que se ha reportado en mas de 70 especies de psitácidos en el mundo (Acha y Szyfres 1977). Como consecuencia de la importación de pericos provenientes de América del sur, en 1930 hubo una epidemia de psitacosis en 12 países que causó la muerte a 300 personas (Schachter 1975 en Acha y Szyfres 1977). La enfermedad de dilatación proventricular (PDD por sus siglas en inglés) fue descubierta en cacatúas australianas en 1970. Hoy en día esta enfermedad ha sido detectada en otras especies de psitácidos en Estados Unidos y Canadá, probablemente como resultado de la importación de estas aves para ser utilizadas como mascotas. La enfermedad se comporta como una respuesta inflamatoria ante una infección viral caracterizada por la acumulación de linfocitos y células plasmáticas en el sistema nervioso, principalmente en los nervios asociados con los músculos y órganos del aparato digestivo; comúnmente causa la muerte (<http://www.funnyfarmexotics.com/IAS/PDD98.htm>). Aun cuando esta enfermedad no ha sido registrada en pericos silvestres, debe asumirse que éstas y otras aves nativas también

pueden contraerla; por tanto, la importación y los escapes de pericos deben considerarse extremadamente riesgosos para la avifauna original (<http://www.vet.uga.edu/ivcvm/1998/gregory/gregory.htm>).

Descripción. Perico de tamaño mediano (30.5-34.5 cm) con cola mediana. Pico claro, color hueso; patas gris claro, ojos ámbar, anillo ocular gris. No hay dimorfismo sexual, ni diferencias entre edad. Plumaje verde brillante con la frente y los lores rojo intenso y la corona y lados del cuello de color lila (Howell y Webb 1995). En las alas, la mitad apical de las plumas primarias y secundarias son de color azul-violeta oscuro. En las secundarias presenta un pequeño parche de color rojo. Las plumas de la cola son verde brillante con tonos amarillentos (Howell y Webb 1995)

Medidas:

Longitud total: 305-345 mm (Howell y Webb 1995).

Cuerda alar: 600 mm (Sibley 2000).

Largo del pico: 25-27 mm (Renton 2002).

Peso: 300 g (Sibley 2000).

Presencia de dimorfismo: No.

Hábitos: Diurnos.

Socialización: Gregaria (en parejas o parvadas).

Hábitos de alimentación: Principalmente granívora (Renton 2001).

Residente/migratorio: Realiza grandes movimientos estacionales (Renton 2001)

Estado de conservación: Considerada en la NOM-059-SEMARNAT-2001 como una especie Amenazada (México 2002). Apéndice I de CITES (UNEP-WCMC 2005). Lista Roja de la UICN 2004: En Peligro (EN) (IUCN 2004).

Tiempo de incubación: 28 días (Renton 2002).

Longevidad: 40-60 años.

Interacciones: Compite por alimento con otras especies de aves y mamíferos granívoros y frugívoros. Dado que es un depredador de semillas afecta la dinámica población de las especies vegetales de las cuales se alimenta. Sus huevos pueden servir de alimento para la ardilla (*Sciurus aureogaster*) y los pollos para otras especies de aves, incluyendo córvidos. Esta es una especie potencialmente transmisora de enfermedades.

Información adicional: Se alimenta de mas que 33 especies de árboles, de los cuales principalmente consume sus semillas, aunque también consume una pequeña cantidad de frutos (Renton 1998) Al ser un depredador de semillas, debe jugar un papel importante en el mantenimiento de la diversidad de árboles en las selvas tropicales (Renton 2001). Es una especie monógama, que generalmente se encuentra en parejas o grupos familiares. El nido es un hueco natural en los árboles. La puesta es de 3 huevos y ocurre durante el mes de febrero. El período de incubación es de 28 días y únicamente la realiza la hembra

(Renton y Salinas-Melgoza 2004). Ambos padres alimentan a los pollos en el nido por un periodo de 60 días (Renton y Salinas-Melgoza 2004).

***Amazona autumnalis* (Linnaeus 1758)**

Familia: Psittacidae

Nombre común: Loro cachete amarillo (Escalante *et al.* 1996) (Español). Lilac-crowned Parrot (Inglés).

Distribución original: Esta especie se distribuye en las selvas altas y medianas de la vertiente del Golfo/Atlántico por debajo de los 750 m desde el sur de Tamaulipas (Howell y Webb 1995) hasta Panamá, en el suroeste de Colombia y noroeste de Venezuela, el oeste de Ecuador y alrededor de la confluencia del Río Negro y el Amazonas, Brasil (Collar, en Del Hoyo *et al.* 1997).

Distribución exótica/presencia en México: En México ha sido introducida en localidades fuera de su distribución original. En la Ciudad de México y zonas conurbadas en la zona de Coapa y Cuernavaca, por lo menos en los 1980's y principios de 1990's (A. Meléndez, com. pers., H. Gómez de Silva y A. Oliveras de Ita, obs. pers.), Vaso de Cristo, Lago de Guadalupe, Presa Madín, Presa La Piedad (Nicolás Romero), Parque Tezozómoc (Azcapotzalco) (Ramírez 2000); en la Colonia del Valle, Monterrey, Nuevo León (E. Iñigo y C. Macías, com. pers.) y en Morelos en Cuautla y Oaxtepec (F. Urbina, com. pers.) y Cuernavaca (Urbina Torres 2000).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Orillas de selva alta perennifolia y selva mediana subcaducifolia.

Tipo de vegetación como especie exótica: Ambiente urbano.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Puede competir por alimento con otras aves y mamíferos frugívoros y granívoros que se distribuyan en el área, como por ejemplo: el mirlo dorso rufo (*Turdus rufopallatus*), el mirlo primavera (*Turdus migratorius*), el ampelis chinito (*Bombycilla cedrorum*), el capulinero gris (*Ptilonotis cinereus*) y la ardilla (*Sciurus aureogaster*). Probablemente elaboran huecos en troncos que a la larga sirven de nidos y dormideras a otros animales. Los huevos de esta especie pueden ser fuente de alimento para la ardilla. En Estados Unidos se ha aislado de numerosas especies de psitácidos importados el virus que ocasiona la enfermedad de Newcastle, al parecer el virus se relaciona con el confinamiento de los animales y dado que en México las poblaciones exóticas de esta especie provienen del cautiverio, es factible la presencia de este virus y es potencial el contagio a otras aves. La psitacosis (clamidiosis aviar) es otra enfermedad que se ha reportado en mas de 70 especies de psitácidos en el mundo (Acha y Szyfres 1977). Como consecuencia de la importación de pericos provenientes de América del sur, en 1930 hubo una epidemia de psitacosis en 12 países que causó la muerte a 300 personas (Schachter 1975 en Acha y Szyfres 1977). La enfermedad de dilatación proventricular (PDD por sus siglas en inglés) fue descubierta en cacatúas australianas en 1970. Hoy en día esta enfermedad ha sido detectada en otras especies de psitácidos en Estados Unidos y Canadá, probablemente como resultado de la importación de estas aves para ser utilizadas como mascotas. La enfermedad se comporta como una respuesta

inflamatoria ante una infección viral caracterizada por la acumulación de linfocitos y células plasmáticas en el sistema nervioso, principalmente en los nervios asociados con los músculos y órganos del aparato digestivo; comúnmente causa la muerte (<http://www.funnyfarmexotics.com/IAS/PDD98.htm>).

Aun cuando esta enfermedad no ha sido registrada en pericos silvestres, debe asumirse que éstas y otras aves nativas también pueden contraerla; por tanto, la importación y los escapes de pericos deben considerarse extremadamente riesgosos para la avifauna original (<http://www.vet.uga.edu/ivcvm/1998/gregory/gregory.htm>).

Descripción. Perico de tamaño grande (32-35.5 cm) con cola corta. Pico y patas grises, ojos ámbar, anillo ocular gris claro. Plumaje verde brillante con lores y frente rojas, parte anterior de la corona azul, cachetes amarillos, primarias y secundarias azules en la punta con manchón rojo en las secundarias externas.

Medidas:

Longitud total: 320-355 mm (Howell y Webb 1995).

Cuerda alar: 208.5 mm (IBUNAM).

Largo del pico: 34 mm (IBUNAM).

Peso: 314-485 g (Collar, en Del Hoyo *et al.* 1997).

Presencia de dimorfismo: No.

Hábitos: Diurnos.

Socialización: Gregaria (en parejas o parvadas).

Hábitos de alimentación: Granívora; algunos frutos (incluyendo mango y cítricos) (Collar, en Del Hoyo *et al.* 1997).

Residente/migratorio: Residente.

Estado de conservación: *Least Concern* (BirdLife 2004).

Tiempo de incubación: 25-26 días (Collar, en Del Hoyo *et al.* 1997).

Longevidad: 20-60 años.

Interacciones: Compite por alimento con otras especies de aves y mamíferos granívoros y frugívoros. Dado que es un depredador de semillas afecta la dinámica población de las especies vegetales de las cuales se alimenta. Sus huevos pueden servir de alimento para la ardilla (*Sciurus aureogaster*). Esta es una especie potencialmente transmisora de enfermedades.

Información adicional: Se alimenta principalmente de semillas de *Stemmadenia donnell-smithii*, *Virola*, *Caesaria*, *Protium*, *Ficus* y leguminosas, frutos de palmas, *Cordia lutea*, *Spondias purpurea* y *Minquartia*, cítricos y mango (Collar en Del Hoyo *et al.* 1997). Monógama. Generalmente en parejas o parvadas hasta de 100 individuos (Forshaw 1981). En estado silvestre, se encuentra en zonas agrícolas con manchones de selva, selva

mediana subperennifolia y selva alta perennifolia. El nido es un hueco en un tronco. La puesta es de 3 a 4 huevos blancos (de 39.2 mm de longitud, <http://www.arndt.verlag.com/projekt>). Sólo la hembra incuba. La incubación dura 25 a 26 días. En su hábitat natural la reproducción se da de febrero a mayo, por lo menos en Centroamérica (Collar, en Del Hoyo *et al.* 1997).

***Amazona oratrix* (Ridgway 1887)**

Familia: Psittacidae

Nombre común: Loro cabeza amarilla (Escalante *et al.* 1996). Yellow-headed parrot (Inglés).

Distribución original: Esta especie originalmente se distribuía abajo de los 900 m en el Pacífico Mexicano desde las Islas Marías y Jalisco al Istmo de Tehuantepec en Oaxaca y en la vertiente del Golfo del sureste de Nuevo León y sur de Tamaulipas hasta Belice, el Petén (Guatemala) y el noroeste de Honduras (Howell y Webb 1995). Aparentemente su distribución a gran escala no se ha encogido, pero sus números se han reducido dramáticamente. Existen registros en los 1990's de las Islas Marías (Wege y Long 1995), Jalisco (Chamela, K. Renton com. pers.; Cañada El Tigre (K. Rademaker, com. pers.), Oaxaca (Mazunte, H. Gómez de Silva, obs. pers.), Tamaulipas (Soto La Marina y Rancho Las Coloradas, E. Enkerlin com. pers.; Gómez Farías, Wege y Long 1995), el extremo este de San Luís Potosí (Wege y Long 1995), Veracruz (Hidalgotitlán, H. Gómez de Silva obs. pers.) y Tabasco (La Libertad, H. Gómez de Silva obs. pers.).

Distribución exótica/presencia en México: En México ha sido introducida en localidades fuera de su distribución original. En la Ciudad de México existen algunos registros en la zona de Coapa y Cuernavaca (A. Meléndez, com. pers., H. Gómez de Silva y A. Oliveras de Ita, obs. pers.). También se le ha registrado en el Lago del Bosque de Chapultepec, D.F. (E. Iñigo, com. pers.), y en la Colonia del Valle, Monterrey, Nuevo León (E. Iñigo y C. Macías, com. pers.).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Bosque ripario, selva baja caducifolia.

Tipo de vegetación como especie exótica: Ambiente urbano.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Puede competir por alimento con otras aves y mamíferos frugívoros y granívoros que se distribuyan en el área, como por ejemplo: el mirlo primavera (*Turdus migratorius*), el ampelis chinito (*Bombycilla cedrorum*), el capulinerio gris (*Ptilonotus cinereus*) y la ardilla (*Sciurus aureogaster*). Probablemente elaboran huecos en troncos que a la larga sirven de nidos y dormideras a otros animales. Los huevos de esta especie pueden ser fuente de alimento para la ardilla. En Estados Unidos se ha aislado de numerosas especies de psitácidos importados el virus que ocasiona la enfermedad de Newcastle, al parecer el virus se relaciona con el confinamiento de los animales y dado que en México las poblaciones exóticas de esta especie provienen del cautiverio, es factible la presencia de este virus y es potencial el contagio a otras aves. La psitacosis (clamidiosis aviar) es otra enfermedad que se ha reportado en mas de 70 especies de psitácidos en el mundo (Acha y Szyfres 1977). Como

consecuencia de la importación de pericos provenientes de América del sur, en 1930 hubo una epidemia de psitacosis en 12 países que causó la muerte a 300 personas (Schachter 1975 en Acha y Szyfres 1977). La enfermedad de dilatación proventricular (PDD por sus siglas en inglés) fue descubierta en cacatúas australianas en 1970. Hoy en día esta enfermedad ha sido detectada en otras especies de psitácidos en Estados Unidos y Canadá, probablemente como resultado de la importación de estas aves para ser utilizadas como mascotas. La enfermedad se comporta como una respuesta inflamatoria ante una infección viral caracterizada por la acumulación de linfocitos y células plasmáticas en el sistema nervioso, principalmente en los nervios asociados con los músculos y órganos del aparato digestivo; comúnmente causa la muerte (<http://www.funnyfarmexotics.com/IAS/PDD98.htm>). Aun cuando esta enfermedad no ha sido registrada en pericos silvestres, debe asumirse que éstas y otras aves nativas también pueden contraerla; por tanto, la importación y los escapes de pericos deben considerarse extremadamente riesgosos para la avifauna original (<http://www.vet.uga.edu/ivcvm/1998/gregory/gregory.htm>).

Descripción. Perico de tamaño mediano (35.5-38 cm) con cola corta. Pico claro, color carne (gris en el juvenil); patas grises, ojos ámbar, anillo ocular blanquecino. No hay dimorfismo sexual. Plumaje verde brillante con cabeza, cuello y plumas de la pata amarillos (en el juvenil sólo la corona y los lores son amarillos), con rojo en el borde anterior del ala y en un rectángulo en las secundarias, y con la mitad apical de las primarias y la punta de las secundarias azul oscuro.

Medidas:

Longitud total: 355-380 mm (Howell y Webb 1995).

Cuerda alar: 222.6 mm (IBUNAM).

Largo del pico: 42.8 mm (IBUNAM).

Peso: 340-535 g (Collar, en Del Hoyo *et al.* 1997).

Presencia de dimorfismo: No.

Hábitos: Diurnos.

Socialización: Gregaria (en parejas o parvadas).

Hábitos de alimentación: Granívora; algunos frutos y flores (Collar, en Del Hoyo *et al.* 1997).

Residente/migratorio: Residente.

Estado de conservación: Considerada en la NOM-059-SEMARNAT-2001 como una especie En Peligro de Extinción (México 2002). Apéndice I de CITES (UNEP-WCMC 2005). Lista Roja de la UICN 2004: En Peligro (EN) (IUCN 2004).

Tiempo de incubación: 25-26 días (Collar, en Del Hoyo *et al.* 1997).

Longevidad: 20-80 años.

Interacciones: Compite por alimento con otras especies de aves y mamíferos granívoros y frugívoros. Dado que es un depredador de semillas afecta la dinámica población de las especies vegetales de las cuales se alimenta. Sus huevos pueden servir de alimento para la ardilla (*Sciurus aureogaster*). Esta es una especie potencialmente transmisora de enfermedades.

Información adicional: Se alimenta principalmente de semillas como *Ficus*, *Psidium guajava*, *Pithecellobium flexicaule*, *Pithecellobium dulce*, *Pithecellobium ebano*, *Acacia milleriana*, *Mucuna*, *Zuelania guidonia*, *Buhmelia laetivirens*, *Solanum*, *Zea mays* y palmeras (Collar *et al.* 1992). Monógama. Generalmente en parejas o parvadas hasta de 5, a veces solitarios. El nido es un hueco natural en los árboles. La puesta es de 2 o 3 huevos blancos (de 37.4 mm de longitud). Sólo la hembra incuba. La incubación dura 25-26 días. En su hábitat natural la reproducción se da de febrero a mayo.

***Turdus grayi* (Bonaparte 1838)**

Familia: Turdidae

Nombre común: Mirlo pardo (Escalante *et al.* 1996) (Español). Clay-colored Robin (Inglés).

Distribución original: Esta especie originalmente se distribuía abajo de los 2,100 m, en la vertiente del Golfo/Atlántico, desde el este de Nuevo León y sur de Tamaulipas hasta Honduras y en la vertiente del Pacífico desde Chiapas hasta el Salvador y oeste de Nicaragua (Howell y Webb 1995), extendiéndose hacia el sur a través de Costa Rica, Panamá, y hasta el norte de Colombia.

Distribución exótica/presencia en México: En México ha sido introducida en localidades fuera de su distribución original. Existen registros de la Ciudad de Oaxaca (Howell 1990, Forcey 2002) y de la Ciudad de Saltillo, Coahuila (H. Gómez de Silva, obs. pers.)

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Áreas abiertas con árboles

Tipo de vegetación como especie exótica: Ambiente urbano

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Puede competir por los sitios de anidación con otras especies de aves que anidan en arbustos o en ramas bajas de los árboles, por ejemplo: el mirlo dorso rufo (*Turdus rufopalliatu*s) y el mirlo primavera (*Turdus migratorius*). Puede competir por alimento con éstas dos especies de mirlo, pero además con otras aves frugívoras e insectívoras, como por ejemplo, el ampelis chinito (*Bombycilla cedrorum*), el capulinero gris (*Ptilonys cinereus*), el capulinero negro (*Phainopepla nitens*) el cuitlacoche pico curvo (*Toxostoma curvirostre*), y en Saltillo con el rascador pardo (*Pipilo fuscus*), y en Oaxaca con el rascador oaxaqueño (*Pipilo albicollis*). También puede competir por alimento con las ardillas (*Sciurus aureogaster*, *S. arizonensis*, *S. apache* y *S. niger*). Esta especie es fuente de alimento para el gavilán pecho rufo (*Accipiter striatus*), el gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*), el cernícalo americano (*Falco sparverius*), y el halcón esmerejón (*Falco columbarius*).

Descripción. Ave de tamaño pequeño (23-26.5 cm), con el pico mediano y la cola corta. No hay diferencia en la coloración del plumaje entre los machos y las hembras.

El plumaje de la cabeza, el dorso, las alas y la cola, es color café grisáceo, que algunas veces puede aparentar un tono oliváceo. El pecho, el vientre y las cobertoras inferiores de la cola son de color café claro, que contrastan con el dorso. La garganta es blanquecina y tiene rayas oscuras. El pico es amarillento y las patas son color carne. El plumaje de los juveniles es muy similar al de los adultos, pero con algunos puntos café claro en las plumas cobertoras del ala, en el pecho y en el vientre (Howell y Webb 1995).

Medidas:

Longitud total: 230-265 mm (Howell y Webb 1995).

Cuerda alar: 387.5 mm (Sibley 2000).

Largo del pico: ND

Peso: 74 g (Sibley 2000).

Presencia de dimorfismo: No.

Hábitos: Diurnos.

Socialización: Especie solitaria, en parejas o en pequeñas parvadas (Howell y Webb 1995).

Hábitos de alimentación: Principalmente es insectívoro y frugívora, pero ocasionalmente consume caracoles y pequeños vertebrados.

Residente/migratorio: Residente.

Estado de conservación: No está considerada bajo ninguna categoría de riesgo (IUCN, NOM-059-SEMARNAT-2001). *Least Concern* (BirdLife 2004).

Tiempo de incubación: 12-14 días

Longevidad: 9 años (Terres 1991)

Interacciones: Compite por sitios de anidación con otras especies que anidan en arbustos y ramas bajas de los árboles. Por alimento compite con otras aves y mamíferos que se alimentan de manera similar. Es fuente de alimento para aves rapaces. Es potencialmente transmisora de enfermedades a otras aves y mamíferos.

Información adicional: Se alimenta principalmente de frutos pequeños e invertebrados. El nido es en forma de copa y es colocado en las ramas bajas de los árboles o en arbustos densos, y es probable que su construcción se lleve a cabo por ambos padres. El tamaño de la puesta oscila entre 2 y 4 huevos. Los huevos, de 30 mm de longitud, son azul pálido con marcas de color café y gris particularmente en el extremo redondo. La incubación es de 12 a 14 días y la realiza únicamente la hembra.

Su dieta es a base de frutas pequeñas e insectos, principalmente orugas, aunque ocasionalmente se alimenta de caracoles, y pequeños anfibios y reptiles.

***Sturnus vulgaris vulgaris* (Linnaeus 1758)**

Familia: Sturnidae

Nombre común: Estornino pinto (Escalante *et al.* 1996) (Español). Common Starling; European Starling (Inglés).

Distribución original: Esta especie originalmente se distribuía en Eurasia al oeste del Lago Baikal (Bruns, en Grzimek *et al.* 1973) y en el invierno también en el extremo norte de África (Mullarney *et al.* 1999)

Distribución exótica/presencia en México: Como especie introducida, desde 1890 en Norteamérica excepto zonas al norte de los 63°N (Sibley 2000); en Jamaica, Sudáfrica; partes sur y este de Australia (Simpson y Day 1998) y Nueva Zelanda. En estas regiones, es omnipresente en las zonas pobladas (a las que está restringida). Ha sido introducida sin éxito en Cuba, Venezuela y Rusia al este del Lago Baikal en Ulan-Ude (Long 1981). En México, se encuentra en el extremo norte del territorio nacional y partes del Valle de México, con registros aislados en otras partes. Los primeros registros en México fueron en 1938 y 1939 en Tamaulipas y Nuevo León (Coffey 1959; Howell y Webb 1995), donde se restringe a la región fronteriza (Howell y Webb 1995), aunque es visitante ocasional a Monterrey, Nuevo León, desde 1986 (Phillips 1991). El primer registro de Sonora, donde actualmente es residente, fue en 1959 (Phillips 1991). Es residente en Baja California desde principios de los 1960's (Edwards y Morton 1963) pero no se registró en la parte norte de Baja California Sur sino hasta 1983 (Patten *et al.* en prensa) o principios de los 1990's (Howell y Webb 1992). Existen registros de Sinaloa (entre Culiacán y Navolato) desde 1985 (Phillips 1991). Hay registros antiguos pero no recientes de Guanajuato (Donagho 1965), Tabasco (Phillips 1991) y Veracruz (Coffey 1959, ejemplar del sureste de Ver. colectado en abril de 1975, Phillips 1991). Se le registró por primera vez en la Ciudad de México en 1983 (Wilson y Ceballos 1993). También existen registros aislados, sobre todo en el invierno, de Aguascalientes, Yucatán, Quintana Roo (Phillips 1991; Howell y Webb 1995), Puebla (Epatlán, Howell 1999; Chignahuapan, Amozoc, H. Gómez de Silva, obs. pers.), Hidalgo (Ixmiquilpan, H. Gómez de Silva, obs. pers.), Querétaro (cerca de San Juan del Río, H. Gómez de Silva, obs. pers.), Estado de México (Chapingo, Teotihuacán, Toluca, Texcalyacac, Temamatla, H. Gómez de Silva, obs. pers.), Morelos (Las Estacas, Urbina-Torres 2000) y en la ciudad de Oaxaca (E. Hunn, com. pers.). Actualmente es residente en Baja California y el extremo norte de Baja California Sur, Sonora, norte de Sinaloa, y a lo largo de la frontera con Estados Unidos en el extremo norte de Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, y en la Ciudad de México (Howell y Webb 1995).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): ND.

Tipo de vegetación como especie exótica: Ambiente urbano (ciudades y pueblos), zonas de cultivo.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Compite por los sitios de anidación con otras especies de aves que anidan en huecos de árboles, por ejemplo, los azulejos garganta canela (*Sialia sialis*) y garganta azul (*Sialia mexicana*), y los carpinteros de pechera (*Colaptes auratus*), mexicano (*Picoides scalaris*) y en Baja California con el carpintero californiano (*Picoides nuttallii*). También compite con otras especies de aves que anidan en las construcciones, por ejemplo, la golondrina tijereta (*Hirundo rustica*), la golondrina

pueblera (*Petrochelidon fulva*) y el pinzón mexicano (*Carpodacus mexicanus*). Puede competir por alimento con otras aves frugívoras y granívoras, como por ejemplo, el mirlo dorso rufo (*Turdus rufopalliatus*), el mirlo primavera (*Turdus migratorius*), el ampelis chinito (*Bombycilla cedrorum*) y el capulinero gris (*Ptilonotus cinereus*). También puede competir por alimento con las ardillas (*Sciurus aureogaster*, *S. arizonensis*, *S. apache* y *S. niger*). Esta especie es fuente de alimento para el gavilán pecho rufo (*Accipiter striatus*), el gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*), el cernícalo americano (*Falco sparverius*), el halcón esmerejón (*Falco columbarius*) y el halcón peregrino (*Falco peregrinus*). A esta especie se le ha relacionado con la transmisión de histoplasmosis a los seres humanos (Ehrlich *et al.* 1988).

De acuerdo con información de la Base de Datos Global sobre Especies Invasoras, desarrollada por el Grupo de Especialistas en Especies Invasoras (ISSG, por sus siglas en Inglés) de la IUCN/SSC, *Sturnus vulgaris* está considerada entre las 100 especies exóticas invasoras más importantes a nivel mundial. Es una especie omnívora agresiva que ocasiona pérdidas de cientos de millones de dólares anuales por daños agrícolas y contribuye en la declinación local de especies nativas de aves a través competencia por recursos y espacio de anidamiento (ISSG 2005).

Descripción. Ave de tamaño pequeño (20.5-23 cm), con el pico largo y la cola corta). Durante la época de reproducción (primavera / verano), el pico es amarillo, con la base azul en los machos y rosa en las hembras; el plumaje del adulto es negro iridiscente, con tonos morados en la cabeza y verdes en el resto del cuerpo. Durante el otoño e invierno, el plumaje del dorso adquiere manchas de color café claro y el de las partes inferiores adquiere manchas blancas. Estas motas se van desapareciendo con forma avanza el invierno, hasta desaparecer en la primavera, dando origen al plumaje de reproducción. Las patas son color carne oscuro. Los juveniles son completamente de color café-grisáceo, siendo más oscuro el dorso que el vientre. La garganta es blanca y el pico es más largo, agudo y de color café. La cola es mas corta que en los adultos (Howell y Webb 1995).

Medidas:

Longitud total: 205-230 mm (Howell y Webb 1995).

Cuerda alar: 124.5 mm (IBUNAM).

Largo del pico: 24.4 mm (IBUNAM).

Peso: 82 g (Sibley 2000).

Presencia de dimorfismo: Color del pico.

Hábitos: Diurnos.

Socialización: Gregaria.

Hábitos de alimentación: Granívora e insectívora.

Residente/migratorio: Residente.

Estado de conservación: No está considerada bajo ninguna categoría de riesgo (IUCN). *Least Concern* (BirdLife 2004).

Tiempo de incubación: 12-14 días (Ehrlich *et al.* 1988).

Longevidad: 20 años (Bruns, en Grzimek *et al.* 1973).

Interacciones: Compete por sitios de anidación con otras especies que anidan en huecos de árboles y edificios. Por su agresividad puede desplazar o robar el alimento a otras aves que se alimentan de manera similar. Es fuente de alimento para aves rapaces. Se ha reportado cómo una especie portadora y potencialmente transmisora del Virus del Nilo Occidental (<http://www.cdc.gov/ncidod/dvbid/westnile/birdspecies.htm>). Podría ser transmisora de otras enfermedades a otras aves y mamíferos.

Información adicional: Se alimenta principalmente de frutos pequeños, semillas e invertebrados. Monógama. Tanto el macho como la hembra construyen los nidos en cualquier clase de cavidad. El tamaño de la puesta oscila entre 4 y 8 huevos. Los huevos, de 30 mm de longitud, son verdosos o azul blanquecinos con marcas cafés, particularmente en el extremo redondo. Ambos padres incuban. La incubación es de 12 a 14 días. Realiza 2 a 3 puestas por año. Ambos padres crían a los pollos, que dejan el nido entre 18 y 21 días después de la eclosión. En algunas partes del mundo se forman parvadas hasta de 200,000 individuos y se han encontrada dormideras de hasta 5 millones de individuos (Long 1981). En algunos sitios esta especie es considerada como una plaga de los cultivos, especialmente huertos de frutos blandos como uva, cereza, aceituna, fresa, pera, ciruela y chabacano; y es transmisora potencial de histoplasmosis (Long 1981). Se encuentra una gran cantidad de información sobre su control en <http://ianrwww.unl.edu/pubs/wildlife/ncr451.htm>, <http://edis.ifas.ufl.edu/UW118> y <http://www.ca.uky.edu/agc/pubs/for/for62/for62.htm>.

***Passer domesticus domesticus* (Linnaeus 1758)**

Familia: Passeridae

Nombre común: Gorrión casero (Escalante *et al.* 1996), Gorrión doméstico (Howell y Webb 1995), Gorrión inglés (Edwards 1968), Gorrión europeo (Álvarez del Toro 1980) (Español). House sparrow, English sparrow (Inglés).

Distribución original: Esta subespecie originalmente se distribuía en el Medio Oriente o la región mediterránea (Wolters, en Grzimek *et al.* 1973).

Distribución exótica/presencia en México: (como especie introducida) desde 1850 en Norteamérica excepto zonas al norte de los 60°N; National Geographic Society 1983) hasta Costa Rica (donde llegó alrededor de 1974, Stiles y Skutch 1989) y el centro de Panamá; Cuba (1850), Sudamérica desde Tierra del Fuego (1872) hasta la parte ecuatorial de Brasil (1906), Bolivia y las costas de Perú, Ecuador y Colombia; partes de África (Sudáfrica desde Namibia, Zambia y Mozambique hacia el sur, Senegambia, Khartoum, Mogadishu, Mombasa y Zanzibar, Lewis y Pomeroy 1989; últimamente también en el centro de Kenya, Zimmerman *et al.* 1996); al este de Australia (entre 1862 y 1872) y las regiones de Perth, Darwin y Tasmania (Simpson y Day 1998). En estas regiones, es omnipresente en las zonas pobladas (a las que está restringida). En México, se encuentra en casi todo el territorio nacional, con excepción de la Península de Yucatán (Howell y Webb 1995). Sin embargo, apareció en Chiapas en 1950 (Álvarez del Toro 1980) y todavía

se reportaba como ausente en los Altos de Chiapas y el Pacífico de Chiapas en los 1960's (Edwards 1968, 1972).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Desiertos y bosques mediterráneos.

Tipo de vegetación como especie exótica: Ambiente urbano (ciudades y pueblos, granjas, en general cualquier sitio donde habiten los humanos).

Efecto sobre la flora o fauna nativa: En toda su distribución compite por el alimento con otras especies de aves, tales como: el pinzón mexicano (*Carpodacus mexicanus*), la tórtola cola larga (*Columbina inca*), la tórtola coquita (*Columbina passerina*) y en los Altos de Chiapas con el gorrión chingolo (*Zonotrichia capensis*). Compite también por los sitios de anidación con la golondrina tijereta (*Hirundo rustica*), la golondrina pueblera (*Petrochelidon fulva*) en el Altiplano Mexicano y con la golondrina risquera (*Hirundo pyrrhonota*) en Baja California y en el Altiplano y montañas de México. Es presa del cernícalo americano (*Falco sparverius*) y del halcón esmerejón (*Falco columbarius*) durante su época de migración. Los gorriónes son los principales reservorios del virus de la encefalitis equina del oeste, enfermedad que afecta directamente al sistema nervioso central (Acha y Szyfres 1977, Benenson 1978). Esta especie es potencialmente portadora y transmisora de la enfermedad (el vector es un mosquito) hacia otras aves y mamíferos, incluyendo al hombre (Acha y Szyfres 1977).

Descripción. Ave de tamaño pequeño (14-15 cm). Hay dimorfismo sexual. 140-160 mm. En el macho el color de la corona es gris, el pico es negro en la temporada reproductiva y de color ante en el invierno. Presenta una línea postocular negra que se prolonga y rodea la zona auricular de color gris. Los lores, la garganta y la parte central del pecho también son de color negro (esta área se reduce en el otoño y el invierno). El resto del pecho y el vientre son de color gris. El dorso es café con rayas negras. La cola es de color café oscuro al igual que las alas, que presentan una franja alar blanca. La rabadilla y las cobertoras superiores de la cola son de color gris. Las patas son de color carne pálido. Las hembras al igual que los machos tienen el culmen oscuro, pero el color del resto del pico es carne. Las hembras carecen de las zonas negras. La corona y línea postocular son color café pálido, y se encuentran separadas por la línea superciliar, que al igual que los lores y la región auricular son de color ante. La garganta, el pecho y el vientre son de color gris-café desteñido. El dorso es café con barras negras, mientras que la rabadilla y las cobertoras superiores de la cola son café olivo. Los juveniles son similares a las hembras adultas, con rudimentos de la garganta negra en los machos juveniles.

Medidas:

Longitud total: 140-150 mm (Howell y Webb 1995).

Cuerda alar: 75.7 mm (IBUNAM).

Largo del pico: 14.1 mm (IBUNAM).

Peso: 26 g (Stiles y Skutch 1989).

Presencia de dimorfismo: Color del plumaje.

Hábitos: Diurnos.

Socialización: Gregaria.

Hábitos de alimentación: Granívora e insectívora (Stiles y Skutch 1989).

Residente/migratorio: Residente.

Estado de conservación: No está considerada bajo ninguna categoría de riesgo (IUCN). *Least Concern* (BirdLife 2004).

Tiempo de incubación: 10-13 días (Ehrlich *et al.* 1988).

Longevidad: 13 años y 4 meses (USGS).

Interacciones: Compite por el alimento y los sitios de anidación con otras especies de aves, y normalmente llega a desplazarlas. Es fuente de alimento para algunas especies de aves rapaces de tamaño pequeño y es potencialmente portadora de enfermedades.

Información adicional: Se alimenta principalmente de semillas, residuos de alimentos humanos e insectos (Stiles y Skutch 1989). Posiblemente monógama. El nido es una bola irregular de pasto, a menudo con hilos u otra basura inorgánica, con la entrada a los lados. Generalmente es construido en agujeros en las construcciones humanas o en hojas secas de palmeras, a veces en ramas de los árboles. La puesta es de 3 huevos en zonas tropicales, posiblemente hasta 7 en zonas templadas (Ehrlich *et al.* 1988; Stiles y Skutch 1989). Los huevos, de 23 mm de longitud, son blanquecinos, verdosos o azulados con marcas grises o cafés, particularmente en el extremo redondo. Sólo la hembra incuba. La incubación es de 10 a 13 días. En los trópicos es capaz de tener hasta 7 puestas por año. Ambos padres crían a los pollos, que dejan el nido entre 14 y 17 días después de la eclosión. En algunos sitios esta especie es considerada como una plaga de los cultivos. Al principio e los 90's era la especie más común en EE.UU., con excepción de los bosques densos y de las regiones alpinas y desérticas. Su abundancia decreció con el desarrollo de los automóviles y la sustitución de los caballos, presumiblemente porque disminuyó la cantidad de alimento (granos que se usaban para alimentar a los caballos).

***Lonchura malacca* (Linnaeus 1766)**

Familia: Estrildidae

Nombre común: Monjita tricolor, Capuchino de Cabeza Negra (Español). Tricolored Munia, Black-headed Munia (Inglés)

Distribución original: Esta especie originalmente se distribuía en el sur de Asia, desde el suroeste de China, India y Sri Lanka, hacia el sur en Burma, Tailandia, Camboya, Vietnam, Malasia e Indonesia, y al este en Hainan, Taiwán y Filipinas (King *et al.* 1998, Strange 2001).

Distribución exótica/presencia en México: Cómo especie introducida se encuentra en Australia, Hawai, Japón, Venezuela, las Islas del Caribe, varios países de Centroamérica y México. En la república Mexicana, la especie únicamente se encuentra en los estados de Yucatán y Quintana Roo. El primer reporte de esta especie en México fue en 1993 en Chicxulub, Yucatán. En 1998 fue reportada cerca de Celestún, y desde entonces han

seguido surgiendo nuevos registros del área. En Quintana Roo, fueron reportados dos individuos en Rancho Santa María, en otoño de 2003 y 6 adultos y dos juveniles fueron vistos allí en otoño de 2004. En julio de 2004 se registraron 10-12 individuos al sur de Majahual (P. Wood. Com. Pers) y dos más al norte de Xcalak (D. Ruth. Com. Pers).

Fue reportada por primera vez en Costa Rica en 2000 (Jones H. L. en Gómez de Silva 2004), en Honduras y Belice en julio y agosto de 2003 (Jones H. L. en Gomes de Silva 2004a) y en El Salvador en julio de 2004 (Jones H. L. en Gomes de Silva 2004b). En el continente americano se encuentra también en: Cuba, República Dominicana, Haití, Jamaica, Martinica, Puerto Rico y Venezuela (InfoNatura 2005). Ha sido introducida en Australia, Hawai y Japón, entre otros.

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Pantanos, ciénegas, cultivos de arroz, sembradíos de caña de azúcar y en general, cualquier área inundable donde crezcan pastos altos (King *et al.* 1998)

Tipo de vegetación como especie exótica: Tierras de cultivo, áreas inundables, vegetación cercana a canales de riego, y clubes de golf (Raffaele 1983)

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Puede competir por alimento con otras especies de aves granívoras tales como: la tórtola coquita (*Columbina passerina*), el colorín azulnegro (*Cyanocompsa parcellina*), el semillero de collar (*Sporophila torqueola*) o con el rascador oliváceo (*Arremonops rufivirgatus*). Es presa del halcón enano (*Falco rufigularis*) y del halcón esmerejón (*Falco columbarius*) durante su época de migración.

Descripción. La monjita tricolor es un ave pequeña (11 cm), que presenta un pico cónico y grande de color blanco-plateado. No existen diferencias de plumaje entre machos y hembras, pero sí entre los juveniles y los adultos. En los adultos, la cabeza, la garganta, la parte superior del pecho y la inferior del vientre son de color negro, que contrasta con el blanco del pecho, los flancos y de la parte superior del vientre. El dorso, las alas y la cola son de color café rojizo y las patas grises. Los juveniles no presentan la cabeza negra y el pico es de color negro. Son uniformemente café pálido del dorso y blanquecinos del pecho y vientre (King *et al.* 1998).

Medidas:

Longitud total: 110 mm (Strange 2001)

Cuerda alar: ND.

Largo del pico: ND.

Peso: 11.8 g (Hails 1983).

Presencia de dimorfismo: No.

Hábitos: Diurnos.

Socialización: Gregaria.

Hábitos de alimentación: Granívora

Residente/migratorio: Residente.

Estado de conservación: No está considerada bajo ninguna categoría de riesgo (IUCN). *Least Concern* (BirdLife 2004).

Tiempo de incubación: 13 días

Longevidad: 7 años

Interacciones: Compite por el alimento con otras especies de aves granívoras, por ejemplo: con el colorín azulnegro (*Cyanocompsa parellina*), el semillero de collar (*Sporophila torqueola*) o con el rascador oliváceo (*Arremonops rufivirgatus*). Es fuente de alimento para algunas especies de aves rapaces de tamaño pequeño.

Información adicional: Se alimenta principalmente de semillas de pastos, pero consume también otros tipos de semillas y ocasionalmente frutos. El nido es en forma de domo, con una sola entrada y es construido en arbustos o pastos altos. La puesta es de 5-6 huevos de color blanco (Raffaele 1983), que son incubados por ambos padres durante un periodo de 13 días. Los pollos tardan de 21 a 25 días en salir del nido.

Reptiles

Anolis allisoni (Barbour 1928)

Familia: Polychrotidae

Nombres comunes: Anolis, *Allison's anole*

Distribución original: Esta especie es nativa de Cuba, las Islas de la Bahía en Honduras y el Cayo de la Media Luna en Belice (Lee 1996).

Distribución exótica/presencia en México: Esta especie no había sido registrada para México antes de 1996, sin embargo se tiene registro de un ejemplar en la Isla Cozumel, Quintana Roo. Debido a que este es el único registro para el país, su presencia como población establecida en México aún es dudosa (Lee 1996). La introducción de esta especie pudo ser accidental, quizá mediante embarcaciones que circulan entre las islas del Mar Caribe.

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): En sus áreas nativas es común encontrar a esta especie en situaciones de vegetación costera, incluyendo cocoteros (Lee 1996).

Tipo de vegetación como especie exótica: El registro de Isla Cozumel corresponde a bosque tropical subcaducifolio (Rzedowski 1990).

Efecto sobre la flora o fauna nativa: No se tiene información respecto a esto, sin embargo eventualmente podría llegar a afectar a poblaciones de lagartijas de especies nativas, por competencia respecto al alimento. Como toda especie exótica, puede considerarse vector potencial de enfermedades y parásitos para la fauna nativa de México; sin embargo, no existe información que permita afirmarlo o descartarlo.

Descripción: Es una lagartija moderadamente grande para ser *Anolis*, delgada y con hocico alargado. La cabeza del macho adulto constituye casi un tercio de la longitud hocico-cloaca del individuo. La abertura ótica es elongada en vez de oval. Los machos presentan crestas laterales y frontales conspicuas. Tienen menos escamas dorsales que ventrales. Las escamas laterales son pequeñas, lisas o débilmente quilladas. Las escamas ventrales son quilladas. Tiene dos a seis hileras de escamas dorsales no granulares. Una hilera de escamas separa los semicírculos supraorbitarios. Tiene cuatro filas de escamas loreales y ocho labiales hasta el nivel del centro del ojo. La cola es larga y delgada, alrededor de dos veces más larga que la longitud hocico-cloaca. Las extremidades están bien desarrolladas. Como en otros *Anolis*, los dedos poseen garras pequeñas y presentan lamelas (láminas) subdigitales. Ambos sexos son generalmente verdes, pero al igual que otras especies del mismo género, tienen la capacidad de cambiar de color a café oscuro. La cabeza y la porción anterior del cuerpo son usualmente azuladas en los machos, mientras éstos se hallan en color verde. El pliegue gular es rojizo en machos; las hembras no lo presentan (Peters y Orejas-Miranda 1986, Lee 1996).

Medidas:

Longitud hocico-cloaca: Los machos pueden medir en promedio 82.5 mm mientras que las hembras miden alrededor de 65.5 mm (Lee 1996).

Peso: ND

Presencia de dimorfismo: Los machos son más grandes que las hembras. Los surcos laterales y frontales están menos desarrollados en las hembras. El macho cuenta con pliegue gular rojizo, mientras que en la hembra está ausente (Lee 1996).

Hábitos: Es una especie tímida y furtiva que suele perchar con la cabeza hacia abajo en postes de bardas, troncos de palmas y casas, usualmente a una altura de 1.5 m o más. *A. allisoni* es diurna y arborícola (Lee 1996).

Socialización: Poligínica en temporada reproductiva, el resto del tiempo es solitaria (Lee 1996).

Hábitos de alimentación: Se alimenta de pequeños invertebrados, principalmente insectos (Lee 1996).

Residente/migratorio: Residente (Lee 1996).

Estado de conservación: Esta especie no se encuentra incluida dentro de alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Lista Roja de la UICN.

Ciclo reproductivo: La reproducción es estacional. La hembra puede depositar un huevo por puesta, con intervalos de 10 a 15 días entre cada una de ellas, durante la temporada reproductiva (Lee 1996).

Tiempo de gestación (incubación): ND

Tamaño de la camada: Un huevo por cada evento individual de puesta (Lee 1996); pero considerando que la época de reproducción puede extenderse por al menos un par de meses, cada hembra podría poner hasta 6 huevos por temporada.

Madurez sexual: ND

Longevidad: ND

Interacciones: Probablemente competiría con especies que se alimenten de invertebrados pequeños. A su vez puede ser presa de aves rapaces pequeñas y de mamíferos pequeños y medianos. Posiblemente pueda actuar como vector de enfermedades y parásitos hacia la fauna nativa.

Información adicional: Como ocurre en otras especies del género *Anolis* son cazadores al acecho, que suelen esperar el paso de alguna presa potencial manteniéndose inmóviles, aunque también pueden perseguir activamente a presas menos ágiles.

***Anolis carolinensis* (Voigt 1832)**

Familia: Polychrotidae

Nombres comunes: Camaleón americano, Anolis verde, *Green anole*

Distribución original: Esta especie es originaria del sureste de los Estados Unidos; desde el este de Texas hasta el sur de Virginia (Smith 2001).

Distribución exótica/presencia en México: En México, esta especie se distribuye en una pequeña parte de la llamada Provincia Tamaulipeca (Flores-Villela 1993). Nota: Conant y Collins (1991, p. 90) lo registraron como presente en México y de acuerdo con A. C. Echternacht (com. pers. a J. Álvarez-Romero) es posible que la presencia de esta especie, al menos en una localidad en el noreste del país, en Tamaulipas, sea nativa.

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Los tipos de vegetación de donde es oriundo son el bosque templado deciduo y las formaciones de vegetación subtropical del sureste de los Estados Unidos de Norteamérica. En estos sitios encuentra las condiciones de alta humedad, vegetación densa y alimento, adecuadas para su desarrollo (Smith 2001).

Tipo de vegetación como especie exótica: El área del nordeste de México contiene matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio y subcaducifolio, y manchones de bosque mixto de encinos y Pináceas (Rzedowski 1990).

Efecto sobre la flora o fauna nativa: En su área nativa, *A. carolinensis* ha tenido que competir por los mismos recursos de nichos y alimenticios que la especie exótica *A. sagrei* (Campbell 2000). Como exótica en México, si eventualmente *A. carolinensis* se estableciera masivamente en México (no hay indicio alguno de ello hasta el momento), podría tener efectos de competencia similares sobre especies nativas de lagartijas. Posiblemente pueda considerarse como un vector potencial de enfermedades y parásitos para la fauna nativa. De manera general, no ha sido vista como una especie problemática en los sitios a los que ha sido introducida (A.C. Echternacht com. pers. A J. Álvarez-Romero).

Descripción: Es una lagartija delgada, con un pliegue extensible de piel en la garganta, muy notoriamente desarrollado en los machos y de color rosáceo uniforme. Los dedos terminan en ensanchamientos cuya superficie inferior tiene laminillas, que facilitan la sujeción del reptil a superficies moderadamente lisas. La cabeza tiene el hocico puntiagudo y con forma de cuña, visto de perfil. La cola es larga y tiene de aspecto redondeado vista en sección transversal. En condiciones normales los *A. carolinensis* suelen presentar coloración verde, pero pueden cambiarla rápidamente a café o gris según la temperatura, la humedad, o el estado de salud y ánimo de cada individuo (Smith 2001).

Medidas:

Longitud hocico-cloaca: Los machos miden de 125-205 mm. Las hembras suelen ser más pequeñas; excepcionalmente pueden llegar a medir menos de 125 mm (Smith 2001).

Peso: ND.

Presencia de dimorfismo: Los machos usualmente son de mayor tamaño que las hembras y cuentan con un saco gular mucho más amplio. Las hembras no cuentan con saco gular desarrollado, pero aun así presentan la garganta rosa pálido (Texas Memorial Museum 2001).

Hábitos: Como otras especies de *Anolis*, *A. carolinensis* se observa comúnmente perchada con la cabeza hacia abajo en troncos de árboles, arbustos y lianas en sitios

sombreados; los juveniles pueden preferir sitios más soleados y cercanos al suelo (Behler 1992). También hacen uso de bardas y paredes de edificios si las condiciones les son adecuadas.

Socialización: Los machos de esta especie defienden agresivamente su pequeño territorio con movimientos de arriba-abajo de la cabeza y extensión del saco gular. Son capaces de entrar en combate con otros machos y perseguirlos hasta ahuyentarlos de su territorio (Texas Memorial Museum 2001).

Hábitos de alimentación: Se alimentan de insectos pequeños y de arañas (Texas Memorial Museum 2001), e incluso, en su área nativa, de pequeños cangrejos (Behler 1992).

Residente/migratorio: Los individuos de esta especie son residentes y tienden a permanecer dentro del área general en la que nacieron.

Estado de conservación: Esta especie no se encuentra incluida dentro de alguna categoría de riesgo, de acuerdo con la UICN.

Ciclo reproductivo: En su área nativa de distribución, la temporada reproductiva comienza a finales de la primavera (marzo) y termina a principios de Octubre. Un único huevo de cascarón coriáceo es depositado entre la hojarasca, cada 14-15 días, durante toda la temporada reproductiva (Texas Memorial Museum 2001). Los huevos quedan depositados entre hojarasca húmeda, en huecos entre rocas, y hasta entre basura (Behler 1992).

Tiempo de gestación (incubación): Los huevos eclosionan al cabo de 5 a 7 semanas (Behler 1992, Smith 2001).

Tamaño de la puesta: La hembra deposita un sólo huevo cada dos semanas a lo largo de toda la temporada reproductiva (Smith 2001) con lo que el total potencial alcanzaría quizá hasta 10 huevos por hembra, en una temporada reproductiva dada.

Madurez sexual: En cautiverio se ha registrado a partir de dos meses los machos ya empiezan a marcar el territorio y tardan entre nueve y doce meses en alcanzar la madurez sexual (www.animals.net 2002).

Longevidad: En condiciones naturales pudiera ser de alrededor de 18 meses (Campbell 2000). Esto podría obedecer principalmente a la depredación, en ausencia de la cual la expectativa de vida puede ser mucho mayor.

Interacciones: Se considera que, en su área nativa en Estados Unidos de Norteamérica, compite por recursos con el anolis café exótico a ese país (*Anolis sagrei*), además de que los juveniles pueden llegar a ser depredados por esta última especie. El anolis verde puede alimentarse a su vez de las crías de anolis café (Campbell 2000). Posiblemente, en calidad de especie exótica, *A. carolinensis* pueda ser un vector de enfermedades y parásitos a fauna nativa.

Información adicional: Es la única especie de anolis de clima templado y nativa de Estados Unidos (Campbell 2000).

Norops sagrei* (Cocteau en Dumeril & Bibron 1837); Sinón. *Anolis sagrei

Familia: *Polychrotidae*

Nombres comunes: Lagartija chipojo (México), merech (Maya), Brown anole, Cuban brown anole, Bahamian brown anole (Inglés), hu wa y cock maklala (Belice)

Distribución original: Esta especie es nativa de Cuba, las Bahamas e islas aledañas. Seis subespecies se localizan a lo largo del Caribe (Campbell 2001). En la historia taxonómica de este reptil existe un antecedente que podría refutar su consideración como exótico en México (ver más adelante).

Distribución exótica/presencia en México: *A. sagrei* es transportada fácilmente mediante agentes humanos, deliberada o involuntariamente, por lo que se ha expandido con rapidez. Se introdujo a los Cabos de Florida a finales de los años 1800, por medio de cargamentos de barcos que venían de las Antillas; una vez allí, se expandió a través de Florida hasta Georgia, Texas y Luisiana. También se introdujo en Jamaica y Hawai (Campbell 2001). *Norops sagrei sagrei* y *Norops sagrei ordinatus* fueron las subespecies originalmente introducidas a Florida (Conant y Collins 1991).

En México, *Norops sagrei* se encuentra en los Estados de Campeche, Quintana Roo (Isla Mujeres), Tabasco, bordeando la Península de Yucatán (Lee 1996)) y en Chiapas (Álvarez del toro 1982). Existen también algunos registros de *Anolis* en la Reserva Ecológica “El Ocote”, Chiapas, aparentemente asignables al taxón (Colección Herpetológica del Sureste de México (ECOSUR-SC).

De acuerdo con la historia taxonómica de *N. sagrei*, en México existe al menos una subespecie nativa, *A. s. mayensis*, cuya descripción original indica como localidad tipo la Isla Panlao, en la boca del Río Mamantel, Laguna de Términos, Campeche (Smith y Burger 1950). De acuerdo con esta publicación se consideró que el taxón descrito se distribuía en Campeche, Belice y la costa caribeña de Guatemala. Más adelante, autores como Nelly (1959) y Peters y Orejas-Miranda (1970) la citan nuevamente como subespecie válida, aunque estos últimos consignan cierta controversia. Lo anterior, implica que la presencia de la especie en México no necesariamente es de naturaleza exótica y que los registros, fuera de la zona definida como su área de distribución original en Belice, podrían ser producto de una expansión natural. Otra posibilidad es que además de la subespecie nativa, en México exista la presencia de una subespecie exótica proveniente de las islas del Caribe y/o como resultado de una expansión hacia México de la población introducida a EUA. Lo anterior requiere, en primer lugar de un estudio detallado de la naturaleza taxonómica –e incluso genética– del complejo en cuestión (*Norops sagrei*) y también de un análisis genético que ayude a determinar el origen y la relación que guardan las diferentes poblaciones y subespecies identificadas hasta ahora.

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Se le puede observar en árboles, arbustos, lianas y sobre bardas en ambientes húmedos. Prefiere matorrales y bosques tropicales bajos, así como otros tipos de vegetación abierta como la que se encuentra en

sitios perturbados y con vegetación abierta (Campbell 2001) y generalmente en sitios de poca elevación (Lee 1996).

Tipo de vegetación como especie exótica: Bosque tropical caducifolio, bosque tropical perennifolio y bosque tropical subcaducifolio (Rzedowski 1990), y ambientes urbanos y sitios perturbados en áreas vecinas a las costas (Campbell 2001).

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Es probable que su presencia como taxón exótico pudiera originar un desplazamiento de otros *Anolis* por competencia o bien, que pudiera afectar las poblaciones de lagartijas menores por depredación (ISSG 2005). Posiblemente pueda representar un vector de enfermedades y parásitos a la fauna nativa. De acuerdo con A. C. Echternacht (com. pers. a J. Álvarez-Romero) esta especie ha tenido mayores efectos negativos sobre la Herpetofauna nativa especialmente en ambientes perturbados.

Descripción: Es una lagartija de tamaño mediano, moderadamente robusta y con hocico corto. La cabeza presenta crestas frontales, más visibles en machos y especialmente en los adultos. La cola es larga y se observa lateralmente comprimida, además de ligeramente crestada (la cola puede ser crestada, pero no el dorso del cuerpo). Las escamas supra-caudales son quilladas y muy conspicuas en machos. La escama occipital es de tamaño menor que la abertura del oído; los semicírculos supraoculares están separados de la escama occipital por entre 2 y 3 escamas; tiene entre 5 y 6 escamas labiales hasta el nivel del centro del ojo (Peters y Orejas-Miranda 1986). Las escamas del dorso, en el área vertebral son un poco más grandes que las adyacentes y son quilladas, en tanto que las escamas laterales son pequeñas y granulares. Las escamas ventrales son quilladas y mucho más grandes que las del dorso medio. Los machos poseen un par de escamas post-anales aumentadas. La coloración dorsal es muy variable pero generalmente es café o gris con sucesiones de manchas, a veces coalescentes en bandas longitudinales, oscuras y claras. Las hembras son polimórficas. Algunas cuentan con una línea más clara a lo largo de la espina dorsal mientras que otras tienen un patrón de manchas o barras (Lee 1996). Los machos tienen un pliegue extensible en la garganta, mucho más desarrollado que las hembras. En la subespecie *Norops sagrei sagrei* el pliegue es de color anaranjado rojizo, mientras que en la subespecie *Norops sagrei ordinatus* el color es mostaza amarillento (Behler 1992); en ambos casos, el pliegue tiene una línea clara hacia abajo del centro.

Medidas:

Longitud: Los machos en promedio miden 55-60 mm de la punta del hocico a la cloaca, aunque pueden alcanzar hasta 70 mm de longitud. Las hembras miden de 40-45 mm aunque también pueden crecer hasta los 57 mm (Lee 1996); a estas medidas se agrega la longitud de la cola. Las subespecies introducidas a la Florida, en los Estados Unidos de Norteamérica, se reportan con tallas de entre 130 y 213 mm de longitud total (Behler 1992).

Peso: 0.6-0.8 Kg (machos) y 0.3-0.4 Kg (hembras) (Campbell 2000).

Presencia de dimorfismo: Los machos son más grandes que las hembras, el saco gular de los machos es de color naranja-rojo con una banda de color claro en el centro y, aun cuando el pliegue gular no se encuentra extendido, puede verse en la garganta indicación de una línea de color claro (Lee 1996).

Hábitos: Es una especie diurna que percha de manera conspicua en paredes rocosas, postes de bardas y edificios. Sin embargo, tiene preferencia por mantenerse cerca del suelo (Behler 1992) y se dice que es un comensal humano, ya que generalmente se le puede encontrar en la vecindad de asentamientos humanos (Texas Memorial Museum 2001).

Socialización: Usualmente los machos defienden su territorio de forma agresiva (Texas Memorial Museum 2001).

Hábitos de alimentación: Se alimentan de hormigas, cucarachas, arañas y escarabajos así como, eventualmente, incluso de otros *Anolis* de menor tamaño, incluyendo los de su propia especie (Lee 1996; FMNH 2001).

Residente/migratorio: Esta especie es residente; los individuos se alejan muy poco del área general en que nacieron (Behler 1992).

Estado de conservación: Esta especie no se encuentra incluida dentro de alguna categoría de riesgo de acuerdo con la UICN.

Ciclo reproductivo: La reproducción es estacional. La hembra hace puestas múltiples, cada una de ellas con un huevo, a lo largo del verano. El período mínimo inter-ovulatorio es de 10 días aproximadamente (Lee 1996). En Florida, aparentemente *Norops sagrei* se reproduce en la primavera y el verano, y las puestas ocurren principalmente entre junio y septiembre (Behler 1992).

Tiempo de gestación (incubación): Aproximadamente un mes (29 días, Campbell 2000; 30 días, Behler 1992).

Tamaño de la puesta: Un huevo cada 10 días, durante el verano (Campbell 2000).

Madurez sexual: Los machos alcanzan la madurez sexual cuando miden aproximadamente 54 mm de longitud de la punta del hocico a la cloaca y pesan entre 6 y 8 gramos, mientras que las hembras normalmente miden 43 mm y pesan entre 3 y 4 gramos (Casanova 2005).

Longevidad: Alrededor de 18 meses (Campbell 2000). No obstante, en condiciones óptimas y en ausencia de depredación, puede extenderse por mucho más tiempo.

Interacciones: Se piensa que ésta especie es responsable por la disminución dramática en la abundancia de *A. carolinensis* en el área de distribución original de ésta última. Las dos especies son similares en tamaño y existe una superposición considerable en sus dietas, lo que sugiere competencia por recursos alimenticios. Es además un depredador potencial de otros *Anolis* de menor tamaño (Campbell 2000).

Información adicional: La lagartija chipoyo –como se conoce en México a *N. sagrei*– es una especie muy plástica, ya que parece adaptarse bien a distintos ambientes costeros, aunque prefiere vegetación abierta de sitios perturbados. Tiene un potencial reproductivo comparativamente alto tratándose de un *Anolis* pues aunque la reproducción es estacional, cada hembra pone un huevo cada 10 días a lo largo de toda la temporada, lo que se

reflejaría en la alta densidad poblacional de ésta especie (Campbell 2000) que algunos autores reportan para Florida. Es un animal diurno y solitario que defiende su territorio agresivamente. La introducción de esta especie a sitios como Florida (EUA) y su posterior expansión, se han debido en su mayor parte a la acción del hombre ya que éste funciona como agente dispersor.

***Hemidactylus frenatus* (Dumeril & Bibron 1836); Sinón. *H. nigriventris*.**

Familia: Gekkonidae

Nombres comunes: Cuija, escorpión, House gecko, Bridled house gecko.

Distribución original: Aparentemente esta especie es originaria de las islas del Océano Pacífico (Java; Schmidt *et al.* 1996), pero el hecho es difícil de establecer con absoluta certeza.

Distribución exótica/presencia en México: Actualmente, se encuentra a lo largo de los trópicos del Viejo Mundo y se distribuye de manera discontinua en Centro América. Su introducción se considera accidental. Probablemente se introdujo a México por primera vez en Acapulco, a través de cargamentos de barcos que venían desde las Islas del Pacífico. Seguramente se ha introducido en numerosas ocasiones más, debido principalmente a la navegación comercial y su distribución se ha extendido a otras áreas de baja altitud, tropicales y subtropicales, en Guerrero, Nayarit, Colima, Jalisco, Sinaloa, Baja California Sur, Morelos, Chiapas, Oaxaca y hasta en la vertiente del Atlántico en Campeche, Quintana Roo, Yucatán, Tabasco, Veracruz, Querétaro, Hidalgo y San Luis Potosí (Schmidt *et al.* 1996).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Esta especie se encuentra principalmente en vegetación de áreas costeras, tropicales y subtropicales, frecuentemente asociada con asentamientos humanos.

Tipo de vegetación como especie exótica: En México ocupa principalmente áreas originalmente cubiertas por bosque tropical caducifolio, bosque tropical perennifolio, bosque tropical subcaducifolio y bosque espinoso, de acuerdo con la distribución de tipos de vegetación señalada por Rzedowski (1978).

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Aunque no existe actualmente evidencia, potencialmente la presencia de ésta lagartija podría tener un efecto potencial negativo en las poblaciones locales de geckos de otros géneros, ya que sus hábitos alimenticios pueden ser similares, dados sus hábitos nocturnos. Por otro lado, los adultos pueden llegar a depredar a juveniles de otras lagartijas e incluso los de su propia especie. Bajo condiciones específicas, podría fungir como vector de enfermedades y parásitos hacia la fauna nativa.

Descripción: Los ojos están cubiertos por un párpado fijo y transparente, las pupilas son elípticamente verticales y tienen bordes aserrados. La cabeza, barbilla y cuerpo se encuentran cubiertas por escamas granulares. En el cuerpo las escamas son de distintos tipos; las granulares, de menor tamaño, se encuentran mezcladas con otras un poco mayores, tuberculares, arregladas éstas últimas en menos de 15 filas transversales (cada una de ellas está compuesta por menos de ocho tubérculos a la mitad del dorso). Los lados

de la cabeza no tienen tubérculos. Los dedos se hallan muy ensanchados; cada uno de ellos termina en forma de hoja oval y tiene una doble hilera de laminillas rugosas en su parte inferior (Peters y Orejas-Miranda 1986). Las escamas ventrales son lisas, imbricadas y más grandes que las escamas dorsales granulares. La coloración en el dorso es gris pálido, canela o café, usualmente con algunas manchas más oscuras. Esta especie puede presentar una línea oscura a partir del ojo, extendiéndose sobre el hombro hacia los flancos y a lo largo de la superficie lateral de la cola. La superficie ventral es de color crema o canelo, pálida y sin diseños. Ambos sexos pueden vocalizar, aunque únicamente se trata de individuos mayores a los 45 mm de longitud hocico-cloaca (Lee 1996).

Medidas:

Longitud hocico-cloaca: De 40 a 50 mm (Lee 1996).

Longitud de la cola: Ligeramente más larga que la longitud hocico-cloaca (Lee 1996).

Peso: ND

Presencia de dimorfismo: Los machos presentan una serie de aproximadamente 30 poros femorales y pre-anales (Lee 1996).

Hábitos: La actividad de esta especie tiene lugar durante la noche cuando, por cierto, el color de los individuos se vuelve más claro (Lee 1996).

Socialización: Frecuentemente se congregan durante la noche sobre las paredes de edificios, cerca de áreas iluminadas con luz artificial en las cuales capturan insectos. Utilizan sus características vocalizaciones generalmente durante interacciones agresivas y entre machos, probablemente como parte de la defensa de un territorio (Lee 1996).

Hábitos de alimentación: *H. frenatus* se alimenta principalmente de insectos (Lee 1996).

Residente/migratorio: Aunque no se dispone de información específica, es probable que una vez establecida en un sitio, sea una especie residente. Tal como se señala para el caso de *H. turcicus*, para la que los individuos tienden a moverse poco de los sitios donde pasan el día.

Estado de conservación: Esta especie no se encuentra incluida dentro de alguna categoría de riesgo de acuerdo con la UICN.

Ciclo reproductivo: Es una especie ovípara, que se reproduce a lo largo del año. Las hembras son capaces de almacenar esperma por largos períodos de tiempo (Lee 1996), por lo cual el apareamiento no es necesariamente frecuente.

Tiempo de gestación (incubación): ND

Tamaño de la camada: Produce dos huevos por puesta (Lee 1996). Estando restringida a áreas cálido-húmedas, es probable que pueda tener al menos dos o tres puestas por año.

Madurez sexual: ND

Longevidad: ND

Interacciones: Es un depredador importante de insectos. Se le ha considerado responsable de la disminución poblacional de *Lepidodactylus lugubris* y *Hemidactylus garnotti* en las Islas del Pacífico ya que la gran similitud de su comportamiento propicia situaciones de competencia (Vaughan *et al.* 1996). En México aun no hay evidencia de interacciones negativas de este tipo, a pesar del largo tiempo transcurrido –casi 500 años– desde la primera introducción (posiblemente desde la época del comercio de la Nueva España con las Filipinas). De hecho, en un exhaustivo y prolongado estudio de la Herpetofauna del Puerto de Acapulco y de sus alrededores se encontró que, bajo condiciones de presencia humana, *H. frenatus* se encuentra efectivamente asociada con habitaciones y otras instalaciones suburbanas y rurales (Sánchez y López Forment 1987). En cambio en sitios vecinos (a sólo 5 Km de la Ciudad y Puerto de Acapulco), en los que aun persistía la vegetación nativa y que no tenían presencia humana, no se registró individuo alguno de *H. frenatus*, sino únicamente ejemplares de la especie de gecko nativo (*Phyllodactylus tuberculosus*) (Sánchez y López Forment 1987). Esto parece indicar que *H. frenatus* tiende a mantenerse en la proximidad de asentamientos humanos.

Información adicional: Generalmente habita en asentamientos humanos. Aunque es originaria de la Islas del Pacífico, la práctica de la navegación marítima ha facilitado su distribución hacia distintas áreas tropicales del Mundo. Actualmente incluso se distribuye de manera discontinua en áreas costeras de Centroamérica. *H. frenatus* se alimenta principalmente de insectos nocturnos y la iluminación nocturna le favorece, al atraer cantidades considerables de estos y otros invertebrados en tanto que, aparentemente, la presencia de esta luz no parece causarle afectación alguna.

***Hemidactylus mabouia* (Moreau de Jonnès 1818)**

Familia: Gekkonidae

Nombres comunes: Gecko mabuya.

Sinónimos: *Gecko mabouia* Moreau de Jonnès, 1818; *Gekko incanescens* Wied, 1824; *Gekko armatus* Wied, 1824; *Gekko aculeatus* Spix, 1825; *Gecko cruciger* Spix, 1825; *Gecko mabuia* Cuvier, 1829; *Hemidactylus frenatus* var. *calabaricus* Boettger, 1878; *Hemidactylus benguellensis* Bocage, 1893.

Distribución original: Curiosamente, aunque la localidad tipo es “Antillas” (luego restringida a Saint Vincent, Antillas Menores, por Smith y Taylor, 1950) al parecer originalmente esta especie se habría hallado distribuida desde África del Sur, hacia el norte hasta Liberia y Abisinia; también en Madagascar y las islas vecinas. Entidades africanas que tenían registro de esta especie como nativa hasta 1987 son Namibia, Botswana, Suazilandia, Transvaal (Sudáfrica) y Natal (Sudáfrica) (Patterson y Bannister 1987). De acuerdo con un reporte sobre el estado de conservación de las especies de reptiles de Namibia, la especie se encuentra marginalmente en ese país y existe además en Zambia y Zimbabwe (Griffin 2003). Dado que fue descrita hasta 1818, puede ser posible que el ejemplar tipo, de las Antillas, ya hubiese sido producto de la introducción de la especie desde África, dada la larga historia de relaciones de comercio marítimo entre África y América central iniciada desde la llegada de los Españoles el Siglo XVI (hipótesis propuesta por Ó. Sánchez). A su vez, Smith y Taylor (1950) suponen que los

registros en América continental pueden ser resultado de introducciones igualmente inadvertidas, justamente desde las vecinas Indias Occidentales.

Distribución exótica/presencia en México: Asumiendo como cierto que el área de distribución original de la especie pudiera haber sido África, entonces su presencia como especie introducida incluye hoy Cuba, La Española, Barbados, Martinica, Trinidad, Venezuela, Las Guayanas, la Amazonía en Brasil, Ecuador, Perú y Colombia. Para México existe un registro, de Veracruz (Peters y Donoso-Barros 1986). Este registro podría referirse a la Ciudad y Puerto de Veracruz, de acuerdo con Smith y Taylor (1950). Adicionalmente, existen un par de registros recientes (1996) en los Municipios de Aldama y González, Tamaulipas, que deberían ser corroborados con un análisis de los especímenes de la colección (UANL) antes de ser considerados como válidos (Universidad Autónoma de Nuevo León 2005).

Tipo de vegetación: Los distintos tipos de selvas y sabanas tropicales húmedas de áreas de baja altitud en África.

Tipo de vegetación como especie exótica: En las áreas a donde se ha introducido, parece hallarse restringida igualmente a vegetación tropical húmeda en sitios de baja altitud, principalmente los cercanos al ecuador terrestre.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: No se conocen o no se han documentado formalmente. No obstante, siendo un depredador generalista, es posible que pudiera representar competencia para saurios nativos en situaciones de limitación de los recursos de alimento. Cabe, como siempre, la posibilidad de que pudiera ser vector de enfermedades a escala transcontinental aunque, afortunadamente, hasta el momento no se tiene noticia de algún caso real.

Descripción: Tiene una escama transparente cubriendo cada ojo, por lo cual no presenta párpados móviles. El color del cuerpo es grisáceo en el dorso y un poco más claro en el vientre. El dorso presenta una serie de bandas transversales más oscuras, de aspecto sinuoso. La mayoría de las escamas dorsales son granulares, pero algunas son un poco mayores y de aspecto tubercular (Patterson y Bannister 1987). Los poros glandulares preanales y femorales forman una serie continua de entre 15 y 30; las escamas tuberculares dorsales tienen aspecto de triédros y se hallan dispersos de manera irregular (Smith y Taylor 1950).

Medidas: En estado adulto mide en torno a 12 cm de longitud total (Patterson y Bannister 1987).

Presencia de dimorfismo: ND.

Hábitos: Se trata de saurios que desarrollan la mayor actividad durante la noche. Se refugian en resquicios de paredes y rocas. Tienen, en general, hábitos similares a los de especies del género *Hemidactylus*, entre otros parientes relativamente cercanos. Al parecer, ha resultado una especie antropofílica más entre los geckos.

Socialización: Normalmente son bastante tolerantes de la presencia de otros individuos de la misma especie. Esta tendencia se incrementa especialmente en la temporada reproductiva y entre las hembras, como se describe en el encabezado sobre reproducción.

Hábitos alimenticios: No se conocen de manera específica pero se sabe, gracias a un estudio efectuado en las llanuras costeras arenosas del norte de Espírito Santo, Brasil, que los principales componentes de la dieta de este gecko son arañas, homópteros e isópodos (Zamprogno y Teixeira 1998). Al parecer se trata de otra especie oportunista y generalista, lo que le confiere ventajas respecto a su posibilidad de colonizar nuevas áreas y establecerse en ellas, siempre que estén dentro de los límites de tolerancia altitudinal, térmica y de humedad del taxón.

Residente/migratorio: Aunque no se dispone de información específica, es probable que una vez establecida en un sitio, sea una especie residente. Tal como se señala para el caso de *H. turcicus*, para la que los individuos tienden a moverse poco de los sitios donde pasan el día.

Estado de conservación: La UICN no la tiene catalogada bajo ninguna categoría de riesgo; de hecho no tiene a ninguna especie del género *Hemidactylus*, probablemente por el carácter comensal de éstas y por la facilidad con que se han dispersado gracias al Hombre y ocupado numerosas áreas tropicales a lo largo de todo el mundo. No obstante, un reporte sobre el estado de conservación de las especies de reptiles de Namibia, indica que la especie está catalogada como rara en ese país; Probablemente por su distribución marginal en el mismo (Griffin 2003).

Ciclo reproductivo: Los huevos de esta especie, como los de otros gecónidos, son suaves al momento de ser puestos, pero los cascarones se van endureciendo al contacto con el aire, quedando generalmente adheridos al sustrato. Las hembras suelen congregarse y colocar sus huevos en nidos comunitarios; como resultado, pueden encontrarse puestas colectivas de hasta más de un ciento de huevos en distintos estadios de desarrollo (Patterson y Bannister 1987). Para Brasil, Cree (1994) reporta que pone dos o más puestas al año, lo que significa que se ha reportado que la especie pone múltiples puestas al año de manera continua.

Tiempo de gestación (incubación): No se dispone del dato.

Tamaño de la camada: Cada hembra pone, en general, dos huevos (Patterson y Bannister 1987, Cree 1994).

Madurez sexual: Para Brasil, Cree (1994) reporta que las hembras maduras miden 56.6 mm en promedio.

Longevidad: De acuerdo con una compilación sobre la longevidad de ejemplares de reptiles de colecciones, un ejemplar de esta especie vivió en condiciones de cautiverio al menos por un año (Snider y Bowler 1992).

Interacciones: Es un depredador de pequeños artrópodos, de tal manera que al ser una especie generalista y que se ha logrado establecer fácilmente en varias áreas, es posible que se alimente de diversas especies nativas de arañas, homópteros e isópodos. Además es

una presa potencial para especies nativas que normalmente se alimentan de pequeños reptiles, como aves y serpientes. Potencialmente pudiera ser un vector de enfermedades y parásitos hacia la fauna nativa.

***Hemidactylus turcicus* (Linnaeus 1758)**

Familia: Gekkonidae

Nombres comunes: Cuija, escorpión, gecko pinto, Mediterranean gecko, Turkish gecko

Distribución original: Esta especie es nativa de la región del Mediterráneo y Medio Oriente (Lee 1996).

Distribución exótica/presencia en México: Se introdujo al Nuevo Mundo mediante barcos y ahora está establecida en Florida, Texas el sureste de Luisiana y hacia al sur a lo largo del Golfo hacia Nuevo León, Tabasco, Campeche, Quintana Roo y Yucatán (Saenz 1996; Lee 1996; ECOSUR-CH 2001; UANL 2001). Baja California (*Herpetological Review* 31: 254), Chihuahua (*Herpetological Review* 32: 276) y Durango (*Herpetological Review* 32: 276).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Originalmente ocupaba, principalmente, las áreas de matorral costero e interior, del área del Mar Mediterráneo, Medio Oriente e India.

Tipo de vegetación como especie exótica: Bosque tropical caducifolio, bosque tropical perennifolio, bosque tropical subcaducifolio y matorral xerófilo (Rzedowski 1990). Esta especie se encuentra fuertemente asociada a los asentamientos humanos de zonas tropicales y subtropicales (Lee 1996).

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Debido a que sus hábitos alimenticios son tan generales, es capaz de colonizar nuevas áreas eficazmente y con rapidez. Probablemente esto puede originar competencia con otros geckos, por recursos de espacio y alimento. Posiblemente, como casi todas las especies ajenas a un sitio determinado, esta especie también puede ser un vector potencial de enfermedades y parásitos a fauna nativa.

Descripción: Es un gecko de tamaño mediano, con el dorso cubierto por escamas granulares pequeñas en las cuales se encuentran embebidos de 14 a 16 filas de tubérculos quillados. Los tubérculos son más anchos que los espacios entre ellos. En la cola cuenta con 6 a 8 filas de tubérculos quillados. Las lamelas subdigitales están expandidas y divididas. Tiene de 4 a 10 poros preanales que forman una serie angular (Smith y Taylor 1950). Los ojos no tienen párpados sino que están cubiertos por una película transparente. La pupila es vertical y elíptica. La coloración es variable pero generalmente es gris claro, rosado o café con numerosas manchas oscuras. Los tubérculos son blanquecinos (Lee 1996).

Medidas:

Longitud hocico-cloaca: De 40 a 50 mm (Lee 1996).

Peso: ND.

Presencia de dimorfismo: Las hembras no tienen desarrollada la serie de 3(4) a 10 poros preanales (Lee 1996).

Hábitos: En sus sitios de distribución más templados, esta especie evita las bajas temperaturas del invierno escondiéndose en grietas y huecos cálidos. En las áreas tropicales muestra actividad en todo el año. Caza durante la noche por lo que su actividad es primordialmente nocturna. Su color es más claro durante la noche que en los lapsos de inactividad diurnos (FMNH 2001).

Socialización: Por lo general, los territorios de cada adulto no se superponen entre sí, y se mantienen espaciados dado que los machos defienden su territorio por medio de vocalizaciones, y dado que hay algunas diferencias en las preferencias de micro-hábitat entre machos y hembras (FMNH 2001; Lee 1996).

Hábitos de alimentación: Se alimenta de diversos tipos de invertebrados, incluyendo crustáceos, miriápodos, arácnidos e insectos. Se le considera como una especie generalista en cuanto a sus hábitos de alimentación, cuya composición depende en gran medida del micro-hábitat en el que se encuentre (Sáenz 1996).

Residente/migratorio: Una vez establecida en un sitio, es una especie residente. Los individuos tienden a moverse poco de los sitios donde pasan el día (obs. pers. Ó. Sánchez 1987).

Estado de conservación: Esta especie no se encuentra incluida dentro de alguna categoría de riesgo de acuerdo a la UICN.

Ciclo reproductivo: La temporada reproductiva abarca desde Marzo hasta Julio. La hembra deposita los huevos en troncos caídos u hojarasca (Texas Memorial Museum 2001). Como ocurre con otros geckos, las puestas individuales pueden ser de un solo huevo, o dos, pero éstas pueden ocurrir varias veces a lo largo del año (entre abril y agosto en sitios subtropicales; Behler 1992). Para el Oeste de Pakistán y Nueva Orleans (EUA), Cree (1994) reporta que pone dos o más puestas al año, lo que significa que se ha reportado que la especie pone múltiples puestas al año de manera continua.

Tiempo de gestación (incubación): ND

Tamaño de la camada: Uno o dos huevos por puesta (Texas Memorial Museum 2001).

Madurez sexual: Para el Oeste de Pakistán y Nueva Orleans (EUA), Cree (1994) reporta que las hembras maduras miden alrededor de 45.5 mm en promedio.

Longevidad: De acuerdo con una compilación sobre la longevidad de ejemplares de reptiles de colecciones, un ejemplar de esta especie vivió por 8 años 5 meses en condiciones de cautiverio (Hughes S/A).

Interacciones: Esta especie es generalista y una vez que se introduce a un área nueva, no tiene problemas para encontrar alimento suficiente ya que puede comer prácticamente cualquier invertebrado pequeño (Saenz 1996). Potencialmente pudiera ser un vector de enfermedades y parásitos hacia la fauna nativa.

Información adicional: Este gecko nocturno es esencialmente un comensal humano y es un efectivo colonizador gracias a sus hábitos generalistas de alimentación. Los individuos se mueven frecuentemente durante la noche en las paredes de casas y edificios, atrapando insectos cerca de fuentes de luz. Durante el día se esconden en las ranuras de las paredes de piedra, debajo de rocas y troncos.

Sphaerodactylus argus (Gosse 1850)

Familia: Gekkonidae

Nombres comunes: Gequillo, piconé, tira-la-cola, ocellated gecko

Distribución original: Esta especie es nativa de Jamaica, Cuba y sus islas adyacentes e Isla San Andrés (Lee 1996).

Distribución exótica/presencia en México: Este gecko ha sido introducido a las Bahamas, Florida (EUA), algunas islas nicaragüenses, Costa Rica, Panamá y, en México, al norte de la Península de Yucatán (Lee 1996). No se ha determinado el origen de su introducción a México pero su presencia conocida, hasta ahora restringida al norte de la Península de Yucatán, podría apuntar hacia su llegada accidental por medio de embarcaciones.

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): en sus áreas de origen, se le puede encontrar debajo de hojas de palma caídas y otros tipos de hojarasca, en resquicios de troncos de árboles así como también dentro y alrededor de asentamientos humanos (Lee 1996).

Tipo de vegetación como especie exótica: Hasta ahora, sólo se le ha encontrado en México en áreas con bosque tropical caducifolio (según la distribución de la vegetación de México descrita por Rzedowski 1990).

Efecto sobre la flora o fauna nativa: No se tiene información al respecto, pero es poco probable que tenga un efecto negativo sobre las poblacionales nativas de reptiles o anfibios nativos de México, dado su tamaño muy pequeño y sus densidades, aparentemente muy bajas.

Descripción: Es un gecko pequeño, con la cabeza ligeramente más angosta que el resto del cuerpo, pero claramente diferenciada del cuello. El hocico es angosto y puntiagudo. Los ojos son relativamente protuberantes y están cubiertos por un párpado transparente fijo. Las pupilas son sub-circulares. La cola es tan larga como la longitud del hocico a la cloaca. Las extremidades son cortas y robustas. Las lamelas terminales de cada dedo están expandidas, lo que da como resultado el desplazamiento de las garras. Las escamas de la superficie dorsal están quilladas y ligeramente imbricadas. Las escamas ventrales son lisas y dos veces más grandes que las dorsales. Presenta una espina escamosa pequeña, encima de cada ojo. El dorso es generalmente gris o café oscuro (casi negro) y la cola tiene un tono rojizo. Las superficies ventrales del cuerpo son de color gris o canelo. Usualmente tienen varias líneas de color blanco o amarillento, formadas por sucesiones de puntos a

veces fusionados entre sí; estas líneas se originan a los lados de la cabeza y se extienden al resto del cuerpo (Lee 1996).

Medidas:

Longitud hocico-cloaca: Los machos pueden medir hasta 33 mm, las hembras son alrededor de 2 mm más grandes (Lee 1996).

La longitud total conocida está entre 44 y 69 mm (Behler 1992).

Peso: ND.

Presencia de dimorfismo: Prácticamente no hay diferencia obvia, al menos en tamaño.

Hábitos: Es un lagarto de hábitos muy poco conspicuos y, a diferencia de otros geckos, no necesariamente es nocturno, pues la humedad de la hojarasca en el bosque le permite estar activo y protegido durante el día. Por lo general se le encuentra escondido debajo de la hojarasca, y hasta bajo tablas y otros elementos que se localizan en asentamientos humanos (Lee 1996).

Socialización: Los individuos generalmente desarrollan sus actividades de manera solitaria.

Hábitos de alimentación: Su alimentación consta principalmente de invertebrados pequeños, en su mayoría insectos (Lee 1996).

Residente/migratorio: Es una especie que, una vez establecida, no se desplaza grandes distancias y es residente.

Estado de conservación: Esta especie no se encuentra incluida dentro de alguna categoría de riesgo de acuerdo a la UICN.

Ciclo reproductivo: Es una especie ovípara que deposita en cada puesta un solo huevo, pero puede hacer varias puestas durante el año (generalmente durante el verano en sitios subtropicales como Florida en los EUA (Behler 1992). Ponen sus huevos bajo cualquier tipo de objeto que les brinde protección (Lee 1996).

Tiempo de gestación: ND.

Tamaño de la puesta: Un sólo huevo (Lee 1996; Behler 1992).

Madurez sexual: ND.

Longevidad: ND.

Interacciones: Más que competir por alimento y espacio con otros lagartos pequeños nativos de México, es probable que represente una presa adicional para depredadores nativos, como algunas aves, lagartijas, serpientes y pequeños mamíferos.

Información adicional: Es un gecko muy pequeño y muy poco conspicuo que, por lo general, se esconde bajo la hojarasca, piedras u otros elementos presentes en el área. Es

solitario y es común encontrarlo asociado con asentamientos humanos, al menos dentro de su distribución exótica.

***Gehyra mutilata* (Wiegmann 1835)**

Familia: Gekkonidae

Nombres comunes: gecko plano, flat gecko.

Sinónimos: *Hemidactylus (Peropus) mutilatus* Wiegmann, 1835; *Hemidactylus Navarri* Dugès, 1883; *Peropus mutilatus* Smith y Necker, 1943.

Distribución original: La localidad tipo de la especie es Manila, en las Islas Filipinas. Álvarez del Toro (1982) señala que esta especie es originaria de Asia, de Sri Lanka a Filipinas. Fisher (1997) indica que la especie se halla ampliamente distribuida en la cuenca del Pacífico y en el Sureste Asiático. Otros autores describen su distribución general original incluyendo el sureste de Asia, las Filipinas, las Indias Holandesas, Nueva Guinea y varias islas del Pacífico Oriental (Smith y Taylor 1950).

Distribución exótica/presencia en México: Fuera de la cuenca del Pacífico Oriental. En México existen registros de Veracruz (Peters y Donoso-Barros 1986) y de Tuxtla Gutiérrez (Álvarez del Toro 1982). También existen ejemplares de México en el Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias de la UNAM; provienen de San Blas en Nayarit; de Puerto Vallarta, Jalisco; de Chilpancingo, de Atoyac de Álvarez y de Barra Vieja, Guerrero (Flores-Villela *et al.* 1991). Smith y Taylor (1950) lo registran de Tepic, en Nayarit, y de Presidio y Mazatlán, en Sinaloa.

Tipo de vegetación: Las áreas originales de distribución de *G. mutilata* están cubiertas por vegetación propia de sitios cálido-húmedos, con variaciones relacionadas con las características peculiares que asume la vegetación en situaciones costeras insulares en una amplísima región del Pacífico Oriental.

Tipo de vegetación como especie exótica: En México se le ha encontrado en áreas originalmente cubiertas por selva mediana perennifolia y selva baja caducifolia (usando como referencia el mapa de tipos de vegetación de Rzedowski 1978).

Efecto sobre la flora o fauna nativa: No se dispone de información al respecto. Los registros en México son escasos y obtenidos de manera fortuita, por lo que aun no ha sido posible estimar su posible efecto sobre la fauna y la flora nativas. Tampoco se conoce información al respecto, en referencia a otras regiones del mundo donde se le ha introducido.

Descripción: Es un gecko con coloración muy clara, casi transparente en algunos ejemplares y con la piel de textura básicamente lisa, comparada con la de otros geckos. La forma general del cuerpo es muy deprimida, lo cual le ha valido el nombre de gecko plano; incluso la cola es aplanada, y muy ancha en la base. Las superficies inferiores de los dedos son amplias y tienen laminillas con micro escamas que les brindan gran adherencia. De acuerdo con Smith y Taylor (1950) el ojo está cubierto por una escama transparente, las laminillas subdigitales están colocadas en dos filas con una clara división

en medio de la superficie inferior del dedo. Ni la cola ni el dorso tienen escamas tuberculares (ni espiniformes). La cola tiene la superficie ventral notoriamente plana, y el aspecto de los bordes laterales es ligeramente aserrado. En la propia superficie ventral de la cola hay una hilera medial de escamas ensanchadas. Cada muslo tiene, en su superficie inferior, una larga hilera de poros femorales glandulares, doblemente curvada. Tiene un pliegue de piel en la cara posterior de cada muslo y cada pierna.

Medidas:

Longitud de hocico a cloaca: 60 mm (Cox *et al.* 1998, Lim y Lim 1992)

Longitud total: 120 mm (Cox *et al.* 1998, Lim y Lim 1992)

Presencia de dimorfismo: El dimorfismo sexual secundario se relaciona con el mayor desarrollo de los poros glandulares de los muslos en los machos, especialmente durante la época de apareamiento.

Hábitos: Son saurios nocturnos, que habitan –como muchos otros gecónidos– entre oquedades de rocas o paredes. Son cazadores al acecho

Socialización: No se conoce mucho de este aspecto de su biología, pero es probable que si se hallan varios ejemplares en un sitio dado, éstos se comuniquen entre sí por medio de vocalizaciones, como ocurre en géneros relativamente afines como *Hemidactylus*.

Hábitos alimenticios: Son insectívoros, probablemente generalistas y oportunistas.

Residente/migratorio: No tienen gran movilidad por sus propios medios, pero han sido ampliamente distribuidos de manera inadvertida por el hombre, principalmente por el trasiego de mercancías por vía marítima.

Estado de conservación: La UICN no la tiene catalogada bajo ninguna categoría de riesgo; de hecho no tiene a ninguna especie del género *Gehyra*, probablemente por el carácter generalistas y comensal de éstas y por la facilidad con que se han establecido en diversas partes del mundo. Aparentemente son abundantes en las áreas en donde han sido introducidos, pero no se cuenta con información específica sobre estatus de conservación dentro de su área de distribución original.

Ciclo reproductivo: Aun no se dispone de datos.

Tiempo de gestación (incubación): Aun no se dispone de datos.

Tamaño de la camada: Es posible que cada hembra ponga al menos un par de huevos por temporada, y en los sitios más cálidos podrían hacer más de una puesta al año; esto, sin embargo, es especulativo.

Madurez sexual: Aun no se dispone de datos.

Longevidad: De acuerdo con una compilación sobre la longevidad de ejemplares de reptiles de colecciones, un ejemplar de esta especie vivió en condiciones de cautiverio al menos por dos años (Snider y Bowler 1992).

Interacciones: No existe información al respecto, pero de manera análoga con otros geckos introducidos (e.g. *Hemidactylus* spp.) al ser un depredador generalista y oportunista, es posible que se alimente de diversas especies nativas de pequeños insectos. Además es una presa potencial para especies nativas que normalmente se alimentan de pequeños reptiles, como aves y serpientes. Potencialmente también pudiera ser un vector de enfermedades y parásitos hacia la fauna nativa.

Ramphotyphlops braminus* (Daudin 1803); Sinón. *Typhlops braminus

Familia: Typhlopidae

Nombres comunes: Serpiente ciega enana, Common blind snake

Distribución original: Es nativa del sur y sureste de Asia, Indonesia, Australia, el Norte de África, Madagascar, las Islas Comoro, Egipto, Papua Nueva Guinea, el Sureste de China y Japón (Wall 2001).

Distribución exótica/presencia en México: Se ha introducido a Hawai, Arabia Saudita, Florida, Guatemala y México. Se ha postulado que su llegada a México ocurrió a través del intercambio comercial de Nueva España con las Filipinas, cuyo puerto de acceso fue Acapulco en el Siglo XVI (Sánchez y López-Forment 1988). En nuestro país se encuentra en los estados de Sinaloa, Baja California Sur, Nuevo León, Querétaro, Jalisco, Guerrero, Morelos, Veracruz, Oaxaca, Puebla, Michoacán y Durango (Guzmán y Muñiz-Martínez 1999). La expansión de su área de distribución ha sido tan amplia, probablemente por la facilidad con la que se puede introducir accidentalmente. Esta serpiente puede y pasar inadvertida entre las raíces de las plantas de ornato, mientras éstas últimas son transportadas.

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Se le puede encontrar entre la hojarasca, bajo madera muerta y rocas, principalmente en bosques tropicales y subtropicales de Asia.

Tipo de vegetación como especie exótica: Las localidades donde se le ha registrado coinciden con áreas cubiertas originalmente por bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio, bosque espinoso, bosque tropical perennifolio, matorral xerófilo y bosque de coníferas y de encinos (de acuerdo con la distribución de la vegetación de México informada por Rzedowski 1990).

Efecto sobre la flora o fauna nativa: En México, se ha documentado que *R. braminus* coexiste con dos especies de serpientes nativas: *Tantilla calamarina* (Colubridae) y *Leptotyphlops goudoti* (Leptotyphlopidae) (Sánchez y López-Forment 1987). Se ha hipotetizado que *R. braminus* ha podido tener éxito colonizando nuevas áreas gracias a la disponibilidad de alimento, a que ponen más huevos que otras especies minadoras; ya que se trata de una especie partenogenética (Sánchez y López-Forment 1987).

Descripción: Es una serpiente diminuta con ojos que, básicamente, son capaces de distinguir la presencia o la ausencia de luz y formar imágenes precarias. El color varía, pero generalmente es café oscuro en el dorso y café claro en la superficie ventral. El dorso también puede ser café pálido, cobrizo o gris (Wall 2001). La cabeza es virtualmente del mismo diámetro que el cuerpo, por lo cual no hay un cuello claramente distinguible.

El cuerpo es delgado y la cola corta, con el extremo bruscamente terminado en una escama afilada que les sirve como ancla al desplazarse por el suelo. Las escamas son de forma y tamaño similar en todas las regiones del cuerpo y, a mitad del cuerpo, suelen formar 20 filas longitudinales.

R. braminus no debe ser confundida con varias especies de serpientes subterráneas de la familia Leptotyphlopidae (género *Leptotyphlops*), que son también minadoras y tienen aspecto parecido, pero son nativas de México. Las especies de *Leptotyphlops* de México tienen la escama ocular extendida hacia abajo hasta el borde del labio y sólo tienen 14 hileras de escamas; en cambio, la exótica *R. braminus* tiene la escama ocular separada del labio por una escama y, además, tiene 20 hileras longitudinales de escamas. Por otro lado, también existen especies de la familia Typhlopidae nativas de México (del género *Typhlops*), que también son fosoriales y de aspecto parecido a *R. braminus* pero, a diferencia de esta especie exótica, las especies de *Typhlops* de México tienen 18 hileras longitudinales de escamas.

Medidas:

Longitud hocico-cloaca: De 130 a 170 mm (Wall 2001).

Peso: ND.

Presencia de dimorfismo: ND.

Hábitos: Es una serpiente fosorial (minadora), que prefiere sitios húmedos con abundante hojarasca (Sánchez y López-Forment 1987), aunque también puede vivir sobre la superficie de la tierra y en el agua. Es poco tolerante a la luz y, tan pronto se le expone a ésta, se retuerce violentamente y se entierra nuevamente (Wall 2001).

Socialización: Los individuos tienden a ser solitarios aunque, en condiciones de alta densidad, muchos individuos pueden coexistir en un área relativamente reducida de hojarasca.

Hábitos de alimentación: Se alimenta principalmente de invertebrados de cuerpo suave, incluyendo pupas y larvas de varios insectos. Al parecer es un insectívoro oportunista (Wall 2001). En México, en la costa de Guerrero, termitas y hormigas formaron el 100% del contenido estomacal de *R. braminus* (Sánchez y López-Forment 1987).

Residente/migratorio: Una vez establecida en un sitio determinado, permanece bajo tierra toda su vida. No es capaz de recorrer grandes distancias por sí misma (Wall 2001); sin embargo la asistencia que le han prestado varias actividades humanas, desplazándola a miles de kilómetros de su área original, está ampliamente documentada.

Estado de conservación: Esta especie no se encuentra incluida dentro de alguna categoría de riesgo de acuerdo a la UICN.

Ciclo reproductivo: Es una especie ovípara y que, además, es facultativamente partenogenética. En Asia se han encontrado hembras grávidas durante el monzón que dura de abril a julio (Wall 2001).

Tiempo de gestación: ND

Tamaño de la camada: De dos a siete huevos (Wall 2001). En México se han documentado cinco huevos por hembra (Sánchez y López-Forment 1987).

Madurez sexual: ND

Longevidad: ND

Interacciones: Podría llegar a competir con otras serpientes subterráneas por el alimento, si este fuera muy limitado. Sin embargo, al menos en sitios de Guerrero con alta disponibilidad de alimento, a pesar de las ventajas de la partenogénesis para su éxito reproductivo local, *R. braminus*, ha logrado coexistir con *T. calamarina* y *L. goudoti*. En esas situaciones se ha informado que *R. braminus* incluso llega a ser una presa muy importante para especies de serpientes nativas como *Micrurus browni*, que originalmente se alimentaban sólo de serpientes minadoras mexicanas (Sánchez y López-Forment 1987). Potencialmente, como otras especies exóticas, pudiera llegar a ser vector de enfermedades y parásitos a fauna nativa, pero no existe información al respecto.

Historia natural y ecología: Se ha logrado establecer en varias partes del mundo, fuera de su área de distribución original, gracias a su adaptabilidad. Durante la temporada de lluvias, usualmente sube a la superficie si su suministro de aire ha sido interrumpido por inundación. Siendo insectívora, es probable que un factor limitante sea la presencia de insectos sociales los cuales, al menos en el sur de México, forman la mayor parte de su alimento; y (Sánchez y López-Forment 1987). Otro factor limitante, de gran importancia para esta especie exótica, puede ser la disponibilidad de hojarasca permanentemente húmeda en aquellas regiones a las cuales ha llegado (Sánchez y López-Forment 1987). Se alimenta de hormigas, escarabajos y larvas de diversos insectos. Es una especie partenogenética (al menos facultativamente) y ovípara que, por lo general, oviposita durante la temporada de lluvias.

Boa constrictor* (Linnaeus 1758); Sinón. *Constrictor constrictor

Familia: Boidae

Nombres comunes: Boa (Guatemala, México) mazacuata y mazacoatl (México) och-kan (Maya Lacandón), K'axab yuk (Maya), Imperial boa, owla, wanasai, wowia y wowla (Belice)

Distribución original: Se encuentra en regiones de elevaciones bajas y moderadas desde el Norte de México hasta Argentina. También se localiza en las Islas Marías, en las Antillas y en islas de Belice. En México se ha registrado desde Tamaulipas y Sonora hacia el sur, tanto en la costa del Golfo de México como en la del Pacífico (Smith y Taylor 1945), y en la Península de Yucatán (Lee 1996).

Distribución exótica/presencia en México: Esta especie se trata aquí debido a la controversia que existe acerca de su posible traslocación desde México continental hacia la Isla de Cozumel, en Quintana Roo. Una publicación (Martínez-Morales y Cuarón 1999) indica que entre 2 y 6 boas fueron liberadas en Cozumel en 1971 pero ese hecho no implica, por sí mismo, que no hubieran existido boas con anterioridad en la isla. *B. constrictor* se conoce de varias islas mayores y menores en el área del Caribe, como se indicó arriba, por lo cual no existe información contundente que demuestre que la boa sea una especie introducida a la Isla de Cozumel. Actualmente, la boa se encuentra en toda la Isla. Aunque Martínez-Morales y Cuarón (1999) señalaron que no existían registros previos de esta especie –relativamente conspicua– en la Isla de Cozumel a pesar de las numerosas expediciones científicas efectuadas en el sitio, hay que destacar que la ausencia de evidencia no puede considerarse evidencia de ausencia. Para esclarecer esta controversia hará falta realizar estudios genéticos, al menos de las poblaciones de la costa adyacente, de la propia isla y de la supuesta fuente de origen de las boas liberadas en 1971, para determinar si realmente la especie es un taxón exótico en Cozumel. Al respecto, la hipótesis base sería que, de ser realmente exóticas, la identidad genética de las boas de Cozumel debería mostrar una influencia evidente de ADN proveniente de Morelos (A. Cuarón, com. pers. a R. Medellín), así como diferencias claras con las de la costa de Quintana Roo. Adicionalmente, si la población de Cozumel hubiese derivado de las 2 a 6 boas introducidas, hipotéticamente ésta quizá podría mostrar signos de variabilidad genética reducida.

Tipo de vegetación: La boa constrictora está adaptada para sobrevivir en ambientes muy diversos, por lo que se le encuentra en regiones relativamente áridas, playas, bosques tropicales, manglares, pastizales y campos de cultivo. Tiende a evitar los cuerpos de agua (Garza 2001).

Tipo de vegetación como especie exótica: En el caso de que se probara su aloctonía en Cozumel, habría ocupado áreas con Bosque tropical subcaducifolio (Rzedowski 1990).

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Si la boa es nativa a Cozumel, no representaría problema alguno para la fauna nativa, sino que sería uno más de sus elementos y ameritaría el mismo grado de preocupación por su conservación. En otro caso, de probarse que en efecto se tratase de un elemento exótico, podría significar un problema serio para taxones endémicos de Cozumel, especialmente para especies pequeñas con hábitos de actividad en el sotobosque como es el cuitlacoche de Cozumel *Toxostoma guttatum*, diferentes roedores endémicos como *Reithrodontomys spectabilis*, *Oryzomys couesi cozumelae* y *Peromyscus leucopus cozumelae* y la lagartija *Cnemidophorus cozumelae*. Además de la persistente controversia sobre el origen de la presencia de *B. constrictor* en la isla, tampoco existe información suficiente para determinar si la hipotética introducción de la boa a Cozumel pueda ser una razón del tamaño tan bajo observado en las poblaciones del agutí centroamericano, *Dasyprocta punctata*, del mapache de Cozumel, *Procyon pygmaeus*, del coatí de Cozumel, *Nasua narica nelsoni* y el hocofaisán de Cozumel, *Crax rubra griscomi* (Martínez-Morales y Cuarón 1999). Independientemente de lo anterior, la introducción de esta especie a sitios en donde originalmente no se encontraba (e.g. liberación de mascotas al medio silvestre) podría tener efectos negativos por depredación sobre las poblaciones de diversas especies animales nativas que le sirvan de presa.

Descripción: Es una serpiente tropical no-venenosa de gran tamaño. La cabeza es de forma aproximadamente triangular (vista dorsal) y se diferencia del cuello, que es más angosto. El hocico es truncado en vista dorsal. Los ojos son relativamente pequeños, las pupilas están dispuestas verticalmente y tienen forma elíptica. La superficie dorsal de la cabeza está cubierta con numerosas escamas pequeñas. Las escamas dorsales del cuerpo son lisas, no tienen fosetas apicales y están dispuestas en filas de 55 a 80 escamas (al menos a la mitad del cuerpo). La placa anal no está dividida y los machos cuentan con un par de espolones queratinizados –vestigios de patas– mejor desarrollados que las hembras. La coloración del dorso es canela o grisácea, con manchas oscuras irregulares de color café, muchas de ellas con manchas más claras hacia los lados. Las superficies laterales del cuerpo cuentan con manchas oscuras con centro más claro. La superficie dorsal de la cabeza es canela o gris con una línea longitudinal delgada en medio de la cabeza, que empieza en el hocico y se extiende hasta la nuca. La superficie ventral es de color canela claro, gris o crema, con manchas irregulares oscuras (Lee 1996).

Medidas:

Longitud: De 500 mm hasta un máximo estimado de 5,000 mm (Garza 2001). En la Península de Yucatán los adultos en promedio miden entre 1,500 y 2,000 mm (Lee 1996). Longitud de la cola: Aproximadamente el 15 o 20% de la longitud hocico-cloaca (Lee 1996).

Peso: El peso de los adultos puede llegar a 32-45 Kg (Lee 1996).

Presencia de dimorfismo: Los machos presentan un mejor desarrollo de espolones queratinizados cerca de la cloaca, que representan vestigios de patas.

Hábitos: La boa es una especie de actividad principalmente nocturna y durante el día se oculta en troncos huecos, entre la hojarasca o, incluso, en construcciones rústicas en terrenos rurales. Tiene costumbres tanto terrestres como arborícolas (Lee 1996).

Socialización: Como ocurre en la mayoría de las especies de serpientes, los individuos de la boa tienen hábitos solitarios.

Hábitos de alimentación: Las boas consumen una gran variedad de vertebrados como lagartijas, aves, y mamíferos incluyendo monos y, ocasionalmente, hasta depredadores como el yaguarundí (Monroy-Vilchis *et al.* en prep.). Es un cazador nocturno que utiliza sus fosetas termo-sensoriales para localizar a sus presas a las cuales devora después de haberlas constreñido con su cuerpo (Garza 2001).

Residente/migratorio: Las boas suelen dispersarse algunos cientos de metros al momento de nacer, pero una vez que encuentran un sitio con alimento y refugio adecuado suelen ser residentes.

Estado de conservación: *Boa constrictor* está enlistada en el Apéndice I como *B. c. occidentalis* (UNEP 2001). La Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001 considera a esta especie en la categoría de Amenazada (México 2002).

Ciclo reproductivo: La boa se reproduce estacionalmente, más frecuentemente durante la temporada de lluvias. El apareamiento no necesariamente ocurre cada año pues, como en

otras serpientes, es posible que el tracto reproductivo de la hembra pueda almacenar esperma. Es una especie vivípara (Garza 2001).

Tiempo de gestación (incubación): ND.

Tamaño de la camada: En Belice se reportaron camadas hasta de 16 crías. En Chiapas varía de 20 a 50 crías (Lee 1996).

Madurez sexual: La primera reproducción puede ocurrir desde los primeros 2 a 4 años de vida (The Chaffee Zoo 2002, Animal House 2002).

Longevidad: La boa puede alcanzar edades de entre 25 y 30 años (Animal House 2002, The Chaffee Zoo 2002).

Interacciones: Boas con tamaño menor que 1,500 mm son capaces de cazar anfibios, reptiles, mamíferos pequeños y aves (incluyendo huevos y polluelos). Las boas de mayor tamaño pueden depredar animales medianos como agutíes, mapaches, coatíes y hocofaisanes. Las boas pequeñas (50 cm) pueden ser presas de la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), el mapache, el coatí y algunas rapaces como *Buteo brachyurus*, *B. magnirostris* y *Buteogallus anthracinus*. En Cozumel las boas de mayor tamaño esencialmente no tienen depredadores, con excepción del hombre. En la Península de Yucatán la boa es depredada por la serpiente ofiófaga, *Drymarchon corais* y el halcón negro, *Buteogallus urubitinga* (Martínez-Morales y Cuarón 1999). Hay evidencia reciente de que las boas pueden capturar incluso mamíferos depredadores como el yaguarundí (*Herpailurus jaguaroundi*) (Monroy-Vilchis *et al.* en prep.).

Información adicional: La boa es una de las serpientes de mayor tamaño con adaptaciones a diferentes tipos de ambientes por lo que su área de distribución es muy amplia. Esta especie puede atrapar hasta murciélagos, colgándose de ramas y embistiéndolos durante el vuelo (Garza 2001). Siendo un depredador un tanto oportunista, su papel ecológico puede variar en distintos ecosistemas; en situaciones en las que abundan los roedores, puede ser un importante factor limitante de su densidad. Esta serpiente es uno de los reptiles más comercializados como mascota y por lo mismo, existe un gran potencial de dispersión artificial (mediada por el ser humano) hacia áreas en donde no se encuentra de forma natural; lo anterior, considerando que la liberación de mascotas al medio silvestre se ha convertido en una práctica común para deshacerse de animales cuando se dificulta su manutención.

***Crocodylus moreletii* (Duméril, Bibron & Duméril 1851)**

Familia: Crocodylidae

Nombres comunes: Cocodrilo de pantano, Cocodrilo de Morelet, Morelet's Crocodile, Swamp crocodile.

Distribución original: El área de distribución original de esta especie comprende desde el este de Tamaulipas hacia el sur, por la vertiente del Golfo de México, hasta las llanuras de Tabasco y en la Península de Yucatán, extendiéndose hasta el Petén de Guatemala y prácticamente todo Belice (Smith y Smith 1977). Ocupa principalmente altitudes menores a 900 msnm. En México, históricamente la presencia de *C. moreletii* se ha documentado

para las vertientes del Golfo de México y del Mar Caribe, en altitudes usualmente menores que 1000 msnm. Se le ha registrado principalmente en los estados de Tamaulipas, Nuevo León, San Luis Potosí, Veracruz, Oaxaca, Tabasco, Campeche, Chiapas, Yucatán y Quintana Roo. Una publicación menciona la presencia de *C. moreletii* en el Este de Nuevo León (Contreras y Lazcano 1995). Recientemente se registró la presencia de esta especie en el extremo Noreste del Estado de Tamaulipas y, asimismo, en el noreste de Querétaro (Domínguez-Laso *et al.* 2004).

Distribución exótica/presencia en México: Se han introducido ejemplares de *Crocodylus moreletii* a muchas otras regiones de México como parte de programas de cría en cautiverio (no solamente en regiones costeras) y de manera intencional con la idea de poblar ciertas áreas. Eventualmente y debido principalmente a situaciones como la inundación de instalaciones insuficientemente seguras, ejemplares de *C. moreletii* han salido de sus encierros y han llegado a establecerse localmente, con lo cual se ha consumado la traslocación. Se conocen testimonios de su presencia y establecimiento en el medio silvestre -como especie exótica- en tres localidades. La primera corresponde al escape de ejemplares desde un criadero en Chacahua, Oaxaca (A. Britton 2004, University of Florida: www.flmnh.ufl.edu/cnhc/abritton.html). Por su parte existen reportes de su presencia en otras dos localidades: Villa Flores (Chiapas) y Laguna de Alcuahue (Colima), en donde fueron introducidos de manera intencional (M. Muñiz y L. Sigler com. pers.).

Existen criaderos de *C. moreletii* ubicados en la vertiente del Pacífico en México, totalmente ajenas a las de su distribución original (e.g. Sinaloa), lo cual implica un riesgo potencial de introducción accidental a ambientes acuáticos en donde la especie no se distribuye de forma natural; sobre todo si no cuentan con sistemas de confinamiento adecuados. Además, la especie existe en un importante número de parques zoológicos y otras unidades de manejo de vida silvestre (UMAs) en distintas regiones de México, incluyendo algunas en la Altiplanicie Mexicana y en altitudes muy superiores a las de su distribución original.

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): *C. moreletii* habita en áreas originalmente cubiertas por selvas tropicales y sabanas, particularmente en sitios donde existen pantanos u otros cuerpos de agua de curso lento. En su hábitat natural acuático suelen ser frecuentes las plantas, sumergidas, emergentes y flotantes. El cocodrilo de pantano habita ciénagas, lagunas y arroyos tranquilos de agua dulce (Platt 1996; Platt y Thorbjarnarson 2000) y que usualmente están dentro de sitios con selvas y, además, en ríos de corriente lenta (Casas y Guzmán 1970). Algunos pescadores han reportado la presencia de *C. moreletii* en pantanos de aguas salobres, sin embargo, es más común encontrarlo en aguas dulces con poco movimiento o estancadas, que pueden ser claras o turbias, con abundante vegetación acuática enraizada o flotante y poco profundas, y que no estén sujetas a cambios bruscos de temperatura. Algunas veces se han registrado ejemplares en charcas de lodo y en terrenos cenagosos cubiertos de vegetación. No tolera por mucho tiempo el agua salada o salobre (Álvarez del Toro y Sigler 2001). Resumiendo descripciones recientes, puede decirse que los cuerpos de agua de flujo lento o estacionarios, principalmente de agua dulce o ligeramente salobre, con vegetación sumergida y emergente abundante, y con presencia continua de presas acuáticas y terrestres, constituyen el hábitat óptimo de *C. moreletii* (Ross 1998; Álvarez del Toro y Sigler 2001; Lee 1996 y 2000).

Tipo de vegetación como especie exótica: Los especímenes de *C. moreletii* en libertad fuera de su área nativa de distribución en México se hallan en áreas lacustres originalmente cubiertas por Bosque tropical caducifolio y subcaducifolio (de acuerdo con la distribución de los tipos de vegetación según Rzedowski 1978).

Efecto sobre la flora o fauna nativa: *C. moreletii* es un depredador generalista muy agresivo, por lo que tienen un impacto importante en poblaciones de prácticamente cualquier animal que puedan capturar e ingerir. Asimismo, posiblemente sea un vector de enfermedades y parásitos a la fauna nativa. En otra perspectiva, se ha documentado cierto grado de hibridación entre *C. moreletii* y *C. acutus* en libertad en Belice (Platt y Thorbjarnarson 1997; Ray *et al.* 2004). En cautiverio también se ha documentado la hibridación entre el cocodrilo de río y el de pantano, los descendientes híbridos poseen características notables de ambos padres, situación que se ha observado, en México, en los estados de Yucatán y Quintana Roo (Domínguez-Laso 2002). Con esas evidencias, especialmente las obtenidas en Belice (Ray *et al.* 2004), los actuales criaderos autorizados con *C. moreletii* en Sinaloa, Jalisco, Colima, Michoacán, Chiapas (y posiblemente Guerrero, para el cual la información provista por la DGVN no define la especie autorizada), pueden ser considerados como un riesgo potencial para la especie nativa de la vertiente del Pacífico en México (*C. acutus*). Deben prevenirse fugas futuras de *C. moreletii* de instalaciones en cautiverio y cada unidad de ese tipo tendría que contar con un plan concreto y eficaz de atención a esas contingencias, especialmente en aquellas UMAs ubicadas en regiones de baja altitud ubicadas entre el Sur de Sonora y toda la vertiente del Pacífico mexicano, incluyendo la Cuenca del Río Balsas y la Cuenca Central de Chiapas, regiones en las cuales por millones de años solamente han existido los antecesores y las poblaciones actuales de *Crocodylus acutus* o *Caiman crocodylus*, especies que pudieran resultar severamente afectadas por la introducción de *C. moreletii*. Esta última es una especie que puede ser altamente competitiva por los recursos de espacio, alimento, sitios de anidación, además de potencial vector de enfermedades propias de la región del Golfo de México (que pueden no ser de importancia para el propio *C. moreletii*, pero a las cuales no han estado expuestas las poblaciones de *C. acutus* de la vertiente del Pacífico de México. La introducción de *C. moreletii* a cuerpos de agua en los que nunca ha habido cocodrilos puede ocasionar perturbaciones severas a las comunidades animales locales.

Descripción: Externamente, *C. moreletii* puede distinguirse con mayor confiabilidad de otras especies de cocodrilianos existentes en Mesoamérica, por la presencia de series incompletas, transversales, de escamas subcaudales. Asimismo, en los adultos el rostro es claramente redondeado en el extremo (Smith y Smith 1977) y la anchura del rostro en la constricción distal es igual o menor que la longitud desde ese punto hasta el extremo del rostro (Meerman 1994a). En la región del cuello presenta cuatro o más escudos post-occipitales y seis o más nucas (Navarro-Serment 2004). Los osteodermos dorsales se encuentran arreglados en 16 o 17 hileras transversales y 4 a 6 longitudinales. Las hileras de escamas de las extremidades son lisas y aplanadas. Como se señaló más arriba, la cola tiene escamas intercaladas en la región ventrolateral o ventral, entre las hileras transversales completas de escamas que rodean la cola. En los adultos el dorso es ocráceo o amarillento oliváceo, usualmente con grandes manchas negruzcas en la cola y en el dorso, y en muchos adultos puede ser casi negro. El área ventral es clara, con un tono

cremoso amarillento (Álvarez del Toro 1974). La piel es bastante delgada y suave, situación que la ha hecho deseable para comerciantes.

Medidas: El tamaño máximo usualmente citado es de 3500 mm, pero la mayoría de los adultos en el medio silvestre son menores (2 – 2.5 m). Los recién nacidos miden de 220 a 290 mm. Algunos autores han establecido el tamaño máximo de esta especie entre 3000 y 3400 mm (Levy 1991); según otras fuentes, puede medir hasta 2500 mm, con un promedio de 1000 a 1500 mm y los recién nacidos estarían entre 220 y 270 mm (Smith y Smith 1977). Por su parte, los expertos del proyecto para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los Crocodylia en México (COMACROM), le atribuyen una longitud máxima de 3500 mm, con un promedio de 2000 a 2500 mm y longitud de los recién nacidos entre 220 y 290 mm (Smith y Smith 1977; Semarnap 1999). Otros autores atribuyen a *C. moreletii* una longitud máxima documentada de 4160 mm (Pérez-Higareda *et al.* 1991), o una longitud máxima hipotética de 4980 mm, con base en un modelo numérico de crecimiento (Merediz 1999).

Presencia de dimorfismo: En general, el dimorfismo sexual secundario no es muy aparente, por lo cual los ejemplares deben ser sexados físicamente, en general de modo manual, a fin de poder palpar el pene en los machos. A diferencia de los saurios, los cocodrilos tienen un solo órgano copulador.

Hábitos: Normalmente *C. moreletii* se desplaza durante la noche por el agua en busca de alimento, aunque también puede hacerlo en el día. Los individuos suelen flotar semicultos por la vegetación emergente y flotante, lo cual les permite pasar inadvertidos, excepto por las fosas nasales y ojos que sobresalen de la superficie del agua. Atacan a sus presas con un movimiento súbito y poderoso, generado por una vigorosa ondulación de la cola. Quizá en menor grado que especies como *A. mississippiensis* y *C. acutus*— el cocodrilo de Morelet es capaz de excavar madrigueras en las riberas de los pantanos, corrientes de agua tranquilas o incluso charcas temporales en los que habita. Esta actividad de excavación puede tener mayor o menor relevancia ecológica, según el tamaño del cuerpo de agua y su hidrodinámica; como ejemplo, en una aguada (charca temporal), las excavaciones practicadas por cocodrilos pueden permitir que se acumule más agua durante la época lluviosa, con lo que la persistencia de la charca en el ciclo anual se extiende por más tiempo.

Socialización: Usualmente, los cocodrilos son seres de existencia solitaria, relacionada con su modo de cazar y, también, con el espaciamiento necesario para la disponibilidad adecuada de presas para cada individuo. Esto promueve un comportamiento territorial notorio. Por otra parte, durante la época de reproducción, los individuos tienden a agregarse y a interactuar con mucho mayor frecuencia. Algunos patrones de comportamiento especiales aparecen en esa época, incluso vocalizaciones; muchas de esas conductas son ejercidas por los machos, para la atracción de hembras y para la cópula con éstas. Una vez que las crías nacen, las madres ayudan a los críos a abandonar el huevo y a conducirlos a sitios seguros en el agua, eventos en los que la comunicación entre la madre y los jóvenes es visual y vocal. Las hembras cuidan a su prole por un tiempo; en raras ocasiones pueden ser asistidas por algún macho, normalmente el padre de la nidada.

Hábitos de alimentación: Los individuos pequeños consumen sobre todo insectos y arácnidos; los de talla intermedia consumen moluscos, peces y crustáceos; a su vez, los

adultos depredan principalmente reptiles, mamíferos y aves (Pérez-Higareda *et al.* 1989; Pooley y Gans 1976). *C. moreletii* consume incluso peces como los bagres (Ictaluridae) y tortugas, al menos las de cenagal (*Kinosternon* sp.) (Penny 1991). No obstante, para esta especie los peces son un recurso alimentario importante en todas las etapas de la vida. También es importante para estos cocodrilos –como para casi todos los miembros del Orden– el consumo oportunista de carroña.

Residente/migratorio: Existe evidencia reciente de que la movilidad de los *C. moreletii* adultos les permite viajar entre diferentes cuerpos de agua (Platt 1996). Por otro lado, especialmente en las épocas de lluvia que favorecen inundaciones, esa capacidad de los cocodrilos favorece el flujo génico, tal como se encontró para Belice, donde la evidencia indica un nivel relativamente alto de migración entre poblaciones ($Nm = 5.15$) (Dever *et al.* 2002). Además debe hacerse notar que, aun movimientos mínimos de individuos entre localidades, pueden contribuir significativamente al mantenimiento de la diversidad genética mediante panmixia (Wright 1931).

Estado de conservación: Actualmente la especie se encuentra clasificada en la categoría de Bajo riesgo, dependiente de acciones de conservación (LR/cd). Actualizando los términos respecto a los criterios de la UICN (Versión 3.1, 2001), ahora corresponde a la categoría de Menor Preocupación (LC) (Ross 2000). La NOM-059-SEMARNAT-2001 (México 2002) considera a *C. moreletii* en la categoría de Sujeta a Protección Especial (Pr), es decir, como una especie de interés nacional que aunque no se halle en riesgo, amerita la protección y control del estado. Actualmente, la CITES considera a *C. moreletii* dentro del Apéndice I. Se encuentra enlistado de esa manera probablemente como consecuencia de que, por muchos años, el estatus de las poblaciones silvestres de esta especie no se conoció y, también, de que los procedimientos de cría en granjas de ciclo cerrado no se habían consolidado en los países donde existe la especie. A la luz de evidencia reciente (Domínguez-Laso *et al.* 2004 y Sánchez 2005), *Crocodylus moreletii* parece haber resultado una especie muy resiliente, que actualmente ya se ha recuperado de una severa depresión poblacional ocurrida a mitad de la década de 1970 y podría contar con un mínimo de 20,000 individuos adultos en libertad. De acuerdo con esos estudios la especie puede considerarse hoy como a salvo, pero bajo la recomendación de darle seguimiento permanente y continuar ejerciendo acciones de conservación.

Ciclo reproductivo: La actividad reproductiva inicia con la construcción del nido al comienzo de la temporada de lluvias (desde abril hasta julio) y finaliza con el nacimiento de las crías durante los meses de septiembre a octubre. El cocodrilo de pantano no excava su nido, lo que hace es que las hembras acumulan hojarasca hasta formar un montículo de 1.5 metros de diámetro por 90 cm de altura. Otros autores dicen que 3 m de diámetro por un metro de alto, que se han encontrado nidos colectivos (Britton 2005). Principalmente son las hembras quienes cuidan los nidos mientras los huevos se incuban. La madre puede ayudar a los críos a dejar el nido y, además, ambos padres protegen a los juveniles por un tiempo, contra depredadores y hasta cocodrilos adultos (Hunt 1975).

Tiempo de gestación: Los huevos eclosionan en aproximadamente 65 a 90 días.

Tamaño de la puesta: *Crocodylus moreletii* pone entre 20 y 45 huevos (Britton 2005). El tamaño promedio de la nidada es de 35 huevos; el tamaño de los huevos es de 6.8 cm de

largo y 4.1 cm de ancho y éstos eclosionan después de 65 a 90 días (Álvarez del Toro 1974).

Madurez sexual: En general, la especie adquiere la madurez sexual a una longitud total aproximada de 1500 mm, la cual alcanza entre los 6 y 8 años de edad. Según otras experiencias, la especie puede alcanzar la madurez sexual a una talla relativamente pequeña; a partir de 1350 a 1500 mm, lo cual correspondería a una edad aproximada de 4-6 años (Domínguez-Laso *et al.* 2004).

Longevidad: No está claramente documentado este dato, pero de acuerdo con datos no publicados de ejemplares en cautiverio y semicautiverio, podría alcanzar al menos 30 años y posiblemente más. Por ejemplo, los individuos mayores que se encuentran en la Laguna de las Ilusiones en Tabasco, México, podrían tener actualmente (2005) esa edad.

Interacciones: Además de su papel como depredadores de una gran variedad de especies, a su vez, los cocodrilos pueden ser presa de una variedad de vertebrados, sobre todo en las primeras etapas de la vida. Mamíferos grandes y medianos, algunas aves como garzas y también serpientes pueden capturarlos y consumirlos (Levy 1991). Aun cuando la densidad de cocodrilos en un cuerpo de agua determinado no sea muy alta, en general el papel de estos reptiles como reguladores de poblaciones de muchas otras especies no debe subestimarse. Asimismo, las excretas de los cocodrilos pueden tener un papel relevante en el ciclo de nutrientes, especialmente en el caso de charcas temporales de dimensiones moderadas que forman hábitat periódicamente inundables, de importancia para una variada flora y fauna, acuática y semi-acuática (Navarro-Serment 2004). Además, tienen un papel importante en el transporte involuntario de otros componentes de la biodiversidad en lodo adherido, lirio, lechuguilla de agua, etc. (J. Domínguez-Laso, com. pers. a O. Sánchez).

Información adicional: Además de los aspectos mencionados en secciones previas, es importante anotar que las áreas de anidación de *C. moreletii* suelen ubicarse en claros ribereños, con acceso directo y corto al agua y con abundancia de hojarasca. Por otra parte, la presencia de patrones intrincados de vegetación emergente y flotante, así como de restos de ramas a la deriva puede ser crítica para los recién nacidos, pues les provee refugio en contra de depredadores voraces que son responsables de una importante reducción del éxito reproductivo en condiciones naturales. Se ha documentado que algunos adultos (no así la madre) pueden devorar a individuos jóvenes de su misma especie. Esta canibalización es, paradójicamente, un mecanismo sorprendente que con el tiempo, de alguna manera, resulta en un espaciamiento óptimo de ejemplares adultos lo que a su vez tiende a reducir los eventos de antagonismo.

Anfibios

***Rana catesbeiana* (Shaw 1802)**

Familia: Ranidae

Nombres comunes: Rana toro, *American bullfrog*

Distribución original: Es nativa del centro y Este de los Estados Unidos y de las porciones sureñas de Ontario y Québec (USGS 2001).

Distribución exótica/presencia en México: Se introdujo durante los primeros años de 1900 a Colorado y a California en los Estados Unidos (Bruening 2001). Los primeros registros de la especie para México datan de 1853 (San Diego-Cadereyta, Nuevo León), 1898 (Altamira, Tamaulipas), 1948 (Nuevo León) y 1969 (Sinaloa) (Casas-Andreu *et al.* 2001). En México, la especie ocupa porciones del Desierto de Sonora y de la Península de Baja California, así como también en la Provincia Tamaulipeca; como producto de intentos de introducción, actualmente se le encuentra también en la Meseta Central de México, (Flores-Villela 1993). De acuerdo con un trabajo que sintetiza el estatus de la especie en México (Casas-Andreu *et al.* 2001), existen registros de la especie para los siguientes estados y localidades del país: Baja California, Baja California Sur (Oasis San Ignacio), Sonora (Presa Adolfo Ruiz Cortines; San Luis Río Colorado), Chihuahua (La Boquilla, Presa Colina), Tamaulipas (Altamira), Nuevo León (San Diego-Cadereyta), San Luis Potosí, Puebla (Tenango de las Flores), Veracruz (Catemaco), Michoacán (Presa Pucato, La Venta), Morelos (Temixco, Granjas Mérida), Estado de México (Acambay) y Distrito Federal. No obstante, se menciona que no se sabe con certeza si las poblaciones de las áreas costeras de Tamaulipas forman parte de la distribución natural de la especie o si son producto de introducciones deliberadas. De acuerdo con información proveniente de reportes de aprovechamiento recientes, se sabe que existen poblaciones establecidas de la especie en algunos distritos de riego de la zona noroeste del estado de Sinaloa (Municipio de Guasave), en donde las poblaciones son abundantes y están sujetas a aprovechamiento (SABIO 2004). Adicionalmente, se tiene conocimiento de la existencia de granjas en Sonora, Sinaloa (Mazatlán), Nayarit (Ejido El Tizate), Jalisco (Guadalajara), Morelos (Tetecala), Estado de México (Villa Guerrero), y Yucatán (Mérida, Timucuy, Tahmek, Hunucma), aunque se desconoce si todas siguen operando y si alguna de éstas tiene o tuvo algún tipo de manejo semi-intensivo que pudiera dar lugar a escapes al medio silvestre o si se trata de manejo de ejemplares en estricto confinamiento (Casas-Andreu *et al.* 2001, SEMARNAT 2006).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): La rana toro necesita del agua para sobrevivir por lo que se le encuentra cerca de cuerpos de agua, como pueden ser lagos, ríos, charcas o estanques (Knapp 2001). Prefieren aguas someras, tranquilas y cálidas al menos cálidas durante el verano, ya que en las latitudes más norteadas de su distribución algunas partes de los lagos se congelan, pero estas ranas son capaces de hibernar (Texas Memorial Museum 2001). En el extremo contrario, las ranas toro toleran temperaturas altas de agua. Esto favorece su crecimiento comparativamente rápido, lo cual ha motivado el interés del hombre en su cultivo en áreas subtropicales y tropicales, fuera del área nativa de distribución de la especie. Este interés se incrementó por el hecho de que *R. catesbeiana* se adapta relativamente bien a ambientes perturbados por el hombre (Bruening 2001).

Tipo de vegetación como especie exótica: Humedales en áreas con Matorral xerófilo en Sonora, Baja California y Tamaulipas, y humedales en áreas de pastizal de la Meseta Central (según el mapa de vegetación de Rzedowski 1990).

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Son depredadores no especializados y muy agresivos, por lo que tienen un impacto negativo sobre las poblaciones de prácticamente cualquier animal que puedan capturar e ingerir. La introducción de la rana toro ha causado la extinción de anfibios nativos (Mellink y Ferreira-Bartrina 2000). Con tales antecedentes, puede anticiparse un efecto negativo de la presencia de *R. catesbeiana* sobre poblaciones de vertebrados e invertebrados nativos, acuáticos y terrestres, en cualquier lugar a donde sea introducida o llegue por dispersión autónoma; el problema es conocido desde hace más de treinta años (Moyle 1973). Los muchos riesgos –reales y potenciales– de la introducción de *R. catesbeiana* en México, han sido acuciosamente analizados por Casas-Andreu *et al.* (2001) y particularmente el efecto de la introducción de *R. catesbeiana* sobre comunidades nativas de anfibios ha sido comentado por Batista (2002) y Hammerson (1982). Potencialmente, como muchas otras especies de procedencia exótica, quizá la rana toro pueda ser vector de enfermedades y parásitos hacia la fauna nativa. De hecho existe evidencia de que parásitos originalmente característicos de *R. catesbeiana*, como el platelminto pulmonar estricto *Haematoloechus floedae* (Trematoda: Digenea), han llegado al suroeste de los Estados Unidos de Norteamérica, al sureste de México y a Costa Rica mediante la introducción de *R. catesbeiana* para cultivo, y ahora se encuentran parasitando también a otras especies, éstas últimas nativas de las áreas citadas, tales como *Rana brownorum*, *R. vaillanti* y *R. taylori*, entre otras (León-Règagnon y Brooks 2004). Se sabe que la transmisión de *Haematoloechus* (y el cercanísimo género *Halipegus*) depende de la depredación de ranas sobre náyades acuáticas de libélulas, segundos hospederos intermediarios que contienen las metacercarias (Zelmer y Esch 1998). De hecho, en áreas donde se ha introducido *R. catesbeiana* (o, para el caso, cualquier otra especie exótica) debería darse seguimiento a la presencia y prevalencia de parásitos específicos, tanto en las propias especies nativas y en las introducidas, así como en los hospederos intermedios.

De acuerdo con información de la Base de Datos Global sobre Especies Invasoras, desarrollada por el Grupo de Especialistas en Especies Invasoras (ISSG, por sus siglas en Inglés) de la IUCN/SSC, *Rana catesbeiana* está considerada entre las 100 especies exóticas invasoras más importantes a nivel mundial. La rana toro ha sido ampliamente extendida a causa del comercio de mascotas y la acuicultura, siendo una de las especies de ranas comestibles más cultivadas en el mundo. La mayor preocupación deriva del potencial para competir y depredar Herpetofauna nativa (ISSG 2005).

Descripción: Se le considera la rana más grande de Norte América. Sus rasgos más distintivos son un tímpano muy grande (considerablemente más grande que el diámetro del ojo). Las patas posteriores tienen extensas membranas interdigitales, excepto en la falange extrema del dedo más largo (Behler 1992, Texas Memorial Museum 2001). A diferencia de otras especies del género *Rana*, la rana toro no tiene pliegues glandulares dorsolaterales. En cambio, tiene un pliegue notorio que bordea el tímpano por arriba y se dirige hacia el brazo. El color varía de verde oliváceo a café o amarillento dorsalmente. Normalmente presentan manchas irregulares de color más oscuro en el dorso y las extremidades, especialmente las posteriores, donde forman bandas oscuras transversales.

La superficie ventral por lo general es color crema, si presenta manchas, éstas son de gris o amarillo. Los renacuajos en su última fase son grandes y de color verde oliváceo.

Medidas:

Longitud: En estado adulto miden entre 90 y 203 mm (Behler 1992); otros autores citan que el promedio de la longitud varía entre 100 y 175 mm, y que incluso pueden superar los 300 mm (Bruening 2001). Los renacuajos a punto de sufrir metamorfosis pueden medir entre 100 y 170 mm de longitud (Behler 1992).

Peso: Se han registrado ranas toro de hasta 500 g (Bruening 2001).

Presencia de dimorfismo: El diámetro del tímpano es mucho más grande que el ojo en los machos, mientras que en las hembras es aproximadamente del mismo tamaño que éste. Durante la temporada reproductiva, las gargantas de los machos tienden a mostrar un color amarillo más intenso; en las hembras se mantiene de tono cremoso (Bruening 2001).

Hábitos: La actividad de las ranas toro se incrementa al atardecer y es más notable durante la noche. Aunque semi-acuática en estado adulto, esta especie suele encontrarse frecuentemente en bordos de las riberas de los cuerpos de agua en que habita (Behler 1992). Acechan a sus presas y, cuando éstas se hallan a distancia adecuada, se lanzan a capturarlas con inusitada agilidad para su tamaño.

Socialización: Excepto en la temporada reproductiva, normalmente los individuos son solitarios; los machos defienden agresivamente su territorio, ocasionalmente luchando cuerpo a cuerpo contra ranas invasoras (Bruening 2001)

Hábitos de alimentación: Como otras especies del género *Rana*, se alimentan de insectos, crustáceos, lombrices de tierra y otros invertebrados, pero su tamaño les permite acceder a presas de mayor tamaño como otras especies de anfibios, peces, serpientes pequeñas, eventualmente pájaros y hasta existen casos aislados en los que han llegado a capturar murciélagos (Bruening 2001).

Residente/migratorio: Estas ranas tienden a permanecer en las cercanías del área donde nacieron y crecieron aunque, al crecer, los individuos tienden a dispersarse un tanto debido a la defensa del territorio por las ranas de mayor tamaño. El territorio defendido por un adulto, especialmente en el caso de los machos, puede medir de 3 a 25 m a lo largo de la orilla del cuerpo de agua (Bruening 2001)

Estado de conservación: No parece hallarse en riesgo de extinción. Sin embargo, existen algunas restricciones para el comercio de individuos vivos extraídos del medio silvestre; de acuerdo a la EC (European Commission) EC Reg. 338/97, Apéndice B (UNEP 2001). Dado el interés económico que puede significar, puede ser objeto de otros controles comerciales.

Ciclo reproductivo: la temporada reproductiva es de mayo a julio en el norte de su distribución geográfica y de febrero a octubre en el sur. La fertilización es externa y los huevos depositados por las hembras forman masas que quedan en una capa de espuma sobre la superficie del agua (Bruening 2001; Knapp 2001), o adheridas a la vegetación sumergida (Behler 1992).

Tiempo de incubación: En aproximadamente una semana después de la puesta (eventualmente, hasta dos semanas) los pequeños renacuajos emergen de los huevos. El desarrollo de los renacuajos es lento y puede tomar hasta tres años hasta llegar al comienzo de la metamorfosis (Bruening 2001).

Tamaño de la puesta: De 12,000 a 20,000 huevos (Bruening 2001; Knapp 2001).

Madurez sexual: Una vez que el renacuajo se convierte en adulto, debe desarrollarse al menos durante dos años más, antes de llegar a la madurez sexual (Bruening 2001).

Longevidad: De siete a nueve años en el medio silvestre (Bruening 2001). Es posible que individuos en cautiverio puedan alcanzar una mayor longevidad.

Interacciones: Debido a la alta agresividad de esta especie en su carácter de depredador y por su tamaño como adulto, puede considerarse muy nociva para la fauna nativa de cualquier localidad. Hay autores que citan indicios de que esta rana ha desarrollado mecanismos que permiten a un número mayor de renacuajos llegar a la transformación a adultos; estos incluyen sabores menos apetitosos de huevos y renacuajos, y poca actividad de los renacuajos, lo cual aparentemente disminuye las probabilidades de que sean vistos y devorados (Bruening 2001).

Información adicional: Esta especie es una rana norteamericana que ha expandido su área de distribución, tanto gracias a introducciones deliberadas por el hombre como, en menor medida, debido a su capacidad colonizadora y habilidad de adaptación a prácticamente cualquier cuerpo de agua; de preferencia aquellos tranquilos y cálidos. Es un formidable depredador que come gran variedad de tipos y tamaños de presas, lo cual da un carácter delicado a cualquier perspectiva de su introducción a nuevas áreas y debería motivar el seguimiento cuidadoso del estado de las comunidades animales nativas de aquellos sitios donde ya ha sido introducida. El incremento de la temperatura del agua y de la vegetación, factores comunes en varios lagos contaminados por el hombre, puede favorecer a esta rana al proveerla con hábitat adecuados para su crecimiento y reproducción.

***Rana berlandieri* (Baird 1859)**

Familia: Ranidae

Nombres comunes: Rio Grande Leopard Frog, Berlandier's Frog.

Distribución original: Desde los estados de Nuevo México y Texas, en los Estados Unidos de Norteamérica, hacia el oriente de México incluyendo la Sierra Madre Oriental y hasta el centro de Veracruz (Zaldívar-Riverón *et al.* 2004). Antes de 2004, se consideraba que esta especie llegaba hasta la Península de Yucatán (como la subespecie *R. berlandieri brownorum*; Lee 2000, entre otros) sin embargo, la evidencia que proveen Zaldívar-Riverón y colaboradores indica que las poblaciones desde la mitad sur de Veracruz hacia Yucatán –y en última instancia las de Belice, Guatemala, Honduras y el noreste de Nicaragua antes referidas a *R. berlandieri*– pueden ser reconocidas como una especie distinta: *R. brownorum*.

Distribución exótica/presencia en México: En los Estados Unidos de Norteamérica se introdujo en el suroeste de Arizona hace cerca de 25 años (AmphibiaWeb 2005) y ahora está igualmente en el extremo sur de California (Imperial Valley). Desde esos sitios, una vez establecida, ha expandido su área de distribución. Recientemente se ha registrado ya en al menos 53 localidades de esa área, incluyendo el área fronteriza con Baja California en México (Rorabaugh *et al.* 2002). En México se encuentra en el Valle de Mexicali y hacia la desembocadura del Río Colorado y de allí al noroeste de Sonora (Frost 2005).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Dentro de su área natural de distribución se encuentra casi en cualquier hábitat acuático o semi-acuático, sea lótico, léntico o ripario, natural o artificial (Behler 1992).

Tipo de vegetación como especie exótica: La amplitud de hábitat propia de esta especie le permite enfrentar distintos tipos de circunstancias, por lo que es capaz de ocupar virtualmente cualquier lugar con disponibilidad de agua, en sitios ajenos a su área nativa de distribución. Esto incluye diques, represas, canales, zanjas y sitios someros de ríos y arroyos modificados por el hombre.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: La notoria similitud de *R. berlandieri* con ranas nativas de la región suroeste de los Estados Unidos de Norteamérica (como un ejemplo real, *Rana yavapaiensis* en Arizona) en tamaño, hábitos, requerimientos de hábitat, alimentación, entre otros aspectos, ha hecho temer que pudieran ser desplazadas o, incluso, extinguidas por la competencia directa de *R. berlandieri* (Rorabaugh *et al.* 2002). Aun se requiere documentar mejor las interacciones de *R. berlandieri* introducidas, con cualesquiera otras especies del género *Rana* nativas de esas áreas.

Descripción: Se trata de una rana de aspecto típico, pero reconocible en general por la presencia de pliegues glandulares dorsolaterales, que tienden a converger hacia la parte media posteriormente (los pliegues pueden estar interrumpidos hacia el nivel de las patas posteriores). La superficie del dorso puede ser de tonos verdoso, grisáceo o parduzco, con grandes manchas oscuras irregulares, pero en general de aspecto redondeado. Las extremidades posteriores no tienen pigmentación amarilla notoria. La piel del vientre es blanquecina, con cierto tinte amarillento en algunas partes, variable entre los individuos. El labio superior tiene una franja longitudinal clara, pero está poco definida. Los renacuajos son de color en general verdoso oliváceo, un poco más claro hacia los lados y el dorso, y tienen algún grado de moteado en la cola (Behler 1992; AmphibiaWeb 2005).

Medidas:

Longitud: Los adultos miden entre 56 y 112 mm (AmphibiaWeb 2005). Otros autores han citado que entre 60 y 114 (Behler 1992).

Presencia de dimorfismo: Los machos tienen sacos vocales, uno a cada lado de la garganta. En la época de amplexo, los machos pueden desarrollar una mayor callosidad de la superficie ventral de las extremidades anteriores. Las hembras suelen alcanzar un tamaño algo mayor que los machos.

Hábitos: Su actividad se desarrolla principalmente en la noche, cuando recorren el terreno en busca de alimento (Behler 1992). Por otra parte, durante las horas cálidas del día es posible verlas en los bancos o isletas emergidas, tomando el sol. No obstante su

inmovilidad, siempre están alertas y a la menor indicación de peligro saltan al agua en busca de refugio.

Socialización: Durante la época de mayor intensidad reproductiva, varios machos pueden coincidir en ciertas áreas de una charca mientras realizan sus vocalizaciones nocturnas. Durante el día, los individuos suelen mostrarse indiferentes ante la presencia de otros de su misma especie.

Hábitos de alimentación: Los renacuajos se alimentan principalmente de materia vegetal y otros restos orgánicos (NatureServe 2005a). Los adultos son depredadores muy capaces, que se alimentan de una gran variedad de invertebrados, incluyendo anélidos, moluscos, crustáceos, insectos, arácnidos, y ocasionalmente de vertebrados pequeños de tamaño manejable para ellos.

Residente/migratorio: Como todos los individuos de las especies de la familia Ranidae, suelen mantenerse en las cercanías, a unos cientos de metros o, como máximo, a uno o pocos kilómetros del sitio donde nacieron. Sin embargo, esto no es una desventaja para la rápida expansión de su área de distribución, debido a la dispersión de nuevas generaciones a partir de sitios de reproducción recién alcanzados.

Estado de conservación: La UICN considera a *R. berlandieri* en la categoría de Menor Preocupación (LC). La Norma Oficial Mexicana NOM-059 la considera como especie sujeta a protección especial (Pr).

Ciclo reproductivo: En el norte de su área de distribución, la mayor intensidad de la actividad reproductiva ocurre hacia marzo y mayo, con un segundo pico de agosto a noviembre. Sin embargo, en las partes más meridionales de su área puede ocurrir virtualmente durante todo el año. La presencia de otras especies simpátricas del género *Rana* puede ocasionar la restricción local de la temporada reproductiva o su desfaseamiento (Hillis 1981). Como ocurre en otros ránidos, las hembras depositan sus huevos en masas, generalmente adheridas a la vegetación acuática.

Tiempo de incubación: Aunque el dato no está claramente documentado para *R. berlandieri*, para especies relativamente similares como *R. pipiens*, se han registrado tiempos de incubación de los huevos de 10 a 20 días después de la fertilización (Rasmussen 2001).

Tamaño de la puesta: Con un grado de variabilidad atribuible en parte al tamaño corporal, las hembras ponen desde varios cientos hasta unos cuantos miles de huevos, a semejanza de lo que ocurre con otras especies de ránidos similares y emparentados en Norteamérica (por ejemplo, *R. pipiens*; Environment Canada 2005).

Madurez sexual: Otras especies de ránidos de tamaño similar (*R. pipiens*) alcanzan la madurez a los 2 o 3 años de edad. Aunque el dato no está bien documentado para *R. berlandieri*, es probable que su caso sea similar, dada la cercanía con el grupo *pipiens*.

Longevidad: Sin que exista el dato concreto para *R. berlandieri*, puede esperarse razonablemente cierta similitud con especies del género *Rana* emparentadas y de tamaño similar. Por ejemplo, para *R. pipiens* se ha podido documentar una longevidad de nueve

años en cautiverio (Froom 1982). Para ejemplares en estado silvestre de *R. pipiens* en Québec, Canadá, el récord de longevidad es de cuatro años (Leclair y Castanet 1987).

Interacciones: A menos que la disponibilidad de alimento no sea un factor limitante, el carácter generalista de su alimentación hace posible suponer que la interacción más importante de *R. berlandieri*, como especie exótica, pueda ocurrir en la forma de competencia por recursos de alimento con otras especies de ránidos. A su vez, estas ranas son presas predilectas de serpientes y otros depredadores que habitan en humedales.

Información adicional: Las características de historia natural de los ránidos son en general bien conocidas y, con algunas variantes locales, tienen prácticamente validez universal. Se trata de anuros acuáticos y semi-acuáticos robustos, altamente competitivos en la captura de alimento, con una fase larvaria acuática principalmente herbívora, con tolerancia relativamente alta a perturbaciones ambientales e, incluso, con cierto valor alimenticio para el hombre (particularmente las especies grandes). La gran semejanza en la historia de vida de las distintas especies hace poco deseable la traslocación de ejemplares, por el posible riesgo de sustitución de especies nativas por introducidas, cuando éstas últimas resultan más competitivas en las condiciones locales. A lo anterior debe agregarse el riesgo potencial de acceso de parásitos y otros patógenos al hacer traslocaciones.

***Rana forreri* Boulenger 1883**

Familia: Ranidae

Nombres comunes: Forrer's Grass Frog

Distribución original: Áreas de la vertiente del pacífico de baja altitud, desde el sur de Sonora hasta el norte de Jalisco (Hillis 1983; Casas *et al.* 1998; Lemos-Espinal *et al.* 2002; Zaldívar-Riverón *et al.* 2004:47).

Distribución exótica/presencia en México: Se le ha introducido en la Península de Baja California; es especialmente llamativa su introducción a Baja California Sur (Grismer 2002).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Habita normalmente en áreas de humedal en regiones correspondientes a bosque tropical deciduo de tierras bajas. Incluso se ha adaptado a zanjas, drenes y otros terrenos húmedos asociados con áreas agrícolas y ganaderas (Infonatura 2005).

Tipo de vegetación como especie exótica: Se encuentra en ecosistemas acuáticos ubicados en sitios donde predomina la vegetación de matorrales, xerófilo y de otros tipos.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Recientes estudios han demostrado que en el Continente Americano el género *Rana* (*sensu lato*) incluye dos grandes linajes; uno comprende las especies del noroeste de Norteamérica –que están más emparentadas con las ranas de Eurasia– y otro que se separó del original y evolucionó de manera independiente en el continente, y que hoy forma el llamado grupo *Novirana* (Hillis y Wilcox 2005). Dada la semejanza morfológica, funcional y ecológica existente entre distintas especies parapatricas del grupo *Novirana* en América del Norte y América

Central, especialmente aquellas dentro del subgrupo *Pantherana* (por ejemplo, *Rana berlandieri*, *R. forreri*, *R. yavapaiensis*, e incluso *R. pipiens*), es muy probable que la introducción de una especie dentro del área nativa de otra implique situaciones de competencia por hábitat, alimento y otros recursos, con consecuencias no previsibles. Por otra parte, la introducción de *Rana forreri* en sitios donde no existen especies del género *Rana* (*sensu lato*) puede ocasionar presiones indebidas sobre poblaciones de invertebrados, peces y otros anfibios nativos, pues es un depredador voraz como sus parientes cercanos. Como ocurre con muchos otros anfibios acuáticos, es posible que la traslocación de esta especie pueda conllevar la introducción de parásitos potencialmente peligrosos para especies nativas de otras áreas. La alta producción y cosecha de la especie en el nordeste de México (ver, más adelante, la sección sobre estado de conservación), sumada a la demanda para comercio nacional y para exportación, conlleva el riesgo potencial de introducción de *R. forreri* a sitios donde no es nativa.

Descripción: Es una rana con las características generales que definen a la familia Ranidae y en particular al género *Rana*. Se distingue de sus congéneres principalmente por la presencia de un pliegue glandular dorsolateral continuo desde atrás del ojo hasta la ingle, por la frecuente y notoria presencia de pigmento amarillo en las extremidades posteriores y por la presencia de manchas irregulares en el dorso, grandes oblongas y frecuentemente fusionadas (Sanders y Smith 1971; Sanders 1973).

Medidas:

Longitud: Usualmente los adultos miden entre 90 y 110 mm del extremo del rostro hasta la cloaca. Las hembras pueden ser, en promedio, algo mayores que los machos.

Presencia de dimorfismo: Como ocurre en otras especies del género *Rana* los machos tienen sacos vocales, uno a cada lado de la garganta.

Hábitos: Suelen desarrollar mayor actividad por la noche, aunque durante el día acostumbran permanecer inmóviles por largo rato entre la vegetación ribereña, en espera de que alguna presa potencial pueda estar al alcance. No obstante su inmovilidad, están alertas y a la menor señal de riesgo saltan directamente al agua en busca de refugio (Ó. Sánchez, observación personal).

Socialización: Un patrón de conducta muy extendido entre las distintas especies del género *Rana* es que los individuos tienden a llevar una vida solitaria excepto al acercarse la temporada (o temporadas) de reproducción, cuando los machos suelen reunirse en coros de numerosos individuos, atrayendo así a las hembras hacia sitios con condiciones acuáticas y de vegetación propicias para la puesta y la fertilización de los huevos.

Hábitos de alimentación: Es de esperarse que la composición del alimento de *Rana forreri* refleje hábitos oportunistas, como ocurre en la inmensa mayoría de las especies del género. Aunque, hasta donde ha sido posible indagar, no hay estudios formales publicados al respecto, existe evidencia empírica de que pueden alimentarse de una amplísima variedad de invertebrados y, ocasionalmente, de vertebrados de pequeño tamaño. Pueden alimentarse tanto en tierra como, eventualmente, dentro del agua (Ó. Sánchez, observación personal).

Residente/migratorio: Es una especie que no efectúa movimientos estacionales de larga distancia. Usualmente se mantiene relativamente cerca del sitio de nacimiento, alejándose unos cuantos cientos de metros, como se ha documentado para especies cercanas como *R. berlandieri* y aún para otros parientes más lejanos como *R. pipiens*.

Estado de conservación: La UICN la considera como taxón de menor preocupación (LC), debido a su amplia distribución, amplia tolerancia de hábitat, por su población presumiblemente grande y porque no se prevé que pueda entrar en rápida declinación (Infonatura 2005). La Norma Oficial Mexicana NOM-059- SEMARNAT-2001 (México 2002) la considera como una especie Sujeta a Protección Especial (*Pr*); esto no significa que las poblaciones silvestres se hallen bajo riesgo, sino que el gobierno de México ha considerado pertinente mantener algún control sobre esta rana, debido en este caso al interés comercial que existe sobre ella, tanto para mercados regionales en México (como alimento) como internacionales (principalmente vendidas como ejemplares preservados, listos para su disección en laboratorios de enseñanza media superior – High School y College). A mediados de 2005, al menos una compañía norteamericana (Home Science Tools) ofrecía vía Internet ejemplares de 3 a 4 pulgadas, básicamente de *R. forreri*, ya fijados en formaldehído y luego desplazados a glicol, y con látex de color inyectado en el sistema circulatorio, en un precio de \$3.20 USD c/u, o de \$2.70 USD c/u si se adquirían en paquete de 10 o más ejemplares. La cosecha anual de ranas en el noroeste de México (entre 204 y 601 toneladas, con un óptimo calculado en cerca de 451 ton/año) ocurre en terrenos modificados para fines agrícolas principalmente sujetos a irrigación y corresponde, en un 93%, a *R. forreri* (Chávez *et al.* 1995). De acuerdo con estos autores, la productividad potencial de *R. forreri* en el total del área costera del noroeste de México podría ser de hasta 3,000 toneladas anuales, y aun estaría sub-utilizada.

Ciclo reproductivo: El ciclo de vida de esta especie es muy similar a la de sus congéneres cercanos (e, incluso, similar al de otros ránidos no tan inmediatamente cercanos, como *Rana pipiens*). Se ha observado que en el nordeste de México, la mayor proporción de hembras grávidas ocurre en septiembre y octubre.

Tiempo de incubación: ND, pero puede ser similar al observado en otras especies del grupo *Pantherana* (*sensu* Hillis y Wilcox 2005), incluyendo a su pariente más lejano en ese grupo, *Rana pipiens*.

Tamaño de la puesta: ND (ver nota arriba)

Madurez sexual: ND (ver nota arriba)

Longevidad: ND (ver nota arriba)

Interacciones: En sus sitios nativos, como depredador utiliza una gran variedad de animales invertebrados pequeños, acuáticos y terrestres, y ocasionalmente algunos vertebrados igualmente menores. Su papel como presa de otros animales se relaciona generalmente con serpientes acuáticas, mapaches, y otros depredadores de vertebrados pequeños a medianos.

Información adicional: Aunque es una especie que se encuentra principalmente en áreas de bosque tropical caducifolio, en sitios con presencia de lagos o pozas permanentes que

provean condiciones propicias para la reproducción (Infonatura 2005), la especie se ha adaptado al uso de estructuras hechas por el hombre, especialmente las zanjas que bordean campos agrícolas en las áreas de donde es nativa (por ejemplo, este hecho es bien conocido en Sinaloa y en Sonora, y posiblemente ocurra así por toda la planicie del Pacífico, hasta Jalisco).

***Xenopus laevis* (Daudin 1802)**

Familia: Pipidae

Nombres comunes: Rana africana, *African clawed frog*, *Common platanna*, *Glatter Krallenfrosch*

Distribución original: Esta especie es nativa de la región del El Cabo (ISSG/UICN 2005, WWW en línea) y de sitios vecinos en el sureste de África (Garvey 2001). Referencias anteriores consideran el área nativa de *X. laevis* desde la región sub-Sahariana hasta Sudáfrica, pero evidencia reciente indica que la subespecie sudafricana (*X. l. laevis*, la que ha sido introducida a escala mundial) probablemente sea una especie por sí misma (Kobel *et al.* 1998).

Distribución exótica: La introducción accidental y deliberada de ésta especie a nuevas áreas se asocia con su utilización para diagnosticar el embarazo en humanos, como animal de laboratorio y como mascota. *Xenopus laevis* se encuentra en muchas regiones del mundo en hábitat lénticos (Measey y Tinsley 1998). De acuerdo con Behler (1992) y Flores-Villela (1993), en México está especie se puede encontrar en el extremo noroeste de la Península de Baja California. Existen registros recientes en el sistema hidrológico (cuenca) del Río Tijuana en California, EUA, por lo que podemos esperar que la especie se encuentre también en el mismo sistema (y pozos de ganado asociados) del lado mexicano (Dustin Wood com. pers. a J. Álvarez-Romero).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Se localiza en cuerpos de agua estancada, cálida y rodeada de pastos, así como también en riachuelos de zonas áridas y semiáridas. Por lo general los estanques en que viven están cubiertos por algas verdes y no necesariamente cuentan con vegetación abundante en las orillas (Garvey 2001).

Tipo de vegetación como especie exótica: Se le ha localizado en charcas más o menos permanentes, en áreas que principalmente corresponderían a aquellas cubiertas por matorral xerófilo (Rzedowski 1990).

Efecto sobre la flora o fauna nativa: Quizá podría competir por nichos previamente ocupados por especies nativas, pero no se ha documentado que esto ocurra (Garvey 2001). Por otro lado, puede llegar a depredar larvas de otros anfibios y hasta los de su propia especie bajo situaciones de estrés ecológico (Cochran 1961).

Descripción: Es un anuro con cuerpo de aspecto deprimido (aplanado) y cabeza notoriamente pequeña; el rostro es puntiagudo y los ojos están situados muy adelante y dirigidos hacia arriba. Las extremidades posteriores de los adultos son muy robustas y parecen desproporcionadamente grandes. No presenta tímpano visible exteriormente y, además, carece de lengua y de dientes. Las extremidades delanteras son pequeñas y sin membranas interdigitales, las patas traseras son más grandes y tienen membranas

extensas. Los tres dedos internos de las patas traseras cuentan con extremos cornificados en forma de garras. La piel es lisa y produce mucosidad abundante. El dorso es de color variable (puede cambiar de acuerdo con la temperatura y el color del entorno, dentro de ciertos límites) generalmente es grisáceo y presenta manchas de color gris, olivo o café. La parte ventral es blanquecina o amarillenta. Cuenta con poros sensoriales en los costados (Garvey 2001), los cuales funcionan como la línea lateral en los peces, contribuyendo en la detección de presas. Los renacuajos tienen una barbilla a cada lado del rostro, cuya función es aparentemente sensorial; en los adultos permanece un pequeño vestigio de estos tentáculos bajo el ojo (Cochran 1961; ISSG/UICN 2005, WWW en línea; AmphibiaWeb 2005).

Medidas:

Longitud: Los machos adultos miden entre 50 y 60 mm. Las hembras miden entre 100 y 120 mm (Behler 1992; Garvey 2001).

Peso: Los machos adultos pesan alrededor de 60 g, mientras que las hembras excepcionalmente pueden llegar a pesar hasta 200 g (Garvey 2001)

Presencia de dimorfismo: Las hembras son mucho más grandes que los machos y presentan extensiones cloacales al final del abdomen (Garvey 2001). Los machos presentan engrosamientos oscuros de la piel de las extremidades anteriores, especialmente visibles en la época de reproducción.

Hábitos: Aunque este anuro está adaptado principalmente a la vida acuática, es capaz de trasladarse de un cuerpo de agua a otro en caso necesario; este movimiento puede estar estimulado por aromas particulares originados en los cuerpos de agua (Measey y Tinsley 1998). Es una especie principalmente nocturna, que cuando no se encuentra alimentándose o reproduciéndose, se esconde bajo troncos, piedras o vegetación (Behler 1992; MUN 2001). En caso de que el estanque donde se encuentra se seque, es capaz de permanecer enterrada hasta 10 meses estivando (Cochran 1961; Behler 1992; MUN 2001).

Socialización: Los individuos adultos suelen mostrar poca interacción entre ellos, excepto en la temporada reproductiva. Los renacuajos también tienen un comportamiento individualista.

Hábitos de alimentación: Se alimenta por lo general dentro del agua, de insectos, pequeños peces y hasta de renacuajos de su propia especie aunque también es un eficiente cazador de animales pequeños fuera del agua (Masey 1998). Devora principalmente artrópodos, muertos o vivos, aunque otros invertebrados y hasta vertebrados de tamaño adecuado, son consumidos de manera oportunista. También puede devorar carroña, y otras piezas de desechos orgánicos. Tiene un apetito voraz y ataca prácticamente cualquier animal de talla adecuada que pase enfrente ella (Garvey 2001).

Residente/migratorio: Generalmente permanece dentro del cuerpo de agua en el que inició su vida, recurriendo a enterrarse en el lodo en la sequía, estivando hasta la siguiente estación lluviosa. Únicamente se traslada de un cuerpo de agua a otro en condiciones extremas, cuando no existe suficiente humedad en el fondo para evitar la desecación.

Estado de conservación: Esta especie no se encuentra incluida dentro de alguna categoría de riesgo de acuerdo a la UICN.

Ciclo reproductivo: No hay una temporada reproductiva definida, aunque es más común durante la primavera (MUN 2001) o los meses más cálidos. El amplexo es pélvico y normalmente se realiza durante la noche. A las vocalizaciones de los machos, las hembras responden con un llamado de aceptación o de rechazo (Garvey 2001). Los huevos se depositan luego de las primeras lluvias intensas.

Tiempo de gestación: Los huevos eclosionan generalmente al cabo de 36 horas (MUN 2001). La metamorfosis suele ocurrir luego de 6 a 8 semanas (MUN 2001) o hasta 12 en otros casos (ISSG/UICN 2005, WWW en línea).

Tamaño de la camada: Deposita hasta varios cientos de huevos, generalmente de uno en uno o en grupos, adheridos a vegetación o rocas (Behler 1992) y en lapsos de 4 o 5 horas hasta cuatro veces en el año (Garvey 2001). No obstante, la cantidad máxima de huevos se ha consignado como entre 1,000 y 27,000; las hembras de mayor tamaño tienden a producir más huevos y pueden producir puestas múltiples a lo largo de un año (ISSG/UICN 2005, WWW en línea).

Madurez sexual: Puede empezar a reproducirse a los 10 o 12 meses de edad (Garvey 2001).

Longevidad: Llega a vivir hasta 15 años (Garvey 2001).

Interacciones: En sus sitios nativos *Xenopus* forma el enlace trófico principal entre la fauna acuática de invertebrados y depredadores como aves, mamíferos medianos y el hombre (Memorial University of Newfoundland 2001). En sitios donde se halla introducida, si las poblaciones fueran muy altas ese mismo papel ecológico podría llegar a alterar la transferencia de energía local, con la consecuente afectación a las comunidades acuáticas.

Información adicional: Originaria del sur del continente africano, esta rana prefiere ambientes parecidos a los que encuentran en esa área, tales como cuerpos de agua estancada y cálida rodeada de pastos, así como riachuelos de zonas áridas y semiáridas. Come tanto animales muertos como vivos, en su mayoría artrópodos. Puede reproducirse hasta cuatro veces al año. El proceso de metamorfosis es relativamente rápido y alcanza la madurez sexual en poco menos de un año. Permanece la mayor parte del tiempo bajo el agua, emergiendo a la superficie para respirar. Su respiración es predominantemente por medio de los pulmones, los cuales se encuentran bien desarrollados. En caso de que el cuerpo de agua donde se encuentre se seque, puede enterrarse profundamente en el fango hasta que se restablezca el volumen de agua o, en casos extremos, puede desplazarse a otros humedales. Los renacuajos suelen nadar cabeza abajo, se mueven a media agua y se alimentan filtrando diminutos organismos acuáticos (Cochran 1961).

***Eleutherodactylus planirostris* (Cope 1862)**

Familia: Leptodactylidae

Nombres comunes: Greenhouse Frog.

Conocida antes de 1945 como *Eleutherodactylus ricordii planirostris* (Cope), el nombre *E. ricordii* se ha restringido a una especie de las montañas de la Provincia de Oriente, Cuba, en tanto que el resto de las poblaciones se agrupan en *E. planirostris* (Shreve 1945).

Distribución original: Es originaria de las Bahamas, Bimini, Cuba, las Islas Caimán, e islas Turks y Caicos (Schwartz 1974).

Distribución exótica/presencia en México: Esta especie existe, introducida, en los Estados Unidos de Norteamérica: Florida y Louisiana (AmphibiaWeb 2005; Conant y Collins 1991); Alabama, New Orleans y Georgia (Knapp 2005). La literatura también consigna su registro para Veracruz, México (Schwartz 1974).

Tipo de vegetación como especie nativa (hábitat): Las islas de donde es nativa están cubiertas por vegetación subtropical o tropical.

Tipo de vegetación como especie exótica: En el área de Veracruz la vegetación original se halla fuertemente alterada, aunque existen manchones de bosque tropical; en cualquier caso, es frecuente la presencia de acahuales y tierras dedicadas a la ganadería, monocultivos y horticultura de frutales.

Efecto sobre la flora o fauna nativa: No se han documentado de manera específica interacciones o efectos negativos acerca de la flora o fauna nativas de los sitios a los que se ha introducido. La tendencia observada en Florida ha sido que a partir de su introducción en Florida, cerca de 1875 y posiblemente desde Cuba, (Dundee y Rossman 1975), *E. planirostris* se ha extendido prácticamente por toda la península (Behler 1992; Wilson y Porras 1983; Smith y Kohler 1987).

Descripción: Es una rana pequeña y ágil. Los dedos de las patas traseras son largos, no están unidos por membranas y cada uno, en el extremo, tiene un ensanchamiento de forma truncada. La superficie inferior de los dedos de las patas traseras muestra tubérculos en las articulaciones (Wright y Wright 1949; Dundee y Rossman 1989). La piel del dorso es finamente verrugosa y el color dorsal es café a café o rojizo, ya sea con moteado más oscuro irregular, o bien con el moteado arreglado en forma de líneas longitudinales (Behler 1992; Ashton y Ashton 1988). Los ojos tienen el iris de color rojizo o hasta escarlata en algunos individuos y la superficie ventral del cuerpo es de color claro, con fino moteado de color pardo (Behler 1992). Usualmente hay una mancha oscura entre los ojos y en algunos ejemplares el extremo del rostro es rojizo (Dundee y Rossman 1989). Los muslos tienen un moteado oscuro, que ocasionalmente puede formar bandas transversales.

Medidas:

Longitud: Los adultos miden entre 16 y 32 mm de longitud hocico-cloaca (Behler 1992).

Presencia de dimorfismo: ND

Hábitos: Usualmente se hallan en el suelo, ocultándose bajo cortezas, trozos de madera y hojarasca suelta que guarden humedad (Behler 1992). Desarrollan mayor actividad durante la noche y tienen una tendencia a vocalizar cuando el aire está muy húmedo.

Incluso, pueden ser inducidas a vocalizar si se riegan jardines por la tarde o noche. Su voz es un chirrido mas o menos musical, que se repite varias veces (Behler 1992).

Socialización: Como muchos otros leptodactílidos, no tienen una tendencia especial a congregarse, excepto al acercarse la temporada reproductiva.

Hábitos de alimentación: Son depredadores generalistas, como la gran mayoría de los anuros, y se alimentan principalmente de invertebrados, especialmente de artrópodos.

Residente/migratorio: Son animales residentes, que usualmente no se alejan demasiado del sitio en que nacieron. No obstante, una tendencia común en muchas especies de anuros es que, mientras haya hábitat adecuado, las nuevas generaciones pueden ir extendiendo paulatina pero efectivamente el área de distribución de una población.

Estado de conservación: La Lista Roja de la UICN (2005) la clasifica en la categoría de Menor Preocupación (LC).

Ciclo reproductivo: *E. planirostris* es un anuro totalmente terrestre; se reproduce por huevos los cuales son depositados entre la vegetación húmeda, normalmente cerca del suelo (Behler 1992). Los renacuajos se desarrollan dentro de ellos, incluyendo la etapa de metamorfosis. Al abrirse el huevo nace la rana joven, ya formada aunque con una minúscula cola, la cual queda reabsorbida en unos cuantos días (Behler 1992). Al nacer, las jóvenes ranas miden entre 4.3 y 5.7 mm (Goin 1947). La reproducción ocurre de mayo a septiembre en Florida (Goin 1947).

Tiempo de incubación: La eclosión directa de las pequeñas ranas desde el huevo ocurre, aproximadamente, dos semanas después de la puesta (Goin 1947).

Tamaño de la puesta: Normalmente, cada hembra pone entre 19 y 25 huevos (Ashton y Ashton 1988); dentro de un intervalo de 3 a 26 (Goin 1947). Los huevos miden entre 3 y 4 mm de diámetro (Goin 1947; Wright y Wright 1949).

Madurez sexual: ND

Longevidad: ND

Interacciones: Su pequeño tamaño y hábitos, similares a las de otros leptodactílidos del género *Eleutherodactylus*, incluso los nativos de México, no hacen anticipar problemas mayores, excepto en el eventual caso de que localmente se produjera un gran crecimiento poblacional de esta especie exótica. Hasta donde sabemos, desde 1974 y hasta el momento no se ha vuelto a informar de la presencia de esta especie, ni de la región del primer registro en Veracruz ni de otras partes de México.

Información adicional: Las características de desarrollo directo de las crías; (i.e. sin pasar por una etapa de larva acuática de vida libre) la hacen una especie capaz de fundar poblaciones locales a partir de un grupo reducido de machos y hembras. En sitios donde existe abundancia de artrópodos y otros invertebrados, es poco probable que cause daño a

poblaciones nativas de otras especies de *Eleutherodactylus*; no obstante, no existe información específica respecto a competencia ecológica por el nicho con especies nativas de las áreas a donde *E. planirostris* ha sido introducida.

Conclusiones

Estatus de las poblaciones de mamíferos exóticos en México

De las sesenta y una especies de mamíferos introducidos identificadas hasta el momento para México, cincuenta y ocho se distribuyen o distribuían naturalmente fuera del país y su origen es muy diverso. La gran mayoría pertenecen a la fauna nativa de los continentes africano y asiático. Otras especies fueron traídas de Europa, entre ellas las especies domésticas y comensales asociadas al ser humano. Algunas más son Americanas y fueron traídas de Canadá, EUA y el subcontinente Sudamericano. Cabe mencionar que algunas se distribuían históricamente en un continente, pero fueron introducidas a otro y de ahí traídas a México. La historia de la introducción a nuestro país de varias de las especies es en algunos casos muy compleja (múltiples introducciones y/o múltiples orígenes) y en otros no existen registros y/o publicaciones al respecto. El libro incluye también tres especies nativas de México, pero que fueron trasladadas fuera de su área de distribución natural dentro del territorio nacional y por lo tanto son consideradas exóticas. Tal es el caso del borrego cimarrón (*Ovis canadensis*), introducido a Isla Tiburón e Isla Carmen, la ardilla antílope (*Ammospermophilus leucurus*), introducida a Isla San Marcos y el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) introducido a Isla María Magdalena.

Algunas subespecies de venado cola-blanca también han sido trasladadas, desde poblaciones de EUA y principalmente hacia áreas del noreste y del centro de México, como parte de programas de repoblamiento y también porque algunas subespecies (e.g. *O. v. texanus* y *O. v. carminis*) tienen un valor superior para la cacería deportiva, debido a sus características morfológicas (Cienfuegos-Rivas, Sifuentes-Rincón y Mendoza 2002, M. Valdés com. pers. a J. Álvarez-Romero). Este es un claro ejemplo de que es altamente probable que exista un número mucho mayor de especies, subespecies y poblaciones exóticas en México, sin que éstas hayan sido documentadas y sin que se les haya dado el seguimiento adecuado. Esto representa una fuerte amenaza para las poblaciones nativas en términos de pérdida de la identidad genética de las poblaciones o subespecies por hibridación, con repercusiones desconocidas en términos de su sobrevivencia en el largo plazo. En algunas especies de ungulados, como el venado cola blanca, se han reportado además otro tipo de problemas con la introducción de subespecies exóticas que consiste en la muerte de individuos (adultos e embriones) por incompatibilidad del embrión con la madre (Weber y Galindo-Leal 1992). Casos como éstos han sido reportados en pocas ocasiones y no existe una recopilación sistemática que pueda ser utilizada para ello, por lo que es recomendable realizar estudios sobre esto para hacer una evaluación de los impactos potenciales de estas traslocaciones y tomar las medidas de control o mitigación necesarias.

Especies y poblaciones consideradas exóticas en este libro

Al menos nueve especies de mamíferos domésticos presentan poblaciones ferales en México (*Bos taurus*, *Canis lupus*, *Capra hircus*, *Equus asinus*, *Equus caballus*, *Felis silvestris*, *Oryctolagus cuniculus*, *Ovis aries* y *Sus scrofa*) y otras once de especies de origen silvestre presentan poblaciones en estado libre o salvajes en el país (e.g. *Ammotragus lervia*, *Boselaphus tragocamelus*, *Ovis canadensis*, *Rattus* spp., *Ammospermophilus leucurus*). Sin embargo, la gran mayoría, introducidas de manera

intencional con fines de aprovechamiento, tienen poblaciones controladas, ya sea dentro de Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de Vida Silvestre (UMAs, INE-SEMARNAP 2000) (e.g. *Axis axis*, *Equus grevyi*, *Hippopotamus amphibius*, *Hippotragus niger*, *Syncerus caffer*) o como ganado doméstico.

Aunque existen poblaciones de especies exóticas en UMAs intensivas (en condiciones de confinamiento o en jaulas) y en UMAs extensivas, es decir en extensiones grandes que incluyen flora y fauna nativas –aunque en principio sus movimientos están restringidos por cercas perimetrales–, sólo las especies exóticas contenidas en UMAs extensivas se consideraron para este libro, pues son las únicas que se encuentran en el medio silvestre y que interactúan con las especies de flora y fauna nativas y por lo tanto pueden tener algún impacto en sobre las mismas. Además, éstas pueden llegar a formar poblaciones independientes en estado salvaje. La siguiente tabla muestra las especies de mamíferos exóticos más importantes, tanto por el número de unidades de manejo o localidades en las que se encuentran (poblaciones), como por la superficie que ocupan en éstas.

Porcentaje del Área Total		Número de UMAs			
1	<i>Ammotragus lervia</i>	43%	1	<i>Axis axis</i>	50
2	<i>Axis axis</i>	34%	2	<i>Antilope cervicapra</i>	46
3	<i>Ovis aries</i> (sin. <i>O. musimon</i>)	31%	3	<i>Dama dama</i>	44
4	<i>Antilope cervicapra</i>	29%	4	<i>Ammotragus lervia</i>	38
5	<i>Cervus elaphus</i>	29%	5	<i>Cervus elaphus</i>	35
6	<i>Dama dama</i>	25%	6	<i>Cervus nippon</i>	35
7	<i>Oryx dammah</i>	22%	7	<i>Ovis aries</i> (<i>O. musimon</i>)	32
8	<i>Taurotragus oryx</i>	20%	8	<i>Oryx dammah</i>	31
9	<i>Cervus nippon</i>	19%	9	<i>Taurotragus oryx</i>	21
10	<i>Capra ibex</i>	17%	10	<i>Capra ibex</i>	17
11	<i>Sus scrofa</i> : jabalí europeo	5%	11	<i>Sus scrofa</i>	16

Área Total (100%) = 472,500 ha

Número Total de UMAs = 110

Varias especies exóticas enlistadas en la tabla tienen una distribución relativamente amplia, en términos de cobertura, pero discontinua en términos de conectividad entre las mismas. Esto significa que sus poblaciones están bien delimitadas y el intercambio genético entre éstas es prácticamente nulo. Posiblemente algunas especies que presentan poblaciones ferales o salvajes pueden llegar a tener cierto grado de conectividad, desconocido hasta el momento, pero que sería fundamental determinar pues esta podría ser determinante en el establecimiento y expansión de sus poblaciones hacia nuevas áreas no colonizadas. Las especies domésticas o ligadas a las poblaciones humanas por su parte ocupan prácticamente todo el país, con diferencias importantes en términos de densidad y abundancia, relacionadas directamente con la actividad ganadera en las distintas regiones del país. Tal es el caso de *Capra hircus*, *Bos taurus*, *Sus scrofa*, *Ovis aries*, *Equus asinus*, *Equus caballus* y de otras identificadas básicamente como especies comensales del hombre, como *Felis silvestris*, *Canis lupus*, *Mus musculus*, *Rattus norvegicus* y *R. rattus*. Estas especies se encuentran en la mayor parte del territorio nacional asociadas o controladas por el hombre, pero presentan también poblaciones ferales. El **Apéndice 1** muestra los tipos de poblaciones que presentan todas las especies incluidas en este libro.

En otros países, varias poblaciones de mamíferos exóticos hoy en el medio silvestre (e.g. *Ammotragus lervia*, *Boselaphus tragocamelus* y *Axis axis* en Texas, EUA) derivaron de poblaciones controladas. Esto se debe a múltiples razones, entre las que destacan las siguientes: En muchos casos no se toman las medidas de confinamiento necesarias, como la construcción de cercas del tamaño y las características adecuadas para la especie confinada. En otras ocasiones los animales logran librar dichas barreras y escapar al medio silvestre. En otras más, los animales son liberados de manera deliberada al medio silvestre (a veces ilegalmente) para promover su expansión, librarse de gastos relacionados con su mantenimiento o para que puedan ser aprovechados libremente en otros terrenos (federales o privados). Finalmente, algunas especies se encuentran en áreas tan extensas, que la restricción de sus poblaciones solamente a dichas áreas es difícil, si no imposible. En varias ocasiones, algunas especies exóticas logran establecer poblaciones independientes y auto-sustentables, especialmente si ya se han aclimatado y se han reproducido de manera exitosa. Es entonces que su control se vuelve muy difícil y que pueden ejercer un mayor impacto sobre las poblaciones de flora y fauna nativas. Por todo lo anterior, el término de poblaciones controladas debe tomarse con sus debidas reservas y consideraciones, ya que la mayoría de las especies de mamíferos exóticos de México que cuentan con poblaciones de este tipo corren el riesgo de ser liberadas o escapar de manera accidental.

La mayoría de las especies de mamíferos introducidos de México tienen poblaciones en zonas áridas y semiáridas del país y el porcentaje aproximado de especies que ocupan los diferentes tipos de vegetación, basado en los tipos de vegetación potencial propuestos por Rzedowski (1978), se describe a continuación. Alrededor del **95%** de las especies está presente en áreas con matorral xerófilo. Le siguen en orden de importancia el bosque espinoso con **60%**, el bosque de coníferas y encinos con **55%**, el pastizal **47%** y el bosque tropical caducifolio con **43%**. Finalmente, el **37%** y **18%** de las especies están presentes en bosque tropical perennifolio y bosque mesófilo de montaña, respectivamente. Cabe mencionar que aunque varias de las especies están presentes en bosque tropical perennifolio (22 spp.) y bosque mesófilo de montaña (11 spp.), la proporción de localidades con presencia en estos tipos de vegetación es mínima en comparación con otros tipos de vegetación. Muchas especies exóticas se encuentran principalmente en áreas con vegetación de los tipos matorral xerófilo y pastizales en México. Esto puede estar relacionado con la vocación ganadera de estas zonas del país, la presencia mayoritaria de UMAs extensivas y también con la similitud ecológica y funcional que estos ecosistemas guardan con los tipos de ecosistemas presentes en sus áreas de distribución original, como son las sabanas africanas. Esta situación muy probablemente ha sido aprovechada por los introductores con la finalidad de incrementar el éxito en el establecimiento de los mamíferos exóticos. Tan sólo una especie, el coipo, ocupa vegetación acuática y subacuática. Por último, las cinco especies (**8%** del total de especies) identificadas como comensales en este libro ocupan además y de manera predominante ambientes urbanos y perturbados por el ser humano. Estos valores dan una idea aproximada en porcentaje del número de especies que ocupan cada tipo de vegetación. El **Apéndice 2** muestra los tipos de vegetación ocupados por todas las especies incluidas en este libro. En particular, los estados que albergan el mayor número de UMAs con especies introducidas de mamíferos son Coahuila, Nuevo León, Sonora, Tamaulipas y Chihuahua. Estos estados presentan el mayor número de especies y ocupan la mayor parte del área de UMAs con mamíferos exóticos.

Es importante resaltar que la vegetación de tipo matorral xerófilo y pastizal cubre aproximadamente el 50% del país y al mismo tiempo presenta una de las mayores riquezas de especies en México. Asimismo, las áreas con estos tipos de vegetación presentan los mayores niveles de endemismo en plantas del país, con alrededor del 60% de sus especies circunscritas de manera exclusiva al territorio nacional. Los bosques de coníferas y encinos, que cubren aproximadamente un 21% del territorio nacional, presentan también una gran riqueza y altos niveles de endemismo (aprox. 70%). Finalmente, los bosques espinoso, tropical caducifolio y tropical subcaducifolio cubren aproximadamente 17% del país y presentan niveles de endemismo cercanos al 40% (Rzedowski 1993). Las implicaciones de esto son importantes, ya que las zonas de gran riqueza y altos niveles de endemismo coinciden con las áreas de mayor incidencia de mamíferos exóticos en el país. Su presencia, puede tener un impacto negativo sobre las especies animales y vegetales nativas y en tal caso las zonas más afectadas serían a su vez las más importantes. Las áreas de altos niveles de endemismo y alta riqueza de especies han sido identificadas como áreas prioritarias para la conservación en México (Cevallos *et al.* 1998, CONABIO 1998). Desde este punto de vista, la alta incidencia de mamíferos exóticos en ecosistemas que podrían considerarse como relativamente menos complejos, puede derivar en mayores impactos sobre los mismos, ya que se ha planteado que los ecosistemas semiáridos pueden ser más fácilmente invadidos por especies exóticas.

De manera general, la distribución de las especies de mamíferos introducidos de México incide en numerosas áreas consideradas como prioritarias para la conservación, ya sea sobre Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Regiones Marinas Prioritarias (RMP), Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) y/o Áreas Naturales Protegidas de México (ANPs). Estas áreas se caracterizan de manera general por una gran riqueza de especies, altos niveles de endemismo y/o presencia de especies bajo alguna categoría de riesgo, así como una integridad ecológica sobresaliente en el país (Arriaga *et al.* 1998 y 2000, Benítez *et al.* 1999). Por estas razones, la presencia de especies exóticas de mamíferos, representa una seria amenaza a esta diversidad e integridad ecológica. Ejemplo de ello podría ser las zonas áridas y semiáridas del país y en particular áreas como la Península de Baja California, que destaca por su alto nivel de endemismo en especies de plantas (Rzedowski 1993).

Impactos de los mamíferos exóticos sobre la biodiversidad

Con relación al impacto negativo que se ha logrado documentar para las especies de mamíferos exóticos presentes en México, se puede señalar que los gatos ferales (*Felis silvestris*) son probablemente la especie que mayores efectos negativos han tenido sobre la fauna nativa del país, particularmente sobre la fauna endémica de los ecosistemas insulares. Esta especie está relacionada directamente con la extinción de al menos 12 especies o subespecies de aves y mamíferos endémicas a islas de México (Arnaud 1998, Ceballos y Márquez-Valdelamar 2000, Donlan 2000, Mellink 1992a y 1992b, McChesney y Tershy 1998, Niiler 2000). Ciertamente estos son sólo los casos que han sido debidamente documentados, por lo que seguramente representan tan sólo una pequeña proporción de los impactos directos que ha tenido esta especie por depredación de especies nativas en islas e incluso en el continente, pero seguramente existen muchos otros casos que no han sido documentados. Sabemos por ejemplo que los gatos han llevado prácticamente a la extinción a dos especies, el ratón de Ángel de la Guarda, *Peromyscus guardia* spp. (Mellink 1992, Ceballos y Márquez-Valdelamar 2000, Vázquez-

Comentario [A1]:

Domínguez *et al.* 2004) y la lechuza o tecolote enano de Socorro, *Micrathene whitneyi graysoni* (Arnaud 1994, Ceballos y Márquez-Valdelamar 2000). Aunque no hay evidencia, es posible que aún existan algunos individuos de estas especies en el medio silvestre. La Paloma de Socorro, *Zenaida graysoni*, está extinta en el medio silvestre por depredación de gatos y actualmente sólo puede encontrarse en cautiverio (Arnaud 1994, Ceballos y Márquez-Valdelamar 2000, Rodríguez-Estrella *et al.* 1991). La tabla XX muestra los casos documentados de impactos negativos que ésta y otras especies de vertebrados exóticos han tenido sobre especies nativas de México. Otro ejemplo de depredación sobre especies endémicas en islas de México es la reportada sobre el venado bura endémico de Isla Cedros (*Odocoileus hemionus cerrosensis*) por parte de perros ferales (Mellink 1993). Los perros domésticos seguramente están relacionados con la depredación de varias especies de mamíferos pequeños, medianos y grandes en muchas otras regiones de todo el país.

De acuerdo con algunos estudios (Ceballos y Márquez-Valdelamar 2000, Donlan 2000, McChesney y Tershy 1998), las ratas (*Rattus rattus*) y ratones caseros (*Mus musculus*) están relacionados con la extirpación de al menos cuatro especies de aves que anidaban de Isla Rasa: el petrel negro (*Oceanodroma melania*), el petrel mínimo (*O. microsoma*), la pardela mexicana (*Puffinus opisthomelas*) y el pato nocturno de Craveri (*Synthliboramphus craveri*). Esas dos especies de roedores también representan o representaron una amenaza (depredación de huevos y polluelos) para otras cuatro especies que anidan en el suelo: el pelicano café (*Pelecanus occidentalis*) de San Pedro Mártir; el gallito elegante de Isla Rasa (*Sterna elegans*), cuya colonia en la isla representa el 95% de la población mundial; la gaviota de Heerman (*Larus heermanni*) de Isla Rasa y las pericotas de Isla Isabel (*Sterna fuscata*) cuya colonia es una de las más grandes de México (Ceballos y Márquez-Valdelamar 2000, Donlan 2000). Se cree que la presencia de *Rattus rattus* ha impedido el establecimiento del murciélago pescador (*Myotis vivesi*) en Isla San Pedro Mártir (Ceballos y Márquez-Valdelamar 2000). Seguramente, el impacto negativo que estas especies de roedores comensales del hombre tienen en la porción continental del país es también muy importante, dada su amplia distribución y la densidad poblacional que llegan a alcanzar sus poblaciones en zonas aledañas a núcleos poblacionales y zonas agrícolas, aunque esto desafortunadamente no ha sido estudiado de manera sistemática.

Además de la depredación, existen algunos casos documentados de los efectos que han tenido los herbívoros exóticos en ecosistemas naturales del país. El mejor ejemplo está dado por las cabras ferales (*Capra hircus*) que han transformado por completo la vegetación de Isla Guadalupe, dejando la tierra prácticamente al descubierto. Al menos 26 especies de plantas de las 156 especies nativas de la isla se han extinguido, dentro de las que se encontraban 6 endémicas. La mitad de las especies de pinos prácticamente han desaparecido y los extensos matorrales y bosques de enebro y encinos han desaparecido casi por completo, transformando el paisaje a un suelo erosionado y rocoso, con árboles muertos (Ceballos y Márquez-Valdelamar 2000, Mellink y Palacios 1990, Mellink 1993, Niiler 2000). Los borregos ferales (*Ovis aries*) presentes en el Archipiélago de las Revillagigedo, particularmente en Isla Socorro, han tenido efectos similares. El sobrepastoreo de esta especie ha generado un impacto severo en la abundancia de las plantas nativas (aproximadamente el 30% de la vegetación original se ha perdido) y ha impedido la regeneración de los bosques, dando lugar a una severa erosión del suelo. Esto mismo ha destruido el hábitat de la lagartija azul (*Urosaurus auriculatus*), endémica de la isla (Arnaud *et al.* 1993). Los efectos negativos de otros herbívoros exóticos, como los

conejos domésticos (*Oryctolagus cuniculus*) se han registrado para sitios como las Islas de San Benito, en donde han ocasionado severos daños a la vegetación nativa en conjunto con cabras y burros e incluso han competido por espacio con aves marinas que anidan en el suelo (Donlan 2000, Donlan *et al.* 2002).

Algunos ejemplos de plantas nativas y endémicas de México que han sido afectadas de manera particular por algunos mamíferos introducidos se mencionan a continuación. El enebro (*Cupressus guadalupensis*), endémico a Isla Guadalupe, está prácticamente extinta por la presencia de las cabras ferales en la isla (Ceballos y Márquez-Valdelamar 2000, Niiler 2000). Por otro lado, al menos cuatro especies endémicas a las Islas de San Benito han sufrido los efectos negativos por la presencia de conejos domésticos y de cabras: *Dudleya linearis* (Familia Crassulaceae) y *Malva pacifica* (Familia Malvaceae) están prácticamente extintas, *Lavatera venosa* (Malvácea) se encuentra amenazada y una biznaga (*Mammillaria neopalmeri*) ha sufrido un fuerte impacto (Donlan 2000, Donlan *et al.* 2002). Por su parte, la presencia del conejo en la Isla Todos Santos ha diezmado las poblaciones de *Eschscholzia ramosa* (Papaveraceae), planta endémica de la isla. Es posible que los efectos sobre la flora endémica del país (particularmente del ganado doméstico) sean mayores en las regiones continentales de México. Estos caso, son tan sólo algunos ejemplos de afectación directa por especies exóticas documentada, pero los efectos negativos indirectos que todas estas alteraciones puedan haber generado es difícil de cuantificar y aún hace falta realizar numerosos estudios de ello en las áreas con mayor influencia de especies introducidas y particularmente en ambientes insulares, más vulnerables por naturaleza.

Existen pocos estudios de los impactos e interacciones de las especies de ungulados introducidos con fines de aprovechamiento cinegético o ecoturístico en México (e.g. *Oryx* spp., *Antilope cervicapra*, *Boselaphus tragocamelus*, *Gazella* spp., *Connochaetes* spp., *Equus* spp.). Sin embargo, algunas consecuencias pueden ser la modificación del hábitat de especies nativas, especialmente si alcanzan grandes números y densidades poblacionales altas. En general existe un potencial de competencia con ungulados nativos, ya sea a través de la explotación de los mismos recursos o por interferencia. Especies como los burros (*Equus asinus*) y el berberisco (*Ammotragus lervia*) han sido identificados como competidores con especies nativas como el borrego cimarrón (*Ovis canadensis*) y el venado bura (*Odocoileus hemionus*). Algunas especies de venados introducidos (e.g. *Cervus* spp., *Axis axis* y *Dama dama*) son potenciales competidores con especies de venados nativos como el venado cola-blanca (*Odocoileus virginianus*) y el venado bura (*O. hemionus*) (Mellink 1991). El jabalí europeo (*Sus scrofa*), otra especie de ungulado introducida a México con fines de aprovechamiento, es posible que esté teniendo impactos ecológicos importantes a través de la destrucción de vegetación nativa, la competencia con especies nativas como los pecaríes (*Tayassu* spp.) y la transmisión de enfermedades y parásitos a la fauna nativa e incluso al ser humano (Weber 1995). De manera general, la introducción de fauna exótica puede traer como consecuencia la modificación de los ecosistemas en que se encuentren, ya que éstos evolucionaron sin su presencia (Mellink 1991).

La presencia de ganado bovino doméstico tiene sin duda numerosos impactos, como la transmisión de enfermedades, la transformación de hábitat y la degradación de suelo por sobre-pastoreo, mismas que podríamos identificar entre las principales amenazas a la flora y fauna mexicana. Pocos casos particulares han sido estudiados, como el de los perritos de

las praderas del noreste de México (*Cynomys mexicanus*), cuyas poblaciones se han visto afectadas por la presencia de ganado doméstico (Mellink 1991). Otro problema muy severo causado por especies exóticas es la destrucción y alteración de la vegetación natural de áreas muy extensas del país, tanto en islas como en el continente, causadas por las cabras domésticas a través de su utilización sin control y de forma extensiva e indiscriminada (González-Cortés 1977).

Es evidente que la eliminación de las poblaciones de especies de ganado doméstico, en sus distintas modalidades, no es factible ni deseable para México al corto o mediano plazo. Estas representan una fuente económica y alimenticia fundamental a nivel local, nacional e inclusive internacional. Por lo anterior, deberán tomarse las medidas necesarias para mitigar o minimizar el impacto negativo de éstas sobre los ecosistemas naturales. En este sentido, estas medidas deberán enfocarse al manejo que se da al ganado. Unas de éstas podrían ser la evaluación de los sistemas de pastoreo en función de sus impactos y de su productividad, considerando el tipo de vegetación, la presencia de otras especies introducidas, especialmente de plantas como pastos exóticos. En este sentido debe analizarse qué formas y niveles de pastoreo maximizan la diversidad de especies de plantas y la productividad. Algunas áreas se ven beneficiadas dentro de ciertos niveles de pastoreo, mientras que otras pueden ser afectadas de forma negativa. En la medida de lo posible, es importante frenar la expansión de la ganadería en algunas zonas particularmente sensibles o frágiles y de ser posible reubicar algunas poblaciones, a través de un ordenamiento ecológico bien planificado y analizar alternativas de ganadería extensiva con especies nativas. Hacer una revisión de las medidas de cuarentena efectivas para la introducción de ganado doméstico y de los programas de vacunación es fundamental (e.g. en EUA los animales importados son sometidos a estrictas cuarentenas en las que la mayoría de las veces los animales importados no pueden ser liberados al medio silvestre).

Por último, otra forma en la que las especies introducidas han afectado, aunque de manera indirecta, un impacto sobre la fauna nativa del país es la extinción en el medio silvestre de especies como el lobo mexicano (*Canis lupus baileyi*) y la extirpación del oso gris (*Ursus arctos*), debido principalmente a los programas de control de depredadores que tienen como fin proteger al ganado doméstico. Asimismo, otras especies de carnívoros mexicanos como el puma (*Felis concolor*), el jaguar (*Panthera onca*) y el ocelote (*Felis pardalis*) son amenazadas por este factor (Ceballos y Márquez-Valdelamar 2000, Gerdes-Barkow 1998). En este sentido es necesario también reevaluar el problema de la depredación de ganado doméstico por especies nativas. Esto permitirá reconsiderar los programas de control de depredadores actuales y podrán analizarse y proponer nuevas estrategias de solución al problema.

Estatus de las poblaciones de aves exóticas en México

La historia de introducción a nuestro país de la mayoría de las especies de aves no está bien documentada. Hemos excluido a las especies domésticas, que han sido modificadas por el Hombre para depender directamente de él en todos los aspectos –por ejemplo la gallina *Gallus gallus*, los patos domésticos derivados de *Anas platyrhynchos* y *Cairina moschata* y los gansos *Anser anser* y *Anser cygnoides*. También hemos excluido las especies enjauladas, aun cuando individuos ocasionales escapan de sus jaulas, al menos que haya evidencia de que hayan llegado a formar poblaciones que se sostienen sin

asistencia humana, como es el caso de varios loros y pericos *Amazona* y *Aratinga* en varias zonas urbanas de México. Por ejemplo, no incluimos al pato brasileño *Amazonetta brasiliensis*, aunque sabemos de una hembra que ha vivido por ya algunos años en el Parque Ecológico de Xochimilco, D.F.; sabemos que una o dos parejas de urracas hermosas carinegras *Calocitta colliei* andan o han andado sueltas en Puerto Peñasco, Sonora, y Ensenada, Baja California; individuos o grupos pequeños de diferentes especies de charas *Cyanocorax yncas*, *Cyanocorax sanblasianus*, *Cyanocorax beechei* y *Calocitta formosa* viven, a veces durante unos años, en parques urbanos de la Ciudad de México; e individuos aislados del canario *Serinus canaria*, periquito australiano *Melopsittacus undulatus* y muchas otras especies escapan de las casas particulares o inclusive de los zoológicos. Tampoco hemos incluido a las especies o poblaciones que han sido trasladadas con fines de re-introducción, por ejemplo la Codorniz coluda veracruzana o Chiviscoyo (*Dendrortyx barbatus*) que ha sido reintroducida a Xalapa, Veracruz (S. Aguilar, comunicación personal) o el Cóndor de California (*Gymnogyps californianus*) que ha sido reintroducido a la Sierra San Pedro Mártir, Baja California. Por otra parte, sí hemos incluido especies que se encuentran “controladas” en UMAs extensivas, como el avestruz (*Struthio camelus*), ñandú (*Rhea americana*) y emú (*Dromaius novaehollandiae*).

Hemos incluido en este libro a *Bubulcus ibis*, dado que en la literatura ha habido discusión sobre si su invasión del Nuevo Mundo fue natural o directamente provocada por la mano del Hombre. Mientras que parece que pudo haber sido natural su llegada al Nuevo Mundo, ciertamente su expansión —incluyendo su invasión de México— fue facilitada directamente por la agricultura y la ganadería. También hemos incluido a *Myiopsitta monachus*, para la cual no conocemos registro de alguna población en México (aunque sí de ocasionales individuos aislados escapados) debido a que está documentada una población en una parte de El Paso, Texas, que vive muy cerca de la frontera con México y es muy posible que exista en el lado mexicano pero haya pasado aún desapercibida o que pronto invada. También hemos incluido a *Streptopelia decaocto* y *Streptopelia risoria* (sinónimo: *Streptopelia roseogrisea*), aunque su invasión a algunas partes de México data apenas del año 2000 (generalmente muy poco tiempo como para determinar si han producido poblaciones autosuficientes) porque su capacidad de expansión está bastante bien documentada y es la consecuencia de su invasión de Estados Unidos en los 1980's. Por último, también hemos incluido dos especies exóticas documentadas en México pero cuya introducción no fue exitosa (*Phalacrocorax bougainvilli* y *Pterocles exustus*; Ésta última en realidad fue introducida intencionalmente aunque sin éxito en los Estados Unidos pero por lo menos un individuo llegó al territorio mexicano debido a su naturaleza migratoria).

Es muy probable que exista un mayor número de especies y subespecies nativas trasladadas dentro del territorio nacional. Ha sido sugerido que el Zanate mexicano (*Quiscalus mexicanus*) pudo haber sido introducido al Altiplano Mexicano en tiempos precolombinos (Haemig 1978). También es posible que las poblaciones del Mirlo dorso rufo (*Turdus rufopalliatu*s) en las Ciudad de México y la ciudad de Oaxaca derivan de individuos escapados o trasladados, de la misma manera que las poblaciones del Mirlo pardo (*Turdus grayi*) en las ciudades de Oaxaca, Oaxaca y Saltillo, Coahuila. En el caso del Mirlo pardo no puede haber sido una colonización natural porque existen grandes barreras biogeográficas entre las ciudades mencionadas y el resto de la distribución de la especie, y por eso la hemos incluido en este libro. Por otra parte, en el caso del Mirlo

dorso rufo las potenciales barreras biogeográficas no son tan grandes que se descarte la posibilidad de una colonización natural.

Veinte de las treinta especies de aves introducidas en México son exóticas, provenientes de la Región Paleártica (8), Afrotropical (4), Oriental (4), Neotropical (3) y Australiana (1). Cabe mencionar que algunas se distribuían históricamente en una región, fueron introducidas a otro, y de ahí invadieron o fueron traídas a México (por ejemplo: *Phasianus colchicus*, *Pterocles exustus*, *Columba livia*, *Streptopelia chinensis*, *Streptopelia decaocto*, *Streptopelia risoria*, *Sturnus vulgaris*, *Passer domesticus* y *Lonchura malacca*). Una mayor proporción de aves que de mamíferos introducidos han sido trasladadas (fuera de su área de distribución natural aunque siempre han ocurrido dentro del territorio nacional). Tal es el caso del aguililla rojinegra (*Parabuteo unicinctus*), varios pericos y loros (*Aratinga* spp, *Amazona* spp.) y el Mirlo pardo (*Turdus grayi*), con una o más poblaciones en zonas urbanas de México derivadas de individuos escapados. Otra especie trasladada es la Codorniz cresta dorada (*Callipepla douglasii*), cuya población de las Islas Marías se ha documentado que es introducida.

El número de especies de aves en Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de Vida Silvestre (UMAs, INE-SEMARNAP 2000) es bajo comparado con el número de mamíferos, y el número de UMAs en las que se encuentran también es bajo.

Las poblaciones de aves trasladadas y controladas en México (*Struthio*, *Rhea*, *Dromaius*, *Parabuteo*, *Callipepla*, *Alectoris*, *Pavo*, *Numida*, *Aratinga*, *Amazona*) y algunas exóticas comensales (*Phasianus colchicus*, *Streptopelia chinensis*, *Lonchura malacca*) se encuentran en zonas muy específicas que cubren un porcentaje mínimo del territorio nacional. Las exóticas más ampliamente distribuidas en México son especies comensales con poblaciones salvajes (*Bubulcus ibis*, posiblemente una invasora natural; *Columba livia*; y *Passer domesticus*) que se encuentran en toda o prácticamente toda zona urbana y agrícola de este país. En situación intermedia se encuentran *Streptopelia decaocto*, *Streptopelia risoria* (sinónimo: *Streptopelia roseogrisea*) y *Sturnus vulgaris*, especies que se encuentran muy numerosas y ampliamente distribuidas dentro de ciertas zonas extensas de México. Estas últimas son especies que en otros países han logrado tener enormes abundancias y extensas áreas de distribución, y por ello creemos que el potencial de que lleguen a este extremo en México es muy grande.

Hay un notable sesgo hacia especies granívoras entre las aves introducidas en México, tanto si se consideran a las especies en su conjunto como si se consideran sólo las trasladadas o sólo las exóticas en sentido estricto: 26 de las 30 exóticas son total o parcialmente granívoras. Esto obedece a lo sencillo que es mantener en cautiverio a una especie granívora, y la mayoría de las aves introducidas en México son derivadas de organismos domesticados, controlados o escapados de jaulas. Ya se ha observado que la mayoría de las aves domésticas son granívoras (Baptista *et al.* en Del Hoyo *et al.* 1997) y la mayoría de las aves comensales del Hombre son granívoras (Nocedal 1984).

El hábitat más ocupado por especies introducidas en México es las zonas urbanas (17/30 especies), seguida por las zonas agrícolas (13). Muy pocas especies han sido introducidas a matorral xerófilo (4 especies), pastizales (3), selva baja caducifolia y ambientes

acuáticos (1 especie en cada uno). Algunas especies urbanas se extienden ligeramente a los ambientes circundantes en los márgenes de la zona urbana

Impactos de las aves exóticas sobre la biodiversidad

A diferencia de los mamíferos exóticos, entre las aves exóticas no se han documentado casos de especies depredadoras o herbívoras que ocasionen impactos negativos severos a la fauna y flora nativas. La única ave exótica depredadora, la Aguililla rojinegra (*Parabuteo unicinctus*), en las zonas urbanas donde ha sido trasladada ayuda a controlar las poblaciones de otros animales exóticos, particularmente la Paloma doméstica (*Columba livia*) y la rata *Rattus norvegicus*. El impacto principal de las aves exóticas de México sobre la fauna nativa es a través de la competencia por alimento y sitios de anidación y la posibilidad de transmisión de enfermedades. Estos efectos están concentrados en las zonas urbanas y en menor medida zonas agrícolas, debido a que la mayoría de las aves exóticas son comensales que se encuentran total o principalmente en dichas zonas, y por lo tanto afortunadamente no afectan de manera significativa a la flora y fauna de las zonas naturales. Por otra parte, esto significa que, desafortunadamente, la expansión continua de las zonas urbanas y agrícolas y por tanto el aumento de la zona de influencia de las especies comensales ciertamente afecta a la flora y fauna de las zonas naturales.

Existen aves exóticas que, al contrario, benefician hasta cierto punto a la fauna nativa. Por ejemplo, la Paloma doméstica a veces es alimento para el Halcón peregrino (*Falco peregrinus*), lo cual ha facilitado la recuperación de sus poblaciones en algunas zonas urbanas y rurales.

Estatus de las poblaciones de reptiles exóticos en México

Un grupo de lagartos pequeños, de los géneros *Anolis* y *Norops* (antes también parte de *Anolis*), han causado preocupación en los Estados Unidos de Norteamérica, principalmente por su alta similitud morfológica y ecológica con especies nativas del propio género, lo que podría originar desplazamiento o competencia en condiciones de microsimpatria. Para México, por ejemplo en el caso de *Anolis carolinensis*, según algunas opiniones de expertos incluso éste podría hallarse como especie nativa en el extremo noreste de Tamaulipas. En cualquier caso, la información disponible es muy escasa. Por su parte, *Anolis allisoni* aun no puede definirse como una especie exótica ya establecida en México, dado que sólo hay un registro de la Isla de Cozumel. No obstante, debería darse seguimiento a su presencia en esa isla.

Por otra parte, *Norops sagrei* es un caso especialmente polémico, pues mientras algunos autores lo consideran nativo de áreas insulares de las Indias Occidentales, existe al menos una subespecie descrita con localidad tipo en Campeche, México. En todo caso, es una especie suficientemente generalista como para colonizar de manera efectiva nuevas áreas y, por lo pronto, su presencia es ampliamente conocida en áreas de baja altitud y costeras del sureste de México. Si eventualmente resultase ser un taxón exótico a México (luego de análisis moleculares suficientes, que clarifiquen las unidades evolutivas significativas que componen la especie), entonces habría colonizado una porción extensa del sureste y aun

entonces habría que documentar si, en el proceso, realmente ha desplazado a especies nativas.

Los geckos del género *Hemidactylus* están frecuentemente asociados en sus áreas nativas, probablemente desde hace miles de años, con sitios habitados por el hombre.

Originalmente ocupantes de grietas naturales, estos geckos se adueñaron de las construcciones humanas, que incrementaron la disponibilidad de espacios (por no mencionar la de invertebrados comestibles para estos lagartos). Así, las embarcaciones al parecer resultaron una extensión más de los hábitáculos potenciales, con lo que estos geckos han colonizado ampliamente áreas costeras en todo el mundo. Un documento reciente (Rivas *et al.* 2005) diagnostica la situación de *Hemidactylus mabouia* en Venezuela como sigue: “*Hemidactylus mabouia* in Venezuela appears to have expanded from Caracas, where it has been present for at least ten years (Rivas 2001), both toward the east and the west. It has expanded throughout major cities and maritime ports in the country. So far, this gecko has only been found in perianthropic areas and does not appear to penetrate non-disturbed locations. Reasons for the failure of *H. mabouia* to proliferate away from edificarian situations in Venezuela are unknown, but the species appears to have the same problem expanding to undisturbed habitats throughout its range.” Al parecer, en México la situación es similar para *H. frenatus* en Acapulco, Guerrero (Sánchez y López-Forment 1987) y esta idea probablemente podría extenderse a la tercera especie de *Hemidactylus* presente en el país (*H. turcicus*).

El gecko *Gehyra mutilata* también ha demostrado una capacidad notable para dispersarse entre puertos marítimos con ayuda del hombre. En México, existen registros en muchos puertos del Pacífico y al menos en Veracruz, en el Golfo de México. Sin embargo, hay al menos dos registros de ciudades tierra adentro (Chilpancingo, Guerrero y Tuxtla Gutiérrez, Chiapas).

Sphaerodactylus argus es un gecko muy pequeño, que actualmente se conoce solamente de regiones costeras de la Península de Yucatán. La baja densidad con que parece existir en el área (obs. pers., Óscar Sánchez, en el área de Ría Lagartos 2000) puede hacer pensar en una naturaleza poco propensa a tendencias invasoras. No obstante, a diferencia de otros geckos, ésta especie se ha hallado en áreas con vegetación seminatural, incluso alejadas de sitios habitados por el hombre.

En el caso de la serpiente minadora *Ramphotyphlops braminus*, debido a su carácter al menos facultativamente partenogenético, puede fundar poblaciones locales abundantes con relativa facilidad, como se ha observado en Acapulco, Estado de Guerrero (Sánchez y López-Forment 1987). Por otra parte, el reciente registro de la especie en otras áreas tropicales de México hace suponer que el fenómeno de fundación de nuevos demos podría ser iterativo, debido a la distribución involuntaria de este taxón, principalmente relacionado con el traslado de plantas de viveros. Hasta ahora, la mayor parte de los reportes de su presencia son principalmente de ejemplares aislados, excepto por el caso de Acapulco, donde se documentó una considerable abundancia local de este reptil.

Por lo que hace a *Boa constrictor*, en tanto no se determine con certeza si en la Isla de Cozumel es una especie nativa o si fue introducida, no se justifica especular acerca de su estado poblacional en esa isla.

El cocodrilo de pantano, *Crocodylus moreletii*, era una especie considerada en peligro y que, recientemente, se ha evaluado en estado de mucho menor riesgo en su área nativa, incluyendo la parte que corresponde a México (Domínguez-Laso 2002; Domínguez-Laso *et al.* 2004; Sánchez 2005). Además de la recuperación significativa de sus poblaciones en el medio silvestre, personas interesadas en su reproducción en cautiverio solicitaron, desde tiempo atrás, autorización gubernamental para criarla en varias de las llamadas unidades de manejo de vida silvestre (UMAs). Desafortunadamente, UMAs ubicadas en la vertiente del Pacífico fueron autorizadas a criar *C. moreletii*, aun cuando la distribución natural de este taxón comprendía solamente las vertientes del Golfo de México y el Caribe. Lo inevitable ocurrió y hubo escapes en áreas como Chacahua, Oaxaca, donde el propio gobierno mexicano reconoce que ya se han encontrado ejemplares en libertad. No se sabe con certeza la magnitud de las poblaciones locales de *C. moreletii* escapados, pero será necesario evaluarlas. Dado que otras UMAs en la costa del Pacífico también crían *C. moreletii*, es recomendable que se dé seguimiento a las poblaciones de cocodrilos en el medio silvestre en tales sitios, a efecto de asegurarse que no existan nuevas poblaciones potencialmente fundadoras, resultado de escapes de cocodrilos desde UMAs. Aun más recomendable es que no se autorice más la cría de *C. moreletii* a UMAs en la vertiente del Pacífico de México sino que, en todo caso, se promueva en esa área la cría en cautiverio de *Crocodylus acutus*, la especie nativa (y la de *Caiman crocodilus* para la costa de Chiapas) para impedir nuevas traslocaciones.

Impactos de los reptiles exóticos sobre la biodiversidad

Existen evidencias de que ciertas especies exóticas de *Anolis* (y de *Norops*) pueden desplazar competitivamente a especies de lagartos nativos de áreas a las que han llegado. Especialmente en hábitat muy particulares, donde ciertos *Anolis* nativos pueden haber evolucionado en aislamiento, esto puede ser un problema importante. Puede hipotetizarse que en áreas con una historia evolutiva menos reclusa, quizá el efecto de desplazamiento no sea tan severo. En cualquier caso, más allá de efectos de competencia poblacional, siempre debe tenerse presente la posibilidad de introducción de enfermedades foráneas, para las cuales las especies locales pueden no tener defensa inmunológica ni resistencia suficiente. Por otro lado, la introducción de un depredador más, puede significar en algunos ambientes impactos considerables en la dinámica de las comunidades de artrópodos locales.

Dada la tendencia periantrópica de las especies del género *Hemidactylus* (*H. turcicus*, *H. frenatus* y *H. mabouia*) presentes en México en numerosas localidades portuarias, es curioso que más que significar una amenaza para especies nativas de geckos, las exóticas parecen amenazarse mutuamente en esos tipos de lugares. Aparentemente *H. frenatus* ha tenido implicación en el desplazamiento de *H. mabouia* en Veracruz (Powell *et al.* 1998). Sin embargo, antes de derivar conclusiones sobre causa y efecto, parece prudente recomendar la evaluación de otros factores como las fluctuaciones de poblaciones locales de cada especie de gecko exótico. La situación de desplazamiento por competencia pudiera, sin embargo, afectar a especies nocturnas antropófilas locales, si existen. Igual que con otras especies exóticas, la posible introducción de enfermedades ajenas al medio silvestre en México es un riesgo a considerar; sin que deba causar consternación, este factor potencial debe mantenerse en mente.

Hay menos información respecto a los posibles impactos a la biodiversidad local en relación con la presencia de otros geckos exóticos como *Gehyra mutilata* pero, en general, los posibles riesgos pueden ser similares a los mencionados para *Hemidactylus*, dado que *G. mutilata* también parece ser periantrópico. El caso con *Sphaerodactylus argus* pudiera ser distinto pues, como se mencionó más arriba, se le ha encontrado en ambientes seminaturales en México; sin embargo, sus densidades bajas pudieran atenuar posibles riesgos de difusión de enfermedades a otras especies silvestres. La amenaza respecto al posible desplazamiento de especies nativas o sobre-depredación de presas locales por ahora parecería menor, pero no debe dejarse de lado.

A juzgar por los datos provistos para Guerrero sobre *Ramphotyphlops braminus* (Sánchez y López-Forment 1987) en Acapulco esta especie no pareció significar un factor de desplazamiento severo para especies de serpientes minadoras nativas como *Leptotyphlops goudoti* y *Tantilla calamarina*, con las cuales entró en microsimpatría, muy a pesar de que la composición de la dieta es similar para las tres especies. Al parecer, en condiciones de abundancia de termitas, hormigas y otros invertebrados, *R. braminus* podría resultar una amenaza menor para especies locales similares, al menos respecto al desplazamiento. Sin embargo, sólo se dispone de información detallada para un sitio en México. No se ha determinado hasta qué punto *R. braminus* puede ser vector significativo de introducción de enfermedades para las especies nativas de reptiles y otros animales.

Respecto al caso de *Boa constrictor*, el impacto de su presencia se deja en el terreno especulativo hasta que se defina si es o no una especie traslocada en Isla Cozumel, Quintana Roo. Sólo puede mencionarse que, si esto se comprobara, la principal amenaza eventual se relacionaría con la depredación de vertebrados pequeños y medianos.

La presencia del cocodrilo de pantano, *C. moreletii* como taxón exótico, introducido accidentalmente en la vertiente del Pacífico en función de escapes de unidades de traslocación deliberada con apoyo oficial, debe atenderse de manera efectiva y oportuna. Aun si no se tratara de la introducción de un muy importante depredador adicional, totalmente ajeno a esa área (hecho que, por sí mismo, ya representa una amenaza a las comunidades bióticas locales) su mera presencia en esa vertiente puede tener consecuencias no previsibles sobre la integridad genética del cocodrilo de río (*C. acutus*) debido a problemas de hibridación, la cual ya se ha documentado en las pocas áreas donde ambas especies son simpátricas de modo natural (el norte de Belice, por ejemplo). Además de esto, los cocodrilos pueden ser vectores de enfermedades importantes como el Virus del Nilo, entre muchas de potencial riesgo para especies nativas. Todo esto debería enfatizar la necesidad inmediata de remover de los pantanos, estuarios y marismas del Pacífico, cualquier población asilvestrada de *C. moreletii* así como de evitar autorizar nuevas UMAs con esta especie en el Pacífico y, por otra parte, vigilar muy estrechamente las medidas de seguridad en aquellas UMAs antiguas que crían *C. moreletii* en esa área (o revertir esas autorizaciones, cambiándolas por *C. acutus*, si esto fuese viable).

Estatus de las poblaciones de anfibios exóticos en México

Rana catesbeiana, cuya introducción deliberada a distintas regiones de México ha sido incluso promovida como parte de programas de acuacultura, ya tiene poblaciones establecidas en distintas regiones de México, especialmente en áreas relativamente cálidas. No se han documentado ni la magnitud de esas poblaciones ni su eventual

dispersión autónoma hacia nuevas áreas a partir de los puntos donde se les introdujo o desde donde hayan ocurrido escapes accidentales de instalaciones de cría en confinamiento. En situaciones en las cuales esta especie de rana encuentra presas en cantidad suficiente y largos períodos cálidos y lluviosos, es capaz de reproducirse muy exitosamente, por lo que en ese tipo de casos podría esperarse una expansión de algunas de las poblaciones existentes. Aparente y afortunadamente, en áreas templadas y frías la introducción de esta especie no tuvo el éxito esperado por sus promoventes.

De las especies mexicanas de ranas que han sufrido traslocaciones, para *R. berlandieri* puede decirse que hasta el momento el único signo de alerta es su registro en sitios del territorio nacional como el extremo noroeste de Sonora, el Valle de Mexicali y el Delta del Río Colorado, a los cuales habría llegado aparentemente dispersándose desde sitios del suroeste de los Estados Unidos, a donde se le traslocó hace cerca de 25 años desde el extremo sureste de esa misma nación, donde existe como especie nativa. No se sabe con certeza el estado actual que guardan las poblaciones del extremo noroeste de México. El caso de *Rana forreri* implica una traslocación en territorio nacional, basada en un registro conocido fuera de su área nativa (Península de Baja California; Grismer 2002). No se tiene información extensa acerca del estado actual de la o las poblaciones alóctonas de este taxón. Dado el interés y la muy considerable explotación comercial de *R. forreri* en el oeste de México existe la posibilidad de que ejemplares vivos, desechados por potenciales compradores, pudieran originar nuevas introducciones fuera de su área nativa.

Xenopus laevis, originaria de África, no se conoce en México excepto del extremo noroeste de la Península de Baja California, aunque no por ello debe olvidarse que ha tenido gran éxito colonizando distintos ambientes acuáticos, sobre todo lagunas templadas y tropicales, en otras partes del mundo. Hasta el momento no se conoce evidencia que indique su presencia en otras partes de México.

A su vez, *Eleutherodactylus planirostris* se ha registrado de México en una sola ocasión (Veracruz; Schwartz 1974). Por ahora no se tiene evidencia de que su presencia sea continua, incluso en el área de ese registro. En otros países se ha encontrado que esta especie se halla relacionada con el comercio de plantas de invernadero, lo cual brinda una oportunidad para su eventual seguimiento.

Impactos de los anfibios exóticos sobre la biodiversidad

Las poblaciones de *Rana catesbeiana* establecidas en el medio silvestre (en México, todas como resultado de introducción deliberada) representan, sin duda alguna, una amenaza para multitud de especies de invertebrados y de vertebrados pequeños, terrestres y acuáticos, que resultan presas potenciales de las ranas en función de su tamaño y de la poca discriminación que estos anuros hacen respecto a las especies de que se alimentan. Incluso los renacuajos de *R. catesbeiana* son tan grandes que, en su etapa de mayor desarrollo, pueden constituirse en una amenaza mayor para la biodiversidad acuática, especialmente en casos en los que su densidad sea alta.

Rana berlandieri y *R. forreri* no pueden excluirse, *a priori*, como factores de competencia para otras especies nativas del género *Rana* por espacios acuáticos y alimento, pero la evidencia disponible hasta el momento no justificaría citarlas como factores de amenaza inminente para otros anfibios nativos o para los invertebrados que consumen.

A su vez, *Xenopus laevis* parece haber permanecido por un tiempo largo en el noroeste de la Península de Baja California, a pesar de lo cual no se ha informado de algún posible efecto negativo sobre anfibios locales u otras formas de vida. No obstante, la ausencia de evidencia sobre potenciales efectos de este tipo no debe interpretarse como evidencia de ausencia de efectos potencialmente negativos. El registro de *Eleutherodactylus planirostris* en México, hasta ahora único, no justificaría una preocupación especial por esta especie en el momento.

El desplazamiento de especies nativas de anfibios debido a competencia espacial o por alimento con anfibios introducidos está poco documentado, pero esto no significa que deba minimizarse como posibilidad. Sin embargo, puede no ser el riesgo principal: En general, ciertos parásitos de los anfibios pueden ser sólo moderadamente selectivos respecto a sus hospederos, por lo cual no debe minimizarse la posibilidad de introducción de enfermedades al momento de ocurrir una traslocación de especies nacionales y más aún cuando se hubiera dado la introducción de especies ajenas a México. Recuérdese que entre las principales causas de declinación de especies de anfibios, a escala mundial, se ha citado la presencia de microorganismos patógenos (Lips 1999, León-Règagnon y Brooks 2004).

A manera de síntesis puede decirse que, en comparación con los casos dramáticos de desplazamiento y hasta extinción de taxones mexicanos, o de alteración profunda de ecosistemas nativos, causados por la llegada y establecimiento de especies exóticas de mamíferos y aves, hasta el momento las especies introducidas de reptiles y anfibios han tenido un impacto relativamente menor (al menos hasta donde se ha documentado). No obstante, debe mantenerse la vigilancia sobre las especies introducidas y traslocadas.

El combate de las especies exóticas: control y erradicación

Existen numerosas técnicas y métodos de control y erradicación de vertebrados que se han desarrollado a lo largo de la historia del ser humano. Estas técnicas han sido desarrolladas fundamentalmente para el control de animales nocivos para el ser humano (por factores económicos y salud), aunque también se han desarrollado otras con la finalidad de controlar animales que generan daños al ambiente. El objetivo final es reducir, de la manera más eficiente, el daño que puede ser ocasionado por los organismos. En general, están los métodos cuyo objetivo es erradicar de manera local y definitiva y aquellos que buscan controlar periódicamente los números poblacionales de las especies, la remoción de los individuos más destructivos o la exclusión de los animales de áreas determinadas.

Si bien este libro no pretende abordar con detalle el tema de control y erradicación de vertebrados exóticos, consideramos importante mencionar de manera breve algunas definiciones y principios generales, pues estos constituyen un elemento fundamental en la planeación y el diseño de estrategias y políticas que buscan para dar atención al problema de los vertebrados exóticos de México.

Existen fundamentalmente dos grandes rubros de métodos de control: técnicas de control tradicionales y control biológico.

Métodos convencionales o tradicionales.- Estos métodos incluyen el trampeo, el envenenamiento selectivo, el cercado y el control directo con armas de fuego. Existe un enorme número de variantes para cada uno de estos métodos. Existen algunas técnicas novedosas que se basan en el comportamiento social de la especie o en las características ecológicas y fisiológicas, con lo que se puede incrementar significativamente la eficacia y reducir el esfuerzo, expresado en número de personas involucradas, horas hombre o en los costos.

Control biológico.- Este tipo de control utiliza a organismos que pueden ser: depredadores, parásitos, enfermedades (bacterias o virus) e incluso individuos no fértiles de la misma especie que se quiere controlar. Este tipo de control es en general altamente específico y puede ser muy efectivo, en ocasiones la única opción viable. No obstante, debe considerarse su aplicación con mucho cuidado, ya que ha sido una fuente importante de introducción de especies exóticas y puede llegar a afectar a especies nativas. De acuerdo con Simberloff y Stiling (1996), los efectos de la introducción de organismos exóticos como agente biológico de control son en gran medida impredecibles. Aunque hasta el momento se han documentado relativamente pocos casos de especies (agentes de control biológicos) que han generado un impacto negativo sobre especies nativas (que no son el objetivo del control) o los ecosistemas, muchos efectos como los discutidos a lo largo de todo este trabajo son posibles y por lo tanto es un método de control riesgoso. Esta falta de evidencia puede estar relacionada con el hecho de que normalmente, durante los programas de control biológico, no se llevan a cabo programas de seguimiento de especies que no son el objetivo del programa de control, es decir otras además de las exóticas o plagas; lo que significa que puede haber efectos negativos que estén pasando inadvertidos.

Estos métodos varían en su grado de efectividad, costos y rapidez. No obstante, existen algunos principios generales que deben tomarse en cuenta si se busca la erradicación exitosa de una población: el ritmo de eliminación debe exceder al ritmo de crecimiento en todas las densidades poblacionales, los animales deberán ser detectables incluso a bajas densidades, se debe eliminar al mayor número de individuos en el menor tiempo posible, se debe prevenir la inmigración, todos los animales reproductivos deben estar en riesgo bajo el programa de control, el proceso deberá continuar hasta eliminar al último individuo, los programas de erradicación normalmente deberán realizarse cuando la disponibilidad de alimento es baja (pero no siempre), realizar monitoreos periódicos posteriores para verificar el éxito del programa y finalmente deberá promoverse un ambiente sociopolítico favorable (Boitani 2001, Drummond y Rodríguez 1998).

Un factor que deberá considerarse para los programas de control o erradicación, además de las dificultades técnicas y biológicas, es la oposición a éstos por parte de la misma sociedad. Es decir, aquella proveniente de los grupos humanos que se ven beneficiados por la presencia de las especies exóticas; ya sea que realicen un uso consuntivo (e.g. aprovechamiento cinegético o para la obtención de productos derivados) o no consuntivo (e.g. ecoturismo) de las especies, o simplemente de grupos como las sociedades protectoras de animales, cuyos objetivos y principios pueden ser muy diversos. Un ejemplo extremo de lo anterior es el de los caballos y burros ferales en los EUA, en donde incluso están protegidos legalmente, derivado del significado histórico que estos animales tienen para la sociedad y del cual nacen grupos activistas importantes que buscan conservar a estas especies. En tales casos, deberá realizarse un análisis de los impactos

negativos que pueden generar las especies exóticas sobre el ecosistema, así como de los beneficios económicos que ésta genera a la sociedad. Así, en caso de que el control o erradicación sea la medida más indicada, deberá procederse a concertar acciones con la población involucrada y en su caso a proponer alternativas económicas a la misma. La educación ambiental sobre el impacto que pueden tener las especies exóticas puede ser una valiosa herramienta al promover que las comunidades se involucren y participen en los mismos programas de control o erradicación, haciéndolos más eficientes (Donlan *et al.* en prep.).

Algo parecido sucedió en México, respecto al programa de control de cabras en islas del Noroeste. En Isla Guadalupe el muy efectivo programa de erradicación de cabras durante 2004 y 2005 se detuvo momentáneamente por protestas de grupos de defensa de los derechos animales en la Ciudad de México, pero afortunadamente fue completado pocos meses después. Similarmente, las campañas de erradicación de cabras de islas del Golfo de California hoy están limitadas a la captura y transporte de animales vivos, lo que hace a éstas muy poco viables por los recursos que se requieren para ello.

Existen algunos principios generales que deberán ser considerados durante la planeación e implementación de programas de control o erradicación de vertebrados exóticos en México, con la finalidad de incrementar su efectividad. En primer lugar podemos mencionar que es deseable realizar, en la medida de lo posible, una evaluación específica del área y hacer un análisis de los procesos ecológicos del sistema (interacciones con las especies nativas, impactos detectados, posibles interacciones entre las especies exóticas, etc.). Asimismo, deberán tomarse las medidas necesarias para prevenir nuevas introducciones y realizar monitoreos periódicos posteriores para evaluar la efectividad y asegurarse de mantener controlada so fuera a las especies en cuestión. La evaluación de posibles consecuencias o impactos negativos sobre fauna o flora nativa derivada de los programas de control como el envenenamiento secundario o el impacto de agentes de control biológico sobre especies nativas también es muy importante. Finalmente, será necesario promover un ambiente sociopolítico favorable y aprovechar el conocimiento sobre la metodología y las técnicas de control y erradicación más modernas que tienen grupos de expertos en países como EUA, Nueva Zelanda y Australia.

Siempre debe tenerse presente que las especies exóticas ya han causado extinciones y causarán más de no controlarse rápida y efectivamente. Los recursos naturales de todos los mexicanos pueden estar afectados y las preocupaciones de grupos particulares a favor o en contra de los exóticos deben ser analizados a la luz del mayor bien para la biodiversidad y para los mexicanos.

En lugares aislados, como pueden ser las islas, además de tomar en cuenta todo lo anterior, debe ponerse especial atención fenómenos ecológicos aún poco conocidos y estudiados como la hiper-depredación y el efecto de la liberación de meso-depredadores, los cuales pueden influir en el impacto sobre las comunidades, las formas de erradicación de las poblaciones de especies exóticas y la misma priorización de áreas o especies a erradicar. Algunos ejemplos de esto son los siguientes:

Si una isla presenta conejos además de gatos, la población de gatos podría impactar más fuertemente a las especies nativas como aves y reptiles, ya que debido al proceso de hiper-depredación una presa abundante como los conejos podría generar el crecimiento del

depredador introducido y con ello mantener sus poblaciones grandes y con una alta tasa de crecimiento. En este caso, debería darse preferencia a programas de erradicación en islas con este tipo de situaciones. Al mismo tiempo, deberá considerarse la erradicación conjunta de ambas especies, ya que la erradicación de una sola podría tener un efecto negativo aun más severo por el incremento poblacional de la otra.

Otro ejemplo, representado por el efecto de liberación de meso-depredadores, se puede presentar cuando en una misma área están presentes dos depredadores exóticos como gatos y ratas. Si los gatos son eliminados, la población de ratas podría incrementar su número y con ello impactar más fuertemente a las especies nativas de las que se alimenta. En este caso, debería también darse prioridad a estos sitios y considerar la erradicación simultánea o coordinada de las especies exóticas.

Adicionalmente, cuando se habla de programas de control o erradicación de depredadores como los gatos, es también deseable que se identifique el tipo de depredación que se presenta (aditiva o compensatoria), ya que los programas de control pueden entonces enfocarse a sistemas depredador-presa en que se haya logrado identificar a la depredación como fuente aditiva de mortalidad. Cuando la presión por depredación es baja, no toda la mortalidad por depredación será aditiva a las poblaciones de presas y en tal caso un control indiscriminado (y probablemente costoso) de los depredadores exóticos, no generará cambios significativos en beneficio de las especies nativas depredadas. De tal modo, si se cuenta con la información necesaria, los programas de control deberán ser dirigidos hacia sistemas en que la depredación haya sido identificada como factor limitante o cuando cualquier mortalidad amenace la continuidad de la(s) presa(s) nativa(s) afectada(s) o en su caso enfocados a mantener un número bajo de depredadores exóticos. Del mismo modo, es importante identificar el tipo de sistema depredador-presa al que nos enfrentamos, es decir, si la mortalidad por depredación es directamente dependiente de la densidad de la presa o a la inversa (dependencia). En función de esto se deberán determinar los objetivos y el esfuerzo del programa, en términos de qué tanto se debe reducir el número de depredadores o hasta que punto la(s) población(es) de la(s) presa(s) está(n) libre(s) del riesgo de extinción.

Esfuerzos de control y erradicación de especies exóticas de vertebrados en México

En México se han realizado varios esfuerzos para controlar o erradicar algunas de las especies de mamíferos exóticos, fundamentalmente en islas y la mayoría de ellos con resultados positivos (Arnaud 1998; Arnaud, Rodríguez y Camacho 2000; Donlan 2000; Donlan, Tershy y Croll 2002; Donlan *et al.* 2002, Donlan *et al.* 2001.; Island Conservation Ecology Group 1998; Drummond y Rodríguez 1998; McChesney y Tershy 1998; Ramírez y Ceballos S/N; Rodríguez-Moreno 1999; J. Flores-Martínez com. pers. a J. Álvarez-Romero; G. Arnaud a J. Álvarez-Romero). En estos programas han intervenido instituciones y organizaciones como el Instituto de Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Grupo de Ecología y Conservación de Islas (GECI), Dependencias Gubernamentales de México (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, SEMARNAT), Direcciones de Reservas Naturales (e.g. Reserva de la Biosfera del Vizcaíno e Islas del Golfo), el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), entre otros grupos involucrados, como cooperativas pesqueras locales. Paralelamente, algunas de estas instituciones se han visto involucradas en el desarrollo de

programas educativos y de concientización comunitarios respecto del impacto negativo de estas especies y de la necesidad de controlarlas.

Hasta el momento, gran parte de los esfuerzos de control y erradicación se han concentrado en las islas del noroeste de México, en donde han sido también identificadas la mayor parte de las especies de vertebrados exóticos del país y los mayores efectos sobre la biota de las mismas. Esto seguramente se debe a que se ha prestado atención particular a la zona por su alto potencial turístico, la relevancia biológica en términos de la biodiversidad que contienen (i.e. altos niveles de endemismo) y la misma cercanía con los EE.UU., que ha facilitado la colaboración entre organizaciones de ambos países.

Sin embargo, a pesar de que las islas se han sido identificadas como áreas que requieren atención prioritaria, aún no existe un esfuerzo coordinado a nivel nacional para el control y erradicación de especies exóticas presentes en las islas de México. Afortunadamente existen estos esfuerzos a nivel regional, que deberían ser tomados como modelo en el combate de las especies exóticas, en particular para islas. Estos esfuerzos pueden ser ejemplificados por las actividades encabezadas por GECI, que desde 1994 ha coordinado programas integrales de restauración de islas del noroeste de México (enfocados al control y erradicación de mamíferos exóticos y la prevención del establecimiento de nuevas poblaciones de éstos), abarcando principalmente las islas circundantes de la Península de Baja California (vertiente del Pacífico y Golfo de California).

El enfoque adoptado por GECI busca integrar la erradicación de especies exóticas con programas de investigación científica aplicada y con programas educativos locales. Esto es para desarrollar programas de conservación sustentados en conocimiento científico y para contar con el apoyo de las comunidades locales. GECI, en conjunto con instituciones como el Instituto de Ecología de la UNAM, el CIBNOR y las oficinas regionales de Áreas Naturales Protegidas, ha colaborado con la gente local y organizaciones no gubernamentales para erradicar a diversas especies de mamíferos exóticos (e.g. gatos, cabras, conejos, roedores) de 24 islas. Este trabajo ha protegido el hábitat de 27 especies y subespecies de aves marinas, siete de las cuales son endémicas de la región, además de al menos a otras 38 especies y subespecies endémicas de vertebrados terrestres (Tershy *et al.* 2002). Entre las acciones más notables en esta área podemos destacar las siguientes erradicaciones: gatos de Isla Isabel, Asunción y Coronado Norte; gatos y ratas de Isla San Roque; ratas de Isla Rasa; cabras y borregos de Isla Natividad; gatos y conejos de Isla Todos Santos Sur y cabras y burros de Islas San Benito Oeste y Medio (Donlan *et al.* en prep.).

Dentro del modelo general adoptado por GECI y sus colaboradores, diversas estrategias y técnicas de control o erradicación han sido empeladas, para adaptarse a las diferentes especies y a las condiciones de las islas. Por ejemplo, para el control de Ratas (*Rattus* spp.) y Ratones (*Mus musculus*) el uso de estaciones con rodenticidas, en sitios donde no hay roedores nativos, ha probado ser el método de control más afectivo. Por su parte, el éxito en la erradicación de gatos (*F. silvestris*), conejos (*Oryctolagus cuniculus*), cabras (*Capra hircus*) y borregos (*Ovis aries*) domésticos ha sido posible gracias a una combinación de educación ambiental con técnicas apropiadas de cacería o trampeo. Los tramperos o cazadores normalmente trabajan en varias islas de manera simultanea, considerando las limitantes de tipo logístico y ambientales, como el clima, los medios de transporte y la disponibilidad de equipo (e.g. rifles). En otras ocasiones la remoción de los

mamíferos exóticos se logró gracias a la participación directa de las mismas comunidades locales (e.g. cabras, borregos y perros). La erradicación de conejos y gatos normalmente contempló la cacería diurna y nocturna, normalmente con la ayuda d perros entrenados; en ocasiones haciendo uso de técnicas y metodologías de tramperos de especies como el lince (*Lynx* sp.). Las cabras también fueron eliminadas de algunas islas con ayuda de cazadores experimentados (Tershy *et al.* 2002, Wood *et al.* 2002)

En particular, este esfuerzo regional ha rendido buenos resultados, principalmente gracias a la colaboración de instituciones y organizaciones de México y EUA, la participación de expertos de países con amplia experiencia en el tema (i.e. Nueva Zelanda) y en gran medida también, gracias al enfoque regional que ha facilitado la planeación, la obtención de fondos y la optimización de recursos, por ejemplo a través del apoyo de las comunidades y de la capacitación de un equipo de trabajo que toma ventaja de las experiencias previas en los siguientes programas en la zona.

Desafortunadamente, la introducción de mamíferos exóticos a islas sigue ocurriendo y posiblemente esté siendo exacerbada por el importante incremento en el uso de las islas por el ser humano (Velarde y Anderson 1994, Tershy *et al.* 2002) por lo que deben intensificarse los trabajos en islas del país, buscar la conformación de grupos y alianzas en otras regiones del país y sobre todo enmarcar estos esfuerzos en una estrategia nacional, de tal manera que se haga uso de experiencias previas y se pueda priorizar y optimizar la utilización de los recursos humanos, materiales y financieros y se obtengan mejores resultados en términos de protección de especies amenazadas por especies exóticas.

Si bien las islas son áreas prioritarias en las que se deben llevar a cabo programas de control y erradicación de vertebrados exóticos, no debe dejar de considerarse su realización en la zona continental, pues varias áreas presentan una alta incidencia de vertebrados exóticos. Algunas de éstas además, también se caracterizan por su importancia biológica en términos de riqueza de especies y nivel de endemismo. Seguramente en varias zonas continentales los vertebrados exóticos están teniendo importantes efectos negativos sobre las especies y comunidades biológicas, pero éstos han sido poco estudiados. Estos programas requerirán mayor inversión de recursos y tiempo, pero con una buena planeación y haciendo uso de la amplia experiencia de otros países que han enfrentado problemas de especies exóticas invasoras a gran escala (e.g. Australia, Inglaterra y Nueva Zelanda) seguramente se podrán obtener resultados positivos.

Consideramos que los esfuerzos de estudios, monitoreo, control y/o erradicación, según sea el caso, deberán concentrarse en aquellas especies identificadas como más importantes de acuerdo con su impacto potencial y su potencial de control. En el caso de los mamíferos exóticos, estos deberían centrarse en las siguientes especies: *Felis silvestris*, *Vulpes vulpes*, *Capra hircus*, *Mus musculus*, *Ovis aries*, *Rattus norvegicus*, *Rattus rattus*, *Sus scrofa*, *Sciurus carolinensis*, *Myocastor coypus*, *Canis lupus*, *Oryctolagus cuniculus* y *Bos taurus*. Entre las aves, las especies en expansión (algunas especies de *Streptopelia*, *Sturnus vulgaris*, posiblemente *Lonchura malacca*) proporcionan oportunidades para frenar su invasión. Con relación a la Herpetofauna exótica, algunas especies de anfibios, como *Rana catesbeiana*, *Rana forreri* y *Xenopus laevis* son posiblemente las especies que en estos momentos requieren mayor atención, así como *Crocodylus moreletii* en el caso de los reptiles, sobre todo en la vertiente del Pacífico. En caso de que se confirmara el estatus

de especie exótica para *Boa constrictor*) en Isla Cozumel, ésta debería ser también objeto de atención prioritaria.

En términos de regiones y áreas, deberá darse prioridad a sitios aislados como las islas, ya que éstas representan sitios de mayor vulnerabilidad y mantienen poblaciones contenidas de mamíferos exóticos que ofrecen mejores oportunidades para su erradicación. Los esfuerzos deberán concentrarse en poblaciones ferales y salvajes, que constituyen animales que por definición están fuera de control del ser humano y pueden así ocasionar mayores impactos sobre los ecosistemas naturales en el largo plazo. Cabe mencionar que los esfuerzos para controlar o erradicar a las especies exóticas, así como para minimizar sus efectos negativos sobre los ecosistemas, deberían considerar un esquema combinado de prioridad a nivel de especies y de áreas para optimizar sus resultados.

De acuerdo con el análisis de distribución de las especies de mamíferos y aves introducidas en México y a la vulnerabilidad de algunas áreas del país ante la presencia de especies exóticas, consideramos que deberá darse prioridad a la región norte de México y especialmente a aquellas zonas áridas y semiáridas correspondientes a vegetación de tipo matorral xerófilo, bosque espinoso y pastizal. Particularmente, se debe poner más atención a los estados de Sonora, Coahuila, Nuevo León, Chihuahua y Tamaulipas. Asimismo a las islas, en particular las del Noroeste de México, incluyendo la vertiente del Pacífico de la Península de Baja California y el Golfo de California, caracterizadas por altos niveles de endemismo y una alta incidencia de especies exóticas y de especies nativas amenazadas por ellas.

Debe considerarse también una prioridad el impacto que los animales domésticos como perros y gatos ejercen sobre las zonas naturales que rodean los núcleos poblacionales urbanos y rurales a lo largo de todo el país, sobre todo aquellas presentes cerca o dentro de áreas identificadas como prioritarias para su conservación o decretadas bajo alguna categoría de protección legal. En este caso deberán evaluarse las medidas preventivas y correctivas necesarias para reducir estos impactos. Tales podrían ser programas de erradicación de animales ferales de las zonas de reserva, programas efectivos de vacunación, programas de esterilización, los cuales necesariamente deberán ir de la mano de programas de educación y buscando en todo momento el apoyo de la sociedad.

Finalmente, la identificación de áreas que presenten especies exóticas en etapas tempranas de invasión puede facilitar significativamente su control o erradicación. Si bien este libro presenta un primer diagnóstico general de la situación de los vertebrados exóticos y provee una primera base para identificar estas áreas, es necesario realizar estudios de campo específicos y apoyarse en información que puedan proporcionar investigadores. Los esfuerzos de control y erradicación deberán también dirigirse de manera prioritaria hacia estas áreas.

El panorama futuro de las especies exóticas en México

Las especies exóticas pueden generar un impacto negativo severo sobre las especies nativas y los ecosistemas naturales, lo que finalmente puede resultar en pérdidas para la diversidad biológica. A lo largo de todo el libro se dan algunos ejemplos de la amenaza que representan las especies exóticas para la biodiversidad del país. Adicionalmente se presentan algunos casos de extinción documentados que han sido relacionados con la

introducción de especies exóticas. Sin embargo, es muy probable que el problema esté siendo subestimado. Cada vez se identifican un mayor número de especies amenazadas por la presencia de especies exóticas y es probable que los niveles de afectación sean más graves de lo que se conoce o prevé. Este incremento no sólo está relacionado con la generación de nueva información a través de estudios, pues el mismo ritmo de invasión de especies sigue acelerándose a medida que crece el intercambio comercial y la movilización de personas a nivel mundial y con ello los riesgos de invasión e impactos por especies exóticas. Adicionalmente, dado que un gran número de las especies exóticas en México son comensales del Hombre, el aumento del daño provocado a los ecosistemas naturales está directamente ligado a la expansión de las zonas urbanas y agrícolas.

La mayoría de las especies de mamíferos y un pequeño número de las aves exóticas identificadas en México presentan poblaciones controladas dentro de UMAs bajo ciertas medidas para mantenerlas dentro de áreas delimitadas. No obstante varias de ellas, por el número de UMAs en que se encuentran o por la naturaleza biológica de las mismas (mayor impacto potencial y/o menor potencial de control), deben ser vigiladas cuidadosamente para asegurarse de que se mantengan bajo control y no escapen al medio silvestre, como el ocurrido con el jabalí europeo (*Sus scrofa*). Tal podría ser el caso de las siguientes especies: venado axis (*Axis axis*), venado rojo o elk (*Cervus elaphus*), venado sika (*C. nippon*), jabalí europeo (*Sus scrofa*), berberisco (*Ammotragus lervia*) y antílope nilgo (*Boselaphus tragocamelus*), entre otras.

Como principio general deberá evitarse la introducción de especies exóticas para su aprovechamiento dentro de UMAs en su modalidad extensiva y deberá promoverse el aprovechamiento de especies nativas. No sólo porque a través de programas bien estructurados se promueve la conservación de las especies nativas, sino porque el riesgo potencial de introducción de especies exóticas es en muchos casos grande e impredecible. Algunos autores han analizado la posibilidad de sustituir con especies exóticas como antílopes africanos y asiáticos al ganado doméstico tradicional (bovino, caprino, ovino, etc.), cuya presencia en nuestro país ha dejado de manifiesto los fuertes impactos sobre la flora y fauna nativa (Mellink 1991). Sin embargo, por principio debería evitarse a toda costa la introducción de elementos exóticos a los ecosistemas naturales, aun en las circunstancias descritas anteriormente, ya que puede implicar riesgos no conocidos, como se ha discutido a lo largo de todo este libro. Sin embargo, es necesario realizar estudios y evaluaciones más detalladas de esto con la finalidad de analizar con cuidado y detenimiento esta posibilidad y así impedir daños aún más graves a la biodiversidad mexicana.

La expedición de permisos adicionales a las UMAs extensivas para la introducción de más especies o animales de los que ya contienen actualmente no es deseable, ni recomendable. Como muestran algunos estudios sobre la ecología de especies introducidas, la presencia de más de una especie exótica en una misma área puede derivar en ocasiones en interacciones sinérgicas que aumenten su impacto negativo y su capacidad invasora; este fenómeno es la mayor parte de las veces impredecible. De este modo, podremos esperar que el riesgo de invasión y el grado de impacto se incrementen con el número de especies introducidas y el número de sus poblaciones. Esto es particularmente relevante para México si consideramos que en la región norte del país existen UMAs extensivas con un gran número de especies de mamíferos introducidos y que además presentan numerosas especies de plantas introducidas como los pastos exóticos. Una de las preocupaciones más

grandes en este sentido es también la introducción de nuevas enfermedades, cuyos efectos pueden ser devastadores.

Países como Australia y Nueva Zelanda tienen una larga historia de introducciones de vertebrados exóticos, particularmente de mamíferos, y también lamentables experiencias en términos del impacto que éstos han generado sobre su flora y fauna nativas. Como respuesta a esto han adquirido una amplia experiencia en el manejo de este problema y han desarrollado metodologías y técnicas para minimizar estos impactos. Son también líderes en políticas de prevención y combate de este problema y como tal es recomendable promover un intercambio de conocimientos y tecnología en materia de control y erradicación, así como de estrategias y legislación enfocadas a prevenir o combatir la problemática de las especies exóticas. Entre estas medidas están revisiones minuciosas en puertos de entrada, medidas cuarentenarias estrictas y penas severas por la introducción de especies exóticas.

Un ejemplo de ello es un programa específico, establecido por el Gobierno Australiano, para reducir el impacto de los animales ferales: el Programa Nacional de Control de Animales Ferales (*National Feral Animal Control Program: NFACP*) que desarrolla e implementa programas para reducir los impactos de animales ferales sobre las especies nativas, particularmente en áreas de importancia para conservación y recuperación; incluye un programa enfocado a la afectación de las actividades agrícolas. En 1992, el Parlamento de dicho país aprobó el Acta o Ley sobre Especies Amenazadas, la cual considera como procesos clave de amenaza a las especies nativas la depredación por parte de especies exóticas como los gatos ferales y la competencia y degradación de hábitat por parte de herbívoros introducidos como cabras y conejos, y sienta las bases para la implementación de medidas correctivas que incluyen programas de control de estas especies nocivas. Existen además múltiples centros de investigación enfocados a tratar este problema, algunos de manera muy específica como el CRC (*Cooperative Research Centre for Biological Control of Vertebrate Pest Populations*) enfocado al desarrollo de técnicas y estrategias de control biológico de plagas de animales. Finalmente, algunas medidas económicas, como incentivos fiscales, han sido también implementados en este país. De acuerdo con lo establecido en el Acta de Ingresos por Impuestos (*Income Tax Assesment Act 1997*) algunas acciones encaminadas a evitar la degradación de hábitat, a través de cercados, programas de control o erradicación de especies exóticas o actividades relacionadas, son candidatos a recibir reducciones, extensiones o deducciones de impuestos (Commonwealth of Australia 2000). En este sentido se hace patente la necesidad de promover en México una actualización de la legislación que trata con el tema de especies exóticas. Una de las posibles alternativas inmediatas sería la publicación de una Norma Oficial Mexicana con criterios y lineamientos claros y precisos para la introducción, control y erradicación de especies exóticas.

Por su parte, el Gobierno de Nueva Zelanda ha invertido por décadas millones de dólares en programas de erradicación y de control de especies de mamíferos exóticos como cabras, venados, gatos, etc. Tan sólo en 1996, el Departamento de Conservación dirigió aproximadamente \$13.6 millones de dólares americanos (USD) al control de plagas, mayoritariamente hacia el control de opossums (*Trichosurus vulpecula*) y cabras ferales (*Capra hircus*) y aún estas enormes inversiones no han sido suficientes (Parkes *et al.* 1996). Esto ejemplifica el hecho de que los esfuerzos y acciones encaminadas a la prevención de los impactos (no introducción, adecuado control y confinamiento, medidas

de cuarentena, vigilancia, etc.) serán por mucho más efectivas y menos costosas en términos económicos, sociales y ecológicos, que aquellas dirigidas a controlar, minimizar o mitigar los efectos de especies exóticas fuera de control. Este país también es ejemplo en la instrumentación de estrategias de control o erradicación alternativas o complementarias que han ayudado a abatir costos a la vez que se ha incrementado la efectividad de los programas de control. Una de estas estrategias ha sido la promoción del aprovechamiento comercial de algunas especies que puedan tener un valor económico y la creación de un mercado para productos derivados de éstas. Esto no sólo ha reducido el impacto negativo que las especies exóticas generan sobre los recursos naturales o específicamente sobre las especies nativas amenazadas, sino que también ha creado fuentes de ingreso adicionales (Parkes *et al.* 1996).

Este tipo de medidas nos dan idea de la magnitud del problema y de la prioridad que debe dársele en México, de tal manera que podamos reducir los riesgos que estas especies representan en términos de pérdida de biodiversidad. De tal forma, es fundamental ubicar en su justa dimensión este problema, de tal manera que sea considerado una prioridad nacional, elevándolo inclusive a la categoría de nivel de seguridad nacional, como ha sido propuesto en otros países como EUA. Las formas de atacar este problema a este nivel residen en la actualización, modificación y creación de nuevas leyes que eviten al máximo la introducción de nuevas especies, que busquen controlar las especies exóticas presentes en México y que facilite la implementación efectiva de sanciones enérgicas a violaciones de las anteriores. Por su parte, el sector académico tiene una gran responsabilidad para continuar apoyando al sector gubernamental al transmitir los conocimientos que ya se han generado al respecto y para aumentar significativamente los esfuerzos para continuar las investigaciones en este campo. Asimismo, este sector debe promover la divulgación de este conocimiento a la sociedad en general y promover la educación ambiental en este sentido. Tanto el sector gubernamental como el privado deben involucrarse más en el financiamiento de este tipo de investigaciones. La sociedad por su parte deberá tomar conciencia de la gravedad del problema y en su conjunto participar activamente en programas específicos de prevención y control que afecten directamente a su comunidad. Por lo tanto, el desarrollo de programas de concientización y sensibilización de la sociedad mexicana respecto de los problemas causados por los organismos exóticos es fundamental, pues el éxito en materia de prevención y control depende en gran medida de la participación de la sociedad en su conjunto.

Es evidente que existe una gran carencia de información detallada sobre este tema en México y es necesario fomentar algunas líneas de investigación específicas para incrementar nuestro conocimiento sobre esta problemática. Con este conocimiento podrán tomarse medidas más adecuadas para la implementación de programas preventivos y de control o erradicación efectivos. Entre éstas destacan llevar a cabo una evaluación a nivel nacional del estatus particular (actualizado) de cada una de las poblaciones de mamíferos introducidos contenidos en UMAs extensivas, en términos de densidad y abundancia, estatus reproductivo y sanitario, así como una evaluación de la efectividad de las medidas preventivas y de mitigación relacionadas con escapes potenciales. Muy importante aún es llevar a cabo una evaluación y monitoreo de las poblaciones de mamíferos ferales identificadas en el país, especialmente en islas y áreas de mayor importancia mencionadas anteriormente. Los estudios sobre la ecología de las especies introducidas de mamíferos en sitios de México son fundamentales para evaluar de manera puntual (de ser posible experimentalmente) los impactos, las interacciones específicas de los mamíferos

introducidos con especies nativas y los procesos ecológicos que toman lugar en estos sistemas. En el mismo sentido, es necesario realizar estudios específicos para México sobre la biología de numerosas especies aún poco conocidas, como gran parte de las presentes en UMAs (e.g. hábitos de alimentación, conductuales y reproductivos). Finalmente, es necesario llevar a cabo una evaluación de los métodos de control y erradicación disponibles para adecuarlos a las condiciones particulares de nuestro país; en áreas específicas y en diferentes tipos de ambientes y ecosistemas.

Glosario

Animal doméstico.- Es aquel que ha sido criado en cautiverio con alguna finalidad (como compañía, de uso económico, etc.) y que ha sido mantenido bajo el control de su reproducción, organización territorial y suplementos alimenticios a lo largo de muchas generaciones. Normalmente el proceso de domesticación va acompañado de modificaciones morfológicas (tamaño, color, peso, presencia o ausencia de caracteres como cuernos o dientes, etc.), conductuales y fisiológicas, que los diferencian de la especie progenitora (Clutton-Brock 1987) y que, en muchos casos, son producto de la selección artificial.

Control.- Mantenimiento de una población de determinada especie dentro de ciertos niveles o debajo de cierto umbral (en términos de números poblacionales y/o área de distribución) dentro de los cuales el impacto negativo sobre determinado recurso(s) natural(es) o especie(s) nativa(s) es eliminado, tolerable o aceptable (Parkes 1993).

Ecosistemas naturales.- Ecosistemas que no han sido alterados (al menos perceptiblemente) por acción humana (IUCN 2000).

Ecosistemas semi-naturales.- Ecosistemas que han sido afectados por acción humana en su composición, pero que mantienen elementos naturales (IUCN 2000).

Erradicación.- Estrategia de combate a especies consideradas o que se han convertido en nocivas y que consiste en la remoción permanente de una población entera de determinada especie dentro de un área y tiempo determinados (Parkes 1993).

Especie exótica, introducida o no nativa.- Especie que se encuentra fuera de su área de distribución original o nativa (histórica o actual), no acorde con su potencial de dispersión natural. Este término también puede aplicarse a niveles taxonómicos inferiores, como “subespecie exótica” (Lever 1985, IUCN 2000).

Especie invasora.- Especie naturalizada que ha producido descendencia en áreas diferentes al sitio de introducción original. Es posible encontrar este término en literatura relacionada con la ecología de invasiones biológicas que se refiere a especies con una gran capacidad de colonización y de dispersión, por lo que también puede ser aplicado a especies nativas con estas características (Daehler 2001, Davis y Thompson 2000, Richardson *et al.* 2000).

Especie nativa.- Especie que se encuentra dentro de su área de distribución natural u original (histórica o actual), acorde con su potencial de dispersión natural; es decir sin la ayuda o intervención del ser humano. Dicho de otra forma, la especie forma parte de las comunidades bióticas naturales del área. El término puede aplicarse a niveles taxonómicos inferiores, ya que una especie puede tener varias subespecies que ocupan diferentes áreas (Lever 1985, IUCN 2000).

Impacto potencial.- Es el posible impacto que puede tener una especie exótica sobre la flora o fauna nativa (a diferentes niveles), de acuerdo con sus características biológicas intrínsecas (como su estrategia de vida, hábitos de alimentación, etc.), los efectos

negativos que es capaz de generar a través de competencia, depredación, herbivoría, hibridación o transmisión de enfermedades y las áreas en que ha sido introducida (incluyendo factores como la vulnerabilidad de las mismas).

Introducción no intencional.- Introducción derivada de la utilización, por parte de algunas especies, de medios de transporte humanos como vectores para dispersarse fuera de su área de distribución natural (IUCN 2000).

Introducción.- Transferencia de ejemplares vivos de una especie o subespecie a una región fuera de su área de distribución natural (histórica o actual) por parte del ser humano. Puede ocurrir dentro de un mismo país o entre diferentes países o continentes (Lever 1985, IUCN 2000).

Naturalización.- Se refiere al proceso de establecimiento de una especie exótica al área donde fue introducida. Este establecimiento está asociado a un área o lugar que por sus características (similitud ambiental al área de distribución original o condiciones adecuadas) permite el establecimiento de poblaciones autosuficientes en vida libre. El proceso de naturalización de una especie requiere que hayan sido superadas algunas barreras bióticas y abióticas para que la especie sobreviva y se reproduzca regularmente en el nuevo ambiente (Lever 1985, Richardson *et al.* 2000).

Plaga, peste.- Aquellos organismos, como animales o plantas, cuyo crecimiento poblacional ha alcanzado niveles que generan un impacto negativo significativo sobre los ecosistemas naturales, semi-naturales o sobre las actividades productivas humanas (e.g. agricultura). Normalmente las especies que se constituyen en plagas son especies también identificadas como invasoras (Daehler 2001, Davis y Thompson 2000, Richardson *et al.* 2000).

Población comensal.- Población que se encuentra íntimamente asociada a las poblaciones humanas y dependen, al menos parcialmente, de éstas. Tal sería el caso de especies como las ratas (*Rattus* spp.) y el ratón casero (*Mus musculus*), que son especies exóticas comúnmente asociadas a poblaciones humanas en todo el mundo (Atkinson 1985). Este término puede aplicarse también a especies domésticas como el perro (*Canis lupus*; sinónimo: *C. familiaris*) y el gato doméstico (*Felis silvestris*; sinónimo: *F. catus*). No obstante se ha observado que estas especies pueden también vivir independientemente en ambientes no perturbados o modificados por el ser humano en condición feral.

Población controlada.- Población de alguna especie exótica que se encuentra bajo control del ser humano; ya sea porque dependen del abasto de alimento, agua, etc. para su subsistencia y/o porque se encuentra dentro de encierros (rejas, bardas, cercas, etc.). No obstante los cuidados del ser humano, muchas de las poblaciones controladas de las especies de vertebrados exóticos tienen el potencial de sobrevivir en el medio silvestre y convertirse en poblaciones ferales o salvajes.

Población feral.- Se refiere al establecimiento de poblaciones de especies exóticas que fueron introducidas y que se han establecido en el medio silvestre, pero que forzosamente derivaron de una condición doméstica. Es decir, los animales que dan origen a poblaciones ferales son siempre animales domésticos como los gatos y los perros (Lever 1985, Manchester y Bullock 2000). Estrictamente, el uso del término “población feral”

para designar a poblaciones de especies como las ratas (*Rattus* spp.) y el ratón casero (*Mus musculus*), comúnmente comensales del hombre, es inadecuado ya que no derivaron de poblaciones domesticas.

Población salvaje.- Población de alguna especie exótica que se ha establecido en el medio silvestre y que derivó de animales no domésticos, como es el caso del Jabalí Europeo (*Sus scrofa*), presente en la Reserva de la Michilía en Durango.

Potencial de control.- Se refiere a la facilidad o dificultad con que se pueden controlar o erradicar poblaciones ferales o salvajes de especies exóticas. Es resultante de diversos factores que actúan a diferentes niveles y en ocasiones de manera sinérgica, tales como algunas características biológicas intrínsecas a la especie (patrones de actividad, agregación social) o algunos otros relacionados con registros previos de problemas para su control, generación de daños económicos, amenazas directas al ser humano, importancia económica y cultural y distribución en el país.

Reintroducción.- Intento humano por establecer a una especie dentro de un área a la que originalmente pertenecía u ocupaba, pero de la cual fue extirpada (Lever 1985, IUCN 2000).

Traslocación.- Transferencia, por parte del ser humano, de animales a un área en la que no se encontraban originalmente, pero dentro del país de origen, en este caso México.

Referencias bibliográficas

- Ables, Ernest D. (ed). 1978. *The Axis Deer in Texas*. The Kleberg Studies in Natural Resources. The Caesar Kleberg Research Program in Wildlife Ecology, The Department of Wildlife & Fisheries Science y The Texas Agricultural Experiment Station. The Texas A&M University College Station, Texas, EUA. 86 pp.
- Aguirre, Windsor y Stuart G. Poss. 2000. *Sus scrofa*. Non-indigenous species in the Gulf of Mexico Ecosystem. A cooperative program between the Gulf of Mexico Program and the Gulf Coast Research Laboratory Museum. URL: <http://www.gsmfc.org/nis/default.htm>
- Alais, M., P. Bloomer, G. Castley e I. Whyte. 2003. *Connochaetes gnou*. En: IUCN 2006. 2006 *IUCN Red List of Threatened Species*. URL: www.iucnredlist.org
- Altaba, Cristian R. 2000. Are all mass invasions alike? *Trends in Ecology and Evolution*, 15(6): 248-248.
- Alterio, N., H. Moller y H. Ratz. 1998. Movements and habitat use of feral house cats *Felis catus*, stoats *Mustela erminea* and ferrets *Mustela furo*, in grassland surrounding yellow-eyed penguin *Megadyptes antipodes* breeding areas in spring. *Biological Conservation*, 83(2): 187-194.
- Álvarez, Ticul y Sergio Murillo. 1996. Nuevo registro de *Ramphotyphlops braminus* (Daudin 1803) (Reptilia: Typhlopidae) en Nuevo León, México. *Vertebrata Mexicana*, 2: 1-2 pp.
- Álvarez-Castañeda S. T., Ortega-Rubio A. 2003 Current status of rodents on islands in the Gulf of California. *Biological Conservation*, 109:157-163.
- Álvarez-Castañeda, S. T. y P. Cortés-Calva. 1996. Anthropogenic extinction of the endemic deer mouse, *Peromyscus maniculatus cineritius*, on San Roque Island, Baja California Sur, Mexico. *Southwestern Naturalist*, 41:459-461.
- Álvarez del Toro, M. 1974. *Los Crocodylia de México (estudio comparativo)*. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A. C. México. 70 p.
- Álvarez del Toro, M. 1982. *Los Reptiles de Chiapas*. Colección Libros de Chiapas, Instituto de Historia Natural, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 248 pp.
- Álvarez del Toro, M. y L. Sigler. 2001. *Los Crocodylia de México*. Primera Edición. IMERNAR - PROFEPA. México, D. F.
- Álvarez-Romero, Jorge G. 2003. *Los mamíferos introducidos de México: diversidad, distribución y potencial de impacto y de control*. Tesis de licenciatura, Biología, Facultad de Ciencias, UNAM, México, D.F.
- Amazon Safaris. 2001. *Capra hircus*. URL: http://www.amazonsafaris.com/english/newzealand/wild_goat
- AmphibiaWeb. Information on Amphibian Biology and Conservation. [Web application]. 2005. Berkeley, California: AmphibiaWeb. URL: <http://elib.cs.berkeley.edu/aw/>
- Anónimo. 2005. <http://www.fortunecity.com/greenfield/macdonalds/296/mas/mastortolaturca.htm>
- Antelope Specialist Group. 1996a. *Tragelaphus derbianus* ssp. *derbianus*. En: IUCN 2006. 2006 *IUCN Red List of Threatened Species*. URL: www.iucnredlist.org
- Antelope Specialist Group. 1996b. *Tragelaphus oryx*. En: IUCN 2006. 2006 *IUCN Red List of Threatened Species*. URL: www.iucnredlist.org
- Armstrong, William E. y Donnie E. Harmel. 1981. Exotic mammals competing with the natives. *Texas Parks & Wildlife Magazine*.
- Arnaud, Gustavo. 1998. Erradicación de especies exóticas de Isla Coronados, Parque Nacional Bahía de Loreto. Notas Generales, *Insulario*, Sep. (6): 16-17.
- Arnaud, Gustavo, Antonio Rodríguez y Sergio Alvarez-Cárdenas. 1994. El gato doméstico (*Felis catus*), implicaciones de su presencia y alternativas para su erradicación. En: Alfredo Ortega Rubio y Aradit Castellanos Vera (eds.) *La Isla Socorro, Reserva de la Biosfera Archipiélago de Revillagigedo, México*. CIBNOR, Publicación 8. CIBNOR-WWF.
- Arnaud, Gustavo, Ángel Rodríguez-Moreno y Mariana Camacho. 2000. Programa exitoso de erradicación de gatos en Isla Coronados, B.C.S. Notas Generales, *Insulario*. Diciembre 1999 y Marzo, (11-12): 21-24.

- Arnaud, Gustavo, Antonio Rodríguez, Alfredo Ortega-Rubio y Sergio Álvarez-Cárdenas. 1993. Predation by cats on the unique endemic lizard of Socorro Island (*Urosaurus auriculatus*), Revillagigedo, Mexico. *Ohio Journal of Science*, 93(4): 101-104.
- Arnaud, Gustavo y Enrique Troyo. 1995. Populations of *Peromyscus pseudocrinitus* in Coronados Island, Gulf of California, Mexico. *Peromyscus Newsletter*, Sep. (20): 20-20.
- Arriaga, L., J. M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coord.). 2000. *Regiones terrestres prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Arriaga Cabrera, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, V. Aguilar Sierra (coord.). 1998. *Regiones marinas prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
- Arroyo-Quiroz, I. 1996. Los mamíferos mexicanos en riesgo de extinción según la NOM-059-ECOL-1994: bases para su reevaluación. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 145 pp. + anexos.
- Ashton, R. E. y P. S. Ashton. 1988. *Handbook of Reptiles and Amphibians of Florida. Part III. The Amphibians*. Windward Publishing, Inc. 191 pp.
- Atkinson, I. A. E. 1985. The spread of commensal species of *Rattus* to oceanic islands and their effects on island avifaunas. En: P. J. Moors (ed.) *Conservation of Island Birds*, Technical Publication N° 3. International Council for Bird Preservation, Cambridge, U.K.
- Baillie, J. y Groombridge, B. (Compiladores y Editores) 1996. *1996 IUCN Red List of Threatened Animals*. IUCN, Gland, Switzerland.
- Ballenger, Liz. 2001a. *Mus musculus*: House mouse. *Animal Diversity Web*. Museum of Zoology, the University of Michigan. The Regents of the University of Michigan. URL: <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/>
- Ballenger, Liz. 2001b. *Rattus norvegicus*: Norway rat. *Animal Diversity Web*. Museum of Zoology, the University of Michigan. The Regents of the University of Michigan. URL: <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/>
- Banks, Peter B. 1998. Responses of Australian bush rats, *Rattus fuscipes*, to the odor of introduced *Vulpes vulpes*. *Journal of Mammalogy*, 79(4): 1260-1264.
- Banks, Peter B. 1999. Predation by introduced foxes on native bush rats in Australia: do foxes take the doomed surplus? *Journal of Applied Ecology*, 36: 1063-1071.
- Banks, Peter B., Christopher D. Dickman y Alan E. Newsome. 1998. Ecological costs of feral predator control: foxes and rabbits. *Journal of Wildlife Management*, 62(2): 766-772.
- Barratt, D. G. 1997. Predation by house cats, *Felis catus* (L.), in Canberra, Australia. I. Prey composition and preference. *Wildlife Research*, 24: 263-277.
- Barratt, D. G. 1998. Predation by house cats, *Felis catus* (L.), in Canberra, Australia. II. Factors affecting the amount of prey caught and estimates of the impacts on wildlife. *Wildlife Research*, 25: 475-487.
- Batista, C. G. 2002. *Rana catesbeiana*. Effects on native anuran community. *Herpetological Review* 33(2):131.
- Bayne, Paul, Bob Harden, Ken Pines y Ursula Taylor. 2000. Controlling feral goats from a helicopter with and without the assistance of ground-based spotters. *Wildlife Research*, 27: 517-523.
- Beever, Erik A. y Peter F. Brussard. 2000. Examining ecological consequences of feral horse grazing using exclosures. *Western North American Naturalist*, 60 (3): 236-254.
- Begon, M., J. L. Harper y C. R. Townsend. 1996. *Ecology: individuals, populations and communities*. 3ª edición. Blackwell Science, Cambridge, Mass., Usa. 1068 pp.
- Behler, J. L. 1992. *The Audubon Society Field Guide to North American Reptiles & Amphibians*. Alfred A. Knopf, New York, 743 pp.
- Benítez, H., C. Arizmendi y L. Marquez. 1999. *Base de Datos de las AICAS*. CIPAMEX, CONABIO, FMCN y CCA. México (<http://www.conabio.gob.mx>).
- Benton, Melody. 2001. *Boselaphus tragocamelus*: Nilgai. *Animal Diversity Web*. Museum of Zoology, the University of Michigan. The Regents of the University of Michigan. URL: <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/>

- Berger, J. 1986. *Wild horses of the Great Basin*. University of Chicago Press, Chicago, IL, EUA. 326 pp.
- Bertram, D. F. y D. W. Nagorsen. 1995. Introduced rats, *Rattus* spp., on the Queen-charlotte Islands, implications for seabird conservation. *Canadian Field Naturalist*, 109(1): 6-10.
- Bess-Sorin, Anna. 2001. *Equus caballus*: Domestic horse. *Animal Diversity Web*. Museum of Zoology, the University of Michigan. The Regents of the University of Michigan. URL: <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/>
- Bhagat, Sheetal. 2001. *Canis lupus*: Domestic dog. *Animal Diversity Web*. Museum of Zoology, the University of Michigan. The Regents of the University of Michigan. URL: <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/>
- Bidlingmeyer, J. 2001. *Connochaetes gnou*: Black wildebeast, white-tailed gnu. *Animal Diversity Web*. Museum of Zoology, the University of Michigan. The Regents of the University of Michigan. URL: <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/>
- BirdLife. 2000. *Threatened birds of the world*. Barcelona and Cambridge, UK: Lynx Edicions and BirdLife International
- BirdLife. 2004. *Threatened birds of the world 2004 CD-ROM*.
- BirdLife International (2005) Species factsheet: *Phalacrocorax bougainvillii*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 8/14/2005
- Birmingham, Grant H. 1983. Feral hogs. En: Timm, Robert M. (ed.). *Prevention and Control of Wildlife Damage*. University of Nebraska-Lincoln, EUA. D45-D51.
- Boag, B. 1989. Population dynamics of parasites of the wild rabbit. En: Putman, R. J. (ed.). *Mammals as Pests*. Chapman & Hall. New York, EUA. 271 pp.
- Boddicker, Major L. 1983. House cats (feral). En: Timm, Robert M. (ed.). *Prevention and Control of Wildlife Damage*. University of Nebraska-Lincoln, EUA. C25-C29.
- Boitani, Luigi. 2001. Carnivore introductions and invasions: their success and management options. En: John L. Gittleman, Stephan M. Funk, David W. Macdonald y Robert K. Wayne (eds.) *Carnivore Conservation*. Cambridge University Press, Cambridge, U.K.
- Bourillon-Moreno, Luis et al.(eds.). 1988. Islas del Golfo de California. Secretaría de Gobernación / UNAM. México, D.F. 293 pp.
- Bowen, Bonnie S. y Arnold D. Kruse. 1993. Effects of grazing on nesting by upland sandpipers in south-central North Dakota. *Journal of Wildlife Management* 57(2): 291-301.
- Bowyer, R. T., D. M. Leslie y J. L. Rachlow. 2000. Dall's and Stone's Sheep. En: Demarais, S. y P. R. Krausman (eds.). *Ecology and Management of Large Mammals in North America*. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, EUA.
- Bradshaw, J. W. S., G. F. Horsfield, J. A. Allen e I. H. Robinson. 1999. Feral cats: their role in the population dynamics of *Felis catus*. *Applied Animal Behaviour Science*, 65: 273-283.
- Bright, Chris. 1998. *Life Out of Bounds: Bioinvasion in a Borderless World*. W. W. Norton & CompabyNew York, EUA. 288 pp.
- Británica, Enciclopedia. 2001. Maximum Longevity of Animals in Captivity. URL: <http://www.britannica.com/eb/table>
- Britton, A. 2005. *Crocodylus moreletii* (Bibron & Dumeril, 1851). URL: www.flmnh.ufl.edu/cnhc/abritton.html.
- Brereton, A. R. 1994. Copulatory behavior in a free-ranging population of stump-tail macaques (*Macaca arctoides*) in Mexico. *Primates*, 35(2) 113-122 pp.
- Bromham, Lindell, Marcel Cardillo, Andrew F. Bennett y Mark A. Elgar. 1999. Effects of grazing on the ground invertebrate fauna of woodland remnants. *Australian Journal of Ecology*, 24: 199-207.
- Bruening, Sandra. 2001. *Rana catesbeiana*, North American Bullfrog. En: The Animal Diversity Web, The Regents of the University of Michigan. University of Michigan Museum of Zoology. URL: <http://animaldiversity.ummz.edu/accounts>
- Bryant, Fred C. y Robert D. Brown. 1999. Animales exóticos: Impacto sobre la fauna nativa y el hábitat. Memorias del 4º Taller Internacional sobre Conservación y Manejo de Fauna Silvestre en el Noreste de México y Sur de Texas. Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro", Saltillo, Coahuila, México.

- Butts, Gregory L., Melvin J. Andderegg, William E. Armstrong, Donnie E. Harmel, Charles W. Ramsey y Sylvestre H. Sorola. 1982. Food habits of five exotic ungulates on Kerr Wildlife Management Area, Texas. Technical Series N° 30. Texas Parks and Wildlife Department, Texas, EUA.
- Campbell, Todd. 2000. The brown anole, *Anolis sagrei*. Institute for Biological Invasions, Invader of the Month. URL: <http://invasions.bio.utk.edu/invaders/sagrei.html>
- Caprinae Specialist Group. 1996. *Ovis orientalis* ssp. *musimon*. En: IUCN 2006. 2006 IUCN Red List of Threatened Species. URL: www.iucnredlist.org
- Caprinae Specialist Group. 2000. *Ovis dalli*. En: IUCN 2006. 2006 IUCN Red List of Threatened Species. URL: www.iucnredlist.org
- Carlton, James T. 1999. A journal of biological invasions. *Biological Invasions*, 1: 1-1.
- Casanova, L. 2005. *Norops sagrei*: Brown anole. Animal Diversity Web. Museum of Zoology, the University of Michigan. The Regents of the University of Michigan. URL: <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/>
- Casas-Andreu, G., X. Aguilar Miguel y R. Cruz Aviña. 2001. La introducción y el cultivo de la rana toro (*Rana catesbeiana*) ¿un atentado a la biodiversidad de México? *CIENCIA ergo sum* 8(1):277-282.
- Casas-Andreu, G. y M. Guzman-Arroyo. 1972. *Estado actual de las investigaciones sobre cocodrilos mexicanos*. Inst. Nal. de Inv. Biol. Pesqueras, México, D. F., 50 pp.
- Casas-Andreu, G., G. B. Quiroz y R. C. Aviña. 1998. Geographic distribution. *Rana forreri*. *Herpetological Review* 29(1):49-50.
- Cat Specialist Group. 1996. *Puma concolor* ssp. *coryi*. En: IUCN 2006. 2006 IUCN Red List of Threatened Species. URL: www.iucnredlist.org
- Caughley, Graeme y Anne Gunn. 1996. *Conservation Biology in theory and practice*. Blackwell Science, Cambridge, Massachusetts. 459 pp.
- Cawthon Lang KA. 2005. Primate Factsheets: Stump-tailed macaque (*Macaca arctoides*) Taxonomy, Morphology, & Ecology. URL: http://pin.primate.wisc.edu/factsheets/entry/stump-tailed_macaque/taxon
- Ceballos, Gerardo y Daniel Navarro L. 1991. Diversity and Conservation of mexican mammals. En: Mares, Michael A. y David J. Schmidly (eds.). *Latin American Mammalogy: History, Biodiversity, and Conservation*. University of Oklahoma Press. Oklahoma, EUA. 468 pp.
- Ceballos, Gerardo y Pilar Rodríguez. 1993. Diversidad y Conservación de los mamíferos de México: II. Patrones de endemidad. En: *Avances en el estudio de los mamíferos de México*, Publicaciones Especiales N° 1: 87-198. Asociación Mexicana de Mastozoología A.C., México.
- Ceballos, Gerardo, Pilar Rodríguez y Rodrigo A. Medellín. 1998. Assessing conservation priorities in Megadiverse Mexico: Mammalian diversity, endemcity, and endangerment. *Ecological Applications*, 8(1): 8-17.
- Ceballos, Gerardo. 2000. El Borrego cimarrón de la Isla Tiburón, Sonora: Conservación y manejo de un recurso de la Tribu Seri. En: Unidos para la Conservación, A.C. y CEMEX (eds.). *Programa: Recuperación y reintroducción del borrego cimarrón en sus áreas históricas de distribución*. Resumen ejecutivo. México, D.F.
- Ceballos, Gerardo y Laura Márquez-Valdelamar. 2000. *Las Aves de México en Peligro de Extinción*. CONABIO / FCE / Instituto de Ecología, UNAM. México, D.F.
- Ceballos, Gerardo, J. Arroyo-Cabrales, y R. A. Medellín. 2002. The mammals of México: composition, distribution, and status. *Occasional Papers*, Texas Tech University, 218: 1 – 27.
- Ceballos, Gerardo y Oliva Gisselle (Coords.) 2005. *Los mamíferos silvestres de México*. Fondo de Cultura Económica-CONABIO, 986 pp.
- Chávez, E. A., V. A. Valdez-Ornelas y J. Salgado Barragán. 1995. La explotación y disponibilidad de rana en el noroeste de México. *CIENCIA ergo sum* 2(3):361-366.
- Choquenot, David y Brian Lukins. 1996. Effect of pasture availability on bait uptake by feral pigs in Australia's semi-arid rangelands. *Wildlife Research*, 23: 421-428.
- Choquenot, David, Jim Hone y Glen Saunders. 1999. Using aspects of predator-prey theory to evaluate helicopter shooting for feral pig control. *Wildlife Research*, 26: 251-261.

- Ciszek, Debbie. 2001. *Equus burchellii*: Burchell's or Plains Zebra. *Animal Diversity Web*. Museum of Zoology, the University of Michigan. The Regents of the University of Michigan. URL: <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/>
- Clutton-Brock, Juliet. 1987. *A Natural History of Domesticated Mammals*. Cambridge University Press. Hampshire, UK.
- Cochran, D. M. 1961. *Living Amphibians of the World*. Doubleday & Co., Inc. Garden City, New York.
- Coggins, Victor L. 1988. The Lostine Rocky Mountain Bighorn Sheep Die-Off and Domestic sheep. *Bienn. Symp. North. Wild Sheep and Goat Council*, 6:57-64.
- Collar, N. J. 1999. Risk Indicators and Status Assessment in Birds (Foreword). *En*: J. Del Hoyo, A. Elliot y J. Sörgatal (eds.). *Handbook of the Birds of the World, Vol. 5: Barn-Owls to Hummingbirds*. Lynx Edicions/BirdLife International. Barcelona, España.
- Collard, Sneed B. 1996. Alien invaders: the continuing threat of exotic species. Franklin Watts, Danbury, CT. 144 pp.
- Commonwealth of Australia. 2000. *Wildlife Australia: Invasive Species Homepage*. Natural Heritage, Environment Australia. URL: <http://www.environment.gov.au/bg/wildlife/invasiveferalintro.html>
- Conant, R. 1958. *A field guide to reptiles and amphibians of eastern and central North America*. Houghton Mifflin Company, Boston, Massachusetts.
- Conant, R. y J. T. Collins. 1991. *A Field Guide to Reptiles and Amphibians of Eastern/Central North America*, 3rd ed. Houghton Mifflin. Boston/New York, USA, 450 pp.
- Conner, Mary M., Michael M. Jaeger, Theodore J. Weller y Dale R. McCullough. 1998. Effect of coyote removal on sheep depredation in Northern California. *Journal of Wildlife Management*, 62(2): 690-699.
- Conover, Michael. 2002. *Resolving human-wildlife conflicts: The science of wildlife damage management*. Lewis Publishers. Boca Raton, Florida, EUA.
- Corn, M. Lynne, Eugene H. Buck, Jean Rawson y Eric Fischer. 1999. *Harmful Non-Native Species: Issues for Congress*. Resources, Science, and Industry Division. Congressional Research Service / National Council for Science and the Environment, Washington, D.C. EUA URL: <http://www.cnle.org/nle/biodv-26.html>
- Corbett, L. K. 2004. *Canis lupus ssp. dingo*. *En*: IUCN 2006. *2006 IUCN Red List of Threatened Species*. URL: www.iucnredlist.org
- Courchamp, Franck y George Sugihara. 1999. Modelling the biological control of an alien predator to protect island species from extinction. *Ecological Applications*, 9(1): 112-123.
- Courchamp, Franck, Michell Langlais y George Sugihara. 1999a. Cats protecting birds: modelling the mesopredator release effect. *Journal of Animal Ecology*, 68: 282-292.
- Courchamp, Franck, Michell Langlais y George Sugihara. 1999b. Control of rabbits to protect island birds from cat predation. *Biological Conservation*, 89: 219-225.
- Courchamp, Franck, Michell Langlais y George Sugihara. 2000. Rabbits killing birds: modelling the hyperpredation process. *Journal of Animal Ecology*, 69: 154-164.
- Cowan, D. P., A. R. Hardy, J. P. Vaughan y W. G. Christie. 1989. Rabbit ranging behaviour and its implications for the management of rabbit populations. *En*: Putman, R. J. (ed.). *Mammals as Pests*. Chapman & Hall. New York, EUA. 271 pp.
- Cox, van Dijk, Nabhitabhata, Thirakhupt, 1998. *A photographic Guide to Snakes and Other Reptiles of Peninsular Malaysia, Singapore and Thailand*. New Holland.
- Cox, George W. 1999. *Alien species in North America and Hawaii: Impacts on natural ecosystems*. Island Press. Washington, D.C., EUA. 388 pp.
- Craven, Scott R. 1983. Cottontail rabbits. *En*: Timm, Robert M. (ed.). *Prevention and Control of Wildlife Damage*. University of Nebraska-Lincoln, EUA. D69-D74.
- Craven, Scott R. 1983. Deer. *En*: Timm, Robert M. (ed.). *Prevention and Control of Wildlife Damage*. University of Nebraska-Lincoln, EUA. D23-D33.
- Craven, Scott R. 1983. Thirteen-lined ground squirrels. *En*: Timm, Robert M. (ed.). *Prevention and Control of Wildlife Damage*. University of Nebraska-Lincoln, EUA. B137-B140.

- Cree, Alison. 1994. Low annual reproductive output in female reptiles from New Zealand. *New Zealand Journal of Zoology*, Vol. 21: 351-372.
- Crooks, K.R. y M.E. Soulé. 1999. Mesopredator release and avifaunal extinctions on a fragmented system. *Nature*, 400: 563-566)
- Daehler, Curtis C. 2001. Two ways to be an invader, but one is more suitable for ecology. *Bulletin of the Ecological Society of America*, 82(1): 101-102.
- Davis, Mark A. y Ken Thompson. 2000. Eight ways to be a colonizer; two ways to be an invader: A proposed nomenclature scheme for invasion ecology. *Bulletin of the Ecological Society of America*, 81(3): 226-230.
- Davis, S. A., E. A. Catchpole y R. P. Pech. 1999. Models for the introgression of a transgene into a wild population within a stochastic environment, with applications to pest control. *Ecological Modelling*, 119: 267-275.
- Dawson, Terence J. y Beverley A. Ellis. 1996. Diets of mammalian herbivores in Australia arid, shrublands: seasonal effects on overlap between euros (hill kangaroos), sheep and feral goats, and on dietary niche breadths and electivities. *Journal of Arid Environments*, 34: 491-506.
- De-Calesta, David S. 1983. Elk. En: Timm, Robert M. (ed.). *Prevention and Control of Wildlife Damage*. University of Nebraska-Lincoln, EUA. D35-D44.
- De-Lachica B., Francisco. 1993. Fauna. *Enciclopedia de México*, Tomo 5. Encyclopaedia Britannica de México. México, D.F.
- D'Elia, Guillermo. 2001. *Myocastor coypus*: Nutria, coypu. *Animal Diversity Web*. Museum of Zoology, the University of Michigan. The Regents of the University of Michigan. URL: <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/>
- Deer Specialist Group. 1996. *Axis axis*. En: IUCN 2006. *2006 IUCN Red List of Threatened Species*. URL: www.iucnredlist.org
- Deer Specialist Group. 1996. *Dama dama*. En: IUCN 2006. *2006 IUCN Red List of Threatened Species*. URL: www.iucnredlist.org
- Demarais, Stephen y David A. Osborn. 1989. Exotic Big Game in Texas: Status of our knowledge. Appendix A, Exotic Game in Texas: An overview of commercial potential. Texas Department of Agriculture, Texas, EUA.
- Demarais, Stephen, David A. Osborn y James J. Jackley. 1990. Exotic Big Game: A controversial resource. *Rangelands*, 12 (2): 121-125.
- Department of Conservation. 1998. *Department of Conservation National Feral Goat Control Plan 1995-2004: A strategy for the sustained protection of native plant and animal communities*. Department of Conservation, Wellington, New Zealand. 66 pp.
- Desender, Konjev, Leon Baert, Jean-Pierre Maelfait y Peter Verdyck. 1999. Conservation on Volcán Alcedo (Galápagos): terrestrial invertebrates and the impact of introduced feral goats. *Biological Conservation*, 87: 303-310.
- Dever, J. A., R. E. Strauss, T. R. Rainwater, S. T. McMurry y L. D. Densmore III. 2002. Genetic Diversity, Population Subdivision, and Gene Flow in Morelet's Crocodile (*Crocodylus moreletii*) from Belize, Central America. *Copeia* 2002(4): 1078-1091.
- Devine, Robert S. 1998. *Alien invasion: America's battle with non-native animals and plants*. National Geographic Society, Washington, D.C., EUA. 280 pp.
- Dexter, Nick. 1996. The effect of an intensive shooting exercise from a helicopter on the behaviour of surviving feral pigs. *Wildlife Research*, 23: 435-441.
- Diamond, Jared y Ted J. Case. 1986. Community ecology. Harper & Row. New York, NY, EUA. 665 pp.
- Domínguez-Laso, J. 2002. Análisis poblacional del *Crocodylus acutus* y *Crocodylus moreletii* en el sistema lagunar norte de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, Quintana Roo, México. UAM, México, 104 pp.
- Domínguez-Laso, J., L. Sigler y Ó. Hinojosa. 2004. *Determinación del estado actual de las poblaciones silvestres del cocodrilo de pantano (Crocodylus moreletii) en México y su estatus en la CITES. Informe del Proyecto COPAN*. Conabio-IHNE, México. D. F.

- Donlan, C. Josh. 2000. *Islands and introduced herbivores: using conservation to investigate top-down and bottom-up processes*. Tesis de maestría. University of California, Santa Cruz CA, EUA.
- Donlan C. J. *et al.* (2000) Island conservation action in northwest Mexico. *En*: Browne DH, Chaney H, Mitchell K (eds.) *Proceedings of the fifth California Islands Symposium*. Santa Barbara Museum of Natural History, Santa Barbara, California, USA, 330-338 pp.
- Donlan, C. J., Bernie Tershy, Brad S. Keitt, Bill Wood, José Ángel Sánchez, Anna Weinstein, Donald A. Croll, Miguel Ángel Hermosillo y José Luis Aguilar. 2001. *Island Conservation Action in Northwest Mexico*.
- Donlan, C. J., Héctor Ávila-Villegas, Daniel Bercovich-Ortega, Noah Biavaschi, Natasha Bodorff, Rick Boyer, Tosha Comendant, Donald A. Croll, Richard Cudney-Bueno, Ricardo Galván de la Rosa, Gregg R. Howald, Luis Felipe Lozano-Román, Carlos Morales, Olegario Morales, Zaid Morales-González, Pete Raimondi, José Ángel Sánchez, Diana Steller, Bernie R. Tershy y Peggy Turk-Boyer. 2002. Black rat (*Rattus rattus*) eradication from the San Jorge Islands, Mexico. Unpublished Report, Island Conservation and Ecology Group.
- Donlan, C. J., Bernie R. Tershy y Donald A. Croll. 2002. Islands and Introduced herbivores: conservation action as ecosystem experimentation. *Journal of Applied Ecology*, 39: 235-246.
- Drake, James A. y K. Jill McAfee. 1994. Exotic Species. *En*: Eblen, Ruth A. y William R. Eblen (eds.). *The Encyclopedia of the Environment*. Houghton Mifflin Company. Boston, EUA. 846 pp.
- Drummond, Hugh y Ma. Cristina Rodríguez. 1998. *Reporte Final del Proyecto "Erradicación de los mamíferos introducidos en la Isla Isabel, una estrategia para evitar la extinción local de las aves marinas y de los reptiles"*. Centro de Ecología, UNAM. México, D.F.
- Dukes, Jeffrey S. y Harold A. Mooney. 1999. Does global change increase the success of biological invaders? *Trends in Ecology & Evolution*, 14(4): 135-139.
- Dundee, H. A. y D. A. Rossman. 1989. *The Amphibians and Reptiles of Louisiana*. Louisiana State University Press. Baton Rouge, 300 p.
- Edwards, Keith. 1997. Unwelcome company: The effect of exotic species on biological diversity. Institute for Environmental Studies & Sea Grant Institute, University of Wisconsin. Aldo Leopold Chapter, Society for Conservation Biology, Science Hall, Madison, Wisconsin, EUA.
- Equid Specialist Group. 1996. *Equus ferus*. *En*: IUCN 2006. *2006 IUCN Red List of Threatened Species*. URL: www.iucnredlist.org
- Erickson, R.E., R.A., Hamilton, E. Palacios y R. Carmona. 2003. Baja California Peninsula. *North American Birds* 57: 260-262.
- Erickson, R.E., R.A., Hamilton, E. Palacios y R. Carmona. 2004a. Baja California Peninsula. *North American Birds* 58: 437-439.
- Erickson, R.E., R.A., Hamilton, R. Carmona y E. Palacios. 2004b. Baja California Peninsula. *North American Birds* 58: 604-606.
- Erickson, R.A., M.J. Iliff, E. Palacios y R. Carmona. 2005. Baja California Peninsula. *North American Birds* 59: 153-156.
- Estado de Baja California. Informe Técnico. Comunicaciones Académicas, Serie Ecología, CICESE. 10 pp.
- Elton, Charles S. 1958. *The Ecology of Invasions by Animals and Plants*. The University of Chicago Press. Chicago, EUA. 181 pp.
- Emmons, Louise H. y François Feer. 1990. *Neotropical rainforest mammals: A field guide*. Segunda Edición. The University of Chicago Press. Chicago, IL. EUA.
- Ernest, S. K. M. y J. H. Brown. 2001. Delayed compensation for missing keystone species by colonization. *Science*, 292: 101-104.
- Eudey, A. y Miembros del Grupo de Especialistas en Primates. 2000. *Macaca arctoides*. *En*: IUCN 2006. *2006 IUCN Red List of Threatened Species*. URL: www.iucnredlist.org
- Evans, James. 1983. Nutria. *En*: Timm, Robert M. (ed.). *Prevention and Control of Wildlife Damage*. University of Nebraska-Lincoln, EUA. B61-B70.
- Everett, Richard A. 2000. Patterns and Pathways of biological invasions. *Trends in Ecology and Evolution*, 15(5): 177-178.

- Fedewa, J. L. 2001. *Camelus bactrianus*: Bactrian camel. *Animal Diversity Web*. Museum of Zoology, the University of Michigan. The Regents of the University of Michigan. URL: <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/>
- Fisher, R. N. 1997. Dispersal and evolution of the Pacific Basin gekkonid lizards *Gehyra oceanica* and *Gehyra mutilata*. *Evolution*, 51(3):906-921.
- Fisher, P., D. Algar y J. Sinagra. 1999. Use of Rhodamine B as a systemic bait marker for feral cats (*Felis catus*). *Wildlife Research*, 26: 281-285.
- Fisher, Robert N. y Ted J. Case. A field Guide to the Reptiles and Amphibians of Coastal Southern California. USGS San Diego Field Station, San Diego California. URL: <http://ratbert.wr.usgs.gov/fieldguide/>
- Flecker, Alexander S. y Colin R. Townsend. 1994. Community-wide consequences of trout introduction in New Zealand streams. En: Samson, Fred B. y Fritz L. Knopf (eds.). 1996. *Ecosystem management* (Selected Readings). Springer-Verlag. New York, N.Y., EUA. 203-215.
- Flores-Villela, Oscar, E. Hernández-García y A. Nieto-Montes de Oca. 1991. *Catálogo de Anfibios y Reptiles*. Serie Catálogos del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera", No. 3. Coordinación de Servicios Editoriales, Facultad de Ciencias, UNAM, México, D. F., 222 pp.
- Flores-Villela, O. 1993. Herpetofauna de México: distribución y endemismo. En: T. P. Ramamoorthy, R., Bye, A. Lot, y J. Fa (eds.). *Diversidad Biológica de México: Orígenes y Distribución*. Instituto de Biología, UNAM, México, D.F.
- Flores-Villela, O. 1993. *Herpetofauna Mexicana: Lista anotada de las especies de anfibios y reptiles de México, cambios taxonómicos recientes y nuevas especies*. Carnegie Museum of Natural History Special Publication N° 17, Pittsburgh, USA.
- Flores-Villela, O. y Luis Canseco-Márquez. 2004. Nuevas especies y cambios taxonómicos para la Herpetofauna de México. *Acta Zoologica Mexicana*, 20(2):115-144.
- Florida Museum of Natural History. 2001. Amphibians and Reptiles of Fort Matanzas National Monument. Brown anole, *Anolis sagrei*. URL: <http://www.flmnh.ufl.edu/natsci/herpetology/FOMA/asagrei.htm>
- Florida Museum of Natural History. 2001. Amphibians and Reptiles of Fort Matanzas National Monument. Mediterranean gecko, *Hemidactylus turcicus*. URL: <http://www.flmnh.ufl.edu/natsci/herpetology/FOMA/hturcicus.htm>
- Fooden J. 1990. The bear macaque, *Macaca arctoides*: a systematic review. *Journal of Human Evolution*, 19(6/7): 607-86.
- Forcey, J. 2002. Notes on the birds of Central Oaxaca, Part II: Columbidae to Vireonidae. *Huitzil*, Vol. 3, No. 1
- Forshaw, J.M. 1989. *Parrots of the World*. 3ª Edición. Lansdowne Editions, Australia.
- Forsyth, David M. y Richard P. Duncan. 2001. Propagule Size and the Relative Success of Exotic Ungulate and bird Introductions to New Zealand. *The American Naturalist*, 157(6): 583-595.
- Fox, B.J. y J.H. Brown. 1995. Reaffirming the validity of the assembly rule for functional groups or guilds: a reply to Wilson. *Oikos* 73: 125-132.
- French, Jane M. 1998. Mother-offspring relationships in donkeys. *Applied Animal Behaviour Science*, 60: 253-258.
- Fromont, Emmanuelle, Marc Artois y Dominique Pontier. 1998. Epidemiology of feline leukemia virus (FeLV) and structure of domestic cat populations. *Journal of Wildlife Management*, 62(3): 978-988.
- From, B. 1982. *Amphibians of Canada*. McClelland & Stewart, Toronto.
- Frost, D. R., R. Etheridge, D. Janies y T. A. Titus. 2001. Total evidence, sequence alignment, evolution of Polychrotid lizards, and a reclassification of the Iguania (Squamata: Iguania). *American Museum Novitates* 3343: 38 pp.
- Frost, D. R. 2004. Amphibian Species of the World: An Online Reference. Version 3.0 URL: <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. American Museum of Natural History, New York, USA.
- Frost, D. 2005. *D. Rana berlandieri* account. Amphibian Species of the World. D. Frost y The American Museum of Natural History. URL: <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia>.
- Garret, K. L. 1997. Population status and distribution of naturalized parrots in southern California. *Western Birds* 28:181-195.

- Garvey, Nathan. 2001. *Xenopus laevis*, African clawed frog. En: The Animal Diversity Web, The Regents of the University of Michigan. University of Michigan Museum of Zoology. URL: <http://animaldiversity.ummz.edu/accounts>
- Garza, Antonio. 2001. *Boa constrictor*, *Boa constrictor*. En: The Animal Diversity Web, The Regents of the University of Michigan. University of Michigan Museum of Zoology. URL: <http://animaldiversity.ummz.edu/accounts>
- Gasque, R., S. Ávila y M. A. Blanco. 1989. *Enciclopedia temática pecuaria*. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM. México, D.F.
- Gerdes-Barkow, Dagmar O. 1998. *Evaluación de las aportaciones de los zoológicos nacionales a la conservación de los mamíferos mexicanos enlistados en la Norma Oficial, NOM-059-ECOL-1994*. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F.
- Ginnett, Tim F. 1982. Food habits of feral burros and desert bighorn sheep in Death Valley National Monument. *Desert Bighorn Council Transactions*, EUA.
- Gipson, Philip S. 1983. Feral dogs. En: Timm, Robert M. (ed.). *Prevention and Control of Wildlife Damage*. University of Nebraska-Lincoln, EUA. C43-C46.
- Goin, C. J. 1947. Studies on the life history of *Eleutherodactylus ricardii planirostris* (Cope) in Florida. *University of Florida Studies, Biological Sciences Series* 4(2):1-66.
- Gómez de Silva, H. (ed.). 2002. Mexico. *North American Birds* 56: 362-369.
- Gómez de Silva, H. (ed.). 2003a. Mexico. *North American Birds* 57: 123-128.
- Gómez de Silva, H. (ed.). 2003b. Mexico. *North American Birds* 57: 263-268.
- Gómez de Silva, H. (ed.). 2003c. Mexico. *North American Birds* 57: 408-413.
- Gómez de Silva, H. (ed.). 2003d. Mexico. *North American Birds* 57: 550-553.
- Gómez de Silva, H. (ed.). 2004a. Mexico. *North American Birds* 58: 150-155.
- Gómez de Silva, H. (ed.). 2004b. Mexico. *North American Birds* 58: 288-290.
- Gómez de Silva, H. (ed.). 2004c. Mexico. *North American Birds* 58: 607-610.
- Gómez de Silva, H. (ed.). 2005a. Mexico. *North American Birds* 59: 157-161.
- Gómez de Silva, H. (ed.). 2005b. Mexico. *North American Birds* 59: 331-336
- Gómez de Silva, Héctor y Rodrigo A. Medellín. 2002. Are land bird assemblages functionally saturated? An empirical test in Mexico. *Oikos*, 96(1): 169-181.
- González-Cortés, Ambrosio. 1977. *El Ganado Caprino en México: Distribución, Utilización e Importancia Económica*. Instituto Mexicano de Recursos Naturales, México, D.F. 179 pp.
- González-García, Fernando y Héctor Gómez de Silva Garza. 2003. Especies endémicas: riqueza, patrones de distribución y retos para su conservación. En: H. Gómez de Silva y A. Oliveras de Ita (Eds.) *Conservación de Aves: Experiencias en México*. CIPAMEX-Museo de Historia Natural de la Ciudad de México, National Fish & Wildlife Foundation y CONABIO, México, D.F.
- Goodloe, Robin B., Robert J. Warren, David A. Osborn y Cynthia Hall. 2000. Population characteristics of feral horses on Cumberland Island, Georgia and their management implications. *Journal of Wildlife Management*, 64(1): 114-121.
- Goodsell, Jeff A. y Lee B. Kats. 1999. Effect of introduced mosquitofish on Pacific Treefrogs and the role of alternative prey. *Conservation Biology*, 13(4): 921-924.
- Gosling, L. M. y S. J. Baker. 1989. Demographic consequences of differences in the ranging behaviour of male and female coypus. En: Putman, R. J. (ed.). *Mammals as Pests*. Chapman & Hall. New York, EUA. 271 pp.
- Gozdzik. 2001. *Ovis dalli*: Dall's sheep. *Animal Diversity Web*. Museum of Zoology, the University of Michigan. The Regents of the University of Michigan. URL: <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/>
- Grevstad, Fritz S. 1999. Experimental invasions using biological control introductions: the influence of release size on the chance of population establishment. *Biological Invasions*, 1: 313-323.
- Griffin, M. 2003. *Annotated checklist and provisional national conservation status of Namibian reptiles*. Biodiversity Inventory, Ministry of Environment And Tourism, Windhoek, Namibia: 1-168. URL: <http://www.met.gov.na/programmes/status/annorept.pdf>
- Grismer, L. L. 2002. *Amphibians and Reptiles of Baja California, Including its Pacific Islands and the Islands in the Sea of Cortés*. University of California Press, Berkeley, 399 pp.

- Griva, Edelmi. 1979. La producción de nutria coypus y el reuso del agua en ambientes desérticos. *En: Memorias del IV. Simposio sobre el medio ambiente del Golfo de California: la producción sostenida de alimentos, materias primas y empleos.* Mazatlán, Sinaloa, México.
- Groombridge, B. 1982. *The IUCN Amphibia-Reptilia Red Data Book, Part 1: Testudines, Crocodylia, Rhynchocephalia.* IUCN, Gland, Switzerland.
- Groombridge, B. (ed.). 1992. *Global Biodiversity: Status of the Earth's Living Resources*, World Conservation Monitoring Centre Report (comp.). Chapman & Hall.
- Grzimek, B., H. Hediger, K. Klemmer, O. Kuhn & H. Wermuth. 1975. Reptiles, Vol. 6 de *Grzimek's Animal Life Encyclopedia*. Van Nostrand Reinhold.
- Grzimek, Bernhardt (ed.). 1992. *Grzimek's Encyclopedia of Mammals*. McGraw-Hill. EUA.
- Gurnell, J. 1989. Demographic implications for the control of grey squirrels. *En: Putman, R. J. (ed.). Mammals as Pests.* Chapman & Hall. New York, EUA. 271 pp.
- Guzmán, Ana Fabiola y Raúl Muñoz-Martínez. 1999. Primer registro de *Ramphotyphlops braminus* (Daudin 1803) (Reptilia: Typhlopidae) para el Estado de Durango, México. *Vertebrata Mexicana*, 5: 1-3.
- Hack, M.A., R. East y D. I. Rubenstein. 2002. *Equus burchellii*. *En: IUCN 2006. 2006 IUCN Red List of Threatened Species.* URL: www.iucnredlist.org
- Haemig, P.D. 1974. Aztec Emperor Ahuizotl and the Great-tailed Grackle. *Biotropica*, 10: 11-17.
- Hahn, E. C., G. R. Page, P. S. Hahn, K. D. Gillis, C. Romero, J. A. Anelli y E. P. J. Gibbs. 1997. Mechanisms of transmission of Aujeszky's disease virus originating from feral swine in the EUA. *Veterinary Microbiology*, 55: 123-130.
- Hails C.J. 1983. The metabolic rate of tropical birds. *Condor* 85:61-65.
- Hall, E. Raymond. 1981. *The Mammals of North America*. Segunda Edición. John Wiley & Sons. New York, EUA.
- Hall, L. S., M. A. Kasparian, D. Van Vuren y D. A. Kelt. 2000. Spatial organization and habitat use of feral cats (*Felis catus* L.) in Mediterranean California. *Mammalia*, 64(1): 19-28.
- Hamilton, R.A., R.A. Erickson y E. Palacios. 2001. Baja California Peninsula. *North American Birds* 55: 359-360.
- Hamilton, R.A., M.A. Patten, E. Palacios y R. Carmona. 2002. Baja California Peninsula. *North American Birds* 56: 360-362.
- Hamilton, R.A., J.E. Pike, E. Palacios y R. Carmona. 2004. Baja California Peninsula. *North American Birds* 58: 285-287.
- Hanley, T. A. y Brady, W. W. 1977. Feral burro impact on a Sonoran desert range. *Journal of Range Management* 30: 374-7.
- Hansen, Richard M. y Ilyse K. Gold. 1977. Blacktailed prairie dogs, desert cottontails and cattle trophic relations on shortgrass range. *Journal of Range Management*, 30(3): 210-213.
- Hansson, L. 1992. Small mammal dispersal in pest management and conservation. *En: Stenseth, Nils Chr. y William Z. Lidicker, Jr. (eds.). Animal dispersal: small mammals as a model.* Chapman & Hall. London, UK. 181-198.
- Haramis, Michael y Robert Colona. 1998. The effect of nutria (*Myocastor coypus*) on marsh loss in the lower eastern shore of Maryland: An enclosure study. USGS Patuxent Wildlife Research Center, Laurel Maryland, EUA. URL: <http://www.pwrc.nbs.gov/resshow/nutria.htm>
- Hare, J. 2002. *Camelus bactrianus*. *En: IUCN 2006. 2006 IUCN Red List of Threatened Species.* URL: www.iucnredlist.org
- Hawthorne, Donald W. 1983. Identifying wildlife damage. *En: Timm, Robert M. (ed.). Prevention and Control of Wildlife Damage.* University of Nebraska-Lincoln, EUA. A1-A18.
- Heffelfinger, J. R. 2000. Hybridization in range mammals. *En: Demarais, S. y P. R. Krausman (eds.). Ecology and Management of Large Mammals in North America.* Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, EUA.
- Heffernan, K. E., P. P. Coulling, J. F. Townsend y C. J. Hutto. 2001. *Ranking Invasive Exotic Plant Species in Virginia*. Natural Heritage Technical Report 01-13. Virginia Department of Conservation and Recreation, Division of Natural Heritage, Richmond, Virginia. 27 pp. + Apéndices.

- Heilmann, Theodore J., Robert A. Garrott y Larry L. Caldwell. 1998. Behavioral response of free-ranging elk treated with an immunocontraceptive vaccine. *Journal of Wildlife Management*, 62(1): 243-250.
- Henderson, F. Robert. 1983. Black-footed ferrets. *En: Timm, Robert M. (ed.). Prevention and Control of Wildlife Damage*. University of Nebraska-Lincoln, EUA. C47-C54.
- Henderson, F. Robert. 1983. Weasels. *En: Timm, Robert M. (ed.). Prevention and Control of Wildlife Damage*. University of Nebraska-Lincoln, EUA. C87-C91.
- Henderson, F. Robert. 1983. Wildlife diseases and man. *En: Timm, Robert M. (ed.). Prevention and Control of Wildlife Damage*. University of Nebraska-Lincoln, EUA. A19-A25.
- Hengeveld, Rob. 1989. Dynamics of Biological Invasions. Chapman & Hall. Suffolk, UK.
- Hernández, Lucina, Henri Barral, Gonzalo Halffter y Salvador Sánchez Colón. 1999. A note on the behavior of feral cattle in the Chihuahuan Desert of Mexico. *Applied Animal Behaviour Science*, 63: 259-267.
- Henry, J. David. 1996. Red Fox: The Catlike Canine. Washington, D. C.: Smithsonian Institution Press.
- Hillis, D. M. 1981. Premating isolating mechanisms among three species of the *Rana pipiens* complex in Texas and Oklahoma. *Copeia* 1981:312-319.
- Hillis, D. M., J. Frost y D. A. Wright. 1983. Phylogeny and biogeography of the *Rana pipiens* complex: a biochemical evaluation. *Systematic Zoology* 32:132-143.
- Hillis, D. M. y T. P. Wilcox. 2005. Phylogeny of the New World true frogs (*Rana*). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 34(2005):299-314.
- Hobbs, Richard J. y Laura F. Huenneke. 1992. Disturbance, diversity, and invasion: implications for conservation. *En: Samson, Fred B. y Fritz L. Knopf (eds.). 1996. Ecosystem management (Selected Readings)*. Springer-Verlag. New York, N.Y., EUA. 164-180.
- Howell, S.N.G. 1990. A distributional survey of the birds of the Mexican state of Oaxaca by L.C. Binford. Review. *Wilson Bull.* 102:185-187
- Howell, Steve N. G. y Sophie Webb. 1995. *A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America*. Oxford University Press, 868 pp.
- Howerth, E. W., A. J. Reeves, M. R. McElveen y W. Austin. 1994. Survey of selected diseases in nutria (*Myocastor coypus*, in the trans-pecos region of Texas. *Texas Journal of Science*, 44(1): 119.
- Hruby, Jennifer. 2001. *Sus scrofa*: Pig. *Animal Diversity Web*. Museum of Zoology, the University of Michigan. The Regents of the University of Michigan. URL: <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/>
- Huey, Laurence M. 1964. The mammals of Baja California, Mexico. *Transactions of the San Diego Society of Natural History*, 13(7): 85-168. San Diego, California, EUA.
- Huey, Raymond B., George W. Gilchrist, Margen L. Carson, David Berrigan y Luís Serra. 2000. Rapid evolution of a geographic cline in size in an introduced fly. *Science*, 287: 308-309.
- Huggins, Britton. 2001. *Equus asinus*: Ass, donkey. *Animal Diversity Web*. Museum of Zoology, the University of Michigan. The Regents of the University of Michigan. URL: <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/>
- Hughes, B. S/A. Longevity records of captive amphibians and reptiles: part 2 lizards and amphisbaenians. URL: <http://www.pondturtle.com/llizb.html>
- Hunt, R. H. 1975. Maternal behavior in the Morelet's crocodile, *Crocodylus moreleti*. *Copeia* 1975(4): 763-764.
- Huxel, Gary R. 1999. Rapid displacement of native species by invasive species: effects of hybridization. *Biological Conservation*, 89: 143-152.
- Huyser, Onno, Peter G. Ryan y John Cooper. 2000. Changes in population size, habitat use and breeding biology of lesser sheathbills (*Chionis minor*) at Marion Island: impacts of cats, mice and climate change? *Biological Conservation*, 92: 299-210.
- INE-SEMARNAP. 2000. Proyecto para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable del borrego cimarrón (*Ovis canadensis*) en México. México, D.F.

- INE-SEMARNAP. 2000. Base de datos electrónica del Sistema de Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (SUMA). UMAs Modalidad Extensiva. México, Distrito Federal.
- INE-SEMARNAT. 2002. Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre. México, D.F. URL: <http://www.semarnat.gob.mx/vs/suma.shtml>
- Infonatura. 2005. *Rana forreri* Infonatura detailed report. InfoNatura: Birds, mammals, and amphibians of Latin America [web application]. 2004. Version 4.1. Arlington, Virginia (USA): NatureServe. Available: <http://www.natureserve.org/infonatura>
- Ilse, Linda M. y Eric C. Hellgren. 1995a. Resource partitioning in sympatric populations of collared peccaries and feral hogs in southern Texas. *Journal of Mammalogy*, 76(3): 784-799.
- Ilse, Linda M. y Eric C. Hellgren. 1995b. Spatial use and group dynamics of sympatric collared peccaries and feral hogs in southern Texas. *Journal of Mammalogy*, 76(4):993-1002.
- Island Conservation and Ecology Group. 1998. *Protección de los ecosistemas insulares de Baja California, Reporte Final 1997-1998*. Davenport, CA, EUA. 16 pp.
- ISSG. 2005. Invasive Species Specialist Group (ISSG) Global Invasive Species Database. URL: <http://www.issg.org/database>
- IUCN Conservation Monitoring Centre. 1986. *1986 IUCN Red List of Threatened Animals*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- IUCN Conservation Monitoring Centre. 1988. *1988 IUCN Red List of Threatened Animals*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- IUCN. 1990. *1990 IUCN Red List of Threatened Animals*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- IUCN. 2000. *IUCN Guidelines for the prevention of biodiversity loss caused by alien invasive species*. Invasive Specialist Group, Species Survival Commission (SSC), IUCN. URL: <http://www.iucn.org/themes/ssc/pubs/policy/invasivesEng>
- IUCN 2004. *2004 IUCN Red List of Threatened Species*. URL: www.redlist.org
- Jainudeen, M. R. y E. Hafez. 1996. Ciclos reproductivos: ovejas y cabras. En: E. Hafez (ed.). *Reproducción e inseminación artificial e animales*. Interamericana-McGraw-Hill. México, D.F.
- Jainudeen, M. R. y E. Hafez. 1996. Ciclo reproductivo de bovinos y búfalos acuáticos. En: E. Hafez (ed.). *reproducción e inseminación artificial e animales*. Interamericana y McGraw-Hill, México, D.F.
- Jaksic, Fabian M. 1998. Vertebrate invaders and their ecological impacts in Chile. *Biodiversity and Conservation*, 7: 1427-1445.
- Jones, Fred L. 1980. Competition. En: Gale Manson y Lowell Summer (eds.). *The Desert Bighorn: It's life history, ecology, and management*. The University of Arizona Press, Tucson, Arizona, EUA.
- Jones, H. L. 2003. Central America. *North American Birds* 57: 554-555.
- Jones, H. L. 2004a. Central America. *North American Birds* 58: 155-157.
- Jones, H. L. 2004b. Central America. *North American Birds* 58: 611-612.
- Kamler, Jan F. y Warren B. Ballard. 2002. A review of native and nonnative red foxes in North America. *Wildlife Society Bulletin*, 30(2): 370-379.
- Kennedy, Karen. 2001. *Rattus rattus*: Black, Roof, House, Ship Rat. *Animal Diversity Web*. Museum of Zoology, the University of Michigan. The Regents of the University of Michigan. URL: <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/>
- Kettle, Peter. 2000. Rabbit calicivirus disease as a possible biocontrol for rabbits. URL: <http://www.maf.govt.nz/MAFnet/articles-man/rcd/rcdsonza.htm>
- King, B. F., M.W. Woodcock y E.C. Dickinson (1998). *A field guide to the birds of Southeast Asia*. Periplus Editions, Hong Kong.
- Kingdon, Jonathan. 1997. *The Kingdon Field Guide to African Mammals*. Academic Press. London, UK. 476 pp.
- Kirchhoff, Matthew D. 1998. Dietary overlap between native sitka black-tailed deer and introduced elk in Southeast Alaska. *Journal of Wildlife Management*, 62(1): 236-242.
- Klatt, E. y Dale Hein. 1978. Vegetative differences among active and abandoned towns of black-tailed prairie dogs (*Cynomys ludovicianus*). *Journal of Range Management*, 31 (4): 315-317.

- Klingel, H. 1974. A comparison of the social behavior of the Equidae. *En: V. Geist y F. Walther (eds.) The behaviour of ungulates and its relation to management*. IUCN Publications N° 24.
- Kluge A. G. 1969. The evolution and geographical origin of the New World Hemidactylus mabouia-brookii (Gekkonidae, Sauria). *Miscellaneous Publications Museum of Zoology, University of Michigan*, 138:1-78.
- Knapp, W. W. 2005. *The Frogs and Toads of Georgia*. Website, GA. Derived from The Georgia Herp Atlas. URL: <http://wwknapp.home.mindspring.com/docs/info.html>
- Knight, James E. 1983. Jackrabbits. *En: Timm, Robert M. (ed.). Prevention and Control of Wildlife Damage*. University of Nebraska-Lincoln, EUA. D75-D80.
- Knowles, Craig J. 1986. Some relationships of black tailed prairie dogs to livestock grazing. *Great Basin Naturalist*, 46(2): 198-203.
- Kobel, H. R., B. Barandun y C. H. Thiebaud (1998): Mitochondrial rDNA phylogeny in *Xenopus*.- *Herpetological Journal*, 8:13-17.
- Kopack, Holly. 2001. *Felis silvestris*: Domestic cat. *Animal Diversity Web*. Museum of Zoology, the University of Michigan. The Regents of the University of Michigan. URL: <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/>
- Kotanen, Peter M. 1995. Responses of vegetation on a changing regime of disturbance: effects of feral pigs in a Californian coast prairie. *Ecography*, 18: 190-199.
- Landesman, Nathan. 2001. *Cervus nippon*: Sitka deer. *Animal Diversity Web*. Museum of Zoology, the University of Michigan. The Regents of the University of Michigan. URL: <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/>
- Lafferty, Kevin D. y Armand M. Kuris. 1996. Biological Control of Marine Pests. *Ecology*, 77(7): 1989-2000.
- Laurance, w. F. y G. N. Harrington. 1997. Ecological associations of feeding sites of feral pigs in the Queensland Wet Tropics. *Wildlife Research*, 24: 579-590.
- Lawler, Sharon P., Deborah Dritz, Terry Strange y Marcel Holyoak. 1999. Effects of introduced mosquitofish and bullfrogs on the threatened California Red-legged Frog. *Conservation Biology*, 13(3): 613-622.
- Lawniczak, Katharine. 2001. *Sciurus carolinensis*: Eastern grey squirrel. *Animal Diversity Web*. Museum of Zoology, the University of Michigan. The Regents of the University of Michigan. URL: <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/>
- Lazarus, A. B. 1989. Progress in rodent control and strategies for the future. *En: Putman, R. J. (ed.) 1989. Mammals as Pests*. Chapman & Hall. New York, EUA. 271 pp.
- Leclair, R., Jr. y J. Castanet. 1987. A skeletochronological assessment of age and growth in the frog *Rana pipiens* Schreber (Amphibia: Anura) from Southwestern Québec. *Copeia* 2:361-369.
- Leberg, Paul L. y Robert C. Vrijenhoek. 1994. Variation among desert topminnows in their susceptibility to attack by exotic parasites. *En: Samson, Fred B. y Fritz L. Knopf (eds.). 1996. Ecosystem management (Selected Readings)*. Springer-Verlag. New York, N.Y., EUA. 216-222.
- LeBlanc. 1994. Nutria. *En: Scott E. Hyngstrom, Robert M. Timm y Gary E. Larson (eds.). Prevention and Control of Wildlife Damage*. University of Nebraska-Lincoln, EUA. B71-B80
- Lee, J. C. 1996. The amphibians and reptiles of the Yucatan Peninsula. Comstock Publishing Associates – Cornell University Press, Ithaca, USA.
- Lee, J. C. 2000. *A Field Guide to the Amphibians and Reptiles of the Maya World*. Cornell University Press, Ithaca, New York.
- Lemos-Espinal, J. A., D. L. Auth, D. L. Chiszar y H. M. Smith. 2002. geographic distribution. *Rana forreri*. *Herpetological Review* 33(1):63.
- León-Régagnon, V. y D. R. Brooks. 2004. Ecological fitting and host range expansion in *Haematoloechus floedae* (Digenea). Abstract 60, *2004 Annual Meeting, American Association of Veterinary Parasitologists* (Joint Meeting with the American Society of Parasitology), Philadelphia, PA, July 24-28, 2004:63.
- Lever, Christopher. 1985. *Naturalized Mammals of the World*. Longman Science & Technology, London, UK.
- Levy, C. 1991. *Endangered Species. Crocodiles and Alligators*. Chartwell Books, New Jersey, 128 pp.

- Lewison, R. y W. Oliver. 2005. *Hippopotamus amphibius*. En: IUCN 2006. *2006 IUCN Red List of Threatened Species*. URL: www.iucnredlist.org
- Lidicker, W. Z. Jr. y N. C. Stenseth. 1992. To disperse or not to disperse: who does it and why? En: Stenseth, Nils Chr. y William Z. Lidicker, Jr. (eds.). *Animal dispersal: small mammals as a model*. Chapman & Hall. London, UK. 21-36.
- Lim, K.P., Lim, L.K., 1992. A Guide to the Amphibians & Reptiles of Singapore. Singapore Science Centre.
- Lindsay, Anne. 2000. *Manual Práctico del Conejo*. Hispano-Europea, Barcelona, España.
- Lips, K. R. 1999. Mass mortality and Population Declines of Anurans at an Upland Site in Western Panama. *Conservation Biology* 13(1):117-125.
- Lodal, J. y M. Lund. 1989. Prevalence of *Pneumocystis carinii* and *Leptospira icterohaemorrhagiae* in Danish rodents. En: Putman, R. J. (ed.). *Mammals as Pests*. Chapman & Hall. New York, EUA. 271 pp.
- Lodge, David M., Roy A. Stein, Kenneth M. Brown, Alan P. Covich, Christer Brönmark, James E. Garvey y Steven P. Klosiewski. 1998. Predicting impact of freshwater exotic species on native biodiversity: Challenges in spatial scaling. *Australian Journal of Ecology*, 23: 53-67.
- Logan, K., E. Cienfuegos, L. Tarango, G. Mendoza y A. Sifuentes. 2003. Situación de la fauna exótica cinegética en México. *BIOTAM Nueva Serie*, 14(3):1-10.
- Long, John L. 1981. *Introduced birds of the world: the worldwide history, distribution and influence of birds introduced to new environments*. A.H. & A.W. Reed. Sydney, Australia.
- Long, John L. 2003. *Introduced mammals of the world: their history, distribution and influence*. CSIRO Publishing, Collingwood Victoria Australia.
- López-Forment, William, Irma E. Lira y Carolina Müdespacher. 1996. Mamíferos: Su biodiversidad en las islas mexicanas. AGT Editor. México, D.F. 182 pp.
- Losos, Jonathan B. 1996. Dynamics of range expansion by three introduced species of Anolis Lizards on Bermuda. *Journal of Herpetology*, 30 (2): 204-210.
- Lowery, G. H. 1974. The Mammals of Louisiana and its adjacent waters. Louisiana State University Press. 565 pp.
- Luu, Janette. 2001. *Equus caballus przewalskii*: Przewalski's wild horse, Mongolian wild horse. *Animal Diversity Web*. Museum of Zoology, the University of Michigan. The Regents of the University of Michigan. URL: <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/>
- Lynn Newell, Toni. 2001a. *Connocchaetes taurinus*: Wildebeest. *Animal Diversity Web*. Museum of Zoology, the University of Michigan. The Regents of the University of Michigan. URL: <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/>
- Lynn Newell, Toni. 2001b. *Syncerus caffer*: African Buffalo, Cape Buffalo. *Animal Diversity Web*. Museum of Zoology, the University of Michigan. The Regents of the University of Michigan. URL: <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/>
- Macdonald, David W. y Michael D. Thom. 2001. Alien carnivores: unwelcome experiments in ecological theory. En: John L. Gittleman, Stephan M. Funk, David W. Macdonald y Robert K. Wayne (eds.) *Carnivore Conservation*. Cambridge University Press, Cambridge, U.K.
- Macdonald, D. W. y J. C. Reynolds. 2004. *Vulpes vulpes*. En: IUCN 2006. *2006 IUCN Red List of Threatened Species*. URL: www.iucnredlist.org
- MacLennan, David, Johanne Ferguson y Nigel Buxton. 2000. *Rattus rattus* on the Shiant Islands: A study of distribution and abundance. *Hebridean Naturalist*, 13: 7-17.
- Mack, Michelle y Carla M. D'Antonio. 1998. Impacts of biological invasions on disturbance regimes. *Trends in Ecology and Evolution*, 13(5): 195-198.
- Mallon, D. P. 2003. *Antilope cervicapra*. En: IUCN 2006. *2006 IUCN Red List of Threatened Species*. URL: www.iucnredlist.org
- Mallon, D. P. 2003. *Boselaphus tragocamelus*. En: IUCN 2006. *2006 IUCN Red List of Threatened Species*. URL: www.iucnredlist.org
- Mammal Society, The. 2001. The feral goat (*Capra hircus*). URL: <http://www.abdn.ac.uk/mammal/goat.htm>
- Manchester, Sarah J. y James M. Bullock. 2000. The impacts of non-native species on UK biodiversity and the effectiveness of control. *Journal of Applied Ecology*, 37: 845-864.

- Marcé-Santa, Erika. 2001. Distribución actual y fragmentación de las colonias de perros llaneros de cola negra (*Cynomys ludovicianus*) en el noroeste de Chihuahua, México. Tesis de Licenciatura, Biología, Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F.
- Marsh, Rex E. 1983. Roof rats. En: Timm, Robert M. (ed.). *Prevention and Control of Wildlife Damage*. University of Nebraska-Lincoln, EUA. B115-B120.
- Martin G. R., L. E. Twigg y D. J. Robinson. 1996. Comparison of the diet of feral cats from rural and pastoral Western Australia. *Wildlife Research*, 23: 475-484.
- Martin, K. D., T. Schommer y V. L. Coggins. 1996. Literature review regarding the compatibility between bighorn and domestic sheep. *Bienn. Symp. North. Wild Sheep and Goat Counc.* 10: 72-77. Silverthorne, Colorado, EUA.
- Martínez-Morales, Miguel Angel y Alfredo C. Cuarón. 1999. *Boa constrictor*, an introduced predator threatening the endemic fauna on Cozumel Island, Mexico. *Biodiversity and Conservation*, 8: 957-963.
- Masey, John. 1998. The common platanna, *Xenopus laevis*. Deptment of zoology, University of the Western Cape, Cape Town, South Africa.
- Masey, G. J. y R. C. Tinsley. 1998. Feral *Xenopus laevis* in South Wales. *Herpetological Journal*, 8: 23-27.
- Mauchamp, A., I. Aldaz, E. Ortiz y H. Valdebenito. 1998. Threatened species, a re-evaluation of the status of eight endemic plants of the Galapagos. *Biodiversity and Conservation*, 7: 97-107.
- Mayr, E. 1963. *Animal Species and Evolution*. Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, MA, EUA.
- McChesney, G.J. y B.R. Tershy. 1998. History and status of introduced mammals and impacts to breeding seabirds on the California Channel and northwestern Baja California islands. *Colonial Waterbirds*. 21: 335-347.
- McDonnell, Sue M. 1998. Reproductive behavior of donkeys (*Equus asinus*). *Applied Animal Behaviour Science*, 60: 277-282.
- McIlroy, J. C. y E. J. Gifford. 1997. The "Judas" Pig Technique: a method that could enhance control programmes against feral pigs, *Sus scrofa*. *Wildlife Research*, 24: 483-491.
- Medellín, R. A., F. Colchero, C. Manterola, F. Ramírez y G. Ceballos. 1999. The Tiburon Island Bighorn Sheep Program: An example of binational, interinstitutional collaboration for conservation and sustainable development in a Mexican Indian and protected area. *Wild Sheep*, Spring 1999: 71-72.
- Meek, P. D. 1999. The movement, roaming behaviour, and homerange of free-roaming domestic dogs, *Canis lupus familiaris*, in coastal New South Wales. *Wildlife Research*, 26: 847-860.
- Meerman, J. 1994a. The status of crocodiles in the eastern Corozal District. En: *Estudio Integral. Recursos Naturales de la Frontera México-Belice*. CIQRO, Chetumal, México. 107-112 pp.
- Meffe, Gary K. y C. Ronald Carroll. 1997. *Principles of Conservation Biology*. Segunda Edición. Sinauer Associates, Sunderland, MA, EUA. 731 pp.
- Merediz, A. G. 1999. *Ecology, sustainable use by local people and conservation of the Morelet's crocodile (Crocodylus moreletii) in Sian Ka'an Biosphere Reserve, Quintana Roo, Mexico*. PhD. thesis. State University of New York, Syracuse, New York.
- Mellink, Eric y Eduardo Palacios. 1990. Notes: Observations on Isla Guadalupe in November 1989. *Western Birds*, 21: 177-180.
- Mellink, Eric. 1991. Exotic herbivores for the utilization of arid and semiarid rangelands of Mexico. En: Renecker, Lyle A. y Robert J. Hudson (eds.) *Wildlife Production, Conservation and Sustainable Development*, 261-266. Agricultural and Forestry Experiment Station, University of Alaska, Fairbanks, Alaska, EUA.
- Mellink, Eric. 1992a. Status de los Heterómidos y Cricétidos endémicos del Estado de Baja California. Informe Técnico. *Comunicaciones Académicas, Serie Ecología*, CICESE. 10 pp.
- Mellink, Eric. 1992b. The status of *Neotoma anthonyi* (Rodentia, Muridae, Cricetinae) of Todos Santos Islands, Baja California, Mexico. *Bulletin of the Southern California Academy of Science*, 91(3): 137-140.
- Mellink, Eric. 1993a. Biological Conservation of Isla de Cedros, Baja California, México: assessing multiple threats. *Biodiversity and Conservation*, 2: 62-69.

- Mellink, Eric. 1993b. Western gray squirrels in Baja California. *California Fish and Game*, (79) 4: 169-170.
- Mellink, Eric. 2000. On the wildlife of wetlands of the mexican portion of the Río Colorado Delta. *Bulletin of the Southern California Academy of Science*, 99(3): 115-127.
- Mellink, E. y V. Ferreira-Bartrina. 2000. On the wildlife of wetlands of the mexican portion of the Río Colorado Delta. *Bull. Southern California Acad. Sci.*, 99 (3): 115-127.
- Mellink, E. G. Ceballos y E. Luevano. 2002. Population demise and extinction threat of the Angel de la Guarda deer mouse (*Peromyscus guardia*). *Biological Conservation*, 108:107-111.
- Memorial University of Newfoundland. 2001. *Xenopus laevis*. URL: <http://www.swgc.mun.ca/biology/envs1000/drickett/>
- México. 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Semarnat. Diario Oficial de la Federación 06-03-2002.
- Mitchell, J. 1998. The effectiveness of aerial baiting for the control of feral pigs (*Sus scrofa*) in North Queensland. *Wildlife Research*, 25: 297-303.
- Mittermeier, R.A. y C. Goettsch de Mittermeier. 1992. La importancia de la diversidad biológica de México. En: Sarukhán y Dirzo (eds.) *México ante los retos de la biodiversidad*, Conabio.
- Moehlman, Patricia D., Lynn E. Fowler y John H. Roe. 1998. Feral asses (*Equus africanus*) of Volcano Alcédó, Galápagos: behavioral ecology, spatial distribution, and social organization. *Applied Animal Behaviour Science*, 60: 197-210.
- Molsher, Robyn, Alan Newsome y Chris Dickman. 1999. Feeding ecology and population dynamics of the feral cat (*Felis catus*) in relation to the availability of prey in central-eastern New South Wales. *Wildlife Research*, 26: 593-607.
- Mooney, Harold A. 1999. The Global Invasive Species Program (GISP). *Biological Invasions*, 1: 97-98.
- Morin, Peter J. 1999. *Community Ecology*. Blackwell Science. Malden, Mass. EUA. 424 pp.
- Morrison, Bruce L. 1990. The dangers of exotic Wildlife Introductions. New Mexico Department of Game and Fish, Game Management Division.
- Moyle, P. B. 1973. Effects of introduced bullfrogs, *Rana catesbeiana*, on the native frogs of the San Joaquin Valley, California. *Copeia* 1973(1):18-22.
- Moyle, Peter B. y Theo Light. 1996. Fish Invasions in California: Do abiotic factors determine success? *Advances in Invasion Ecology: Ecology*, 77(6): 1666-1670
- Monroy-Vilchis, O., Ó. Sánchez, F. Rodríguez-Romero y O. Hernández-Gallegos. En prep. Predation on *Herpailurus yagouaroundi* (Carnivora: Felidae) by *Boa constrictor* (Serpentes: Boidae) in central Mexico.
- Mungall, Elizabeth Cary. (ed). 1978. *The Indian Blackbuck Antelope: A Texas View*. The Kleberg Studies in Natural Resources. The Caesar Kleberg Research Program in Wildlife Ecology, The Department of Wildlife & Fisheries Science y The Texas Agricultural Experiment Station. The Texas A&M University College Station, Texas, EUA. 184 pp.
- Mungall, E. C. 2000. Exotics. En: S. Demarais y P. Krausman (eds.). *Ecology and Management of Large Mammals in North America*. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, EUA.
- Mungall, E. C. y W. J. Sheffield. 1994. *Exotics on the Range: The Texas Example*. Texas A&M University. College Station, TX, USA. 265 pp.
- Murdoch, William W. y Cheryl J. Briggs. 1996. Theory for biological control: recent developments. *Ecology*, 77(7): 2001-2013.
- Myers, N. y A. H. Knoll. 1998. The biotic crisis and the future of evolution, Colloquium, *PNAS* 98(10): 5389-5392.
- National Academy of Sciences, Comité sobre Plagas de Plantas y Animales. 1980. Problemas y control de plagas de vertebrados. Limusa. México, D.F. 175 pp.
- NatureServe. 2005a. *Rana berlandieri* comprehensive report. NatureServe, Website. URL: www.natureserve.org

- Neale, Jennifer C. C., Benjamin N. Sacks, Michael M. Jaeger y Dale R. McCullough. 1998. A comparison of bobcat and coyote predation on lambs in North-coastal California. *Journal of Wildlife Management*, 62(2): 700-706.
- Neville, P. F. 1989. Feral cats: management of urban populations and pest problems by neutering. En: Putman, R. J. (ed.). *Mammals as Pests*. Chapman & Hall. New York, EUA. 271 pp.
- New Mexico Department of Game and Fisheries, White Sands Missile Range. 2000. *Final Comprehensive Oryx Management Plan*. New Mexico, EUA.
- Newby, J. y T. Wachter. 2005. *Addax nasomaculatus*. En: IUCN 2006. *2006 IUCN Red List of Threatened Species*. URL: www.iucnredlist.org
- Newby, J., T. Wachter, y F. Lamarque. 2005. *Gazella dama*. En: IUCN 2006. *2006 IUCN Red List of Threatened Species*. URL: www.iucnredlist.org
- Ng, Jessica. 2001. *Bos taurus*: Domestic cow. *Animal Diversity Web*. Museum of Zoology, the University of Michigan. The Regents of the University of Michigan. URL: <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/>
- Niiler, Eric. 2000. Island Survivors. *Scientific American*, 283(2): 10-12.
- Nocon, Wojtek. 2001. *Antilope cervicapra*: Blackbuck. *Animal Diversity Web*. Museum of Zoology, the University of Michigan. The Regents of the University of Michigan. URL: <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/>
- Nogales, M. y F. M. Medina. 1996. A review of the diet of feral domestic cats (*Felis silvestris* f. *catus*) on the Canary Islands, with new data from the laurel forest of La Gomera. *Z. Säugetierkunde*, 61: 1-6.
- Norment, C. y Douglas, C. 1977. Ecological Studies of Feral Burros in Death Valley. Cooperative National Park Resources Studies Unit, Contrib. No. CPSU/UNLV No. 17. University of Nevada, Las Vegas.
- Nocedal, J. 1984. Estructura y utilización de follaje de las comunidades de pájaros en bosques templados del Valle de México. *Acta Zoológica Mexicana*, 6: 1-45.
- Nowak, Ronald M. 1991. *Walker's Mammals of the World*. 5ª Edición, Vols.1 y 2. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, EUA. 1639 pp.
- Nowak, Ronald M. 1999. *Walker's Mammals of the World*. 6ª Edición, Vols.1 y 2. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, EUA. 1936 pp.
- Odum, E. P. 1972. *Ecología*. Tercera Edición. Interamericana, México, D.F.
- Ojasti, Juhani. 1996. *Wildlife Utilization in Latin America: Current Situation and Prospects for Sustainable Management*. FAO Conservation Guide N° 25. Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO, Rome.
- O'Meilia, M. E., F. L. Knopf y J. C. Lewis. 1982. Some consequences of competition between prairie dogs and beef cattle. *Journal of Range Management*, 35(5): 580-585.
- Orozco-Segovia, Alma y Carlos Vázquez-Yanes. 1993. *Especies invasoras: su impacto sobre las comunidades bióticas*. Serie Cuadernos de Conservación N° 2. Pronatura, México, D.F. 54 pp.
- Pal, S. K., B. Gosh y S. Roy. 1998. Dispersal behaviour of free-ranging dogs (*Canis familiaris*) in relation to age, sex, season and dispersal distance. *Applied Animal Behaviour Science*, 61: 123-132.
- Parker, I. M., D. Simberloff, W. M. Lonsdale, K. Goodell, M. Wonham, P. M. Kareiva, M. H. Williamson, B. Von Holle, P. B. Moyle, J. E. Byers y L. Goldwasser. 1999. Impact: toward a framework for understanding the ecological effects of invaders. *Biological Invasions*, 1: 3-19.
- Parkes, John P. 1993. The ecological dynamics of pest-resource-people systems. *New Zealand Journal of Zoology*, 20: 223-230.
- Parkes, John P., Robert Henzell y Greg Pickles. 1996. *Managing Feral Pests: Feral Goats*. Australian Government Publishing Service, Canberra, Australia, 129 pp.
- Parkes, John P., Graham Nugent y Bruce Waburton. 1996. Commercial exploitation as a pest control tool for introduced mammals in New Zealand. *Wildlife Biology*, 2(3): 171-177.
- Parr, Cyndy. 2001. *Axis axis*: Axis deer. *Animal Diversity Web*. Museum of Zoology, the University of Michigan. The Regents of the University of Michigan. URL: <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/>

- Patterson, R. y A. Bannister. 1987. *Reptiles of Southern Africa*. C. Struik Publishers, Cape Town, South Africa, 128 pp.
- Pence, Danny B. 1980. Diseases and Parasites of the Barbary Sheep. *En*: C. David Simpson (ed). *Proceedings of the Symposium on Ecology and Management of Barbary Sheep*. Department of Range & Wildlife Management, Texas Tech University, Lubbock Texas, EUA.
- Penny, M. 1991. *Alligators & Crocodiles*. Crescent Books, New York, 128 pp.
- Pérez-Gil, F. Jaramillo, A. M. Muniz & M. G. Torres. 1995. *Importancia Económica de los Vertebrados Silvestres de México*. Pg.7 & CONABIO, Marsa, México, D.F.
- Pérez-Higareda, G., A. Rangel-Rangel, H. M. Smith y D. Chszar. 1989. Comments on the food and feeding habits of Morelet's Crocodile. *Copeia* 1989 (4): 1039-1041.
- Pérez-Higareda, G., A. Rangel-Rangel y H. M. Smith. 1991. Maximum sizes of Morelet's and American crocodiles. *Bulletin of the Maryland Herpetological Society* 27: 34-37.
- Perrings, Charles. 2000. The Economics of Biological Invasions. *Workshop on Best Management Practices for Preventing and Controlling Invasive Alien Species*, 22-24 Febrero, South Africa/EUA Bi-National Commission.
- Peters y Orejas-Miranda (1970; ed. revisada en 1986). *Catalogue of the Neotropical Squamata*, Smithsonian Institution Press, Washington, DC.
- Peters, J. A. 1986. *Catalogue of the Neotropical Squamata. Part II, Lizards and Amphisbaenians*. Smithsonian Institution Press, Washington, D. C., 293 pp.
- Peters, J. A. y R. Donoso-Barros. 1986. *Catalogue of the Neotropical Squamata. Part II. Lizards and Amphisbaenians*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. 293pp.
- Peterson, A. T. 1986. Rock Doves nesting in trees. *Wilson Bulletin* 98 (1): 169-170.
- Petren, Kenneth y Ted J. Case. 1996. An experimental demonstration of exploitation competition in an ongoing invasion. *Ecology*, 77(1): 118-132.
- Pigs and Peccaries Specialist Group. 1996. *Sus scrofa*. *En*: IUCN 2006. *2006 IUCN Red List of Threatened Species*. URL: www.iucnredlist.org
- Pilgrim, Kristine L., Diane K. Boyd y Stephen H. Forbes. 1998. Testing for wolf-coyote hybridization in the Rocky Mountains using mitochondrial DNA. *Journal of Wildlife Management*, 62(2): 683-689.
- Platt, S. G. 1996. *The Ecology and Status of Morelet's Crocodile in Belize*. Ph.D. thesis, Clemson University, U.S.A.
- Platt, S. G. y J. B. Thorbjarnarson. 2000. Population status and conservation of Morelet's crocodile, *Crocodylus moreletii*, in northern Belize. *Biological Conservation*, 96, 21-29.
- Pooley, A. C. y C. Gans. 1976. The Nile Crocodile. *Scientific American* 234:114-124.
- Powell, R., R. Crombie y H. E. A. Boos. 1998. *Hemidactylus mabouia*. *Catalogue of American Amphibians and Reptiles*. 674:1-11.
- Proyecto Sierra de Baza. 2006. Ficha técnica del conejo (*Oryctolagus cuniculus*). URL: <http://www.sierradebaza.org/>
- Putman, R. J. 1989. Introduction: *Mammals as Pests*. *En*: Putman, R. J. (ed.). *Mammals as Pests*. Chapman & Hall. New York, EUA. 271 pp.
- Quinlan, Mary Megan. 2001. *Report on Existing International Procedures, Criteria and Capacities for Assessing Risk from Alien Invasive Species*. CABI Bioscience; Global Invasive Species Program, EUA.
- Rainbolt, Raymond E. y Bruce E. Coblenz. 1999. Restoration of insular ecosystems: control of feral goats on Aldabra Atoll, Republic of Seychelles. *Biological Invasions* 1: 363-375.
- Ramírez, Jesús y Gerardo Ceballos. S/N. Informe Final de Actividades del "Programa de erradicación de los roedores introducidos en la Isla Rasa, Baja California, México: Un plan de restauración ecológica". Laboratorio de Ecología y Manejo de Vertebrados, Centro de Ecología, UNAM. México, D.F.
- Ramírez-Pulido, J., A. Castro-Campillo, J. Arroyo-Cabrales. y F. A. Cervantes. 1996. A taxonomic list of the terrestrial mammals of Mexico. *Occasional Papers*, The Museum of Texas Tech University. Texas, EUA. 158: 1-62.
- Rangel-Woodyard, Emilio y C. David Simpson. 1980. Status of Barbary Sheep in Mexico. *En*: C. David Simpson (ed). *Proceedings of the Symposium on Ecology and Management of Barbary*

- Sheep*. Department of Range & Wildlife Management, Texas Tech University, Lubbock Texas, EUA.
- Rasmussen, D. R. 1991. Observer influence on range use of *Macaca arctoides* after 14 years of observation? *Laboratory Primate Newsletter* (30)3: 6-11 pp.
URL: <http://brown.edu/Research/Primate/lpn30-3.html>
- Rasmussen, R. 2001. *The Northern Leopard Frog*. Website.
URL: <http://raysweb.net/specialplaces/pages/frog.html>
- Ratcliffe, P. R. 1989. The control of red and sika deer populations in commercial forests. *En: Putman, R. J. (ed.). Mammals as Pests*. Chapman & Hall. New York, EUA. 271 pp.
- Rabiei, A. 2005. *Dama dama* ssp. *mesopotamica*. *En: IUCN 2006. 2006 IUCN Red List of Threatened Species*. URL: www.iucnredlist.org
- Reavill, Chris. 2001. *Ovis aries*. *Animal Diversity Web*. Museum of Zoology, the University of Michigan. The Regents of the University of Michigan. URL: <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/>
- Record, C. Ray. 1983. Franklin, Richardson and Columbian ground squirrels. *En: Timm, Robert M. (ed.). Prevention and Control of Wildlife Damage*. University of Nebraska-Lincoln, EUA. B133-B136.
- Redford, K. H. y J. F. Eisenberg. 1992. *Mammals of the Neotropics Vol. 2: The Southern Cone*. The University of Chicago Press, Chicago, EUA.
- Rejmánek, Marcel y David M Richardson. 1996. What attributes make some plant species more invasive? *Advances in Invasion Ecology, Ecology*, 77(6): 1655-1661.
- Renton, K. 2001. Lilac-crowned Parrot diet and food resource availability: resource tracking by a parrot seed predator. *Condor*, 103: 62-69.
- Renton, K. 2002. Influence of environmental variability on the growth of Lilac-crowned Parrot nestlings. *Ibis*, 144. 331-339.
- Renton, K y A. Salinas-Melgoza, 2004. Climatic variability, nest predation, and reproductive output of Lilac-crowned Parrots in tropical dry forest. *Auk*, 121: 1214-1225.
- Ricciardi, Anthony y Hugh J. MacIsaac. 2000. Reply from A. Ricciardi and H. J. MacIsaac. *Trends in Ecology and Evolution*, 15(6): 248-248.
- Ricciardi, Anthony, William W. M. Steiner, Richard N. Mack y Daniel Simberloff. 2000. Toward a Global Information System for Invasive Species. *BioScience*, 50(3): 239-244.
- Richards, C. G. J. 1989. The pest status of rodents in the United Kingdom. *En: Putman, R. J. (ed.). Mammals as Pests*. Chapman & Hall. New York, EUA. 271 pp.
- Richardson, David M., Peter Pyšek, Marcel Rejmánek, Michael G. Barbour, Diane Panetta y Carol J. West. 2000. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distributions*, 6(2): 93-107.
- Risbey, Danielle A., Michael C. Calver y Jeff Short. 1999. The impact of cats and foxes on the small vertebrate fauna of Heirisson Prong, Western Australia. I. Exploring potential impact using diet analysis. *Wildlife Research*, 26: 621-630.
- Risbey, Danielle A., Michael C. Calver, Jeff Short, J. Stuart Bradley y Ian W. Wright. 2000. The impact of cats and foxes on the small vertebrate fauna of Heirisson Prong, Western Australia. II. A field experiment. *Wildlife Research*, 27: 223-235.
- Rivas, G. 2001. Geographic distribution. *Hemidactylus mabouia*. *Herpetological Review* 32:118-119.
- Rivas, G., G. N. Ugueto, A. M. Bauer, T. Barros y J. Manzanilla. 2005. Expansion and Natural History of a Successful Colonizing Gecko in Venezuela (Reptilia: Gekkonidae: *Hemidactylus mabouia*) and the Discovery of *H. frenatus* in Venezuela. *Herpetological Review*, 2005, 36(2), 121-125.
- Rodent Specialist Group. 1996. *Ammospermophilus leucurus*. *En: IUCN 2006. 2006 IUCN Red List of Threatened Species*. URL: www.iucnredlist.org
- Rodríguez, Jon Paul. 2001. La amenaza de las especies exóticas para la conservación de la biodiversidad suramericana. *Interciencia*, 26(10): 479-483.
- Rodríguez-Estrella, Ricardo, Gustavo Arnaud, Segio Alvarez Cárdenas y Antonio Rodríguez. 1991. Predation by feral cats on birds at Isla Socorro, Mexico. *Western Birds*, 22:141-143.

- Rodríguez-Moreno, Ángel. 1999. Recuperation of *Peromyscus pseudocrinitus* population by eradication of feral cats. *Peromyscus Newsletter*, 29:19-19.
- Roemer, Gary W., C. Josh Donlan y Franck Courchamp. 2002. Golden eagles, feral pigs, and insular carnivores: How exotic species turn native predators into prey. *PNAS*, 99(2): 791-796.
- Romagosa, C. M. y R. F. Labiski. 2000. Establishment and dispersal of the Eurasian Collared-Dove in Florida. *Journal of Field Ornithology*, 71:159-166.
- Romeu, Emma. 1995. La fauna introducida: Una amenaza para las especies de las islas. *Biodiversitas*, 1(4): 7-12.
- Rorabaugh, J. C., M. J. Sredi, V. Miera y C. A. Drost. 2002. Continued invasión by an introduced frog (*Rana berlandieri*): southwestern Arizona, southeastern California, and Río Colorado, México. *Southwestern Naturalist* 47:12-20.
- Rosenzweig, M. L. 1995. Species diversity in space and time. Cambridge University Press, Cambridge, U.K.
- Ross, J. P. 1998. Crocodiles. Status survey and conservation action plan (online). 2nd. Ed. IUCN/SSC Crocodile Specialist Group. IUCN. Gland, Switzerland and Cambridge, UK viii+167 pp. <http://www.flmnh.ufl.edu/natsci/herpetology/act-plan/plan1998a.htm>
- Ross, J. P. 2000. *Crocodylus moreletii*. In: IUCN 2004. 2004 IUCN Red List of Threatened Species. URL: <http://www.redlist.org>
- Ruibal, R. y E.E. Williams. 1961. Two sympatric cuban anoles of the carolinensis group. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, Harvard, 125:183-208.
- Rudman, Rebecca. 1998. The social organisation of feral donkeys (*Equus asinus*) on a small Caribbean Island (St. John, U.S. Virgin Islands). *Applied Animal Behaviour Science*, 60: 211-228.
- Rum. 2001. *Odocoileus virginianus*: White-tailed deer. *Animal Diversity Web*. Museum of Zoology, the University of Michigan. The Regents of the University of Michigan. URL: <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/>
- Ryder, O. A. 1988. Przewalski's horse : Putting the wild horse back in the wild. *Oryx*, 22:154-157.
- Rzedowski, J. 1978. *La vegetación de México*. Editorial Limusa, México, D.F. 432 pp.
- Rzedowski, J. 1990. "Vegetación Potencial". IV.8.2. *Atlas Nacional de México*. Vol II. Escala 1:4 000 000. Instituto de Geografía, UNAM. México
- Rzedowski, J. 1993. Diversity and Origins of the Phanerogamic Flora of Mexico. En: T. P. Ramamoorthy, Robert Bye, Antonio Lot y John Fa (eds.) *Biological Diversity of Mexico: Origins and Distribution*. Oxford University Press, Oxford, EUA.
- SABIO. 2004. Estudio taxonómico sobre las especies de ránidos del noroeste del estado de Sonora, México (reporte no publicado).
- Saenz, D. 1996. Dietary overview of *Hemidactylus turcicus* with possible implications of food partitioning. *Journal of Herpetology*, 30 (4): 461-466.
- Sánchez, Ó y W. López-Forment C. 1987. Anfibios y reptiles de la región de Acapulco, Guerrero, México. *Anales Inst. Biol.*, UNAM, 58 (2): 735-750.
- Sánchez, Ó. 2005. Síntesis de información, diagnóstico integrado del estado de *Crocodylus moreletii* (Reptilia: Crocodylia: Crocodylidae) en México y elaboración de una propuesta para modificar el estatus del taxón en la Endangered Species Act (ESA) de los Estados Unidos de América. Informe científico-técnico inédito, CONABIO, México, D. F.
- Sanders, O. 1973. A New Leopard Frog (*Rana berlandieri brownorum*) from Southern Mexico. *Journal of Herpetology* 7(2):87-92.
- Sanders, O. y H. M. Smith. 1971. Skin tags and ventral melanism in the Rio Grande leopard frog. *Journal of Herpetology* 5(1-2):31-38.
- Schmidt-Ballardo, Walter y Fernando Mendoza-Quijano. 1996. Range extensions for *Hemidactylus frenatus* in Mexico. *Herpetological Review*, 27 (1): 40-40.
- Schwartz, A. 1974. *Eleutherodactylus planirostris*. En: Reimer, W.J. (Ed.). *Catalogue of American Amphibians and Reptiles*. American Society of Ichthyologists and Herpetologists, 154.1-154.4 pp.
- Sekercioglu, C. H., Daily, G. C. y Ehrlich, P. R. 2004. Ecosystem consequences of bird declines. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(52): 18042-18047.

- SEMARNAP. 1999. *Proyecto para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los Crocodylia en México (Comacrom)*. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. México, D. F., 107 pp.
- SEMARNAT. 2002. Áreas Naturales Protegidas de México. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México, D.F. URL: <http://www.conanp.gob.mx/>
- SEMARNAT. 2006. Consulta a bases de datos sobre Unidades de Conservación y Manejo Sostenible de Vida Silvestre.
- Serio-Silva, J. C. 2006. Las islas de los changos (the monkey islands): the economic impact of ecotourism in the region of Los Tuxtlas, Veracruz, Mexico. *American Journal of Primatology*, (68)5: 499-506.
- Settle, William H., Hartjahyo Ariawan, Endah Tri Astuti, Widyastama Cahyana, Arief Lukman Hakim, Dadan Hindayana, Alifah Sri Lestari y Pajarningsih. 1996. Managing tropical rice pests through conservation of generalist natural enemies and alternative prey. *Ecology*, 77(7): 1975-1988.
- Sheail, J. 1999. The grey squirrel (*Sciurus carolinensis*) a UK historical perspective on a vertebrate pest species. *Journal of Environmental Management*, 55: 145-156.
- Sheferly, Nancy. 2001. *Equus grevyi*: Grevy's zebra. *Animal Diversity Web*. Museum of Zoology, the University of Michigan. The Regents of the University of Michigan. URL: <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/>
- Sheferly, Nancy. 2001. *Hippopotamus amphibius*: Hippo. *Animal Diversity Web*. Museum of Zoology, the University of Michigan. The Regents of the University of Michigan. URL: <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/>
- Short, Jeff, Bruce Turner, Danielle A. Risbey y Reg Carnamah. 1997. Control of feral cats for nature conservation. II. Population reduction by poisoning. *Wildlife Research*, 24: 703-714.
- Sibley, D.A. 2003. The Sibley field guide to birds of western North America. Alfred A. Knopf. Nueva York.
- Simberloff, Daniel y Betsy Von Holle. 1999. Positive interactions of non-indigenous species: invasional meltdown? *Biological Invasions*, 1: 21-32.
- Simberloff, Daniel y Peter Stiling. 1996. How risky is biological control? *Ecology*, 77(7): 1965-1974.
- Simpson, C. David (ed). 1980. Proceedings of the Symposium on Ecology and Management of Barbary Sheep. Department of Range & Wildlife Management, Texas Tech University, Lubbock Texas, EUA.
- Sinclair, A. R. E. 1992. Do large mammals disperse like small mammals? *En*: Stenseth, Nils Chr. y William Z. Lidicker, Jr. (eds.). *Animal dispersal: small mammals as a model*. Chapman & Hall. London, UK. 229-242.
- Sinclair, A. R. E., R. P. Pech, C. R. Dickman, D. Hik, P. Mahon y A. E. Newsome. 1997. Predicting effects of predation on conservation of endangered prey. *Conservation Biology*, 12(3): 564-575.
- Smith, H. M. y E. H. Taylor. 1950. *An Annotated Checklist and Key to the Reptiles of Mexico Exclusive of the Snakes*. Bulletin No. 199, Smithsonian Institution, United States National Museum. Washington, D.C. 253 pp.
- Smith, P.W. 1987. The Eurasian Collared-Dove arrives in the Americas. *American Birds* 41: 1370-1379.
- Smith, H. y A. J. Kohler. 1987. A survey of herpetological introductions in the United States and Canada. *Transactions of the Kansas Academy of Sciences* 80:1-24.
- Smith, C. S. W. M. Lonsdale y J. Fortune. 1999. When to ignore advice: invasion predictions and decision theory. *Biological Invasions*, 1: 89-96.
- Smith, H. M. y L. Burger. 1950. Anales del Instituto de Biología, UNAM 20 (1949):407.
- Smith, Robert. 2001. *Anolis carolinensis*, Green Anole. *En*: The Animal Diversity Web, The Regents of the University of Michigan. University of Michigan Museum of Zoology. URL: <http://animaldiversity.ummz.edu/accounts>
- Snider, A. y K. Bowler. 1992. Longevity of Reptiles and Amphibians in North American Collections, 2nd ed.

- South American Camelid Specialist Group. 1996. *Lama guanicoe*. En: IUCN 2006. 2006 IUCN Red List of Threatened Species. URL: www.iucnredlist.org
- Sperber, Holly. 2001. *Lama glama*: Llama. *Animal Diversity Web*. Museum of Zoology, the University of Michigan. The Regents of the University of Michigan. URL: <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/>
- Staines, B. W. y D. Welch. 1989. Impact of red and roe deer on Scottish woodlands. En: R. T. Putman (ed.). *Mammals as Pests*. Chapman & Hall, New York, EUA.
- Stone, R. D. 1989. Moles as pests. En: Putman, R. J. (ed.). *Mammals as Pests*. Chapman & Hall. New York, EUA. 271 pp.
- Stubbs, Christopher J. 1999. Feral burro removal: New solutions to an old problem (GPRA). National Park Service, U.S. Department of the Interior, EUA.
- Suter, Glenn W. 1993. Exotic organisms. En: Glenn W. Suter II (ed.) *Ecological Risk Assessment*. Lewis Publishers, EUA.
- Tag. 2001. Addra or dama gazelle, *Gazella dama ruficollis*. Antelope species information. The American Zoo and Aquarium Association's Antelope Taxon Advisory Group (TAG). URL: <http://www.antelopetag.org/>
- Tambutti, M., A. Aldama, O. Sánchez, R. Medellín y J. Soberón. 2001. La determinación del riesgo de extinción de especies silvestres en México. *Gaceta Ecológica*, INE-SEMARNAT, 61: 11-21.
- Tate, G. H. H. 1947. *Mammals of Eastern Asia*. The MacMillan Company. New York, EUA.
- Tershy, B. R., C. J. Donlan, B. S. Keitt, D. A. Croll, J. A. Sánchez, B. Wood, M. A. Hermosillo, G. R. Howald y N. Biavaschi. 2002. Island conservation in north-west Mexico: A conservation model integrating research, education and exotic mammal eradication. En: C. R. Veitch y M. N. Clout (eds.) *Turning the tide: the eradication of invasive species*. IUCN SSC Invasive Species Specialist Group. IUCN, Gland Switzerland and Cambridge, UK. 374-380.
- Texas Memorial Museum (a). 2001. *Anolis carolinensis*, Green anole. En: Lizards, Herps of Texas. URL: <http://www.lifesci.utexas.edu/research/txherps/lizards/anolis.carolinensis.html>
- Texas Memorial Museum (b). 2001. *Anolis sagrei*, Brown anole. En: Lizards, Herps of Texas. URL: <http://www.lifesci.utexas.edu/research/txherps/lizards/anolis.carolinensis.html>
- Texas Memorial Museum (c). 2001. *Hemidactylus turcicus*. En: Lizards, Herps of Texas. URL: <http://www.lifesci.utexas.edu/research/txherps/lizards/hemidactylus.turcicus.html>
- Texas Memorial Museum (d). 2001. *Rana catesbeiana*, North American Bullfrog. En: Frogs and Toads, Herps of Texas. URL: <http://www.lifesci.utexas.edu/research/txherps/lizards/rana.catesbeiana.html>
- The frogs and toads of Georgia. 2001. Bullfrog, *Rana catesbeiana*. URL: <http://www.wknapp.home.mindspring.com/Docs/bullfrog.html>
- Thenius, E. 1990. Even-toed Ungulates. En: S.P. Parker (ed.) *Grzimek's Encyclopedia of Mammals*. Volume 5. McGraw-Hill, New York, NY, EUA.
- Thomas, Philip A. 1999. *Weed Risk Assessment and Prevention in Hawaii: Status and Practicalities*. Submitted for the 1st International Workshop on Weed Risk Assessment. Hawaiian Ecosystems at Risk Project (HEAR), Hawaii, EUA.
- Timm, Robert M. 1983. House mice. En: Timm, Robert M. (ed.). *Prevention and Control of Wildlife Damage*. University of Nebraska-Lincoln, EUA. B27-B44.
- Timm, Robert M. 1983. Norway rats. En: Timm, Robert M. (ed.). *Prevention and Control of Wildlife Damage*. University of Nebraska-Lincoln, EUA. B95-B114.
- Tislerics, Ati. 2001. *Oryctolagus cuniculus*: Domestic rabbit. *Animal Diversity Web*. Museum of Zoology, the University of Michigan. The Regents of the University of Michigan. URL: <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/>
- Trillin, C. 1995. The nutria problem. *Atlantic Monthly*, 275(2): 30-32; 40-42.
- UNEP-WCMC. 2001. Threatened Animals of the World. URL: http://www.unep-wcmc.org/species/animals/animal_redlist.html. Tomado de UNEP-WCMC. Threatened Animals of the World on the World Wide Web: <http://valhalla.unep-wcmc.org/isdb/>
- UNEP-WCMC. 2005. UNEP-WCMC Species Database: CITES-Listed Species URL: <http://www.cites.org/esp/resources/species.html>

- UNEP-WCMC. 2006. UNEP-WCMC Species Database: CITES-Listed Species. URL: <http://www.cites.org/eng/resources/species.html>
- Universidad Autónoma de Nuevo León. 2005. Colección de Anfibios y Reptiles del Estado de Tamaulipas, México. *Base de datos REMIB-CONABIO*. San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México.
- Uresk, Daniel W. 1985. Effects of controlling black-tailed prairie dogs on plant production. *Journal of Range Management*, 38 (5): 466-469.
- USGS. 2001. American bullfrog, *Rana catesbeiana*. USGS, Northern Prairie Wildlife Research Center. URL: <http://www.npwrc.usgs.gov/narcam/idguide/bullfrog.htm>
- Van Den Bosch, Robert, P. S. Messenger y A. P. Gutierrez. 1982. An introduction to biological control. Plenum Press. New York, NY, EUA. 247 pp.
- Vaughan, R. Kathryn, James R. Dixon y Jerry L. Cooke. 1996. Behavioral interference for perching sites in two species of introduced house geckos. *Journal of Herpetology*, 30 (1): 46-51.
- Velarde, Enriqueta y Daniel W. Anderson. 1994. Conservation and Management of seabird islands in the Gulf of California: setbacks and successes. En: Nettleship, D. N., J. Burger y M. Gochfeld (eds.) *Seabirds on Islands: Threats, case studies and action plans*. BirdLife Conservation Series, 1: 229-243. BirdLife International, Cambridge, UK.
- Vitousek, Peter M. 1988. Diversity and biological invasions of oceanic islands. En: E. O. Wilson. (ed.) *Biodiversity*. National Academy Of Sciences, Washington, D. C. EUA. 521 pp.
- Vitousek, Peter M. 1990. Biological invasions and ecosystem processes: towards and integration of population biology and ecosystem studies. En: Samson, Fred B. y Fritz L. Knopf (eds.). 1996. *Ecosystem management* (Selected Readings). Springer-Verlag. New York, N.Y., EUA. 183-191.
- Wade, Dale A. y Charles W. Ramsey. 1983. Identifying and managing aquatic rodents in Texas: Beaver, Nutria and Muskrats. En: Timm, Robert M. (ed.). *Prevention and Control of Wildlife Damage*. University of Nebraska-Lincoln. 3-41.
- Wade, Dale A. y James E. Browns. 1983. Procedures for evaluating predation on livestock and wildlife. En: Timm, Robert M. (ed.). *Prevention and Control of Wildlife Damage*. University of Nebraska-Lincoln. 5-36.
- Wagner, Lisa A. y Dennis M. King. 2001. *Decision Support System for Prioritizing Non-Indigenous Invasive Plant Problems: Using spatial data to develop economic strategies*. Project Overview. University of Maryland, Center for Environmental Science, Chesapeake Biological Laboratory. Solomons, MD.
- Walker, Matt. 2000. Flying out of control: alien species can evolve at an alarming rate. *New Scientist*, 165(2222): 15-15.
- Wall, Frank. 1921. Snakes of Ceylon. En: *Ramphotyphlops braminus* (Common blind snake). URL: http://members.fortunecity.com/ukp001/naja/typhlopidae/ramphotyphlops_braminus.htm
- Walter, P. 1995. *Lama glama*. En: Robert W. Kirk (ed.). *Terapéutica Veterinaria de Pequeños Animales*. McGraw-Hill Interamericana, México, D.F.
- Ware, George W. 1988. *Complete guide to pest control -with and without chemicals*. Segunda edición. Thomson Publications, Fresno, California, EUA.
- Waring, G. H. 1983. *Horse behavior*. Noyes, Park Ridge, New Jersey, EUA. 292 pp.
- Washington Park Zoo. 2001. Goats (*Capra hircus*). URL: <http://www.emichigancity.com/cityhall/departments/zoo/animals/pygmygoat.htm>
- Wayne, R. K. y D. M. Brown. 2001. Hybridization and conservation of carnivores. En: John L. Gittleman, Stephan M. Funk, David W. Macdonald y Robert K. Wayne (eds.) *Carnivore Conservation*. Cambridge University Press, Cambridge, U.K.
- Weber, Manuel. 1995. La introducción del jabalí europeo a la reserva de la Biosfera La Michilía, Durango: Implicaciones ecológicas y epidemiológicas. *Revista Mexicana de Mastozoología*, 1: 69-73.
- Weber, M. y C. Galindo-Leal. 1992. Distocia en venado cola blanca, informe de un caso. *Veterinaria Mexicana*, 23: 69-71.
- Weinstein, Bret. 2001. *Equus zebra*: Mountain zebra. *Animal Diversity Web*. Museum of Zoology, the University of Michigan. The Regents of the University of Michigan. URL: <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/>

- Westman, Waalter E. 1985. *Ecology, impact assessment, and environmental planning*. John Wiley & Sons. New York, EUA. 532 pp.
- Wheeler, Stuart. 2000. Feral donkey (*Equus asinus*). Vertebrate Pest Research Services, Agriculture Western Australia.
- Whitaker, J. O. 1988. The Audubon Society Field Guide to North American Mammals. Alfred A. Knopf, New York, 745 pp.
- Williams, James D. y Gary K. Meffe. 2001. Nonindigenous species. Status and Trends of the Nation's Biological Resources, USGS, EUA. Part 1: Factors affecting biological resources. 117-129. URL: <http://biology.usgs.gov/s+t/SNT/noframe/ns112.htm>.
- Williamson, Mark y Alastair Fitter. 1996. The Varying success of invaders. *Advances in Invasion Ecology, Ecology*, 77(6): 1661-1666.
- Williamson, Mark. 2000. *The Ecology of Invasions*. Workshop on Best Management Practices for Preventing and Controlling Invasive Alien Species, South Africa/United _states of America Bi-National Commission. Capetown, South Africa.
- Wilson, L. D. y L. Porras. 1983. *The Ecological Impact of Man on the South Florida Herpetofauna*. University of Kansas Museum of Natural History Special Publication No. 9. Lawrence. 89 pp.
- Wilson, Don E. 1991. Mammals of the Tres Marías Islands. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 206: 214-250.
- Wilson, Don E. y Dee Ann M. Reeder (eds.) 1993. *Mammalian Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference*. Segunda Edición. Smithsonian Institution Press. Washington, EUA. 1206 pp.
- Windsor, Donald A. 2000. Sin título. *Trends in Ecology and Evolution*, 15(6): 248-248.
- Wolfe, J. L. 1981. Nutria: Our newest furbearer. *Mississippi Outdoors*, 44(5): 9.
- Wood, B., B. R. Tershy, M. A. Hermosillo, C. J. Donlan, J. A. Sánchez, B. S. Keitt, D. A. Croll, G. R. Howald y N. Biavaschi. 2002. Removing cats from islands in north-west Mexico. *En: C. R. Veitch y M. N. Clout (eds.) Turning the tide: the eradication of invasive species*. IUCN SSC Invasive Species Specialist Group. IUCN, Gland Switzerland and Cambridge, UK. 374-380.
- Wright, S. 1931. Evolution in Mendelian populations. *Genetics* 16:97-15.
- Wright, A. H. y A. A. Wright. 1949. *Handbook of Frogs and Toads*. Comstock Publishing Associates. Ithaca, NY. 640 pp.
- Yamane, Akihiro. 1998. Male reproductive tactics and reproductive success of the group-living feral cat (*Felis catus*). *Behavioural Processes*, 43: 239-249.
- Zaldívar-Riverón, A., V. León-Règagnon y A. Nieto-Montes de Oca. 2004. Phylogeny of the Mexican coastal leopard frogs of the *Rana berlandieri* group based on mtDNA sequences. *Molecular Genetics and Evolution* 30:38-49.
- Zamprogno, C. y R. L. Teixeira. 1998. Food habits of the tropical house gecko, *Hemidactylus mabouia* (Reptilia, Gekkonidae) from a sandy coastal plain of Espirito Santo, Eastern Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*, 58(1): 143-150.
- Zelmer, D. A. y G. W. Esch. 1998. Bridging the gap: the odonate naiad as a paratenic host for *Halipegus occidualis* (Trematoda: Hemiuridae). *Journal of Parasitology* 84:94-96.
- Zug, G.R., L. J. Vitt y J. P. Caldwell. 2001. *Herpetology*, 2nd ed. Academic Press San Diego, London, [...]XIV + 630 pp.

© Créditos de fotografías e ilustraciones de láminas y fichas

Mamíferos

Adán Oliveras de Ita (AOI): *Equus burchellii*, *Hippopotamus amphibius*, *Camelus bactrianus*, *Cervus nippon*, *Connochaetes taurinus*, *Boselaphus tragocamelus*, *Tragelaphus strepsiceros* (hembra), *Ovis canadensis* (macho y hembra), *Oryx dammah*, *Aepyceros melampus*
Alejandro Sánchez (AS): *Rattus rattus*, *Sus scrofa* (cerdo doméstico), *Capra hircus* (cabra doméstica)
Amadej Trnkoczy (AT): *Capra ibex*
Barbara Simpson (BS): *Vulpes vulpes* (Toronto, Ont.)
Christian Mungall (CM): *Antidorcas marsupialis* (777 Ranch-TX)
Danae Azuara-Santiago (DAS): *Sus scrofa* (cría)
David Hewitt (DH): *Boselaphus tragocamelus* (hembra)
David McMaster (DM): *Ovis dalli*
Elizabeth Cary Mungall (EM): *Elaphurus davidianus* (Global Wildlife), *Taurotragus oryx* (Arbuckle Wildernes), *Addax nasomaculatus* (Adax con cría, Kyle Wildlife L)
Eric Steinert (ES): *Oryctolagus cuniculus*
Ernesto Rodríguez Luna (EL): *Macaca arctoides*
Eve Andersson (EA): *Syncerus caffer*
Françoise Glacet (FG): *Lama glama*
Franco Atirador (FA): *Cervus duvaucelii*
Harry Foundalis (HF): *Taurotragus derbianus*
Ivan Miksik (IM): *Cervus elaphus*, *Ovis aries* (Muflón, macho y hembra), *Addax nasomaculatus*, *Equus grevyi*
J. G. Hall (JGH), *Mammal Images Library of the American Society of Mammalogists: Gazella granti* (macho), Amboseli Game Reserve, Kenia, 1973.
J. H. Shoshani (JHS), *Mammal Images Library of the American Society of Mammalogists: Gazella thomsonii*, Amboseli Game Reserve, Kenia, 1978.
Jaime Rojo (JR): *Odocoileus virginianus texanus*, *Ovis dalli*
John White (JW): *Equus caballus*
Jorge G. Álvarez-Romero (JAR): *Canis lupus/C. familiaris*, *Felis silvestris/F. catus*, *Sciurus carolinensis*, *Equus asinus*, *Cervus nippon*, *Axis axis*, *Antilope cervicapra* (hembra), *Bos taurus*, *Boselaphus tragocamelus* (macho), *Kobus ellipsiprymnus*
José Roque-Gamarra (JRG): *Lama glama*
Josef Hlasek (JH): *Mus musculus*, *Rattus norvegicus*, *Sus scrofa* (jabalí europeo), *Dama dama*; *Ammotragus lervia*, *Redunca arundinum*
L. Hays [contrib. by D.G. Huckaby] (LH-DGH), *Mammal Images Library of the American Society of Mammalogists: Capra hircus* -salvaje-, macho, ssp. *aegagrus*, Los Angeles Zoo, CA, EUA, 1981. L Hays
Levente Korosi (LK): *Gazella dama*
Lloyd Glenn Ingles (LG): *Ammospermophilus leucurus* (California Academy of Sciences 2001)
Marco Pineda (ilustrador), Banco de Imágenes, CONABIO (MPC): *Equus grevyi*, *Equus zebra*, *Damaliscus pygargus*, *Tragelaphus spekii*, *Ammotragus lervia*, *Hippotragus Níger*, *Kobus leche*
Mariana Bellot-Rojas (MBR): *Giraffa camelopardalis*
Mónica Pérez-Villafañe (MPV): *Antilope cervicapra* (macho)
Pascal Dubois (PD): *Myocastor coypus*
Petr Pivonka (PP): *Oryx gazella*
Ralf Schmode (RS): *Tragelaphus angasii*
Rodrigo A. Medellín (RAM): *Tragelaphus strepsiceros* (macho)
Tomasz Sienicki (TS): *Ovis aries* (borrego domestico)
Zoological Society of San Diego (ZSSD): *Connochaetes gnou*

Aves

A. J. Hand (AJH): *Myiopsitta monachus*
Adán Oliveras de Ita (AOI): *Struthio camelus*, *Rhea americana*, *Dromaius novaehollandiae*, *Parabuteo unicinctus*, *Numida meleagris*, *Columba livia*, *Streptopelia risoria*
Giff Beaton (GB): *Pterocles exustus*
Héctor Gómez de Silva (HG): *Turdus grayi*
Humberto Bahena, Banco de Imágenes, CONABIO (HBC): *Amazona oratrix*
Jean Howman/World Pheasant Association (JH/WPA): *Alectoris chukar*
Joël Bruezère/www.airleman.ch (JB): *Alectoris graeca*
John Corder/World Pheasant Association (JC/WPA): *Phasianus colchicus* (macho y hembra)

Jorge G. Álvarez-Romero (JAR): *Amazona autumnalis*
 José Ignacio Granados Peón (JG): *Amazona finschi*, *Aratinga holochlora*, *Passer domesticus* y *Turdus grayi*
 Keith Howman/World Pheasant Association (KH/WPA): *Alectoris rufa*
 Manuel Grosselet (MG): *Bubulcus ibis*, *Sturnus vulgaris*
 Marco Antonio González Bernal (MAG): *Passer domesticus* (macho y hembra), *Aratinga canicularis*, *Lophortyx douglasi* (macho), *Pavo cristatus* (hembra)
 Marco Pineda, Banco de Imágenes, CONABIO (MPC): *Amazona finschi*
 Mónica Pérez-Villafañá (MPV): *Pavo cristatus*, *Amazona albifrons*, *Struthio camelus* (macho), *Passer domesticus*
 Nikhil Devasar (ND): *Lonchura malacca*, *Streptopelia sinensis*
 Patricia Escalante (PE): *Rhea americana*
 Rene Valdés (RV): *Amazona virdigenalis*, *Amazona autumnalis*
 Vaughan Ashby (VA): *Phalacrocorax bougainvilli*

Reptiles

Alejandro Sánchez (AS): *Hemidactylus mabouia*
 Diamond Head Publishing, Inc. (DHP): *Ramphotyphlops braminus*
 Geordie Torr (GT): *Gehyra mutilata*
 Hermann y Erika Stoeckl (HES): *Boa constrictor imperator*
 Humberto Berlanga García (HBG): *Crocodylus moreletii*
 Kenneth L. Krysko (KK): *Sphaerodactylus argus*
 Reptiles 2005 (RP): *Hemidactylus frenatus*
 Theo Clanzett (TC): *Anolis allisoni*, *Anolis carolinensis*, *Anolis sagrei*
 Thomas C. Brennan (TB): *Hemidactylus turcicus*

Anfibios

Alejandro Sánchez (AS): *Eleutherodactylus planirostris*
 Eli Greenbaum (EG): *Rana forreri*
 Randall D. Babb (RB): *Xenopus laevis*
 Thomas C. Brennan (TB): *Rana berlandieri*, *Rana catesbeiana*