

Capítulo 13

Sustentabilidad de la agricultura: un enfoque integrador¹

Marta Chiappe

Los acuciantes problemas ambientales, sociales y económicos surgidos en las últimas décadas a escala mundial plantean la necesidad de formular y poner en práctica vías de desarrollo que garanticen la sustentabilidad de los ecosistemas y de las sociedades en su conjunto. En este contexto, desde ámbitos académicos y científicos y desde agencias internacionales como FAO e IICA se ha hecho hincapié en reorientar los sistemas productivos hacia una agricultura sustentable o sostenible², ya que la forma actual de producción de alimentos conlleva riesgos potenciales para la salud humana y amenaza la sobrevivencia de muchas especies, la calidad del ambiente, y la continuidad de las comunidades rurales. Esta perspectiva conceptual ofrece un enfoque integrador para el análisis y la implementación de sistemas agropecuarios, en la medida que incorpora aspectos productivos, ambientales, sociales y económicos.

En este capítulo se presenta en primer lugar una breve reseña sobre los orígenes y los principales abordajes conceptuales que existen en la literatura en torno a la temática de agricultura sustentable; en segundo lugar se hace referencia a las principales transformaciones ocurridas desde el punto de vista de la sustentabilidad ambiental y social en el agro uruguayo, y finalmente se aborda el análisis desde esta perspectiva de algunos rubros agrícolas que juegan un papel importante en la actual dinámica del sector agropecuario uruguayo: el arroz, la forestación y la soja.

Agricultura sustentable: Origen, definiciones y conceptos

El proceso de modernización de la agricultura tanto en los países industrializados como de bajos niveles de industrialización ha estado asociado en los últimos 50 años a la adopción del modelo tecnológico difundido por la Revolución Verde. Este modelo, surgido en el período de post-guerra como respuesta al incremento poblacional, se desarrolló bajo el supuesto que los problemas de la pobreza y el hambre eran básicamente problemas de producción. Actualmente, existe mayor conciencia que los problemas del hambre y la pobreza no se solucionan solamente con el aumento de la producción (Hecht, 1997) sino que también influyen factores relacionados con la distribución y el control de los recursos naturales y económicos.

El modelo de la Revolución Verde se asocia con la utilización de variedades de alto rendimiento, la expansión de monocultivos, la mecanización de las tareas agrícolas, y el uso de fertilizantes y otros insumos químicos (herbicidas, insecticidas, y fungicidas).

¹ Este artículo reúne algunas consideraciones realizadas anteriormente en Chiappe y Piñeiro (1998) y Chiappe (2002).

² En este capítulo los términos “agricultura sostenible” y “agricultura sustentable” se toman como sinónimos.

Si bien es cierto que la incorporación de estas prácticas agrícolas ha producido un aumento sustantivo en los rendimientos de los cultivos³, también es innegable que ha tenido un fuerte impacto en los recursos naturales, la calidad del medio ambiente y la salud de la población rural y de los animales. Como consecuencia de la incorporación de tecnologías asociadas a la Revolución Verde se han generado diversos problemas ambientales y ecológicos tales como la erosión y compactación del suelo, la contaminación de las aguas subterráneas, la disminución de diversidad genética, la deforestación y desertificación, la acumulación de residuos de pesticidas en los productos alimenticios, la disminución de la fauna silvestre, y problemas sociales y económicos tales como una creciente inseguridad acerca de la productividad y rentabilidad futura de los establecimientos agrícolas y la marginación de los productores de menos recursos (Altieri, 1993; Conway y Barbier, 1990; Hecht, 1997; Lacy, 1993; Lockeretz, 1988; Rosset y Altieri, 1998; Staatz y Eicher, 1984). Adicionalmente, existe evidencia de rendimientos menores en las variedades de alto potencial de producción y de menor eficacia en la respuesta al uso de insumos (pesticidas y fertilizantes químicos). Según una corriente de interpretación, la disminución en los rendimientos ocurre porque se está llegando al máximo de rendimiento potencial, por lo cual la superación del mismo se dará en la medida que se produzcan nuevas variedades genéticamente mejoradas. Según el enfoque agroecologista, la nivelación se debe a la degradación de la base productiva de la agricultura por prácticas no sustentables. Asimismo, se observa que se deben aplicar dosis mucho más altas de fertilizantes químicos para obtener el mismo nivel de producción que el que se obtenía con un menor uso de insumos químicos (Rosset y Altieri, 1998).

En respuesta a la crisis generalizada de la agricultura industrial o de gran escala, se ha difundido desde principios de los años 80 una corriente⁴ denominada agricultura sustentable. El concepto de sustentabilidad encuentra sus raíces en el informe realizado por la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas (más comúnmente conocida como “Comisión Brundtland”), el cual marca un cambio radical en la concepción de “desarrollo” que se venía utilizando desde la década del 50. Según la Comisión, el *desarrollo sustentable* es aquel que “*responde a las necesidades de la presente generación sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer las suyas*” (WCED, 1987). Por lo tanto, desde esta perspectiva el desarrollo no sólo implica crecimiento sino también la necesidad de preservar los recursos naturales y favorecer el desarrollo de los recursos humanos.

Más allá de la aceptación y amplia utilización que ha tenido el concepto, su significado es aún ambiguo, motivo de polémica y sujeto a diversas interpretaciones. Por un lado, como señala Redclift (1993), no existe acuerdo acerca de qué es lo que debe

³Se estima que el uso de variedades de alto rendimiento de trigo ha producido un aumento de producción en los países en vías de desarrollo de entre 7 y 27 millones de toneladas. Por otra parte, la producción de alimentos per cápita en América Latina creció en un 7% desde mediados de los 1960s a mediados de los 1980s, mientras que en Asia, para el mismo período, el incremento fue de más del 27% (Conway y Barbier, 1990).

⁴ Algunos autores consideran este enfoque un “paradigma” de la agricultura. Sin embargo, hemos optado por el término “corriente” o “enfoque” ya que no existe una visión común y consensuada en torno al concepto.

sustentarse: para algunos es el nivel de producción, mientras que para otros es el nivel de consumo. Este aspecto es importante ya que un elemento que da origen a la no sustentabilidad global es el patrón de consumo de los países ricos. Por otro lado, si bien el informe hace hincapié en el derecho que tienen los pobres de satisfacer sus necesidades básicas, no se hace mayor referencia a la necesidad de redistribuir el ingreso existente y a la urgencia de introducir cambios en el patrón de consumo de los países más afluentes (Yurjevic, 1997). La clara implicancia del informe Brundtland es que a menos que se redefinan las relaciones políticas y económicas entre los países Norte-Sur, el desarrollo sustentable será una quimera (Redclift, 1993).

A medida que el concepto de agricultura sustentable ha ido ganando adeptos, se han propuesto múltiples definiciones y diversas estrategias—muchas veces contrapuestas—para alcanzar la sustentabilidad. Entre la gran variedad de definiciones de agricultura sustentable mencionadas en la literatura, es posible distinguir dos enfoques principales y contrastantes. El enfoque predominante, de carácter reduccionista, hace énfasis en los aspectos ecológicos y tecnológicos de la sustentabilidad agrícola y se centra en la conservación de los recursos, la calidad ambiental, y en algunos casos, la rentabilidad del establecimiento agropecuario. La segunda perspectiva, más amplia, incorpora elementos de orden social, económico, y político que influyen en el sistema agrícola y alimenticio (Allen *et al.*, 1991).

Dentro de la primera perspectiva, Crews *et al.* (1991) abogan por una definición restringida de agricultura sustentable que considere exclusivamente las condiciones ecológicas de la agricultura. Estos autores argumentan que la inclusión de componentes sociológicos y económicos en el concepto de sustentabilidad oscurece su verdadero significado y no ofrece dirección alguna para el desarrollo de futuras acciones. Consideran que aspectos relacionados a la justicia social y a la calidad de vida rural tendrían que ser examinados como parte del contexto en el cual se desenvuelve la agricultura sustentable, pero no deberían ser incluidos dentro de esta categoría. En la misma línea, la FAO también prioriza la dimensión ecológica en su definición de agricultura sustentable. La misma dice así:

La agricultura sustentable es el manejo y conservación de los recursos naturales y la orientación de cambios tecnológicos e institucionales de manera tal de asegurar la satisfacción de las necesidades humanas en forma continuada para la presente y futuras generaciones. Tal desarrollo sustentable conserva el suelo, el agua, y los recursos genéticos animales y vegetales; no degrada al medio ambiente; es técnicamente apropiado, económicamente viable y socialmente aceptable (FAO, 1992, citado en Von der Weid, 1994).

Desde esta concepción se desprende que la conservación de los recursos naturales y la utilización de técnicas que no dañen el ambiente son elementos esenciales para el logro de una agricultura sustentable. Aunque en la definición de la FAO se alude a las dimensiones social y económica, el uso de los términos es ambiguo y se puede prestar a múltiples interpretaciones. Coincidiendo con Allen y Sachs (1993), resulta importante definir el sujeto social de la sustentabilidad y responder la pregunta “¿desarrollo económicamente viable y socialmente aceptable para quién?”. Al no precisar los sujetos o los grupos sociales a quienes debe estar orientada la acción, es probable que se

sigan manteniendo las condiciones actuales de desigualdad económica y social, favoreciendo así a aquellos grupos que ocupan posiciones privilegiadas en la sociedad y perjudicando a los más vulnerables.

Entre las definiciones de agricultura sustentable que incluyen e interrelacionan componentes sociales, económicos, y políticos se encuentra, por ejemplo, la elaborada por el Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola. La misma establece que:

La sustentabilidad de la agricultura y de los recursos naturales se refiere al uso de recursos biofísicos, económicos y sociales según su capacidad, en un espacio geográfico, para, mediante tecnologías biofísicas, económicas, sociales e institucionales, obtener bienes y servicios directos o indirectos de la agricultura y de los recursos naturales para satisfacer las necesidades de las generaciones presentes y futuras. El valor presente de bienes y servicios debe representar más que un valor de las externalidades⁵ y de los insumos incorporados, mejorando o por lo menos manteniendo de forma indefinida, la productividad futura del ambiente físico y social. Además de eso, el valor presente debe estar equitativamente distribuido entre los participantes del proceso” (Ehlers, 1994, p. 116).

Según esta visión, el mantenimiento o el aumento de la productividad física y social, y la distribución equitativa de los recursos, representan componentes fundamentales de la sustentabilidad agrícola.

Para Allen *et al.* (1991) es esencial que la sustentabilidad se extienda no sólo a través del tiempo sino a nivel mundial, y que considere el bienestar no sólo de generaciones futuras sino de todas las personas y seres vivos de la biósfera. Allen y Sachs (1993) sostienen que la agricultura sustentable debería incluir no sólo el proceso productivo, sino el conjunto del sistema alimenticio y agrícola. Más aún, estas autoras señalan que categorías como clase, género, y raza deberían ser tenidas en cuenta en el debate acerca del significado y las implicancias que conlleva una agricultura sustentable.

Como señalan Francis y Youngberg (1990), las diversas interpretaciones del concepto de agricultura sustentable reflejan los intereses particulares que guían a los distintos grupos que promueven este modelo (ej., científicos agrícolas, productores, ambientalistas, e investigadores sociales). Debido a la multiplicidad de objetivos y vasto alcance de la agricultura sustentable, y a que es un concepto en construcción, varios autores han reclamado la necesidad de continuar clarificando su significado. Por ejemplo, Allen *et al.* (1991) señalan que es preciso lograr un consenso en cuanto al significado de la agricultura sustentable para proveer "la base teórica necesaria para articular sus objetivos" y para permitir "seguir un camino claramente diferenciable de la agricultura convencional" (p. 35). Lockeretz (1988) y Dunlap *et al.* (1992) plantean la necesidad de explorar continuamente el significado que los distintos actores sociales le

⁵ Las externalidades pueden ser positivas o negativas. Ejemplos de externalidades negativas son la erosión de suelos, la contaminación de aguas, la colmatación de represas, y la pérdida de biodiversidad, entre otros. Cuando las externalidades negativas no pueden ser absorbidas por la capacidad de resiliencia de los ecosistemas (la capacidad de reponerse de perturbaciones de origen antrópico o natural), la sustentabilidad del desarrollo se resiente necesariamente (Oyhantçabal y Souto, 2000)

dan al concepto de agricultura sustentable, de manera que este enfoque de la agricultura pueda alcanzar su máximo potencial.

Para el análisis del impacto de la agricultura en la sustentabilidad del sector agrícola uruguayo y de los rubros en particular adoptaremos un enfoque amplio, contemplando tanto aspectos ambientales o ecológicos, como sociales y económicos. En concordancia con el planteo de Rosset (1998) y Rosset y Altieri (1998), *“cualquier paradigma alternativo que ofrezca alguna esperanza de sacar a la agricultura de la crisis debe considerar las fuerzas ecológicas, sociales y económicas. Un enfoque dirigido exclusivamente a aminorar los impactos medioambientales, sin dirigirse a las difíciles condiciones sociales de austeridad que enfrentan los agricultores o las fuerzas económicas que perpetúan la crisis, está condenado al fracaso”* (p. 11).

Problemas que afectan la sustentabilidad de la agricultura uruguaya

Los patrones de la Revolución Verde comenzaron a implementarse con fuerza en el país a partir de la década de los '70, sobre todo en los sectores productivos más dinámicos como el arroz, los citrus, la producción lechera y la cebada. La expansión de estos rubros ha estado asociada a un proceso de incorporación de tecnología (maquinaria, equipamiento, uso intensivo de productos químicos) que, si bien ha redundado en el incremento de los rendimientos y la productividad por trabajador, también ha producido importantes alteraciones en los ecosistemas. En otros sectores, como en la granja, los patrones no se adoptaron en su totalidad, sino que se incorporaron algunas características como uso intensivo de insumos y especialización en aquellos sectores más capitalizados (Gómez, 1998). Sin embargo, a nivel del territorio existen problemas de índole ambiental y socio-económico que pueden atribuirse tanto a las políticas implementadas como a los cambios técnicos introducidos en la producción agrícola y que afectan la sustentabilidad de las áreas agrícolas. A continuación haremos referencia a los principales problemas detectados.

Problemas ambientales

a) Erosión

Se estima que un 30% de los suelos del país han sido afectados por erosión hídrica y/o eólica. De éstos, un 20% presentan erosión ligera, 8% erosión moderada, y 2% erosión severa, siendo éstos últimos muy difíciles de recuperar. Si se toma en cuenta sólo las tierras dedicadas a la agricultura--las más productivas--el 80% están afectadas por algún grado de erosión, principalmente en las zonas sur y litoral oeste del país. Solamente en Montevideo y Canelones, la superficie erosionada es del 60% (46% en grados moderado y severos de erosión) (Gómez, 1998; Vítora, 1993).

Según la Dirección General de Recursos Naturales Renovables del Ministerio de Ganadería, Agricultura, y Pesca (MGAP), alrededor de 5 millones de hectáreas (de un total de 16 millones) ya han perdido definitivamente su capacidad productiva. Entre las principales causas de erosión de los suelos se pueden mencionar: la realización de

monocultivos, especialmente cereales y remolacha; la elección de técnicas inapropiadas para la preparación de tierras; el sobrepastoreo; y la falta de rotaciones. En los dos siglos de uso del suelo uruguayo, se calcula que se ha perdido un 20% del potencial original de productividad de la tierra (Sorhouet, 1993; Vïctora, 1993).

b) Uso de agroquïmicos y contaminaciïn

Acompaïando el proceso de modernizaciïn de la producciïn, y especialmente con el avance de la mecanizaciïn en las labores agrïcolas, el uso de plaguicidas (herbicidas, insecticidas, fungicidas) y fertilizantes sintïticos en el païs se intensificï sostenidamente. Asï, desde 1959 hasta 1982, la importaciïn de plaguicidas se multiplicï por 345 en kilogramos (de 10.068 kg a 3.479.151 kg) y la de fertilizantes, para el mismo perïodo, se multiplicï por 3 (de 69 mil toneladas a 217,5 mil toneladas) (Annunziatto *et al.*, 1993). Segùn datos obtenidos del Departamento de Control de Insumos de la DGSA, las importaciones de productos fitosanitarios realizadas durante 2001 superaron en casi un 14% en Valor U\$S/CIF a las del aïo 2000 y crecieron mas de un 25 % en kg. totales de sustancia activa. Se revierte asï la tendencia descendente que se venia observando desde 1998, en que se lograron los mïximos histïricos en el volumen importado de estos insumos agrïcolas. Cabe seïalar que la Direcciïn General de Servicios Agrïcolas (DGSA) del Ministerio de Ganaderïa, Agricultura y Pesca (MGAP), autoriza la libre comercializaciïn de 294 principios activos y 805 marcas comerciales de pesticidas, 43 de los cuales estïn prohibidos o severamente restringidos en el mundo. Los sectores hortïcola y frutïcola son los que hacen un uso mïas intensivo de agrotïxicos y donde los trabajadores estïan mïas expuestos, fundamentalmente en la producciïn intensiva en invernaderos.

Paralelamente, se ha venido registrando un progresivo incremento de contaminaciïn por agrotïxicos, tanto en las aguas como en la poblaciïn vinculada con actividades agrïcolas. En cuanto a la contaminaciïn de aguas, a pesar de la baja densidad de poblaciïn y del escaso desarrollo industrial existente en el païs, la mayorïa de la red fluvial del Uruguay presenta altos niveles de contaminaciïn. Esto se acentïa en los departamentos de Montevideo y Canelones, donde existe una mayor concentraciïn de la poblaciïn y de la industria (Mangeney, 1993). En el Rïo de la Plata se han detectado residuos de insecticidas clorados (Aldrin, Dieldrin y DDT), los cuales seguramente provienen de tierras agrïcolas que, a travïes del agua de lluvia, son depositados en rïos y arroyos (de Salterain, 1992).

Es importante seïalar que Uruguay se ha comprometido en diversos convenios internacionales a mejorar su situaciïn en relaciïn a los agrotïxicos pero su aplicaciïn estïa en suspenso por falta de ratificaciïn o demoras en su implementaciïn.

En relaciïn a los efectos de los plaguicidas en la salud humana, se han detectado malformaciones en reciïn nacidos de zonas aledaïas a cultivos en los que se utilizan altas dosis de plaguicidas, como lo son las zonas arroceras de nuestro païs (Dïaz *et al.*, 1993). En el Centro de Informaciïn y Asesoramiento Toxicolïgico (CIAT) de la Facultad de Medicina, las intoxicaciones por agrotïxicos ocupan el segundo lugar en la estadïstica general y son la principal causa de muerte de los casos informados (Kausas y Banchemo, 1993, citado por Gïmez, 1995).

c) Problemas socioeconómicos

Como fue especificado en el capítulo 2, desde comienzos del siglo XX, la tierra ha estado desigualmente distribuida entre la población agrícola del país, situación que se ha ido agudizando con el correr del tiempo. En particular, la implementación de la política neoliberal en la década del '70 tuvo como consecuencia una concentración aún mayor en la distribución de la tierra y de los principales medios de producción. En general, en este período se reforzó la extensividad como forma de producción ganadera, castigando a aquellos ganaderos que se endeudaron para efectuar inversiones y mejoramientos tecnológicos. Los datos censales de los años 1980 y 1990 son elocuentes al respecto. En 1980, los establecimientos de más de 1.000 hectáreas eran 3.895 (5.6% del total) y ocupaban 9 millones de hectáreas (56.6% del total) mientras que los establecimientos de menos de 20 hectáreas eran 28.142 (41% del total) y ocupaban 226.097 hectáreas (1.41 % del total). Diez años después, los establecimientos de más de 1.000 hectáreas eran 4.030 (7.3% del total) y ocupaban 9 millones de hectáreas (57.7% del total), mientras que los de menos de 20 hectáreas eran 18.265 (33.3%) y ocupaban 157.647 hectáreas (0.99% del total).

Paralelamente, como también fue mencionado, la modernización de la agricultura y la política económica aplicada de corte neoliberal ha dado lugar a un proceso de descomposición de la agricultura familiar. Muchos productores familiares, imposibilitados de acceder a las nuevas tecnologías de producción, y sometidos a políticas crediticias y relaciones de precios desfavorables, se han visto obligados a abandonar sus establecimientos y emigrar a las ciudades o emplearse como asalariados en otros establecimientos. Este proceso de descomposición ha sido acompañado por una disminución sustancial de la población agrícola, la cual descendió de 474 mil habitantes en 1975 a 266 mil en el año 2000 (constituyendo aproximadamente un 9% de la población total del país) (INE, 2001).

El conjunto de transformaciones operadas en la base social y productiva del país abre por tanto la interrogante acerca de la sustentabilidad del modelo de desarrollo aplicado, el cual ha sido caracterizado como concentrador y excluyente.

Análisis de rubros

Tres de los rubros que se destacan especialmente por su acelerada expansión y dinamismo en los últimos años—el arroz, la forestación y la soja— pueden ser examinados desde una perspectiva de sustentabilidad. Si bien dicha expansión ha significado una importante fuente de divisas para el país, también ha producido un fuerte impacto a nivel social y ambiental. A ello nos referiremos en esta sección.

El arroz

A pesar que el arroz se cultiva en el país desde los años 30, es a partir de la década del 70 que adquiere una enorme importancia en la economía del país, siendo actualmente el segundo cultivo después de la soja y ocupando el 5o. lugar como fuente de divisas. Por este concepto, se generan ingresos superiores a los 200 millones de dólares anuales.

A nivel mundial, el Uruguay ocupa el séptimo lugar como exportador de arroz y es el principal exportador de arroz de América Latina. Más del 90% de la producción de arroz de nuestro país es destinada a la exportación, siendo el principal destino Brasil.

La superficie cultivada en el año 2005 fue de unas 177.000 hectáreas y en general oscila en unas 150.000 hectáreas (OPYPA, 2006), la mayor parte de las cuales se localizan en el este del país (Cuenca de la Laguna Merin). Sin embargo, desde fines de los ochenta se detecta una disminución del área cultivada con arroz en la zona este, compensada con un crecimiento hacia otras zonas (Centro y Norte).

Si bien desde el punto de vista climático es posible obtener una cosecha anual de arroz cultivado bajo riego en todo el territorio uruguayo, esta zona es particularmente propicia debido a la cercanía de la laguna, a la presencia de cursos de agua importantes y a que sus suelos son planos y fácilmente inundables. Además de los aspectos ecológicos, el apoyo estatal otorgado al rubro principalmente desde los años 70, junto con un eficaz sistema de generación y difusión de tecnología a través de una estación experimental del INIA localizada en la zona, fueron elementos que sin duda propiciaron la transformación de los humedales del este en cultivos de arroz (Scarlatto, 1993, 1995).

Utilización de recursos productivos, tecnología y productividad

Los cultivadores arroceros ascienden aproximadamente a 700, vinculados fuertemente con el sector industrial/comercial, el cual está constituido por pocas empresas (una sola de estas empresas concentra más del 50% de la actividad). Los molinos no sólo realizan el procesamiento y comercialización del grano, sino que además proveen a los cultivadores los insumos necesarios, arriendan tierra y sistemas de riego y facilitan el acceso a créditos y bienes de capital.

El promedio de superficie de los arroceros es de 200 has, insumiendo cada predio una fuerte inversión en infraestructura y maquinaria, del orden de US\$1.000/ha, cifra muy por encima a lo que requieren otros cultivos cerealeros. Sólo un 11% de los cultivadores es propietario de la tierra y del agua que utilizan en el cultivo (aproximadamente un tercio de la superficie arroceras está en manos de propietarios). La mitad del área arroceras es regada desde sistemas que no son propiedad del cultivador, sino propiedad de los molinos. El alto nivel de enmalezamiento que caracteriza el cultivo hace inviable utilizar la misma tierra por más de tres años consecutivos, siendo la rotación del cultivo con pasturas la forma de producción predominante. Es por ello que los productores se desplazan en el territorio buscando tierras nuevas y presionando suelos previamente vírgenes (Pérez Arrarte, 1997a; Scarlatto, 1993, 1995).

La población trabajadora en los cultivos asciende a unos 4.000 empleados, lo cual representa en promedio un trabajador cada 33 has⁶. Además, la industria ocupa unos 2.000 empleados, a los cuales se suman las personas ocupadas en servicios (transporte,

⁶ La incorporación de mano de obra es muy superior a la de la ganadería, donde se ocupa alrededor de 1 trabajador cada 200 hectáreas (Scarlatto, 1993).

comercios, etc.), confiriéndole a la zona un particular dinamismo en cuanto a la generación de empleos.

Los rendimientos del cultivo oscilan en unas 5 tt/ha, y cada trabajador produce promedialmente unas 150 toneladas. El aumento de la productividad es muy significativo tomando en cuenta que en la década del 60 el rendimiento alcanzaba 3 tt/ha y la productividad por trabajador era de 18 toneladas (Scarlato, 1995).

La expansión del cultivo en la zona de la cuenca ha generado transformaciones muy significativas tanto desde el punto de vista ambiental como social y cultural, tal como veremos a continuación.

Efectos ambientales: La Cuenca de la Laguna Merín es una zona muy rica en biodiversidad, especialmente en el área correspondiente a los bañados. Sin embargo, con la expansión del arroz sobrevino la pérdida de humedales originales por secado directo, así como también se produjeron cambios en el régimen hidrológico de la región debido a los sistemas de irrigación por bombeo, la construcción de represas en las partes altas de la cuenca para el riego por desnivel, y las obras de drenaje efectuadas en las tierras bajas naturalmente ocupadas por bañados. Es de hacer notar que los actores sociales privados (cultivadores, molinos y propietarios de las tierras) han jugado un papel preponderante en la expansión arrocerá sobre zonas ambientalmente valiosas y/o frágiles. Estos han sido a su vez apoyados por el Estado que realizó o respaldó obras de infraestructura, sobre todo durante el gobierno de facto (Scarlato, 1993).

La degradación del hábitat por contaminación es otro factor de preocupación, aunque la contaminación sería parece ser localizada y no generalizada. Una investigación del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA) sobre residuos de plaguicidas químicos en los granos de arroz, y muestras de suelos y aguas realizada en dos zafras agrícolas reveló que no existían residuos en proporciones significativas. En algunos casos se detectaron residuos de plaguicidas en períodos inmediatos a su aplicación, pero se comprobó su disminución o desaparición en extracciones sucesivas (Convenio INIA-LATU, 1996).

Efectos socio-económicos: Desde el punto de vista social, el cultivo de arroz representa una fuente de empleo importante, tanto en los propios cultivos como en las industrias y servicios asociados. La mayor demanda de mano de obra en el cultivo se produce en la siembra y en las etapas inmediatamente posteriores, que corresponden a la iniciación del riego y a la corrección de las imperfecciones que se produjeron en la construcción de taipas. Aunque el tipo de tecnología aplicada en el cultivo ha sido fuertemente ahorradora de mano de obra por unidad de superficie y de producto, el aumento de superficie ha compensado en parte dicho efecto, y por lo tanto, la zona no ha mostrado los niveles crecientes de emigración y población que caracterizan otras zonas del país. Esto es particularmente relevante si además se tiene en cuenta que el tipo de mano de obra ha sufrido cambios en el sentido de una reducción en la importancia de la ocupación zafra, demandando trabajadores más capacitados, de carácter más permanente, y en términos comparativos, mejor remunerados. Se debe recordar que una parte importante del empleo antes generado dentro de las unidades agrícolas actualmente se encuentra fuera de

las mismas. Sin embargo, la Cuenca de la Laguna Merín a pesar de que constituye una de las localidades más dinámicas del país, no muestra localmente una mejora sustancial de las condiciones de vida para su población que se corresponda con su importancia productiva, y sólo ha representado la base de un mejoramiento modesto de las condiciones de vida de la población local (Scarlato, 1993).

La forestación

Si bien la forestación en Uruguay no es un fenómeno nuevo, cobró su mayor impulso a partir de la promulgación de la segunda Ley Forestal No. 15.939 en 1987. Según esta ley es posible plantar bosques en cualquier lugar del país, pero sólo podrían recibir incentivos fiscales aquéllos ubicados en determinadas localizaciones que se consideran poco adecuadas para uso agrícola-ganadero. Con el impulso de productores individuales, y de empresas nacionales y extranjeras, en el decenio 1990-2000 se plantaron 450.000 has con especies de rápido crecimiento (eucaliptus y pinos) y el ritmo adquirido fue tal que aumentó a 45.000 ha por año, alcanzando en la actualidad más de 700.000 ha de plantaciones forestales. La expectativa es que este subsector genere, en tan sólo un 2% de la superficie del país, el 15% del valor bruto de la producción del sector agropecuario (Martino *et al.*, 1997; Pérez Arrarte, 1993).

Efectos ambientales. Algunos trabajos publicados recientemente (Carrere *et al.*, 1995; Martino *et al.*, 1997; Pérez Arrarte, 1993, 1997) dan cuenta de los probables efectos ambientales de la forestación, principalmente de las plantaciones de eucaliptus. Aun no existen estudios específicos en el país para detectar posibles efectos de los plaguicidas sobre microflora, microfauna y mesofauna de los suelos y las aguas, sobre la biodiversidad, y sobre el ciclo hídrico. Entre las consecuencias probables de la rápida forestación en relación al funcionamiento hídrico, se encuentran la posible disminución de la cantidad de agua de infiltración y en consecuencia la disminución de la cantidad de agua que permita la recarga de las napas subterráneas, así como el efecto puntual sobre las zonas de recargas de acuíferos. Estos procesos deberían ser estudiados para conocer mejor el funcionamiento natural que se está afectando, teniendo en cuenta que se está pasando de un ecosistema de praderas a un sistema forestal. Los probables efectos que se vislumbran están fundamentalmente basados en estudios realizados en otros países y en observaciones realizadas en algunas localidades a nivel nacional.

Efectos socio-económicos. Según el censo agropecuario de 1990, las explotaciones forestales con 1.4 trabajadores cada 100 has duplicaban el bajo nivel de los predios ganaderos, pero se mantenían por debajo de los cereales, la lechería y las producciones intensivas.

Un estudio realizado por CIEDUR entre 1987 y 1990 analizó tres microrregiones contrastantes. En el área ganadera (Paysandú) se concluyó que la forestación tenía un impacto significativo en el empleo demandado. Se destacaba en particular la importancia de las actividades de transformación (aserraderos, papelera, etc.) más que el efecto de las plantaciones (Pérez Arrarte, 1997b).

Otro estudio de 1995 (Equipos Consultores para Junta Nacional de Empleo) relevó el número de empresas, discriminando en viveros (98), plantaciones (912), aserraderos (111), empresas de servicios-plantaciones (51) y empresas de servicios-cosecha, según regiones y departamentos. Se relevó en el trabajo un volumen de 9.000 trabajadores en el sector forestal pero no se pudieron relevar los trabajadores en empresas de servicios vinculadas a la cosecha y transporte de la madera. Es posible prever que este último sector se incrementará rápidamente en los próximos años cuando se ingrese en el período de cosecha masiva. Aproximadamente la mitad de los trabajadores eran permanentes y el resto zafrales; en las plantaciones se determinó un coeficiente de 2.2 trabajadores cada 100 ha siendo frecuente la participación de la mujer en el trabajo de los viveros. A medida que se incrementa el tamaño de los predios aumenta rápidamente la mecanización de las tareas y el coeficiente se reduce a 0.9 trabajador cada 100 has.

Las perspectivas de empleo dependen del crecimiento de las nuevas plantaciones y de los montes destinados a aserríos, que requieren labores de poda y raleo. Las plantaciones para pulpa, que representan dos tercios del total, no absorben mucha mano de obra ya que requieren poco mantenimiento (Pérez Arrarte, 1997b).

Además se ha producido un fenómeno de concentración de la tierra por grandes empresas forestales, fundamentalmente de capitales multinacionales. Según el informe de Dirección Forestal—MGAP (2000), el 53% de las empresas tienen emprendimientos menores a 200 ha y ocupan un 27% de la superficie forestada. A su vez, el 1% de las empresas tienen emprendimientos con superficies mayores a 5000 ha y ocupan el 29% de la superficie forestada. Dentro de este proceso se destaca el papel de las empresas multinacionales. En este sentido y tomando como referencia el informe de la Sociedad de Cooperación para el Desarrollo Internacional del 2001, las inversiones extranjeras cubren aproximadamente 250.000 ha (el 53% de la superficie forestada bajo el amparo de la ley forestal) (Carámbula, 2004).

La soja

El cultivo de soja se expandió formidablemente, multiplicándose el área sembrada casi 30 veces en cinco años. En efecto, de 10.000 ha en el año 2000 pasó a 30.000 en el 2001, a 80 mil en el 2002, a 240 mil en el 2003 y a 283 mil ha en el 2004. En el 2004 las exportaciones uruguayas de soja constituyeron 90 millones de dólares.

Este proceso fue favorecido por el alto precio de la soja, el precio relativamente bajo tiempo atrás de las tierras uruguayas, especialmente en relación a Argentina, y la ausencia de impuestos nacionales de exportación (en Argentina, la soja y los sus productos están sujetos a un impuesto de entre 20 % y 23,5). Además, el rápido crecimiento de la producción en Uruguay se asocia con la presencia en el territorio uruguayo de productores brasileños en el noreste del país. Otro elemento que tuvo incidencia en la expansión es que es un cultivo 100 % transgénico con un gen resistente al herbicida Glifosato, lo cual facilita el manejo del cultivo. Además, casi 100 % se efectúa bajo siembra directa, lo que condiciona no sólo al cultivo de soja sino a toda la rotación agrícola, y eventualmente agrícola-ganadera (Poey Larrea, 2005).

Efectos ambientales

Los efectos ambientales del cultivo de soja no han sido evaluados en profundidad. Según un informe disponible en Ecoportal Net (citado por Poey Larrea, 2005) la siembra directa provoca daños tales como *“alta contaminación, desaparición de especies como las liebres, perdices que ponen huevos infecundos y alteraciones negativas del suelo tales como compactación, disminución de la temperatura edáfica y por no roturarse el suelo nunca, desaparición de las gaviotas”*⁷. Sin embargo, estos efectos no han sido cuantificados en nuestro país. Por otro lado, al ser un cultivo dependiente de semillas transgénicas, está sujeto a las críticas que se realizan a los mismos, en cuanto a pérdida de biodiversidad, aumento de la vulnerabilidad a especies patógenas, aumento de la dependencia de agroquímicos, en especial en este caso del Glifosato, entre otras. Además, estudios realizados en EE.UU. señalan que el cultivo de soja transgénica produce una disminución en la fijación del nitrógeno (Benbrook, 2001).

Efectos socio-económicos

La extranjerización de la tierra y la suba de los precios de la misma es el fenómeno más notorio en lo que respecta a los efectos del cultivo a nivel socio-económico. Según datos del Instituto Nacional de Colonización, de las 540 mil hectáreas comercializadas de soja desde enero de 2002 hasta abril 2004, 20 % fueron adquiridas por empresarios locales y el 80 % restante por extranjeros y sociedades anónimas de capitales de nacionalidad indeterminada. Según algunas estimaciones, en la zafra 2003-2004, los inversionistas argentinos habrían manejado 100.000 hectáreas de soja, el 40 % de la superficie utilizada en la siembra de la oleaginosa. Como consecuencia de lo anterior, los precios de los campos agrícolas subieron de 695 dólares la hectárea a 2.000 y los arrendamientos pasaron de 60 dólares la hectárea a 150 dólares.

Comentarios finales

La utilidad del enfoque de agricultura sustentable radica en que permite analizar el sector agropecuario desde una perspectiva integradora, teniendo en cuenta al menos tres diferentes dimensiones: ambiental, social, y económica. Es importante enfatizar que el análisis de estas dimensiones no ocurre en forma aislada sino teniendo en cuenta las diferentes interacciones y repercusiones que se dan entre una y otra. De este modo es posible visualizar por ejemplo en qué medida la expansión de un rubro productivo será positiva o negativa no sólo en relación al impacto económico que provocará sobre el sector sino también en relación a los efectos sociales y ambientales que tendrá a corto y largo plazo, poniendo de manifiesto en algunos casos las contradicciones entre crecimiento

-
- ⁷ *“Alternativas al monocultivo de la soja”* En ECOPORTAL.NET (on line), disponible en INTERNET <http://www.ecoportal.net>.

económico y sustentabilidad de los recursos naturales. Pensamos que un enfoque de esta naturaleza enriquece el análisis y permite efectuar una mejor planificación sobre el uso y distribución de los recursos, y una optimización de los mismos.

En el caso de Uruguay, donde la ganadería extensiva aún es la forma predominante de producción, la sustentabilidad de los recursos naturales no está cuestionada al punto que lo está en otros países donde la penetración de la agricultura intensiva ha sido mayor. Sin embargo, sí se puede cuestionar la sustentabilidad social del sector agropecuario en general y de la ganadería extensiva en particular, ya que es conocido el impacto que ha tenido en la conformación de la sociedad rural, a través de la concentración del recurso tierra y del bajo empleo de mano de obra. En relación a la expansión de los rubros agrícolas es posible visualizar que ésta trajo aparejado algunas consecuencias no deseables tanto desde el punto de vista ambiental como desde el punto de vista social, aunque en este aspecto es necesario analizar los diferentes rubros en forma individual. Globalmente, como afirma Piñeiro (1998), es posible dudar de la sustentabilidad a largo plazo del crecimiento del agro uruguayo en su conjunto, ya que, por un lado, la creciente concentración de los recursos y del capital, la continua pérdida de productores familiares, y la emigración rural afectan negativamente la equidad social del campo, y por otro, el uso de paquetes tecnológicos asociados con la Revolución Verde junto con la aplicación cada vez mayor de plaguicidas y fertilizantes químicos tiende a aumentar la degradación y contaminación de los recursos naturales. Para poder plantear soluciones que sean capaces de revertir estos problemas y conducir el país hacia una agricultura más sustentable, es necesario encarar futuros estudios que tomen en cuenta en su análisis las diferentes dimensiones planteadas en este trabajo y las interacciones que producen entre sí. Esto exige sin duda la formación de profesionales e investigadores capaces de reorientar su trabajo con un enfoque integrador que permita la comprensión más totalizadora y abarcativa de los problemas.

Bibliografía citada

ALLEN, P. Y SACHS, C. 1993. "Sustainable Agriculture in the United States: Engagements, Silences, and Possibilities for Transformation." In *Food for the Future*, editado por Patricia Allen, pp. 139-167. New York: John Wiley and Sons, 1993.

ALLEN, P.; VAN DUSEN, D.; LUNDY, J.; Y GLIESSMAN, S. 1991. "Integrating Social, Environmental, and Economic Issues in Sustainable Agriculture." *American Journal of Alternative Agriculture*, 6(1): 34-39.

ALTIERI, M. 1993. Sustainability and the rural poor: A Latin American perspective. En: *Food for the future: Conditions and contradictions of sustainability*. P. Allen (Ed.) John Wiley and Sons, New York. Pp.193-209.

BENBROOK, C. 2001. Tiempos problemáticos en medio del éxito comercial de la soja Roundup Ready. Northwest Science and Environmental Policy Center AgBioTech InfoNet Technical Paper Number 4. May 3.

CARÁMBULA, M. 2005.

CARRERE, R.; GUTIÉRREZ, O.; PANARIO, D.; PÉREZ ARRARTE, C.; NANSEN, K., Y PRIETO, R. 1995. Impactos de la forestación en Uruguay. Montevideo: ITEM, REDES.

CHIAPPE, M. Y PIÑEIRO, D. 1998. "La agricultura uruguaya en el marco de la integración regional y su impacto sobre la sustentabilidad" presentada en el V Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología Rural, 13 al 18 de octubre. México.

CHIAPPE, M. 2002. Dimensiones sociales de la agricultura sustentable. In "Agroecología: El camino para una agricultura sustentable" S. J. Sarandón (Ed.) La Plata, Argentina: Ediciones Científicas Americanas. Pp. 83-98.

CONWAY, R. Y BARBIER, E. 1990. After the green revolution: Sustainable agriculture for development. London: Earthscan.

CREWS, T. E.; MOHLER, C. ; Y POWER, A. G. 1991. "Energetics and Ecosystem Integrity: The Defining Principles of Sustainable Agriculture". *American Journal of Alternative Agriculture*, 6(3): 146-149.

DE SALTERAIN, P. 1992. Agricultura, plaguicidas, y contaminación ambiental. Montevideo: Instituto del Tercer Mundo - NORDAN.

DUNLAP R.E., BEUS, C.E., HOWELL, R. E. Y WAUD, J. 1992. What is sustainable agriculture? An empirical examination of faculty and farming definitions. *Journal of Sustainable Agriculture* 3:5-39.

EHLERS, E. 1994. Agricultura sustentável: Origens e perspectivas de un novo paradigma. Sao Paulo: Livros da Terra.

FRANCIS, C. A., Y YOUNGBERG, G. 1990. Sustainable agriculture: An overview. In Sustainable agriculture in temperate zones. C. A. Francis, C. B. Flora, & L. D. King (Eds.). New York: John Wiley & Sons. Pp. 343-360.

GÓMEZ, A. 1998. Desarrollo de la agricultura ecológica en Uruguay. Trabajo presentado al Curso de Agricultura Orgánica PREDEG/GTZ. Setiembre-Octubre 1998. Montevideo: CEUTA

HECHT, S. 1997. La evolución del pensamiento agroecológico. In Agroecología: bases científicas para una agricultura sustentable. M. Altieri, (Ed). CIED, SRPB, Lima. pp.11-25.

IICA. 1991. Bases para una agenda de trabajo para el desarrollo agropecuario sostenible. Serie Documentos de Programas. No. 25.

LACY, W. 1993. "Can Agricultural Colleges Meet the Needs of Sustainable Agriculture?" *American Journal of Alternative Agriculture*, 8(1): 40-45.

LOCKERETZ, W. 1988. "Open Questions in Sustainable Agriculture." *American Journal of Alternative Agriculture*, 3 (4): 174-181.

MANGENEY, G. 1993. Legislación ambiental en Uruguay: Análisis y comentarios. In Medio ambiente en Uruguay: Estrategias y recursos. Montevideo: Instituto de Comunicación y Desarrollo. Pp. 27-38.

MARTINO, D.; BENNADJI, Z.; FOSSATI, A.; PAGLIANO, D.; Y VAN HOFF, E. (1997). La forestación con eucaliptus en Uruguay: Su impacto sobre los recursos naturales y el ambiente. Serie Técnica 88. Montevideo: INIA.

OPYPA. 2006. Anuario 2005. Montevideo: MGAP-OPYPA.

OYHANTÇABAL, W., Y SOUTO, G. 2000. Cuentas patrimoniales y sustentabilidad. Montevideo: OPYPA-MGAP.

PÉREZ ARRARTE, C. 1993. Desarrollo forestal?: Una aproximación convencional. In Desarrollo forestal y medio ambiente C. P. Arrarte (Comp.) Montevideo: CIEDUR, Hemisferio Sur. Pp. 9-54.

PÉREZ ARRARTE, C. 1997a. Gestión social en la cuenca de la Laguna Merín: De la lucha para la defensa del patrimonio natural a la búsqueda de un sistema productivo más sustentable. Serie Seminarios y Talleres No. 101. Montevideo: CIEDUR.

PÉREZ ARRARTE, C. 1997b. Impactos ambientales y económicos de las plantaciones forestales. Serie Seminarios y Talleres No. 102. Montevideo: CIEDUR.

PIÑEIRO, D. 1998. Cambios y permanencias en el agro uruguayo. In Las agriculturas del Mercosur: El papel de los actores sociales. N. Giarraca y S. Cloquell (Comp.), Buenos Aires: CLACSO, La Colmena. Pp. 47-84.

POEY LARREA, G. 2005. La producción sojera en el Mercosur. Congreso de estudiantes y egresados de Relaciones Internacionales del Cono Sur. 6-9 de octubre. Montevideo, Uruguay.

REDCLIFT, M. 1993. Sustainable development: Concepts, contradictions and conflicts. In Food for the future: Conditions and contradictions of sustainability. P. Allen (Ed). New York: John Wiley and Sons.

ROSSET, P. Y ALTIERI, M. 1998. Agroecology versus input substitution: A fundamental contradiction of sustainable agriculture. www.cnr.berkeley.edu/~agroeco3/input.html

ROSSET, P. 1998. Hacia una alternativa agroecológica para el campesinado latinoamericano. In Consulta Regional: El futuro de la investigación y el desarrollo de la agricultura campesina en la América Latina del siglo XXI. M. Altieri y D. Vásquez, Berkeley, CA: CGIAR-NGO Committee. Pp.7-16.

SCARLATO, G. 1993. Gestión ambiental de los humedales de la cuenca de la Laguna Merín: Un panorama sobre los conflictos y las respuestas. Serie Documentos de Trabajo No. 84. Montevideo: CIEDUR.

SCARLATO, G. 1995. Gestión ambiental de los humedales de la cuenca de la Laguna Merín. Serie Seminarios y talleres No. 88. Montevideo: CIEDUR.

SORHOUEY GELÓS, H. 1993. Reseña de la problemática ambiental uruguaya. In Medio ambiente en Uruguay: Estrategias y recursos. Montevideo: Instituto de Comunicación y Desarrollo. Pp. 13-26.

STAATZ, J. M. Y EICHER, C. K. 1984. Agricultural development ideas in historical perspective. In Agricultural development in the Third World. C.K. Eicher y J.M. Staatz, (Eds). Baltimore: John Hopkins University Press.

VÍCTORA, C. 1993. Erosión de suelos, medio ambiente y agricultura sostenible en Uruguay. In Alternativas para un desarrollo agrario sostenible. Montevideo: Fundación Prudencio Vázquez y Vega. pp. 31-41.

VON DER WEID, J. 1994. Agroecología y agricultura sustentable. Agroecología y Desarrollo, 7: 9-14. <http://www.clades.cl/revistas/7/rev7art2.htm>

WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT (WCED). 1987. Our Common Future. London: Oxford University Press.

YURJEVIC, A. 1997. Prefacio. In Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable. Lima: CIED. pp.11-25.