La Pérdida de la Biodiversidad campesina

La compleja diversidad genética de los cultivos mundiales es en gran parte resultado de la invención humana, y sigue siendo esencial para nuestra subsistencia. El complejo paisaje de la agricultura tradicional es también una invención humana, y un hábitat esencial. Los agricultores tradicionales saben realmente lo que están haciendo, y tienen buenas razones para no dedicarse a los monocultivos.

por John Tuxill

Sin diversidad no hay futuro. La biodiversidad se refiere a la variedad inherente a la vida, tanto a la variedad genética dentro de una especie, como a "la diversidad de especies" en los ecosistemas. Para la mayoría de las personas, el término probablemente evoca a la Naturaleza con "N" mayúscula, a las selvas tropicales, los arrecifes de coral, los bosques de montaña y otros lugares aún salvajes de nuestro planeta. Naturalmente, la mayoría de nuestros esfuerzos para proteger la biodiversidad se ha centrado en tales lugares.

No obstante, existe otro aspecto de la biodiversidad, que está muy relacionado con la historia humana. A medida que la agricultura se desarrolló durante los últimos ocho milenios, los labradores domesticaron varios centenares de especies de cultivos diferentes, y desarrollaron cientos de miles de variedades diferentes dentro de cada cultivo. En las manos de los primitivos agricultores europeos, por ejemplo, una hierba minúscula de las laderas de las costas mediterráneas evolucionó gradualmente hasta lo que hoy es la berza, la col, la coliflor, el brócoli, y más recientemente las coles de bruselas. Los agricultores nativos americanos tomaron cinco especies de arbustos de frutos pequeños y brillantes adaptados originalmente para atraer a los pájaros, y las diversificaron en centenares de variedades de pimientos picantes de colores atrayentes. Esta forma antigua de "cooperación" entre las personas y las plantas generó una inmensa riqueza de *diversidad genética* dentro de las especies cultivadas.

La agricultura tradicional protege la diversidad también en otra dimensión, particularmente en las tierras empleadas, no para la producción comercial, sino principalmente para la "producción de subsistencia", es decir, para atender las necesidades de la propia familia de los agricultores. En casi cualquier parte del mundo, la producción de subsistencia tiene como resultado un paisaje agrícola muy diversificado. Se encuentran cultivos intensivos intercalados para la subsistencia de trigo, maíz, arroz o patatas; campos en barbecho cubiertos de vegetación, donde el suelo "descansa" para regenerar su fertilidad; huertas de frutas, verduras y hortalizas; algunos árboles para leña y otros productos forestales. Este tipo de uso del suelo crea una *diversidad ecológica* no menos importante.

Hoy ambas formas de biodiversidad agrícola están desapareciendo ante la producción comercial, que normalmente exige un alto grado de uniformidad. La presión económica y política sobre los agricultores para que produzcan en masa para el mercado es un efecto perverso de la globalización de la agricultura, y en muchos lugares, están abandonando las prácticas que han enriquecido la biodiversidad durante mucho tiempo, prácticas que han mantenido la agricultura durante milenios. Pero cada vez es más obvio que el paradigma agrícola actual no es sostenible. Los monocultivos intensivos suponen una carga ecológica muy

pesada en forma de contaminación por plaguicidas y fertilizantes, erosión, agotamiento del agua dulce, y destrucción del hábitat de la vida silvestre. Y como han comprobado los agricultores en muchos lugares, los costes sociales también son muy altos. El mensaje de tales lugares es muy claro: no tenemos ninguna esperanza de lograr un sistema agrícola sostenible a menos que encontremos los modos de restaurar lo que los científicos denominan "agrodiversidad."

Los centros de la agrodiversidad

Durante los años veinte, un joven y brillante científico ruso llamado Nikolai I. Vavilov asumió la tarea de responder a una pregunta que en la época debió parecer bastante rara: ¿cuál era el origen y la importancia de las variaciones genéticas entre las plantas cultivadas? Vavilov era un firme partidario de la emergente genética evolutiva, y abordó sus estudios con un enorme entusiasmo intelectual. Desde el Instituto de Botánica Aplicada y Nuevos Cultivos, con sede en San Petersburgo (que dirigió a partir de 1925), Vavilov organizó expediciones no sólo a los campos y huertas de los lugares más remotos de la Unión Soviética, sino también a Irán, Etiopía, México, Japón y otros 50 países. Decenas de miles de especimenes de los más variados cultivos fueron recogidos para sus colecciones.

La carrera de Vavilov fue truncada trágicamente en 1939, cuando le deportaron a un campo de trabajos forzados en Siberia, donde murió al año siguiente. Pero vivió lo bastante como para elaborar la primera visión de la agrodiversidad. Comprendió, en primer lugar, que la distribución de la diversidad de las plantas cultivadas no era fruto del azar, sino que se concentraba en determinadas regiones. En Afganistán y en el norte de Pakistán, por ejemplo, Vavilov encontró que los agricultores cultivaban casi cien variedades de trigo "blando" (el tipo más adecuado para fabricar pan), varias veces más de las documentadas en toda Europa. Defendió que la región donde una planta mostraba el mayor número de formas originales y únicas sería probablemente el lugar donde fue domesticada originalmente (ver mapa, páginas 48 y 49). Éstas también son las regiones donde pueden encontrarse las plantas silvestres de las que descienden los cultivos.

La mayoría de estas regiones son los "puntos críticos" o "calientes" de la diversidad agrícola. En los Andes de Perú los campesinos continúan cultivando miles de variedades tradicionales de patatas, maíz y pimientos, así como cultivos menos conocidas como la quinua o quinoa (un cereal), ulluco (un tubérculo que crece en altitudes de más de 4.000 metros) y tarwi (un fríjol).

Vavilov fue también uno de los primeros investigadores en llamar la atención sobre la gran diversidad ambiental y cultural de los cultivos tradicionales. Observó que la diversidad genética era mayor allá donde los labradores deben enfrentarse a una gran variabilidad en el clima local, en las condiciones del suelo y otros factores ambientales, como en las regiones montañosas del Cáucaso y los Andes.

Tales regiones también albergan algunos de los mejores ejemplos de agrodiversidad a nivel ecológico. Son mosaicos siempre en mutación de campos cultivados y en barbecho, setos, huertas, estanques para irrigación, rompevientos y bosques, junto con restos y corredores de la vegetación autóctona. Las comunidades ribereñas en la Amazonia peruana, mestizos de indios y europeos, cultivan más de 60 plantas diferentes.

La diversidad ecológica de los cultivos tradicionales puede beneficiar a muchas otras especies. Puede proporcionar un hábitat para la vida silvestre, con tal de que la presión de la caza no sea demasiado grande. En Europa más de la mitad de todas las especies de aves dependen de las tierras agrícolas, ya sea en invierno o en verano. Los gorriones y los pinzones reales cantan a lo largo de los setos ingleses; las grandes avutardas frecuentan los campos de cereales en España después de las cosechas. Pero como los cultivos tradicionales han disminuido en todos los continentes en las décadas recientes, lo mismo sucede con numerosas especies de aves.

La biodiversidad asociada con la agricultura tradicional no es ninguna coincidencia, sino que surge precisamente porque los campesinos la han promovido vigorosamente. Aunque, por supuesto, no emplearían estos términos, los agricultores tradicionales de todo el mundo optaron hace mucho por la biodiversidad como un medio para mantener la productividad a largo plazo. Muchas culturas indígenas de México y Centroamérica han plantado tradicionalmente juntos sus cultivos de subsistencia de maíz, frijoles y calabazas, en lugar de hacerlo en parcelas separadas. Los agroecólogos Steven Gliessman y M.F. Amador investigaron estos "policultivos" y descubrieron que confieren múltiples ventajas. Los frijoles o judías "fijan" el nitrógeno orgánico, aumentando la fertilidad del suelo y el crecimiento del maíz. El maíz proporciona un soporte al fríjol, y la calabaza, con sus hojas anchas, ofrece sombra y ayuda a controlar las malas hierbas, al privarlas del sol. En conjunto, los científicos pudieron demostrar que los rendimientos conjuntos de los tres cultivos eran más altos que si la misma área fuera dividida en tres monocultivos.

Los policultivos también son una forma antigua de control de plagas. Al plantar cultivos diferentes se tiende a crear más nichos ecológicos para los organismos beneficiosos, como las avispas parasitarias o los escarabajos depredadores que atacan a las plagas. Naturalmente, los cultivos más diversificados también pueden ofrecer más nichos para las plagas y enfermedades, pero la probabilidad de que cualquier organismo alcance niveles epidémicos es muy reducida, dado que es improbable que alguno afecte igualmente a todos los cultivos.

Dentro de cualquier especie de cultivo específico, la diversidad genética ha sido, desde hace mucho, también importante en el control de plagas. En un cultivo genéticamente diverso, algunas plantas individuales reaccionarán mejor durante una infección que otras, y por supuesto los agricultores lo notarán rápidamente. El economista botánico Jack Harlan encontró un ejemplo extremo de este fenómeno en una visita a Turquía en 1948. Fue a estudiar el trigo, y recolectó un espécimen de aspecto extraño en un campo: "alto, de tallo fino, frágil... sin el vigor del invierno... y con pocas calidades para hacer pan." Sin embargo, cuando la colección de semillas de Harlan fue analizada posteriormente, descubrieron que esta variedad era resistente a multitud de plagas que afectan al trigo. Durante siglos, en los años en los que las plagas diezmaban las cosechas en los campos de Turquía, esta variedad podría haber salvado del hambre a muchas personas.

Plantar múltiples variedades de un mismo cultivo también puede proporcionar un tipo de "seguro" a los agricultores. En India oriental el cultivo principal es el arroz, y en algunos pueblos, cada agricultor siembra hasta 10 variedades diferentes de arroz que varían en la cantidad de tiempo y humedad que necesitan para madurar. Esto aumenta mucho las probabilidades de obtener una cosecha adecuada, independientemente de si los monzones anuales llegan temprano, tarde, esporádicamente o en exceso. Los tiempos de maduración diferentes extienden el trabajo de plantar, desyerbar, segar y trillar, haciendo la vida más fácil.

La diversidad también tiene un valor estético y culinario. Los húngaros, por ejemplo, adoptaron las pimientas picantes tras su introducción en Europa en el siglo XVI, procedentes del Nuevo Mundo. Hoy las pimientas húngaras, conocidas como pimentón, son un elemento indispensable de la cocina nacional y se encuentran en una gran variedad de sabores, colores y formas, todos ellos desarrollados por los agricultores y los mejoradores de la planta a lo largo de los siglos.

En casi todas partes, se pueden encontrar agricultores dispuestos a experimentar con nuevas prácticas. Pero normalmente dejarán algunas de sus tierras para los cultivos tradicionales. Desde hace varias décadas, por ejemplo, los campesinos del valle de Tulumayo, en los Andes centrales de Perú, cultivan patatas comercialmente, para los mercados de Lima y otras ciudades. Los antropólogos Enrique Mayer y Stephen Brush descubrieron que dedicaban casi el 90 por ciento de sus campos a algunas variedades comerciales, pero en el 10 por ciento restante cultivaban patatas para su propio consumo, y estas últimas eran invariablemente una asociación de variedades locales tradicionales. Su negativa a abandonar estas variedades refleja el papel social y ceremonial que las patatas y otras plantas indígenas juegan en las culturas andinas nativas. Pero incluso los agricultores más conscientes de las tradiciones se enfrentan ahora a una serie de presiones para abandonar su agrodiversidad. Y muchas de estas presiones han ido aumentando a lo largo del último siglo.

Empobrecidos por el éxito

En la misma época que Vavilov recorría los campos en busca de las claves del origen de la diversidad agrícola, otro visionario agrícola, el mejorador de semillas (y más tarde Secretario de Agricultura de EE UU) Henry A. Wallace promovió un nuevo enfoque para su oficio, una técnica para crear variedades de maíz con productividad excepcional. En la época de Wallace, la mejora de las plantas como profesión ya existía desde hacía décadas en EE UU y en muchos otros países, pero los mejoradores profesionales raramente obtenían variedades mejores que las selecciones que hacían de forma rutinaria los agricultores experimentados.

La emergente ciencia de la genética, sin embargo, supuso un importante avance. El nuevo enfoque de Wallace suponía realizar complicados cruces entre linajes afines al maíz, para tomar ventaja de un fenómeno genético conocido como "el vigor híbrido," por el cual la primera generación de un cruce tiende a obtener mejores rendimientos que sus antecedentes. Wallace también reconoció que los rasgos del alto rendimiento no eran estables. El cultivo de semillas de estos híbridos de alto rendimiento daría resultados decepcionantes, por lo que los agricultores que quisieran usar el sistema híbrido tendrían que comprar año tras año las nuevas semillas. La hibridación era incompatible con la antigua práctica de guardar y replantar una parte de la cosecha del último año.

Empresario y científico competente, Wallace sabía reconocer una buena oportunidad de negocio. Su nueva empresa, *Hi-Bred Corn Company*, estaba a la vanguardia de una revolución que habría de transformar, en unas pocas décadas, la agricultura de EE UU, que pasó de una actividad familiar a una industria cada vez más centralizada comercialmente. (La compañía de Wallace, ahora es una filial de DuPont conocida como Pioneer Hi-Bred, y se ha convertido en la mayor productora mundial de semillas.) Jack Kloppenburg, sociólogo rural en la Universidad de Wisconsin, escribió que Wallace "comprendió, quizás mejor que cualquier estadounidense de su generación, el proceso por el cual la producción agrícola estaba integrándose en el capitalismo industrial moderno." En 1930, todo el maíz plantado (y los otros cultivos) procedía de variedades tradicionales "polinizadas espontáneamente", cuyas semillas se podían guardar y replantar. En 1965, el 95 por ciento del maíz cultivado en EE UU procedía de variedades híbridas.

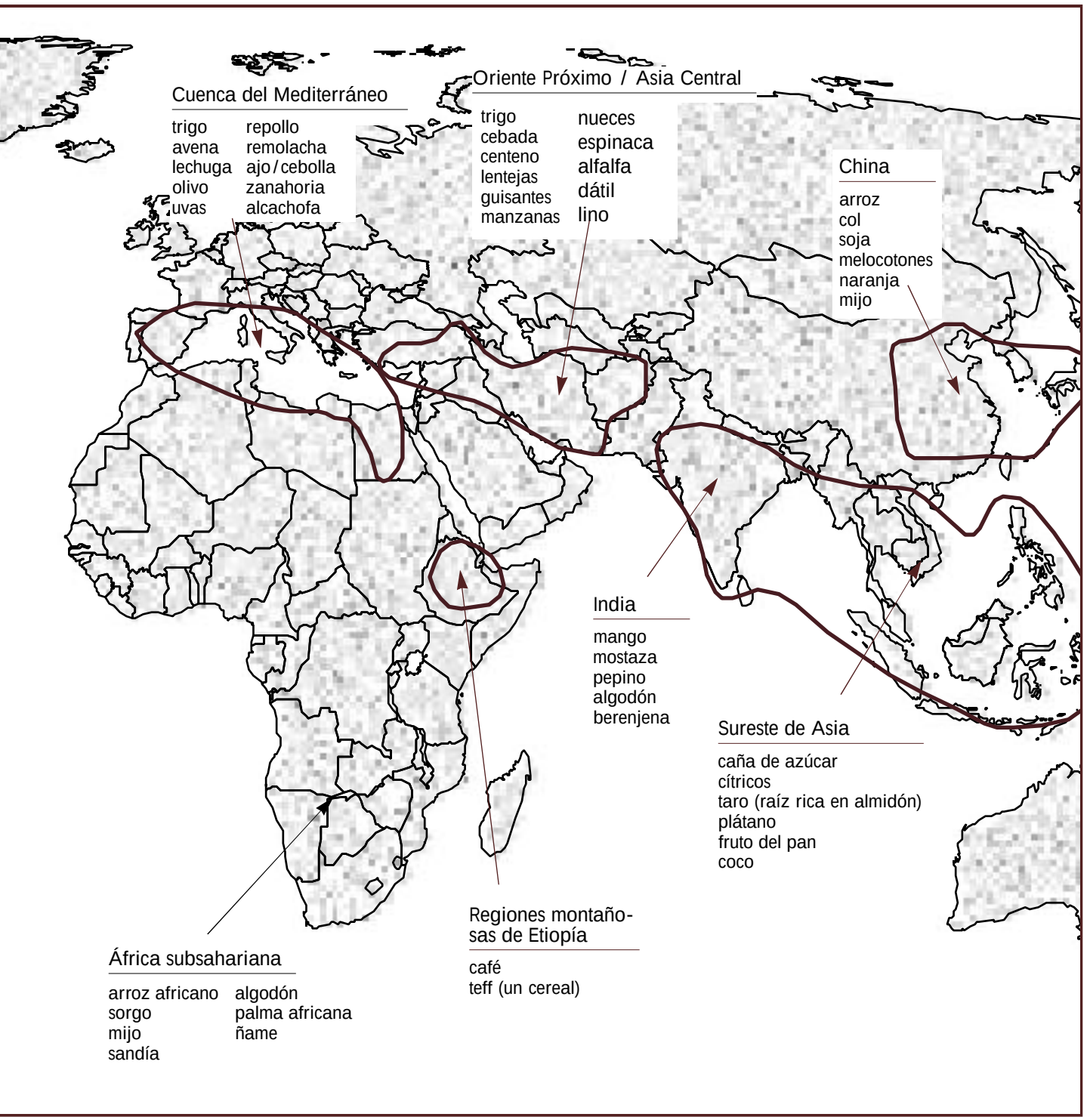
Otros muchos aspectos cambiaron entre 1930 y 1965. La fuerza muscular, tanto humana como animal, fue sustituida por el motor de combustión interna. Los mejoradores uniformizaron la época de

Los centros de la agrodiversidad

Los centros de origen de Vavilov señalados con círculos son los lugares donde se domesticaron inicialmente muchos cultivos y donde persiste la mayor diversidad genética. Otros cultivos se originaron fuera de los centros de Vavilov.

maduración del maíz y la altura del tallo para acomodarlo a las tareas cada vez más mecanizadas. Para aumentar los rendimientos, las variedades híbridas se diseñaron para consumir la mayor cantidad posible de fertilizante; en ese periodo de 35 años el consumo de fertilizantes se multiplicó por 17 veces en EE UU. Los rendimientos del maíz por hectárea se cuadruplicaron. La población ocupada disminuyó. Pero el mayor cambio fue la pérdida de diversidad de cultivos. En 1930 había miles de variedades locales de maíz en los campos del país. En 1969, el 71 por ciento de todo el área de maíz en EE UU pertenecía a sólo seis híbridos.

Lo que aconteció con el maíz se repitió también con otros muchos cultivos. En EE UU, la diversidad de especies de la mayoría de los cultivos cayó a lo largo del siglo XX; en promedio, más del 90 por ciento de las variedades cultivadas hace un siglo ya ni se producen comercialmente ni se encuentran en los bancos de semillas. Entre las variedades de lechuga, por ejemplo, las pérdidas llegan al 92 por ciento. De



las 408 variedades de guisantes mostradas en los catálogos de semilla de 1903, sólo quedan 25, con una reducción del 94 por ciento. En 1970, sólo dos variedades de guisantes representaban el 96 por ciento de la cosecha comercial de EE UU. Este problema no es específico de EE UU; aunque los datos son difíciles de obtener, en la mayoría del mundo industrializado se han producido pérdidas similares.

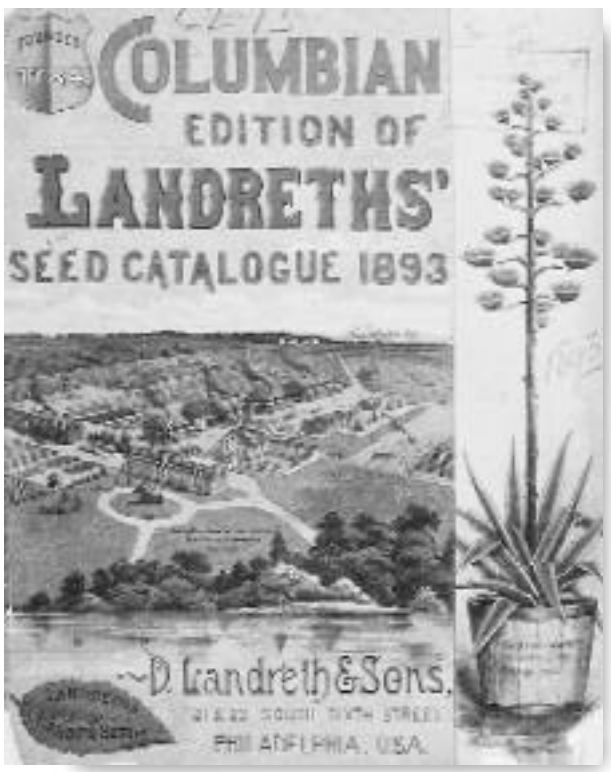
La diversidad genética del ganado también ha disminuido. Jules Pretty, experto en desarrollo rural, señala que "en Europa, se han extinguido 750 especies de caballos, vacas, ovejas, cabras, cerdos y gallinas desde principios del siglo XX; y un tercio de las 770 especies que quedan están en peligro de desaparecer antes del año 2010."

Durante los años cincuenta y sesenta, la "Revolución Verde" introdujo variedades intensivas en plaguicidas, fertilizantes y agua y muy uniformes en el mundo en desarrollo. En muchas áreas, la producción aumentó considerablemente, pero con un

gran coste. El viejo paisaje de policultivos cedió ante los monocultivos: el nuevo régimen normalmente produce sólo un artículo, en lugar de una variedad de alimentos, hierbas medicinales y otros productos. Y en los principales cultivos de Asia, América Latina y África, la erosión genética se extendió rápidamente. Una sola variedad de trigo cubrió el 67 por ciento de los campos de trigo de Bangladesh en 1983, y el 30 por ciento de India un año después. En 1982, una única variedad de arroz, conocida como "IR-36", era cultivada en más de 11 millones de hectáreas en Asia, una área del tamaño de Guatemala.

En los países industrializados, una gran variedad de cultivos han desaparecido de los campos y huertas sin originar ninguna preocupación de la opinión pública. Pero a finales de los sesenta, los mejoradores de plantas Erna Bennett y Sir Otto Frankel alertaron contra el impacto potencial de la Revolución Verde en los países en desarrollo. La rápida respuesta refleja la importancia que los investigadores conceden a los centros mundiales de biodiversidad agrícola, en su casi totalidad en los países en desarrollo.

Esa preocupación no tiene nada que ver con la apelación pintoresca de la agricultura tradicional, sino que se basa en el reconocimiento de que la agricultura es una forma de guerra biológica. Bajo las presiones de la agricultura comercial intensiva en insumos, incluso las variedades más rigurosas no permanecen viables por mucho tiempo. Enfrentadas a insectos y enfermedades en rápida evolución, y con el aumento de la salinización a causa de la irrigación, entre otras presiones, una variedad comercial típica tiene una vida útil de sólo 5 a 10 años. A este rápido cambio en las variedades Don Duvick lo llamó "diversidad temporal", en contraposición con la "diversidad en el espacio" de la agricultura tradicional. Mantener un flujo constante de nuevas variedades requiere una infraestructura importante, tanto privada como pública. Los mejoradores profesionales deben desarrollar constantemente nuevas variedades antes de que las ya comercializadas sucumban a las tensiones actuales.



Incluso hoy, en la era de la biotecnología y tras más de un siglo de investigación profesional, la agricultura comercial se debate en un tipo de paradoja de los mejoradores: los cultivos comerciales continúan dependiendo de las infusiones genéticas regulares de las variedades locales y tradicionales que están sustituyendo. El economista Timothy Swanson estima que los mejoradores de plantas todavía recurren cada año a las variedades tradicionales y sus parientes silvestres en el 6 por ciento de las líneas de germoplasma. (El resto son líneas de investigación avanzada y variedades comerciales ya establecidas.) El seis por ciento anual es una dependencia bastante importante, y hay pocas posibilidades de reducirla a corto plazo. Es cierto, por supuesto, que la biotecnología ha ampliado la cantidad de genes disponibles para crear nuevas variedades, pero la mayoría de los rasgos realmente útiles, como el aumento del rendimiento y la tolerancia a la sequía, requieren complejas combinaciones de genes, y no puede transferirse de organismos desconocidos o poco relacionados. Para estos rasgos, los mejoradores deben continuar utilizando las variedades locales y sus parientes silvestres.

La industrialización de la agricultura también redujo la diversidad ecológica de los paisajes agrícolas. El régimen comercial exige economías de escala, y al intensificarse la producción, la tendencia es al monocultivo y a reducir o eliminar el periodo de barbecho. Bajo tal presión, el hábitat de la vida salvaje generalmente desaparece, como muestra la caída de las poblaciones de aves en Europa, o los declives de los patos en las zonas húmedas del medio oeste en EE UU. En este proceso de simplificación, los recursos de los cultivos también pierden.

Esta simplificación no sólo afecta a las especies. También trae consigo un empobrecimiento de la función ecológica: "los servicios" de la vieja diversidad ecológica también entran en declive. Esta es la razón por la que, en los paisajes comerciales simplificados, los agricultores tienen que aplicar grandes cantidades de fertilizantes artificiales para compensar la pérdida de procesos como el barbecho, que restaura la fertilidad de forma natural. También deben aplicar plaguicidas químicos (o pesticidas, como se les llama de forma errónea), para compensar la pérdida de los controles naturales de las plagas, como los policulti-

vos y las rotaciones complejas de plantas. Y si plantan cultivos que no son polinizados por el viento, deberán alquilar insectos polinizadores (normalmente abejas europeas), para compensar la pérdida de insectos nativos. Los efectos colaterales de estos servicios sustituidos son considerables. Todos los años se envenenan más de 3 millones de personas por plaguicidas. Algunos de estos productos químicos son muy persistentes, y la contaminación de las aguas subterráneas es cada vez mayor.

Entretanto, en medio de los muchos problemas creados por la agricultura "convencional", hay signos de esperanza. Esparcidos por los paisajes de cultivo de los países industrializados y en desarrollo, hay agricultores que buscan alternativas. Algunos mantienen sus tradiciones, como los cultivadores de arroz en Java, que continúan plantando sus variedades locales, a pesar de la intensa presión del gobierno para convertir sus tierras en monocultivos de variedades de alto rendimiento. Otros, como muchos pequeños agricultores biológicos o ecológicos en Europa y Estados Unidos, están experimentando con varias formas de policultivos. Tales esfuerzos representan el futuro de la agrodiversidad.

Productividad en un sentido más amplio

Dos de los momentos más felices de la agricultura moderna provienen de fracasos. En 1970, pocos años después de que los científicos alertaran sobre la pérdida de diversidad genética, los cultivos de maíz de EE UU se vieron afectados por una plaga y la cosecha fracasó en muchos estados. Un año y medio después, la cosecha de trigo de invierno soviética falló después de un invierno prolongado seguido por una primavera muy seca. En ambos casos, la vulnerabilidad de los cultivos se debió a la uniformidad genética de las variedades plantadas. La genética de los cultivos de repente se convirtió en un asunto de política internacional y, en 1974, los donantes de ayuda internacional y los centros de investigación agrícola unieron fuerzas con las Naciones Unidas para establecer el actual Instituto Internacional de Recursos Genéticos Vegetales, o IPGRI (siglas en inglés).

El instituto y sus aliados inicialmente vieron su misión como una tarea de rescate. La misión del IPGRI era coordinar una red global de bancos genéticos, que son las instalaciones que guardan grandes cantidades de semillas cuidadosamente mantenidas, y que de vez en cuando se cultivan para volver a almacenarlas. (Las plantas cuyas semillas no pueden almacenarse durante largos periodos se conservan en viveros.) Hoy, la red incluye programas universitarios, bancos gubernamentales de semillas, y los centros internacionales de investigación agrícola. El número total de variedades supera los 6 millones. Naturalmente, la mayoría procede de los principales cultivos, sobre todo trigo, arroz, maíz y frijoles.

Estas variedades son un recurso con un valor inestimable. Los mejoradores profesionales los usan de forma rutinaria, y también en tiempos de crisis. También han sido utilizados para reabastecer de variedades tradicionales a regiones donde la agricultura fue profundamente perturbada por la guerra o el hambre, como las variedades tradicionales de arroz en Camboya en los años ochenta, tras el derrocamiento del Khmer Rojo.

Pero hay muchos más esfuerzos que los anteriores. En EE UU, por ejemplo, el *Seed-Savers Exchange* (SSE) es una red con más de 8.000 miembros que cultivan e intercambian variedades tradicionales heredadas de sus ancestros de frutas, verduras y flores. Este año, el catálogo del SSE contiene más de 11.800 variedades disponibles para el intercambio o la compra, unas 4.000 más de las que oferta toda la industria de semillas en EE UU.

En los países en desarrollo, la mayoría de los agricultores todavía guardan y replantan sus propias variedades, por lo menos para la propia subsistencia. No obstante el liderazgo de los agricultores especialmente visionarios es esencial para mantener la diversidad. En la región de Garhwal, en el norte de India, por ejemplo, un labrador llamado Vijay Jarhdhari inició una modesta revitalización de las variedades tradicionales usadas en las granjas de las colinas de esa región. Tras desencantarse con los efectos colaterales de los agroquímicos necesarios para el cultivo del arroz y la soja de alto rendimiento, Jarhdhari y su esposa decidieron volver a las variedades tradicionales de arroz, mijo, lentejas y otras plantas cultivadas previamente en las granjas de la región. Pero ellos mismos había perdido las semillas, y cuando Jarhdhari empezó a averiguar, descubrió que muchas variedades tradicionales estaban a punto de desaparecer.

La busca persistente finalmente fue recompensada. Jarhdhari y otros pocos agricultores con las mismas preocupaciones consiguieron reunir más de 100 variedades tradicionales de arroz, 80 de frijoles, y otros cereales y oleaginosas regionales. En 1990 iniciaron el movimiento "Salvad las Semillas", que ha atraído a centenares de participantes en algunos eventos, y su colección de variedades locales continúa creciendo. Los campesinos activos en el movimiento también está ávidos por promover los métodos tradicionales de cultivos intercalados que incorporan hasta una docena de cereales, verduras y legumbres en un ciclo integrado. Jarhdhari defiende que los efectos económicos de tales esfuerzos son tan importantes como los ecológicos. "No basta con recoger semillas," dice. "Tenemos que conseguir que la agricultura en los pueblos en Garhwal vuelva a valer la pena."

Labradores como Jarhdhari son aliados naturales de una innovadora forma de desarrollo de los cultivos que está llamando la atención de los mejoradores profesionales. Normalmente, éstos se esfuerzan para crear razas o variedades puras de los cultivos. Estas variedades "puras" se desarrollan para ser adaptadas ampliamente, y sólo al final del proceso son realmente evaluadas por los agricultores. Un creciente número de programas de participación, sin embargo, procura

involucrar a los agricultores en todas las fases del proceso. En uno de los más innovadores, los mejoradores y los agricultores trabajan directamente en los campos de estos últimos para evaluar, seleccionar, combinar y mejorar una amplia gama de variedades, tanto locales como de otras regiones. Este enfoque trata de combinar lo mejor de ambos mundos: puede mejorar la calidad de la agricultura adaptada localmente sin acudir a la uniformidad de las variedades.

Con la ayuda de científicos y conservacionistas, los agricultores innovadores están también restaurando la diversidad ecológica, y el conjunto de los "servicios" más duraderos que proporciona, como la rotación de cultivos, el control de las malas hierbas o el mantenimiento de zonas sin cultivar comercialmente para conservar el hábitat de los insectos beneficiosos. Para que tales planteamientos tengan éxito, deberán pasar la prueba del mercado. Los agricultores innovadores necesitan el apoyo de los consumidores, y lo están consiguiendo. El mercado global de los alimentos biológicos o ecológicos, por ejemplo, creció a tasas anuales del 20 por ciento durante los años noventa. Otra señal importante del apoyo popular es el número creciente de mercados campesinos en América del Norte y Europa, donde los productores venden sus productos cultivados localmente directamente a los consumidores. Según Jules Pretty, por lo menos 2.400 mercados y ferias de este tipo funcionan en EE UU y sirven a más de un millón de clientes regulares. A través de este comercio directo, los agricultores obtienen ingresos más altos, y pueden vender más variedades de las que comprarían las industrias. Un estudio en Madison, Wisconsin, descubrió que la feria semanal de los agricultores ofrecía tres veces más variedades de productos que los supermercados de la ciudad.

Otro signo de la creciente preferencia de los consumidores por la agrodiversidad es el surgimiento de *Comida Lenta*, una red internacional de unos 70.000 cocineros, agricultores artesanales y gourmets. Los consumidores también pueden jugar un importante papel en los productos más importantes, como el café. Las plantaciones tradicionales de café en América Latina proporcionan un importante hábitat a muchas especies de aves, incluyendo a muchas de las que emigran cada año a América del Norte. En estas plantaciones, los arbustos del café generalmente son cultivados con sombra parcial, bajo un variado dosel de bosque nativo, con varias especies de leguminosas fijadoras de nitrógeno. Pero desde comienzos de los años ochenta se empezó a plantar nuevas variedades de "café al sol", con rendimientos más altos. El café al sol exige mucha luz, por lo que los árboles que proporcionaban sombra fueron talados. Las nuevas variedades también requieren enormes cantidades de plaguicidas y fertilizantes, con el consiguiente impacto ecológico, y aceleran la erosión. Luis Gaitán, un científico guatemalteco que ha inventariado los pájaros, reptiles e insectos en las parcelas de café al sol, las llama "desiertos biológicos."

Dada la amenaza ambiental que supone el café al sol, una organización conservacionista llamada *Rainforest Alliance* ha establecido un programa de etiquetado del café producido en las plantaciones con sombra. Los agricultores que participan deben mantener el bosque que da sombra y cumplir varios criterios sociales y ambientales, referentes a los trabajadores y a las medidas para reducir la erosión.

Aunque estos ejemplos son esperanzadores, queda muchísimo por hacer. En el caso del café de sombra, por ejemplo, sólo se han certificado 41.000 hectáreas hasta la fecha, de los cerca de 7 millones de hectáreas de café en toda América Latina, y el área destinada a las variedades al sol y a otras formas de producción intensiva continúa aumentando. En general, los esfuerzos para promover la diversidad todavía son una pequeña parte del sector agrícola.

El ritmo actual de desarrollo agroindustrial se reduciría considerablemente de no ser por las numerosas subvenciones y apoyos existentes. En EE UU y en la Unión Europea, por ejemplo, los apoyos gubernamentales sólo benefician a unos pocos monocultivos, en lugar de las combinaciones más diversas preferidas por los pequeños agricultores. No sorprende, por tanto, que la mayoría de los beneficiarios sean los grandes terratenientes y las mayores empresas, y no los pequeños agricultores. En muchos países en desarrollo, como los del sur de África, los agricultores no reciben créditos agrícolas gubernamentales a menos que planten variedades de alto rendimiento.

Los gobiernos normalmente citan objetivos laudables para defender estas políticas, como el aumento de la autosuficiencia nacional en alimentos básicos. Pero los monocultivos carecen de sentido ecológico, y su justificación económica también está en entredicho. Un conjunto creciente de evidencias sugiere que los monocultivos a gran escala son en realidad mucho menos productivos y eficientes que las áreas cultivadas por los pequeños agricultores. Y los grandes monocultivos generan muchos más residuos y contaminación por unidad de superficie.

En última instancia, el destino de la agrodiversidad dependerá de la importancia que concedamos a la agricultura como actividad social. La diversidad no se mantendrá sin comunidades rurales prósperas que la apoyen. Recíprocamente, la preservación de la diversidad puede proporcionar beneficios sociales importantes. Pero una agricultura sostenible no sólo depende de los campesinos. La cuestión es si todos nosotros, como consumidores, votantes y legisladores, estaremos dispuestos a dar los pasos necesarios para conservar la agrodiversidad y avanzar hacia la sostenibilidad.

John Tuxill es investigador del Worldwatch Institute.