

06





Las políticas, sus desafíos y sus opciones

En este capítulo se analizan los desafíos de las políticas y las repercusiones que se derivan del crecimiento del sector pecuario y del impacto de los cambios en el medio ambiente. En primer lugar, se someten a discusión las peculiaridades de los problemas surgidos en la interacción ganadería-medio ambiente y su contexto normativo y se identifican los desafíos específicos y las necesidades normativas generales para que el sector pecuario dé una respuesta a las dimensiones ambientales básicas consideradas en esta evaluación: degradación de la tierra, cambio climático, agua y biodiversidad. Finalmente, se presentarán las opciones de políticas específicas y las aplicaciones prácticas más promisorias para mitigar la carga ambiental de la ganadería, vistas con el prisma de los puntos crí-

ticos de la interacción ganadería-medio ambiente identificados en el Capítulo 2.

En los capítulos precedentes se ha puesto de relieve la situación de los fuertes y crecientes impactos del ganado sobre el medio ambiente. Resulta evidente que para la mayor parte de los problemas ya existen las soluciones técnicas que podrían reducir drásticamente este impacto. ¿Por qué no se ha generalizado entonces la aplicación de muchas de estas soluciones técnicas?

Obstáculos para una efectiva formulación de políticas sobre la interacción ganadería-medio ambiente

Parece que dos cuestiones han sido pasadas por alto. En primer lugar, hay una falta de conocimiento entre los productores, los consumidores y los

responsables de políticas sobre la naturaleza y el alcance de los impactos de la producción pecuaria en el medio ambiente. Las interacciones ganadería-medio ambiente no son fáciles de entender dada su amplitud y complejidad. Además, muchos de los impactos son indirectos y no se aprecian inmediatamente, por lo que resulta fácil subestimar los impactos de la producción pecuaria en el uso de la tierra, el cambio climático, el agua y la biodiversidad. En segundo lugar, en parte como resultado de la falta de conocimiento, en muchos casos sencillamente no existe un marco normativo para que las prácticas de cría sean menos nocivas o, en el mejor de los casos, si existe es muy rudimentario. Con frecuencia existen marcos que responden a múltiples objetivos y carecen de coherencia. Peor aún, las normas existentes a menudo exacerban los impactos de la producción pecuaria en el ambiente.

La omisión algunas veces puede ser consciente y deliberada. En muchos países de ingresos bajos y medios, el suministro de alimentos y la seguridad alimentaria, en sus acepciones más estrictas, tienen mayor prioridad que los problemas ambientales. Es evidente que hay una correlación entre el interés y la voluntad de proteger el medio ambiente y los niveles de ingreso. La relación en forma de U invertida entre ingresos y deterioro ambiental (el deterioro aumenta al inicio con el aumento de los ingresos y con aumentos adicionales de los ingresos comienza a reducirse) se conoce como la “curva de Kuznets para el medio ambiente” (Dinda, 2005; Andreoni y Chapman, 2001).

En algunas ocasiones la negación de los impactos ambientales puede estar motivada por el convencimiento de que las medidas que los contrarrestan tienen pocas posibilidades de éxito. Los millones de pobres que crían ganado, de los que, según la opinión de muchos, no es posible esperar cambios en su manera de producir debido a la ausencia de medios de vida alternativos, son el ejemplo más representativo. El carácter remoto de la producción ganadera en muchas de las áreas marginales del mundo, así como las dificultades de acceso físico e institucional, crean

problemas de orden práctico incluso para establecer un régimen de derecho y la aplicación de normas. Los ejemplos más obvios de “ausencia de leyes” en áreas remotas son los invasores en la cuenca amazónica y los pastores en las áreas tribales del Pakistán.

La negligencia para intervenir en estos problemas puede tener su origen en la influencia que los productores pecuarios ejercen en muchos países, particularmente en los desarrollados (Leonard, 2006). Esto afecta a la economía política de la formulación de políticas públicas para el sector pecuario en la UE, los Estados Unidos de América, la Argentina y muchos otros países. Con frecuencia se argumenta que los grupos de presión del sector pecuario pudieron ejercer en el pasado una influencia desproporcionada en las políticas públicas con el fin de proteger sus intereses. Un indicio del poder de estos grupos de presión es la persistencia de los subsidios agrícolas que en los países de la OCDE ascienden en promedio al 32 por ciento del ingreso total de los agricultores, siendo los productos pecuarios (particularmente la leche y la carne) los que tienen mayores niveles de subsidio.

Por lo general, cualquiera que sea la motivación, el impacto de la producción ganadera en el medio ambiente no recibe la adecuada intervención normativa incluso cuando se cuenta con los medios técnicos. En la gama baja del espectro, en las áreas de pastoreo de zonas secas o marginales, tanto en los países en desarrollo como en los desarrollados, los responsables de la formulación de políticas consideran que los pastores y los agricultores no poseen la capacidad suficiente como para realizar o mantener inversiones que puedan beneficiar al ambiente. En la gama alta del espectro, los productores comerciales a gran escala, que están muy bien conectados, con frecuencia eluden las normas ambientales.

Esta negligencia contrasta notablemente con la magnitud del impacto de la producción pecuaria en el medio ambiente y subraya la importancia y urgencia de elaborar marcos normativos e institucionales apropiados. Estos marcos deben

constar de políticas económicas amplias, políticas sectoriales para la agricultura o la ganadería y políticas ambientales.

6.1 Hacia la construcción de un marco normativo

6.1.1 Principios generales

En el diseño e implementación de políticas que den una respuesta al impacto de la producción pecuaria en el ambiente han de tenerse en cuenta una serie de principios orientadores. Antes de nada, es necesario tener presentes los principios básicos que condujeron al establecimiento de políticas equivocadas, incluidas las deficiencias del mercado, las deficiencias de la información y las deficiencias debidas a las diferencias en la influencia política.

Justificación de la intervención gubernamental

Las políticas públicas deben proteger y mejorar los bienes públicos, incluido el medio ambiente. La justificación de la intervención de las políticas públicas está basado en el concepto de las deficiencias del mercado. Estas deficiencias se presentan porque muchos ecosistemas locales y globales son bienes públicos o “comunales”, y los impactos ambientales negativos de la producción pecuaria en estos bienes son “externalidades” que surgen porque las decisiones económicas individuales generalmente consideran sólo los costos y beneficios individuales o privados. También hay externalidades de consumo por el impacto negativo que ciertos productos pecuarios, especialmente las grasas animales y las carnes rojas, tienen sobre la salud, pero quedan fuera del alcance de este estudio. Existen asimismo deficiencias de información, por ejemplo la falta de comprensión de fenómenos muy complejos como la biodiversidad y el cambio climático. Como consecuencia de las externalidades y de las deficiencias de la información, el mercado falla en la entrega de un nivel socialmente deseable de impacto ambiental. No sólo existen deficiencias del mercado y la información, también hay deficiencias en las políticas, tales como los subsidios que algunas

veces constituyen incentivos perversos al promover la ineficiencia en el uso de los recursos o la ejecución de actividades que deterioran el medio ambiente.

Deficiencias del mercado

Con respecto a la producción pecuaria y el medio ambiente, la mayor parte de las deficiencias del mercado se presentan en forma de externalidades. Estos son impactos que deben ser soportados por terceras partes como consecuencia de decisiones tomadas por individuos y organizaciones y por los que no se recibe ninguna compensación o pago. Las externalidades pueden ser negativas y positivas. La presencia de nitratos en el agua provenientes de explotaciones pecuarias y el daño que causan, o el costo de su eliminación del agua potable, sería un ejemplo de una externalidad negativa. La presencia de aves silvestres en los sistemas silvopastoriles, el carbono secuestrado en los pastizales mejorados, la disminución de la escorrentía y la sedimentación aguas abajo resultantes de una gestión mejorada del pastoreo son ejemplos de externalidad positiva a través de la cual se proporciona un beneficio a la sociedad en general por el que usualmente no se recibe ninguna compensación.

Las externalidades causan ineficiencias económicas, dado que el responsable tiene pocos incentivos para minimizar las externalidades negativas o maximizar las positivas porque las consecuencias son soportadas (o disfrutadas) por la sociedad y no por el individuo o la empresa responsable. De aquí la necesidad de que estos costos externos (o beneficios) sean “internalizados”, es decir, es necesario crear un mecanismo de respuesta para que el responsable (o los proveedores) rinda cuentas del impacto externo. El intento de considerar las externalidades queda reflejado en el principio de que “quien contamina paga, quien brinda servicios cobra”.

El problema de la aplicación de este principio es que muchos bienes y servicios ambientales no se comercializan y, aunque tienen una valoración evidente en la sociedad, no tienen un precio

en el mercado. Ante la ausencia de mercados, la manera adecuada de valorar el ambiente se enfrenta a retos formidables (Hanley, Shogren y White, 2001; Tietenberg, 2003). Se han desarrollado una serie de métodos que suelen clasificarse en métodos basados en costos, los cuales tratan de valorar el daño, los costos de eliminación de la contaminación o los costos de sustitución de un bien o servicio, y métodos basados en la demanda, que tratan de estimar la disposición para el pago u otras expresiones de preferencia por bienes y servicios ambientales. Los problemas de la valoración también se convierten en problemas para el diseño e implementación de políticas.

Deficiencias políticas

Además de las deficiencias del mercado, otra clase de ineficiencia deriva de las deficiencias de la intervención gubernamental. A diferencia de las deficiencias del mercado, una deficiencia política representa un efecto distorsivo de la intervención gubernamental activa. Los gobiernos intervienen en los mercados para alcanzar ciertos objetivos. Las deficiencias políticas pueden tener consecuencias adversas, bien sea por los daños provocados de manera directa sobre el medio ambiente, bien por las señales que distorsionan los precios y causan una asignación desacertada de los recursos (FAO, 1999c). La intervención gubernamental algunas veces puede fallar en la corrección de las deficiencias del mercado, puede empeorar las distorsiones ya existentes, o incluso crear nuevas distorsiones. Las deficiencias políticas pueden derivarse de los subsidios sectoriales, de los precios inadecuados, de las políticas tributarias, del control de precios, de las reglamentaciones y de otras medidas normativas.

A continuación se consideran algunos principios positivos.

El principio de precaución

Un principio que se usa con frecuencia para vincular las preocupaciones ambientales con la toma de decisiones es el “principio de precaución”, un

llamamiento a la acción para reducir el impacto ambiental incluso antes de tener certeza de la naturaleza exacta y la dimensión de los daños. El principio de precaución enfatiza que la acción correctiva no debe ser pospuesta cuando haya amenazas graves de daños irreversibles aunque se carezca de certeza científica. No obstante, existe un acalorado debate entre los responsables de las políticas acerca de la utilidad de este principio, sobre el que no aún no hay un acuerdo unánime (Immordino, 2003).

Nivel normativo: el principio de subsidiariedad

Las políticas ambientales tienen dimensiones locales, nacionales y globales. Los temas globales como el cambio climático y la pérdida de biodiversidad tienen un alcance internacional y están sujetos a tratados internacionales. En vista de la naturaleza local de muchas de las interacciones ganadería-medio ambiente, la literatura sobre política ambiental enfatiza el principio de subsidiariedad, es decir, que las decisiones deben ser tomadas en el nivel organizativo más bajo y deben ser tan descentralizadas como sea posible.

El marco normativo más amplio usualmente se establece a nivel nacional. Incluso los tratados internacionales sobre, por ejemplo, aranceles comerciales y metas de emisión necesitan pasar por un proceso de ratificación a nivel nacional antes de convertirse en ley. Las normas para el control de emisiones, los impuestos, subsidios agrícolas y ambientales usualmente forman parte de las políticas nacionales. La gestión del acceso a los recursos locales, la zonificación y la intervención coercitiva son competencia de las autoridades gubernamentales locales.

Proceso normativo: inclusión y participación

Para que las normas den buenos resultados, es necesario que sean incluyentes. En las esferas local y nacional, deben involucrar a todas las partes interesadas, que participarán también, a ser posible, en su diseño. La participación aumenta las posibilidades de que las normas sean exito-

sas. La participación activa de las comunidades y de los ciudadanos es una necesidad para una efectiva ejecución de normas locales y proyectos como la protección de cuencas o la organización de grupos de campesinos para la asistencia técnica. No obstante, en la práctica, los enfoques participativos raramente trascienden las iniciativas locales. Usualmente la participación no compromete el ámbito relacionado con el diseño de paquetes normativos para todo el sector y las estrategias de desarrollo [Norton, 2003].

Objetivos de las políticas y compensaciones: la evaluación de costos y beneficios

Las políticas del sector pecuario deben responder a un sinnúmero de objetivos económicos, sociales, ambientales y de salud. La mayoría de las veces será imposible diseñar políticas que respondan a todos al mismo tiempo y que tengan además unos costos razonables para los gobiernos y las personas afectadas. Existen relaciones de compensación importantes, así como también existe la

necesidad de fijar compromisos. Por ejemplo, las restricciones de acceso a la tierra y los controles al pastoreo en tierras comunales con frecuencia implican bajos beneficios en el corto plazo para los pastores. Igualmente, la fijación de estándares de emisiones de desechos más estrictos para los productores de sistemas intensivos da lugar a un aumento en los costos de producción y puede afectar a la competitividad de un país con respecto a otros en donde los estándares son más bajos o no existen.

Por lo tanto, es esencial evaluar muy cuidadosamente los costos y los beneficios de las intervenciones políticas en el sector pecuario y conceder prioridad a objetivos diferentes. Estos dependerán de manera crucial del nivel de ingresos y desarrollo económico, el nivel de participación de los pequeños productores en el sector pecuario, las perspectivas exportadoras del sector, la magnitud de la degradación ambiental inducida por la actividad pecuaria o el nivel de desarrollo de los mercados, entre otros factores.



© FAO/180069/L. BALDERI

Toma de decisiones a nivel internacional en la FAO (Italia)

Las cuatro fases de la elaboración de las prioridades políticas

Es posible definir cuatro fases diferentes dependiendo del nivel de desarrollo económico de un país.

Los países con bajos niveles de ingreso y desarrollo económico, y con una presencia importante de pequeños productores en el sector pecuario, a menudo tratan de aplicar políticas sociales a través del sector que obedecen a los intereses de grandes masas de pobres rurales; otros objetivos son de importancia secundaria. La mayor parte del África subsahariana y de Asia meridional pertenece a esta categoría. Generalmente, en esta fase, las políticas incluyen la promoción y el desarrollo tecnológico, con frecuencia en las áreas de sanidad y producción animal, además de intervenciones en el desarrollo de los mercados. El objetivo primordial es mantener y, en lo posible, continuar con el desarrollo del sector pecuario como una fuente de ingreso y empleo para los habitantes rurales marginados, ya que otros sectores aún no ofrecen oportunidades económicas suficientes. Estas estrategias con frecuencia no ofrecen una respuesta a problemas como la degradación y la sobreexplotación de los recursos de pastoreo, que a menudo se ubican en áreas con régimen de propiedad comunal con formas no sostenibles de manejo de la tierra. Tanto los gobiernos como los productores carecen de medios financieros con los que responder a la degradación generalizada. Los marcos normativos pueden existir pero nadie vela por su cumplimiento. Tampoco se presta la suficiente atención a serios problemas de salud pública animal y humana.

Ascendiendo en la escalera del desarrollo económico y el ingreso, en las etapas iniciales de la industrialización hay una tendencia a prestar más atención a los objetivos ambientales y de salud pública, pero los objetivos sociales aún mantienen su importancia. Los responsables de las políticas también focalizan la atención en la necesidad de aumentar el suministro de alimentos a las ciudades en crecimiento. El fomento de la producción de carne, leche y huevos en las zonas periurbanas

es una solución relativamente fácil. El sector de los pequeños productores aún tiene una gran importancia, aunque la industrialización de la producción animal tiende a disminuir su importancia relativa. Se llevan ahora a cabo los primeros intentos para el cumplimiento de los objetivos ambientales en el sector. Así, por ejemplo, se crean instituciones responsables de afrontar el problema de la degradación de los recursos de propiedad comunal o de establecer áreas protegidas. De manera similar, se elaboran marcos jurídicos para la inocuidad de los alimentos, que empiezan a ser de obligado cumplimiento en los mercados formales, y los consumidores urbanos comienzan a llamar la atención de los responsables de las políticas. Actualmente, Viet Nam podría ser un buen ejemplo de este grupo, al igual que algunos de los países más ricos de África.

La situación cambia más rápidamente en la fase de industrialización plena en los países en desarrollo. Para los gobiernos, los objetivos sociales del sector dejan de ser una prioridad, puesto que la abundancia de oportunidades de empleo en los sectores secundarios y terciarios reduce la importancia del sector a un “reservorio” o “sala de espera para el desarrollo”. Por otra parte, algunos países como Malasia, por ejemplo, fomentan la desaparición de la pequeña agricultura con el fin de liberar mano de obra para el desarrollo industrial y racionalizar la agroindustria alimentaria. Las normas de inocuidad de los alimentos se establecen para satisfacer el rápido y sofisticado crecimiento de demanda de carne, leche y huevos en las ciudades. La consiguiente consolidación de la industria de alimentos reduce rápidamente el número de productores y de otros agentes de mercado.

En esta fase la industria pecuaria se convierte en un negocio muy rentable y se consolida. Cada vez más se espera que el sector cumpla las normas ambientales básicas, puesto que el público comienza a percibir los elevados costos ambientales de la rápida intensificación. No obstante, los grupos de presión en la agricultura y la producción pecuaria algunas veces mantienen su influencia y

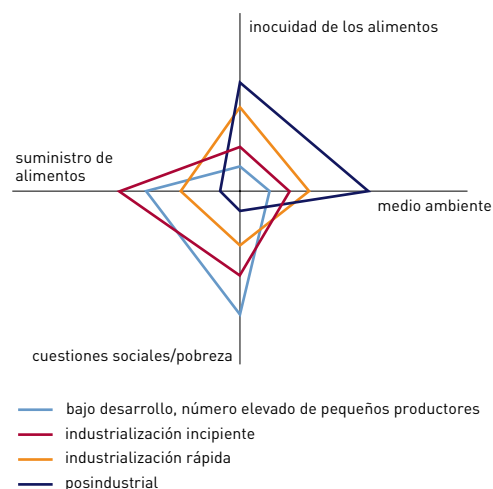
gozan de protección, bien como un legado de la importancia del sector en el pasado, bien por la importancia que se le atribuye a la autosuficiencia de productos alimentarios o por los valores culturales representados en la producción animal. Muchos países de Asia oriental, como China y Tailandia, y países de América Latina, como el Brasil y México, son ejemplos de esta fase, aun cuando estos países son muy diversos y heterogéneos.

En la fase de industrialización total, los objetivos ambientales y de salud pública son predominantes. La importancia social y económica relativa del sector pecuario es mucho más reducida. Sin embargo, en la mayoría de los países de la OCDE el sector agrícola y ganadero todavía es más importante en términos de empleo que en los de su contribución al PIB, y el sector agrícola ha ganado alguna importancia por servicios diferentes a la oferta de alimentos y otros productos primarios. El nivel de protección de los productos pecuarios en la mayor parte de los países desarrollados indica que los grupos de presión sectorial aún ejercen una vasta influencia sobre los responsables de las políticas.

Si se observan estas tendencias no será difícil prever los desarrollos futuros que, de hecho, ya empiezan a configurarse. En contraposición al suministro de alimentos, las demandas de servicios ambientales, impulsada por las expectativas cada vez más altas y sofisticadas de los consumidores, consolidarán las exigencias relacionadas con el ambiente y la inocuidad de los alimentos como las únicas consideraciones que han de tomarse en consideración en la formulación de políticas públicas. La protección disminuirá y los derechos implícitos desaparecerán gradualmente.

Un modelo estilizado de las cuatro etapas y sus prioridades cambiantes se representa en el Gráfico 6.1. Aunque en el contexto de este estudio no se pretende suministrar evidencia estadística de estas observaciones, estas consideraciones son explícitas en herramientas multicriterio y jerárquicas de apoyo a las decisiones como las expuestas en Gerber *et al.* (2005). El balance implícito entre las ventajas y las desventajas

Gráfico 6.1 Cambios de los objetivos de las políticas pecuarias en relación con el desarrollo económico



Fuente: autores.

indica que quizá no sea realista esperar, como hacen muchos investigadores del sector y agentes de la comunidad para el desarrollo, que el sector pecuario pueda cumplir simultáneamente y en forma equilibrada los objetivos económicos, sociales, sanitarios y ambientales. Herramientas para la toma de decisiones como el análisis multicriterio o jerárquico pueden contribuir a dar una respuesta con relación a este equilibrio, pero el marco de políticas conflictivo y distorsionado en el que opera el sector pecuario no es fácil de esclarecer.

Los considerables subsidios con que la mayor parte de los países desarrollados han beneficiado al sector pecuario ponen de relieve el hecho de que la importancia que se le asigna trasciende la mera contribución económica. De ahí que sea posible afirmar que el sector pecuario sigue recibiendo la atención de los responsables de la formulación de políticas por razones sociales, económicas y de inocuidad de los alimentos, y que los equilibrios existentes entre estas tres razones y los objetivos ambientales operan en detrimento

de estos últimos. Las razones para esto varían dependiendo de la fase de desarrollo, pero la tendencia general parece estar muy difundida.

Podría haber una relación causal entre los subsidios gubernamentales y la degradación de los recursos naturales. En los capítulos 3 y 5 se proporciona una descripción de lo que podrían llamarse “subsidios de la naturaleza” al sector pecuario, el suministro de recursos naturales y sumideros de desechos y su degradación paulatina o agotamiento sin restauración o remediación. Es necesario eliminar gran parte de los subsidios para lograr un mejor uso de los recursos y limitar los impactos de la producción pecuaria en el ambiente.

No obstante, se tendrá que pagar un precio:

- Es probable una subida de los precios de los productos de origen animal, en particular los precios de la carne bovina y otros tipos de carnes rojas, como consecuencia del ajuste en los precios de insumos como el agua y la tierra. Los subsidios de la naturaleza son particularmente altos en los productos de los rumiantes (además de los altos subsidios gubernamentales en los países de la OCDE).
- La producción ganadera en muchas áreas marginales con sistemas de propiedad privada o comunitaria dejará de ser rentable si se eliminan las actuales distorsiones de los precios y si se debe asumir el costo de las externalidades. Muchos productores necesitarán encontrar medios de vida alternativos. Si hay un acuerdo en que este es el resultado que se quiere obtener en el largo plazo, tendrá que producirse un cambio inmediato en la orientación de las políticas.
- Esta orientación hacia una mayor eficiencia, que también producirá ahorros en el uso de los recursos naturales y que disminuirá las emisiones, determinará una producción pecuaria cada vez más intensiva en conocimientos y en capital. Por consiguiente, la producción familiar a pequeña escala deberá afrontar crecientes dificultades para permanecer en el mercado, a menos que se diseñen formas organizativas como la agricultura de contrato o

las cooperativas (Delgado y Narrod, 2002). Nuevamente, la pérdida de competitividad requiere intervenciones de política, no necesariamente para mantener a los pequeños productores en la actividad agrícola, sino para suministrar oportunidades de encontrar medios de vida fuera del sector agrícola y para permitir una transición ordenada.

Enfoques de política amplios: instrumentos económicos y normativos

Usualmente las políticas están constituidas más por una serie de medidas que por una medida en particular. La clave del éxito en el diseño y la implementación de las políticas está en asegurar la correcta combinación y ordenación secuencial de las diversas medidas.

Generalmente, la literatura realiza una distinción entre dos enfoques amplios para la implementación de las políticas ambientales: enfoques normativos e instrumentos económicos. La elección entre estos enfoques no es sólo ideológica, sino que también depende de la capacidad de los gobiernos para hacer cumplir las normas, y cabe destacar que existen diferencias muy marcadas entre los países.

- Los enfoques normativos, también denominados “instrumentos de comando y control”, se aplican con frecuencia a las emisiones liberadas en la atmósfera, el agua y el suelo (en la mayor parte de los casos originadas en fuentes puntuales de contaminación) y, generalmente, para el acceso y el uso de recursos. Estos enfoques algunas veces se basan en un seguimiento y aplicación costosos, y dependen de la capacidad institucional, lo que limita su uso en muchos países en desarrollo. Históricamente, las políticas ambientales en la mayor parte de los países han comenzado con “instrumentos de comando y control”.
- Los instrumentos económicos dependen del rol de los incentivos monetarios para modificar el comportamiento de los individuos o de las empresas. Pueden ser positivos (en forma de subsidios o ingresos por la venta de

servicios ambientales) o negativos (en forma de contribuciones o impuestos). Muchos instrumentos dependen de la eficiencia económica como objetivo fundamental. Los costos del seguimiento de los instrumentos económicos tienden a ser más bajos, puesto que hay mayor margen para la autoregulación, recompensada con incentivos financieros.

El uso de una combinación de los dos enfoques es una práctica habitual. Otros instrumentos incluyen el apoyo tecnológico conexas a la construcción de capacidad y el desarrollo institucional y de infraestructura.

Las políticas pueden impulsar cambios en la tecnología y la gestión

Las políticas definen derechos y obligaciones. También tienen el potencial de determinar los precios de los insumos y de los productos y, de esta manera, orientar la entrega de bienes públicos a los niveles que la sociedad considera óptimos. El concepto de “innovación inducida”, por menorizadamente descrito por Hayami y Ruttan, ha demostrado ser de gran utilidad en el contexto de las interacciones de la producción pecuaria y el medio ambiente (de Haan, Steinfeld y Blackburn, 1997). Ruttan (2001) asocia este concepto a una observación previa realizada por Hicks (1932, pp. 123-125):

Un cambio en los precios relativos de los factores de producción es, en sí mismo, un estímulo a la invención y a las invenciones de una clase particular, dirigidas a economizar el uso de un factor que se está haciendo relativamente muy costoso.

Desde entonces el concepto de la innovación inducida ha experimentado ulteriores desarrollos que incluyen el cambio institucional. Como ejemplo puede citarse a Coase y Williamson (McCann, 2004), quienes sugieren que formas de organización económica como la integración vertical son el resultado de la disminución de los costos de transacción. Sin adentrarse en los detalles de los

modelos económicos que subyacen en estos conceptos, resulta útil la visión de las políticas como potenciales y poderosos impulsores del cambio tecnológico por la vía de su efecto sobre los precios y sus regulaciones del acceso a los recursos. Mediante la restricción del acceso a las tierras de pastoreo, por ejemplo, la tierra y los recursos relacionados con los piensos se tornan relativamente escasos, de manera que el cambio técnico tenderá a la búsqueda de fórmulas para hacer más eficiente el uso de estos recursos. Asimismo, una fijación de precios más acertada fomentará un uso del agua más eficiente, y orientará el uso del agua hacia la mejor asignación entre los posibles usos que compiten por el recurso (producción animal, cultivos y otros). Lo mismo puede aplicarse a todos los demás recursos naturales relacionados con la producción pecuaria, como los nutrientes, etc. Igualmente, los nuevos costos derivados de la internacionalización de las externalidades de la producción pecuaria, como las emisiones de amoníaco u otras formas de desechos, darán lugar a un aumento en los esfuerzos para evitar su generación. Estos efectos serán probablemente más importantes cuanto más altas sean las diferencias actuales entre los costos o precios reales y los que reflejan un nivel “óptimo” de protección ambiental.

Actualmente, la toma de decisiones sobre las interacciones entre las personas, el ganado y el medio ambiente se caracteriza por el bajo precio de prácticamente todos los procesos naturales presentes en el proceso de producción pecuaria, debido a que las principales externalidades generadas por el sector pecuario en todos los eslabones de la cadena de sus productos son ignoradas y no se tienen presentes en el proceso contable, así como por una gama de distorsiones que crean los sectores de ganadería subsidiada (en su acepción general) en los países desarrollados y los sectores de la actividad pecuaria gravados con impuestos en los países en desarrollo. La toma de decisiones se complica aún más debido a las expectativas poco realistas de búsqueda de objetivos sociales a través del sector pecuario.

Para resumir, el lienzo en el que las nuevas políticas tendrán que diseñarse no es blanco. Está marcado con amplias pinceladas de ignorancia, negligencia, conjeturas y falacias. Esto no debe causar desilusión, sino más bien generar la esperanza de que relativamente pocos cambios, en un sector que con frecuencia se ha considerado de poca importancia para el ambiente, puedan tener un impacto considerable.

6.1.2 Instrumentos de política específicos

Limitar las necesidades de tierra del sector

Un factor clave para limitar el impacto ambiental del ganado es limitar las necesidades de tierra de la actividad pecuaria a través del establecimiento de políticas acordes con el contexto de transición geográfica que está atravesando el sector pecuario. Como se ha visto en el Capítulo 2 esta transición presenta dos aspectos.

En primer lugar, hay una expansión del uso de la tierra para o por el ganado. Hasta mediados del siglo XX esta tendencia se presentó principalmente en la forma de tierras de pastoreo. Esta expansión aún continúa en el África subsahariana y especialmente en América Latina, donde el establecimiento de pastos es la causa fundamental de la deforestación. No obstante, en casi todas las partes del mundo esta expansión se ha detenido (Asia, el Cercano Oriente) o se ha revertido, con pastizales que se convierten en terrenos boscosos y bosques (países industrializados).

Al mismo tiempo, el uso de alimentos concentrados se ha expandido significativamente durante los últimos 50 años incrementando sustancialmente la demanda de tierras cultivables para la actividad pecuaria. En el año 2001 se estimó que un 33 por ciento del total de la tierra cultivable se destinaba a la producción de alimentos para el ganado, bien fueran productos primarios (cereales, oleaginosas, tubérculos) o sus subproductos (salvados, tortas). Una vez más, esta expansión de la superficie, que aún sigue produciéndose en la mayor parte de los países en desarrollo, está lista para disminuir su ritmo y, finalmente, retroceder. Esto ya está ocurriendo en los países industria-

lizados, donde el estancamiento o el reducido incremento de la demanda de productos pecuarios va acompañado de aumentos continuos de la productividad de la actividad pecuaria y de los cultivos, cuyo resultado es una necesidad general más reducida de tierra para el ganado.

Si la demanda general de tierra puede tener reducciones adicionales, lo que parece posible, el medio ambiente se beneficiará al liberarse tierras para propósitos ambientales. Esto deberá ir acompañado de una intensificación cuidadosa de los sistemas de pastoreo existentes y de la tierra cultivable allí donde exista potencial para el incremento de los rendimientos.

En segundo lugar, hay una concentración creciente de las actividades pecuarias en determinados lugares que presentan condiciones más favorables. Esto se aplica a los segmentos industrializados del sector pecuario, principalmente la producción intensiva de cerdos y aves de corral, y hasta cierto punto de leche y carne bovina. Como se ha visto, esta concentración ha cobrado impulso gracias a que la producción pecuaria industrial ha ganado independencia de la dotación natural específica presente en un determinado lugar, hecho que previamente determinaba la localización de las unidades de producción (lo que aún sigue ocurriendo en casi toda la producción de cultivos).

La concentración geográfica, o lo que podría denominarse la “urbanización de la ganadería”,



Un ejemplo de la cría de animales en entornos urbanos: cabras pastando en la ciudadela del centro de Amman (Jordania, 1999)

es en muchos sentidos una respuesta a la rápida urbanización de las poblaciones humanas. La ganadería periurbana proporciona una solución inmediata a los países con desarrollo económico rápido y con centros urbanos que crecen de manera acelerada. Esta concentración geográfica es en gran medida responsable de los problemas relacionados con el vertido de desechos en las tierras circundantes.

Sin embargo, los países desarrollados han reubicado la producción pecuaria lejos de las ciudades y han establecido infraestructuras y reglamentaciones para ello. Lo mismo está ocurriendo en las economías emergentes, primero, como respuesta a las molestias que originan (olores y moscas) y, posteriormente, por los problemas relacionados con la salud pública y la carga de nutrientes en los cursos de agua. En las economías emergentes se necesitan políticas que favorezcan el establecimiento de las industrias pecuarias en el medio rural y que impidan la “urbanización de la ganadería” allí donde aún no se ha producido.

En las siguientes secciones, se describen los instrumentos normativos básicos que se aplican actualmente y las respuestas posibles al impacto del ganado en la degradación ambiental, con sus necesidades y efectos potenciales. La elección de los instrumentos normativos debe basarse en su eficiencia, es decir, en un equilibrio donde se maximice la diferencia entre los beneficios sociales y los costos sociales de las medidas de control de la contaminación y del uso de los recursos (Hahn, Olmstead y Stavins, 2003). Cada vez más, sin embargo, el criterio de eficiencia está siendo complementado con consideraciones de eficacia, que comienzan con un objetivo ambiental (como el nivel de nitratos en el agua potable) para intentar después alcanzar la meta con mínimos costos agregados, lo que con frecuencia incluye instrumentos basados en el mercado a fin de garantizar una asignación de fondos de al menos el costo de la reducción de la contaminación. Otro criterio que ha de usarse en la elección de los instrumentos normativos es el de la equi-

dad, puesto que la distribución de los costos del control de la contaminación y de los beneficios ambientales con frecuencia es desigual (Hahn, Olmstead y Stavins, 2003).

Corregir la distorsión de los precios

Muchas de las ineficiencias, la degradación, el despilfarro y otros aspectos perjudiciales de la producción pecuaria son el resultado de señales distorsionadas de los precios que no estimulan el uso eficiente de los recursos y promueven una asignación desacertada y una degradación no controlada de los recursos. Esto guarda relación en particular con la infravaloración de los recursos naturales y sumideros, ya sea como resultado de un subsidio evidente (por ejemplo, en el caso del agua) o debido a una indiferencia respecto a las externalidades.

En gran medida, las deficiencias de los mercados y las distorsiones originadas por las políticas significan que los precios actuales de los insumos y productos de la producción pecuaria no reflejan la realidad de los escasos recursos. Como se ha visto en el Capítulo 3, el sector pecuario es altamente dependiente de recursos naturales como tierra, agua, energía y nutrientes, pero estos recursos vienen casi universalmente infravalorados debido a las políticas distorsivas o a que las externalidades no son tenidas en cuenta.

La tierra es el factor más importante en la producción agrícola y ganadera. Los impuestos sobre la tierra se consideran un instrumento para la promoción de un uso más productivo o intensivo de la tierra. Estos impuestos en particular pueden contrarrestar la especulación en situaciones donde los propietarios no utilizan la tierra con propósitos productivos sino como activo para protegerse de la inflación, lo que es común en algunos países de América Latina (Brasil, Costa Rica) (Margulis, 2004). Los impuestos sobre la tierra también pueden inducir su uso más eficiente y ser un estímulo para su redistribución porque entre los pequeños propietario existe la tendencia a practicar un uso más intensivo y a obtener mayores rendimientos (Rao, 1989).

Fortalecimiento de los títulos sobre la tierra

Sin una clara definición de los derechos de acceso a la tierra, no habrá un incentivo para que la producción agrícola y pecuaria mantengan la productividad de la tierra a largo plazo. Las políticas de tierras y de tenencia de la tierra generalmente son consideradas a la luz de metas que conciernen la eficiencia económica y los objetivos de equidad y de mitigación de la pobreza, si bien la importancia de los asuntos ambientales está creciendo. En vista del aumento de la escasez de tierras aptas para la agricultura en casi todos los lugares del mundo y del creciente interés por los problemas relacionados con la deforestación y la degradación de la tierra, los aumentos en la productividad de la tierra tendrán que continuar suministrando la mayor parte del incremento en la demanda de alimentos.

Mientras que la mayor parte de la superficie agrícola destinada al cultivo de alimentos para el ganado está en manos privadas, una gran parte de la producción de rumiantes todavía se lleva a cabo en tierras comunales, como en casi toda el África subsahariana, o en tierras estatales, como en la India, el occidente de Australia y el occidente de los Estados Unidos de América. Parece que hay un amplio consenso sobre el hecho de que la titulación de tierras y el acceso seguro a la tierra, como en el caso de los contratos de arrendamiento de la tierra en China, constituyen un prerrequisito para la intensificación de la agricultura. En respuesta a la presión demográfica se está produciendo una transición gradual hacia la titulación completa. Norton (2003) afirma que “en las regiones del mundo donde los derechos consuetudinarios han sido debilitados o suplantados y el Estado no es el único propietario de la tierra agrícola, hay buenos fundamentos para una acelerada implementación del sistema de titulación”. La titulación de las tierras se considera un prerrequisito para la inversión privada en la tierra, incluidas aquellas inversiones que protegen y mejoran la productividad a largo plazo y las que benefician al medio ambiente.

Fijación razonable del precio del agua

Con respecto al agua, Pearce (2002) estima que entre 1994 y 1998 los subsidios al agua en los países en desarrollo ascendieron a 45 000 millones de USD anuales. El precio del agua en la agricultura está muy infravalorado. El agua ha sido identificada como un recurso esencial para la producción ganadera, bien sea en forma de “agua azul” (agua para la irrigación de forrajes o cultivos de alimento para el ganado, agua de bebida, agua para la gestión de los desechos o para la elaboración de productos) o en forma de “agua verde” (el agua sobre los pastos de secano que se traduce en el crecimiento de biomasa para el consumo del ganado en pastoreo). La importancia de esta última es aún mayor dada la importancia de muchas áreas de praderas para cosechar agua y regular su movimiento, dos funciones cruciales para mantener un suministro de agua dulce que permita abastecer las crecientes demandas urbana, industrial y agrícola.

Los esfuerzos para una mayor eficiencia, equidad y sostenibilidad de la gestión del agua en la agricultura deben encuadrarse en un contexto más amplio. En palabras de Norton (2003): “el logro de una mayor eficiencia en el riego en un sentido más amplio puede significar dejar el agua a otros sectores en los que tiene un valor de uso más elevado, aunque algunas veces esto implique la reducción del producto agrícola”. Lo que es válido para el riego es sin duda alguna válido para todos los usos agrícolas. Con excepción de algunos países de la OCDE, donde el agua de riego se utiliza para la producción de forrajes, es frecuente que el uso de agua dulce para el ganado no genere altos niveles de producto agrícola por unidad de agua, especialmente cuando la mayor parte del agua se usa más para mantener vivos los animales que para mantenerlos produciendo.

El hecho generalizado de que el precio del agua resulte fuertemente infravalorado supone que su uso es menos eficiente de lo que sería en otro escenario. Si los precios fueran más altos, el agua sería asignada de modo distinto a los usos agrícolas y otros usos.

De manera contrastante con las prácticas actuales, Bromley (2000) propone que la fijación de los precios del agua se considere parte de un régimen en el que los productores son inducidos a contribuir a un bien público para alcanzar varios objetivos importantes, tales como:

- fomentar la conservación del agua;
- propiciar la asignación del recurso en la actividad con mayor valor de uso (incluidos los usos no agrícolas);
- minimizar los problemas medioambientales generados por irrigación ineficiente;
- generar ingresos suficientes que permitan cubrir los costos de operación y de mantenimiento;
- recuperar la inversión inicial.

Para la fijación de los precios del agua se han utilizado varios métodos (Tsur y Dinar, 1997), entre los que cabe destacar el volumétrico, las salidas y las entradas y la superficie (véase la Sección 6.1.4). Actualmente, sólo existen mercados formales para los derechos sobre el agua en muy pocos lugares como en Australia, el Brasil, México y el occidente de los Estados Unidos de América. En los últimos años se ha despertado un interés generalizado debido a su potencial para promover un uso eficiente de un recurso cada vez más escaso (Norton, 2003). Los mercados del agua funcionan en base a derechos de uso del agua registrados y reconocidos legalmente. Estos derechos son independientes de los títulos sobre la tierra y, dentro de este esquema, grupos e individuos pueden comercializar los derechos del agua. Aunque hay una serie de problemas de orden conceptual y de orden práctico sobre su localización específica, los mercados del agua tienen el potencial de brindar incentivos para la conservación del agua y para su óptima asignación. Por medio de la fijación de precios al agua, los gobiernos pueden realizar un seguimiento de las operaciones, hacer cumplir las reglas más fácilmente y prevenir los abusos de la concentración en monopolios (Thobani, 1996).

También se presentan distorsiones similares en los precios cuando la ganadería se utiliza para otros propósitos diferentes de los productivos. Como se describió en el Capítulo 2, el ganado se

usa como un medio para adquirir derechos sobre las tierras, contribuyendo así a la deforestación. Asimismo, el ganado se usa como un activo o una forma de acumular riqueza en muchas áreas de pastoreo en regímenes de propiedad comunal, lo que también contribuye al sobrepastoreo. Estas dos son situaciones en las que los usos no productivos del ganado se han vuelto predominantes y en las que la consiguiente degradación de los recursos refleja las imperfecciones del mercado y las deficiencias institucionales. La eliminación de las distorsiones de los precios y la fijación de unos precios a los recursos naturales, de modo que reflejen sus costos actuales, van a aumentar los costos de producción y, de esta manera, podrían reducirse los niveles generales de consumo de productos de origen animal y de los servicios relacionados con la producción pecuaria.

La eliminación de los subsidios puede reducir los impactos negativos sobre el medio ambiente

En el sector pecuario de los países más desarrollados y de algunos países en desarrollo, los subsidios son la causa de una fuerte distorsión de los precios al nivel de los insumos y de los productos. En los países de la OCDE, en el año 2004 los subsidios a los productores agrícolas ascendieron a más de 225 000 millones de USD anuales, que equivalen al 31 por ciento del ingreso de los productores. Hay una creciente evidencia de que los subsidios no son neutrales en términos del impacto ambiental y de que ciertas formas de subsidios generan efectos ambientales negativos (Mayrand *et al.*, 2003).

En algunos países, la eliminación de los subsidios ha demostrado un gran potencial para mitigar algunos de los daños ambientales causados por la producción pecuaria. Por ejemplo, en Nueva Zelanda (véase el Recuadro 6.1) se llevó a cabo una amplia reforma en el sistema de subsidios durante la década de los ochenta y ahora se informa de que, como resultado de la eliminación de los subsidios, se ha producido una disminución considerable de los daños ambientales causados por la agricultura en general, que se ha expresado en un aumento en la superficie de bosques y una

Recuadro 6.1 Nueva Zelanda: impacto ambiental de las principales reformas en la política agrícola

En el año 1984, el Gobierno de Nueva Zelanda cambió con gran rapidez la política agrícola, que pasó de una situación de fuerte protección y elevados subsidios (por ejemplo, en 1984 los pagos de asistencia a los productores ovinos representaron el 67 por ciento del precio a nivel de finca) a ser uno de los sectores agrícolas orientados al mercado más abiertos del mundo. Los subsidios a las exportaciones fueron eliminados y las tarifas de importación fueron retiradas progresivamente. La ayuda en el precio de los productos de la producción agrícola, y posteriormente los subsidios a los fertilizantes y otros insumos, fueron abolidos. Además, se abolieron las exenciones de impuestos a los agricultores. Los servicios gubernamentales sin costo para los agricultores fueron eliminados.

Aunque los primeros años resultaron particularmente difíciles para el sector agrícola, muy pocos agricultores se vieron obligados a abandonar la tierra como consecuencia de las reformas. Las predicciones de colapso rural vaticinadas por algunos nunca ocurrieron. La población rural del país aumentó ligeramente entre los censos de 1981 y

1991 a pesar de la eliminación de los subsidios. Desde la eliminación de estos subsidios a mediados de la década de 1980, se ha producido un cambio gradual pero sostenido del uso de la tierra en el que se observa una conversión de la agricultura pastoral a la explotación forestal. La superficie de pastos se redujo de 14,1 millones de hectáreas en 1983 a 13,5 millones de hectáreas en 1995 y a 12,3 millones en el año 2004. Simultáneamente, en el mismo período la superficie de bosques se incrementó de 1,0 millón a más de 1,5 millones de hectáreas y a 2,1 millones en 2004. El uso de fertilizantes disminuyó en la primera década posterior a las reformas y hay cierta evidencia de la reducción en la lixiviación de fosfatos provenientes de los pastizales de las tierras de colinas. La erosión del suelo también ha disminuido, dando lugar a un mejoramiento de la calidad del agua. Sin embargo, el aumento en el uso de fertilizantes nitrogenados que acompaña el cambio a la producción de leche es una tendencia preocupante.

Fuentes: sitios web del MAF; Harris y Rae (2006).

menor erosión y pérdida de nutrientes. En concreto en el sector pecuario, esto dio lugar a una reducción de la presión de pastoreo en las zonas de colinas de la Isla Norte (MAF, 2005).

Mayrand *et al.* (2003) y el PNUMA (2001) usaron la metodología desarrollada para la evaluación de los impactos ambientales de la liberación del comercio (OCDE, 2001) para evaluar el impacto ambiental de los subsidios agrícolas. En estos trabajos se demostró que los subsidios habían tenido un impacto considerable en el medio ambiente a través de su influencia en las escalas de producción, la estructura de la agricultura, los insumos y los productos, la tecnología de producción y el marco normativo.

Las formas específicas del impacto incluyen:

- Los apoyos a los precios del mercado afectan a la escala de la producción. Estos apoyos se

traducen en niveles de producción más altos e intensivos, lo que repercute sobre el medio ambiente por la vía del uso de insumos (extracción de agua, aplicación de fertilizantes, etc.) y la expansión de la superficie (para los cultivos) o la expansión del número de cabezas de ganado. La OCDE (2004, p.19) encontró que “en general puede afirmarse que cuanto más fomento una medida política el incremento de la producción de un producto agrícola determinado, mayor será el incentivo para el monocultivo, la intensificación, o la incorporación de tierras marginales (ambientalmente sensibles) a la actividad productiva, y mayor será la presión sobre el medio ambiente”.

- Los apoyos a la agricultura pueden distorsionar la asignación de los recursos porque con

frecuencia son desiguales entre los diferentes productos. En el sector pecuario, esto puede ejemplificarse observando los altos niveles de apoyo a la producción de leche, que contrastan con los escasos subsidios a la producción de aves de corral. Por consiguiente, los agricultores se concentran en la producción de los productos más subsidiados, dando lugar a una reducción en la flexibilidad de los cultivos y a un aumento de la especialización. Esto a su vez tiende a disminuir la diversidad agrícola y ambiental y a aumentar la vulnerabilidad de los agroecosistemas. Un ejemplo que ilustra esta situación es la imposición de cuotas a la producción de leche con el fin de estabilizar los precios en muchos países de la OCDE, medida que da lugar a la concentración geográfica de la producción de leche (OCDE, 2004, p. 20). Con los precios de la leche más altos, los productores tratan de mantener los niveles de ganancia disminuyendo los costos de producción, reduciendo el número de vacas y aumentando los rendimientos. El resultado es un uso más elevado de insumos (alimentos concentrados) y una reducción en el pastoreo, lo que supone un aumento de la intensidad de la producción de leche y agrava la presión ambiental sobre determinados lugares.

- Los subsidios pueden ser un obstáculo para el cambio tecnológico cuando apoyan tecnologías o insumos específicos, creando de esta manera un efecto de “cierre” tecnológico (Pieters, 2002). Por ejemplo, los altos precios de apoyo a los cereales durante las décadas de los ochenta y de los noventa en la UE determinaron un aumento del uso de la yuca, materia prima más barata, en la alimentación animal. La disponibilidad de este sustituto más económico impidió el avance de la utilización de cereales en las dietas, lo que causó una transferencia masiva de nutrientes (de Haan, Steinfeld y Blackburn, 1997). Por otro lado, la eliminación de estos subsidios podría inducir un cambio tecnológico con resultados ambientales más positivos. Además, la sustitución de los subsidios a la

producción por pagos de servicios ambientales a los agricultores podría dar lugar a un mejoramiento de los beneficios ambientales.

- En general se acepta que los subsidios agrícolas afectan a la estructura de la agricultura, el número y el tamaño de las unidades de producción y la organización de la cadena del producto (por ejemplo, la integración vertical). Sin embargo, se considera que los subsidios y la liberalización del comercio están orientados a la agricultura industrial a gran escala.
- Los subsidios también tienen un impacto distributivo. Un estudio reciente de la OCDE (2006) encontró que un gran porcentaje de los subsidios a las explotaciones agrícolas terminan prestando apoyo a los propietarios de tierras y a los proveedores de insumos. Cuando se basan en los volúmenes totales de producción, los subsidios tienden a beneficiar a las explotaciones agrícolas más grandes y a empobrecer las más pequeñas, que acaban siendo expulsadas del mercado.
- Las reformas del comercio pueden tener un efecto regulador, es decir, pueden tener un impacto en las normas y estándares ambientales. Este efecto se puede expresar de dos maneras: en su aspecto positivo, los acuerdos sobre liberalización del comercio pueden incluir medidas para mejorar los estándares ambientales; en su aspecto negativo, las disposiciones especiales de las reformas al comercio pueden limitar la capacidad de un país para el cumplimiento de los estándares ambientales (PNUMA, 2001).

Mayrand *et al.* (2003) también encontraron que el sostenimiento de los precios del mercado (que da cuenta de las dos terceras partes de los subsidios totales en la OCDE) forma parte del tipo de subsidios que tienen mayor probabilidad de generar impactos ambientales negativos. El sostenimiento de los precios del mercado está incluido en el “compartimento ámbar” de la ronda de Doha sobre negociaciones de comercio (el compartimento ámbar incluye las medidas sujetas a

compromisos de reducción, incluidas las medidas de apoyo interno consideradas como causantes de “distorsión de la producción y el comercio”). Hay una creciente evidencia de que la reducción de las subvenciones del compartimento ámbar puede contribuir a la liberalización del comercio y, a la vez, beneficiar al medio ambiente. Otros tipos de subvenciones (los pagos basados en rendimientos, por ejemplo) tienden a ser más neutrales y algunas veces a tener impactos positivos sobre el medio ambiente. La OCDE (2004) llegó a la misma conclusión en una revisión sobre las políticas y sus impactos sobre la agricultura y el medio ambiente. A pesar de algunas reformas, el apoyo a la agricultura asociado a la producción sigue siendo la forma predominante de apoyo en los países de la OCDE. El trabajo de la OCDE muestra que estas subvenciones son una fuente de incentivos para la adopción de prácticas ambientalmente dañinas y para expandir la producción hacia tierras ambientalmente sensibles. La OCDE también deplora la falta de coherencia política, cuando las medidas agroambientales y las políticas de apoyo ligadas a la producción de ciertos productos marchan en direcciones opuestas.

La liberalización del comercio y sus impactos ambientales

Rae y Strutt (2003) llegaron a una conclusión similar cuando trataron de evaluar la contaminación ambiental en el sector pecuario consecuencia de la liberalización del comercio en los países de la OCDE. Para ello usaron las bases de datos del balance de nitrógeno de la OCDE junto con un modelo global de equilibrio general computable. Usando tres diferentes escenarios de aumento en la liberalización comercial, los resultados muestran mejoras en el medio ambiente, con una reducción del exceso de nitrógeno que podría causar daños a suelo, aire y agua. Rae y Strutt encontraron que “se espera que el incremento de la caída de los balances totales de nitrógeno en los países de la OCDE sea mayor cuanto más ambiciosa sea la reforma modelada” (Rae y Strutt, 2003, p.12). En contraste, Porter (2003) argumen-

ta que en el caso del sector maíz/carne bovina el efecto de la producción (la expansión de un producto en respuesta a señales positivas de los precios) como resultado de la liberalización del comercio es más bien limitado. Porter encontró que el impacto ambiental proveniente de la expansión puede mitigarse gracias a los avances tecnológicos. Además, las reacciones a las señales de los precios están fuertemente condicionadas por un “ciclo ganadero” muy largo, es decir, el tiempo transcurrido entre las decisiones de manejo del hato y la entrega de los animales al mercado. Sin embargo, esta afirmación puede limitarse al sector de la producción de carne vacuna.

Si bien la liberalización del comercio puede ofrecer oportunidades para la disminución del impacto ambiental de la actividad pecuaria, existen varios tipos de ventajas y desventajas y puede ser necesario adoptar medidas complementarias. En primer lugar, la liberalización causará un aumento del comercio y, por lo tanto, del movimiento de bienes, lo que tiene unos costos ambientales inherentes que algunas veces pueden contrarrestar cualquier ganancia resultante de un mejor uso de los recursos en la fase de producción. En segundo lugar, la liberalización del comercio probablemente irá acompañada de cambios de localización de la producción pecuaria, que se trasladará hacia áreas menos densamente pobladas. De ahí que para acompañar estos cambios se necesiten políticas ambientales en las áreas donde la producción pecuaria esté en aumento. Por ejemplo, Saunders, Cagatay y Moxey (2004) investigaron los impactos ambientales de la liberalización del comercio de la leche mediante la aplicación de un modelo de equilibrio parcial multiproducto para los países de la OCDE. Los resultados “apoyan la idea de que la heterogeneidad ambiental y de la producción, tanto dentro de los socios comerciales como entre ellos, dará lugar a cambios diferenciales espaciales en los patrones de uso de los recursos y de los impactos ambientales (Saunders, Cagatay y Moxey, 2004, p.15).

En términos más generales, las políticas asociadas al comercio y otras políticas macroeco-

nómicas como la devaluación, la estabilización de los precios de los productos y los acuerdos de comercio preferencial tienden a tener un impacto significativo en el medio ambiente (PNUMA, 2001, p. 17). Las políticas ambientales pueden ser vistas como políticas de segundo orden, que se introducen una vez corregidas las distorsiones en las políticas macroeconómicas y comerciales.

¿Cuáles son las alternativas para el apoyo a la producción? Varias medidas políticas han sido aplicadas y estudiadas, la mayor parte en los países de la OCDE. Entre ellas cabe destacar las siguientes:

- En algunos países los planes de retiro de tierras de la agricultura se están poniendo en marcha mediante el pago de incentivos a los agricultores para que retiren sus tierras más pobres y marginales desde el punto de vista económico. Aquí el impacto ambiental depende fundamentalmente de la calidad de los recursos naturales asociados con la tierra que se retira. La experiencia ha demostrado que cuanto más valiosa sea la tierra en términos de medio ambiente y más bajo sea su valor en términos productivos, más exitoso será el plan.
- Cada vez más, las medidas de apoyo basadas en la producción están relacionadas con la exigencia del cumplimiento de ciertas metas ambientales, conocidas como la ecocondicionalidad. En una reciente publicación de la OCDE (2004) se afirma que la ecocondicionalidad tiene en cuenta una mejor armonización de las políticas agrícolas y ambientales y, a la vez, puede aumentar la aceptación pública de las medidas de apoyo a la agricultura. Sin embargo, cualquier cambio en el nivel del apoyo cambiará la eficacia de la ecocondicionalidad, lo que implica un riesgo de pérdida de los impactos positivos sobre el medio ambiente cuando se presente una reducción de los apoyos. El cumplimiento de los requisitos de ecocondicionalidad es también de difícil medición.
- Parte del “establecimiento correcto de los precios” es la necesidad de compensar a los productores pecuarios por los beneficios ambientales que suministran. El ejemplo más fre-

cuenta es la gestión de la presión de pastoreo en las áreas de captación de las cuencas para mejorar la infiltración del agua y la sedimentación de las vías fluviales. Un proyecto de la LEAD en América Central está ensayando un sistema de pagos por los servicios ambientales generados por las pasturas mejoradas y los sistemas silvopastoriles, en particular por el mejoramiento de la biodiversidad y la retención de carbono (Recuadro 6.2).

- En el caso de los temas ambientales relacionados con el uso de plaguicidas, la calidad del agua y las emisiones de amoníaco y gases de efecto invernadero, las medidas continúan centrándose en el establecimiento de estándares y de metas.
- Los asuntos relacionados con la contaminación, como el almacenamiento y la aplicación de estiércol, están sujetos a prácticas reguladas por los gobiernos (el modo y el tiempo de aplicación, por ejemplo), que cuentan con el soporte de multas y gravámenes para quienes incumplan las normas.

Comparado con otros sectores, el sector agrícola se caracteriza por una ausencia relativa de impuestos y cobros medioambientales y la predominancia de pagos de incentivos. Esto sugiere que los agricultores tienen fuertes influencias políticas y han logrado la aceptación política de sus derechos implícitos o “presuntos” sobre el uso de los recursos naturales, por lo que aún hay posibilidades de lograr una mejor internalización de los costos para corregir el daño medioambiental e incentivar el tratamiento de los contaminantes.

Reglamentos

Los reglamentos generalmente especifican el tipo de tecnologías o fijan los límites de emisión. Los reglamentos son los instrumentos de política elegidos para afrontar las fases iniciales de los objetivos ambientales. Sin embargo, su aplicación requiere de instituciones para el seguimiento y para un eficaz cumplimiento. Esto es especialmente difícil en las zonas remotas y pobres y cuando se trata de contaminación de fuentes no

puntuales. En contraste, allí donde la contaminación está altamente localizada y donde la producción pecuaria es comercial, mejoran las perspectivas para hacer cumplir la reglamentación.

En la producción ganadera extensiva, es frecuente que los reglamentos se establezcan con el fin de limitar la presión de pastoreo o proteger las zonas ambientalmente sensibles. En muchos casos las restricciones al pastoreo han funcionado muy bien en los países desarrollados, pero no ha sido esta la situación en los países en desarrollo, donde los casos exitosos han sido muy limitados. En los países en desarrollo, la funcionalidad de la aplicación de esta medida depende de la presencia de fuertes organizaciones locales.

Los reglamentos relativos al agua con frecuencia se usan para fijar estándares de emisión para el control de la contaminación proveniente de las actividades ganaderas. Estos se discuten más detalladamente en la Sección 6.1.3. Las normas ambientales afectan a la distribución espacial del ganado: por ejemplo, en los Estados Unidos de América, Isik (2004) muestra que en las áreas con una normativa ambiental más estricta se ha experimentado un descenso en el número de animales, dado que estos se trasladan a otros condados o estados con normativas menos estrictas (el caso de los denominados "refugios de contaminación").

Varios países han comenzado a dar respuesta a los problemas de contaminación atmosférica proveniente de las emisiones de óxido nitroso y de la volatilización del amoníaco mediante los reglamentos.

A nivel internacional, la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa auspicia el Protocolo de Europa para la Disminución de la Acidificación, la Eutrofización y el Ozono Superficial (también conocido como Protocolo de Gothenburg), adoptado en 1999 en el marco del Convenio sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia, firmado en Ginebra en 1979. El protocolo entró en vigor en mayo de 2005. Los principales firmantes son la Comunidad Europea, los países europeos de manera individual, los Estados Unidos de América y la Federación

de Rusia (que todavía no lo ha ratificado). En el protocolo se fijan las metas de emisión anual para cada nación que deben alcanzarse para el año 2010. Se fijaron metas para los gases SO_2 , NO_x , NH_3 y compuestos orgánicos volátiles. Se fijaron también diversas medidas prácticas para el control de las emisiones de amoníaco provenientes de fuentes agrícolas, que deben ser aplicadas por las partes (con algunas salvedades relacionadas con la viabilidad técnica y económica). Entre estas figuran un código orientador de buenas prácticas agrícolas, la incorporación del estiércol al suelo 24 horas después de su aplicación, las técnicas de baja emisión para la aplicación del estiércol líquido, los sistemas de estabulado y almacenamiento del estiércol líquido para grandes granjas avícolas y porcinas¹ y la prohibición de la fertilización con carbonato amónico y la fijación de límites a las emisiones de amoníaco provenientes de la urea.

La Unión Europea adoptó sus propios reglamentos sobre contaminantes atmosféricos: la Directiva de 2001 sobre Límites Nacionales de Emisión (LNE) (Directiva 2001/81/CE del Parlamento y del Consejo Europeo). La directiva fija techos de emisión para las partes nacionales (excepto Portugal) para los mismos gases y los mismos niveles contemplados en el Protocolo de Gothenburg. La directiva sobre LNE actualmente está en proceso de aplicación. Los estados miembros adquirieron el compromiso de elaborar programas nacionales para la reducción progresiva de sus emisiones anuales, los cuales debían quedar ultimados en octubre de 2002 y, de ser necesario, actualizarse y revisarse actualizados en el año 2006.

Apoyo a la intensificación y a la promoción de la investigación y extensión de las tecnologías de vanguardia

Para cubrir la demanda futura prevista de productos de origen animal, será difícil encontrar alternativas diferentes a la intensificación de la producción pecuaria. De hecho, el proceso de

¹ Más de 2 000 cerdos de engorde, 750 cerdas o 40 000 aves.

intensificación debe acelerarse con el fin de evitar un uso adicional de tierra, agua y otros recursos.

El principal medio para evitar el impacto de la ganadería en el medio ambiente es la reducción de las necesidades de tierra para la producción pecuaria, incluida el agua implícita, los nutrientes y otros recursos presentes en la tierra. Esto implica la intensificación de la tierra cultivable más productiva y el uso de praderas para producir alimentos para el ganado o pastos, así como el retiro de las tierras marginales en uso allí donde sea socialmente aceptable y donde se reclamen usos ambientales para estas tierras. La meta adquiere mayor importancia en aquellos lugares donde la tierra para la producción ganadera es marginal y el valor de sus recursos naturales es más elevado.

La intensificación dará lugar a una reducción gradual del uso de los recursos y de la emisión de desechos. Así, por ejemplo, las dietas adaptadas a las necesidades específicas y el uso de genética mejorada pueden dar lugar a una fuerte disminución de las emisiones de gases (dióxido de carbono, metano, etc.) y de nutrientes por unidad de producto. La intensificación en forma de una expansión relativa de los sistemas de producción basados en la concentración, en particular de gallinas y de otras aves de corral, a expensas de la producción de rumiantes, en particular, los corrales de engorde, pueden reducir el impacto global del sector pecuario en el cambio climático.

La intensificación también debe llevarse a cabo en la producción de cultivos forrajeros a fin de limitar de ese modo el uso de tierras asignadas a la producción pecuaria ya sea directamente a través los pastos, o indirectamente a través de los cultivos de cereales y oleaginosas para el ganado. Esto reducirá la presión sobre los hábitats y sobre la biodiversidad asociada. Mientras que la intensificación convencional puede aumentar la carga ambiental en las áreas comprometidas, el uso de la agricultura de conservación (labranza mínima, precisión en el uso de agua, fertilizantes, plaguicidas, etc.) puede mitigar este riesgo. La intensificación de las pasturas y el mejoramiento

de los cultivos para la alimentación del ganado pueden producir un incremento de la retención de carbono, o al menos reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

La intensificación tendrá que ir acompañada de señales en los precios, una vez corregidas sus distorsiones actuales y reconocidas las externalidades, ya que por esta vía se llegará a una mejor utilización de los recursos naturales empleados en el proceso de producción pecuaria, fundamentalmente del agua.

Además de corregir el precio de los insumos y productos, las políticas públicas pueden facilitar la intensificación mediante el fomento de la investigación y el desarrollo tecnológico. Sin embargo, hay que señalar que en el sector público estas actividades han disminuido considerablemente su ritmo durante el decenio pasado (Byerlee, Alex y Echeverría, 2003). Mientras que la investigación continuada para aumentar la productividad de la producción comercial e industrial y de la correspondiente producción y uso de piensos puede ser realizada en su mayor parte por el sector privado, la investigación pública debe desempeñar un rol más decisivo en el manejo de los recursos naturales y en la disminución de la pobreza allí donde las tecnologías accesibles ofrezcan este potencial.

Purcell y Anderson (1997) analizan la función de la investigación y el alcance y repercusiones que las políticas públicas pueden tener en su promoción. Los autores enfatizan la importancia de un ambiente propicio, que incluya políticas macroeconómicas y sectoriales, oportunidades de mercado favorables, acceso a los recursos, insumos y crédito. Todavía está muy difundida la idea de que el número de trabajos de investigación de iniciativa privada estará por debajo del óptimo social y que es necesario el fomento público de la investigación con el fin de llenar este vacío. En particular, esto puede aplicarse a los temas relativos a la interacción producción pecuaria-medio ambiente puesto que la investigación pública debe anticipar las situaciones futuras de escasez. Sin embargo, la intervención del sector público en

el desarrollo de tecnologías sólo será eficiente en la medida en que se corrijan las distorsiones flagrantes de los precios.

Desarrollo institucional

Mientras que el sector pecuario está experimentando un proceso de rápida transformación, la respuesta de las instituciones a los nuevos desafíos ambientales se hace esperar por los motivos discutidos al inicio del Capítulo 4. Muchos de los problemas de la degradación de los recursos por la acción del ganado están caracterizados por una ausencia de políticas e instituciones que puedan afrontarlos.

Las instituciones son necesarias para el seguimiento de las externalidades ambientales, tanto las negativas como las positivas, así como para asegurar que estas sean tenidas en cuenta y repercutan en la toma de decisiones privadas. Las instituciones son necesarias para la elaboración de estándares y normas y para garantizar su cumplimiento.

El cambio institucional es necesario para corregir las distorsiones de las políticas que actualmente crean incentivos perversos y alientan el uso ineficiente y la asignación desacertada de los recursos. Con mucha frecuencia las señales de precios inadecuadas se originan en la falta de capacidad institucional, por ejemplo, en situaciones donde las autoridades tradicionales han perdido su control sobre los recursos de propiedad comunal. La gestión ambiental debe establecerse al nivel apropiado: a nivel de la comunidad de la cuenca en el caso de recursos de pastoreo de propiedad comunal y de proyectos de captación de aguas; a nivel nacional para la protección de las áreas naturales y para la formulación y aplicación de las políticas ambientales; a nivel internacional en el caso de la protección de la atmósfera y de problemas globales relacionados con la biodiversidad.

Sensibilización, educación e información

Hay una necesidad urgente de facilitar información acerca de los problemas ambientales y de sensibilizar acerca de la función de la ganadería

en la degradación de los recursos naturales a la opinión pública en general, los consumidores, los estudiantes, los técnicos y extensionistas y los responsables de las políticas y de la toma de decisiones en los sectores público y privado. La comunicación entre todas las partes interesadas es importante porque la mayor parte de los problemas ambientales relacionados con la actividad pecuaria sólo pueden resolverse exitosamente de modo concertado y negociado.

6.1.3 Cuestiones de políticas en el cambio climático

Una vez discutidos los enfoques y marcos generales de políticas, nos detendremos en las aplicaciones en cada sector particular, empezando por el cambio climático.

La agricultura (incluida la producción pecuaria) representa un porcentaje importante de las emisiones de gases de efecto invernadero en los países en desarrollo. Sin embargo, en los informes de emisiones que los países remiten a la CMNUCC (Informes Nacionales, CMNUCC) resulta evidente que los esfuerzos para la mitigación tienden a centrarse en otros sectores. Lo más probable es que esto se deba a las dificultades técnicas relacionadas con la evaluación y certificación agrícola del uso de la tierra, el cambio del uso de la tierra y la silvicultura (UTCUTS). No obstante, se está progresando y el potencial de contribución a la disminución de las emisiones es muy grande.

Utilización del mecanismo para un desarrollo limpio

El mecanismo para un desarrollo limpio (MDL) es actualmente el principal mecanismo del Protocolo de Kyoto para lograr la “reducción certificada de las emisiones” (RCE) que pueden ser comercializadas en el mercado de carbono. A través de este mecanismo los países desarrollados pueden reducir sus emisiones netas de carbono promoviendo proyectos de energía renovable, eficiencia energética o retención de carbono en los países en desarrollo, recibiendo a cambio la RCE. El propósito del MDL es contribuir a que los paí-



El administrador de un proyecto conversando con pastores nómadas en el norte de Afganistán (1969)

ses desarrollados cumplan con las obligaciones adquiridas en el marco del Protocolo de Kyoto, y a la vez promuevan el desarrollo sostenible en los países en desarrollo.

El factor fundamental para el éxito del MDL es la participación de un amplio segmento de compradores (fundamentalmente de países desarrollados) y vendedores (de países en desarrollo) de RCE. Tres grandes categorías de proyectos son elegibles para el MDL:

- proyectos de energía renovable alternativos a los proyectos basados en combustibles fósiles;
- proyectos relacionados con sumideros de carbono que contrarresten las emisiones de gases de efecto invernadero (principalmente en el sector UTCUTS);
- proyectos de eficiencia energética que disminuyan las emisiones de gases de efecto invernadero.

Para los proyectos relativos a las actividades UTCUTS sólo se reconocen iniciativas de foresta-

ción y reforestación durante el primer período de compromiso del Protocolo de Kyoto (2008-2012).

Un factor crítico concerniente a las transacciones en el marco del MDL es la existencia de un mercado internacional activo para las RCE, lo que requiere de asociaciones entre un número diverso de agentes, principalmente promotores de proyectos, inversores, auditores independientes, autoridades nacionales en los países receptores y beneficiarios, y las agencias internacionales que tienen la responsabilidad de la implementación del Protocolo de Kyoto (Mendis y Openshaw, 2004).

Desde la ratificación del protocolo en febrero de 2005, se ha registrado un número importante de proyectos², en su mayor parte basados en metodologías predefinidas. Las metodologías establecidas para el sector pecuario se refieren

² Para una lista de todos los proyectos registrados, puede consultarse el sitio web <http://cdm.unfccc.int/Projects/registered.html>.

exclusivamente a las emisiones provenientes de la producción industrial: la recuperación de metano (como fuente de energía renovable) y la mitigación de los gases de efecto invernadero derivados de los sistemas de manejo de los desechos en sistemas de cría de animales en confinamiento³. Existen oportunidades para otro tipo de proyectos cuya finalidad sea mitigar las emisiones de la actividad pecuaria a través de la intensificación de la producción. Por ejemplo, el mejoramiento en la eficacia de la fermentación ruminal mediante el suministro de alimentos de mayor calidad podría reducir considerablemente las emisiones del vasto sector lechero de la India (Sirohi y Michaelowa, 2004). Para esto, se requieren créditos (a través de instituciones de microfinanciación, por ejemplo), comercialización efectiva, uso de incentivos y campañas promocionales para una amplia aceptación de las tecnologías conexas (Sirohi y Michaelowa, 2004).

Otras cuestiones están relacionadas con el hecho de que los actuales proyectos del MDL no pueden utilizarse para una modificación en términos reales del perfil de emisiones de un país (Salter, 2004). Varios proyectos relacionados con las energías renovables tendrían deficiencias serias, especialmente por lo que se refiere a su dificultad para demostrar “adicionalidad” y suministrar beneficios sociales y ambientales agregados. Con el término “adicionalidad” se hace referencia a una situación donde como resultado de un proyecto hay una reducción de las emisiones superior a los niveles que se habrían presentado en una situación de ausencia de proyecto. La definición de una línea de base (las emisiones existentes o proyectadas de gases de efecto invernadero en ausencia del proyecto) también es problemática.

Los únicos proyectos relacionados con los cambios de uso de la tierra que actualmente son elegibles son las iniciativas de forestación o reforesta-



© FAO/2014/J. KOELEN

Siembra de plántulas para la estabilización de dunas en una zona árida. Estas actividades forman parte de un proyecto de desarrollo forestal rural en el contexto de la lucha contra la desertificación (Senegal, 1999)

ción. Sin embargo, estos ofrecen un gran potencial para mitigar la huella ecológica del ganado en el cambio climático al facilitar la conversión de pasturas marginales o degradadas en bosques. Otros métodos con potencial para provocar una significativa reducción de las emisiones, pero que aún no son elegibles incluyen las formas de mejoramiento de los pastizales tales como los sistemas silvopastorales, la reducción de la superficie en pastoreo, y el mejoramiento técnico de otros procesos productivos.

La promoción de la retención de carbono del suelo

Los efectos de las “fugas” pueden aumentar considerablemente los costos de la retención de carbono (Richards, 2004). Las fugas se producen cuando los efectos de un programa o un proyecto dan lugar a una respuesta que contrarresta los beneficios de su acción en un área que queda fuera del ámbito donde se ejecuta el proyecto. Este problema se deriva de dos hechos básicos: en primer lugar, se pueden presentar cambios en el uso de la tierra que pueden oscilar entre diversas actividades forestales y agrícolas. Segundo, el balance general del tipo de explotación de la tierra dependerá de los precios relativos en los sectores agrícola y forestal. Esto se explica porque los proyectos y programas individuales tienen poca influencia para cambiar los precios o la demanda resultante de tierra. Por ejemplo, si en un determinado lugar,

³ Recuperación de metano: <http://cdm.unfccc.int/methodologies/DB/03E6PSPYME3LMKPM6QS6611K70A08F/view.html>.
Manejo de desechos: <http://cdm.unfccc.int/methodologies/DB/3CQ19TPG00FCG2XT08CP18P446L8SB/view.html>.

las tierras forestales no pueden ser explotadas comercialmente ni destinadas a otros usos, la demanda constante de productos forestales y tierras agrícolas dará lugar al aumento de las talas y a la conversión de la tierra en otra región. Así, los efectos de la conservación podrían quedar contrarrestados parcial o totalmente como consecuencia de la fuga. De la misma manera, si las tierras agrícolas se convierten en formaciones forestales, la demanda subyacente de tierra agrícola podría simplemente provocar que otras tierras forestales fueran convertidas en tierras agrícolas.

Los programas de retención de carbono requieren de instrumentos normativos diversos de los programas para el control de las emisiones de carbono (Richards, 2004). Si la retención de carbono es subsidiada o se usa como compensación a los impuestos de carbono o como permiso de emisión negociable, tendrá entonces un efecto bien diferente en el sistema de finanzas públicas que un mecanismo de control de las emisiones. En general, los instrumentos que requieren recaudación tributaria, como los subsidios y contratos, tienen un costo social más alto que los que aumentan los ingresos, como los créditos de emisión negociables y los impuestos a las emisiones.

Las actividades relacionadas con la retención de carbono requieren una evaluación muy cuidadosa del papel de los gobiernos para valorar si un enfoque exclusivamente de mercado puede ser preferible a las opciones en las que el gobierno tiene más control sobre el tipo y la modalidad de ejecución de los proyectos que se emprendan. Una cuestión importante es la de la medición y las incertidumbres de los resultados del proyecto. Otro punto es la capacidad de los gobiernos para asumir el compromiso de mantener los incentivos durante largos períodos de tiempo. Además, es probable que los programas de retención de carbono se propongan metas múltiples que pueden incluir el control de la erosión, el mantenimiento del hábitat, el suministro de madera y el mejoramiento de las actividades recreativas. Es por ello por lo que las metas de un programa de retención de carbono pueden ser de muy difícil medición y

muy difíciles de cambiar a lo largo del tiempo. De manera similar, Teixeira *et al.* (2006) sugieren que la implementación de proyectos exitosos de forestación y reforestación en el Brasil pueden requerir el compromiso de políticas nacionales y de acciones reguladoras, además de las herramientas orientadas exclusivamente al mercado.

El potencial de incremento acumulativo del carbono orgánico en los suelos es grande y el ajuste de los sistemas de pastoreo extensivo es la clave para liberarlo. Se cuenta con opciones técnicas para revertir la degradación de los pastizales y para propiciar la retención de carbono, especialmente en el suelo, por medio de la acumulación de materia orgánica. La actual superficie de pastos es probablemente el mayor sumidero de carbono disponible (véase el Capítulo 3).

Sin embargo, los mismos temas descritos anteriormente para las actividades de forestación y reforestación también se aplican en este ámbito, por ejemplo, las "fugas", la búsqueda de objetivos múltiples, el compromiso sostenido de los gobiernos, etc. Los beneficios van acumulándose durante un período de décadas. En muchos casos la tasa máxima de absorción de carbono se alcanza solamente después de 20-40 años. Los propietarios que hacen estas inversiones quieren tener la certeza de que el gobierno recompensará la retención de carbono cuando las actividades comiencen a dar resultado, muchos años después de realizada la inversión. Los gobiernos deben ser capaces de establecer compromisos dignos de crédito para el establecimiento de incentivos a largo plazo.

Aunque actualmente no son elegibles en el MDL, son necesarios esfuerzos más serios que tomen en consideración las reducciones de emisiones certificadas a partir de la rehabilitación de tierras degradadas y el manejo sostenible de los bosques existentes, bien sea bajo el MDL o en un marco diferente.

Los beneficios potenciales de una gestión mejorada del carbono del suelo son muy grandes y además se incrementan con la escala. Estos beneficios se expresan:

- a nivel global, con la mitigación del cambio climático y el aumento de la biodiversidad;
- a nivel nacional, con el incremento de las posibilidades para el turismo y el aumento de la sostenibilidad agrícola y del suministro de alimentos;
- a nivel local, con el aumento de la base de recursos para las futuras generaciones y el incremento en el rendimiento de los cultivos, las plantaciones forestales y las explotaciones ganaderas (FAO, 2004b).

En el contexto de los países en desarrollo más pobres, los pequeños productores son un grupo clave para alcanzar la escala necesaria, lo mismo que las metas ambientales y de desarrollo. En ausencia de intervenciones políticas y de apoyo financiero externo, los pequeños propietarios recurren a prácticas de manejo mejoradas que individualmente tienen un nivel óptimo, pero que socialmente están a niveles subóptimos. Con base en estudios de caso, la FAO (2004b) afirma que serán necesarios fondos sustanciales de las organizaciones de desarrollo o de los inversores del carbono que hagan posibles los proyectos de retención de carbono en el suelo en los sistemas agrícolas a pequeña escala de las tierras secas. Sin la financiación externa para indemnizar a los agricultores por los costos en que incurren a nivel local, los beneficios esperados probablemente no podrán alcanzarse.

Además de estos cálculos exclusivamente económicos, hay un interés ético. Esperar que los pequeños productores locales adopten las prácticas de manejo a niveles social y globalmente óptimos implica que ellos subsidien al resto de la sociedad en sus respectivos países y a la sociedad global. Si la agricultura sostenible, la restauración ambiental y la disminución de la pobreza son metas simultáneas, a gran escala y durante un período más largo, será necesario que el enfoque de las políticas y de la gestión sea más adaptable y flexible. Esto debe generar posibilidades para fortalecer las propias estrategias de los agricultores para adecuarse a las incertidumbres mientras que se suministran los incentivos necesarios.

Se deben emplear enfoques participativos. Un programa de retención de carbono a largo plazo y de gran escala que pueda incluir miles de pequeños productores individualmente tiene pocas posibilidades de éxito si todas las decisiones del programa se toman siguiendo un enfoque intervencionista de planificación descendente. Lo más seguro es que semejante enfoque genere desilusión entre los agricultores locales y cause su retirada de los acuerdos. El primer paso importante hacia la integración institucional es la identificación de las instituciones locales y/o regionales ya existentes que puedan ser más aptas para desempeñarse como el instrumento de un programa anticipado de retención de carbono. Además de gozar de la confianza de la mayoría de los pequeños propietarios, semejantes instituciones deben ser capaces y tener la voluntad de participar en el diseño de los programas a nivel local/regional, asegurar la necesaria participación de un gran segmento de pequeños productores, garantizar una justa distribución de los costos, coordinar el seguimiento y la verificación, y canalizar los beneficios eventuales de manera deseable y equitativa (Tschakert y Tappan, 2004).

Las actividades de retención de carbono en el suelo no fueron incluidas como parte del MDL en el primer período de compromiso debido a su complejidad. No obstante, esta modalidad tiene un gran potencial y forma parte de las metas de los principales convenios ambientales mundiales, no sólo del CMNUCC, sino también de la CDL y el CDB. Existen importantes oportunidades alternativas de financiación que pueden utilizarse para contribuir a la aplicación de los programas de retención de carbono: el Fondo BioCarbono, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial, el Fondo de Adaptación y el Fondo Prototipo del Carbono (FAO, 2004b).

Se necesitará un volumen considerable de fondos para financiar las actividades relacionadas con la retención de carbono, y el auge de los mercados de carbono o de RCE puede ser una fuente potencial. Las RCE son uno de los mercados con

más rápido crecimiento a nivel mundial y algunos analistas estiman que hacia el final de esta década podría tener un valor cercano a los 40 000 millones de USD. En el año 2004 el volumen global de comercio de CO₂ fue de sólo 94 millones de toneladas. Sólo un año más tarde había ascendido a 800 millones de toneladas. En enero del año 2006, sólo en los mercados europeos la cifra fue de más de 262 millones de toneladas para transacciones en el mercado de contado. Cuando el Protocolo de Kyoto entró en vigor, la tonelada de CO₂ se vendía a 8-9 USD en transacciones de mercado de contado. Un año más tarde el valor de la tonelada ascendía a 31 USD.

6.1.4 Cuestiones de políticas en los recursos hídricos

El mejoramiento de la eficacia en la gestión del agua es un objetivo clave puesto que la escasez de este recurso se acentúa progresivamente. Desde un punto de vista técnico, el mejoramiento de la eficacia en el uso del agua hace referencia a la reducción de las pérdidas. Desde el punto de vista económico, significa el aumento de los ingresos netos de los usuarios una vez se hayan tenido en cuenta las externalidades. Un aumento en la eficiencia del agua puede implicar que algunos sectores abandonen el uso de agua para favorecer a otros sectores donde el recurso tiene un valor de uso más alto. En algunas zonas esto dará lugar al desarrollo preferencial de cierto tipo de actividades agrícolas (Norton, 2003) y podrá reducir los niveles de producción del sector pecuario.

Los intentos de las políticas para mejorar la eficacia del uso del agua deben centrarse en la adopción de tecnologías apropiadas para su uso eficiente y en la gestión de la demanda de agua con el fin de garantizar la disponibilidad del recurso a las actividades que lo utilizan de manera más productiva. Esta eficiencia en la asignación puede lograrse a través de instituciones adecuadas que gobiernen la asignación del agua, los derechos al agua, y la calidad del agua (Rosegrant, Cai y Cline, 2002). Es esencial incluir objetivos de equidad en las políticas para distribuir equitativamente

el recurso entre los diferentes protagonistas de manera que ninguno se vea privado de acceso a este recurso vital. Aunque este objetivo está claramente mencionado en la mayor parte de los marcos normativos, en la práctica es frecuente que el acceso a este derecho esté insuficientemente reconocido (Norton, 2003).

En las políticas de conservación de los recursos hídricos han de incluirse toda una serie de instrumentos normativos. La adecuada combinación de instrumentos normativos, reformas de la gestión del agua y arreglos institucionales ha de adaptarse a las condiciones locales y nacionales. Los instrumentos presentarán variaciones dependiendo del nivel de desarrollo y las condiciones agroclimáticas, el nivel de escasez de agua, la intensificación agrícola y la competencia por el acceso a los recursos hídricos.

Es preferible utilizar una estrategia de participación voluntaria; aunque la coerción es una opción con la que hay que contar (Napier, 2000). La aplicación de las opciones técnicas y normativas adaptadas toma tiempo, demanda recursos financieros y exige compromiso político (Rosegrant, Cai y Cline, 2002; Kallis y Butler, 2001).

Fijación de precios correctos del agua

El papel fundamental de los precios es ayudar a la asignación de los recursos entre usuarios, actividades que compiten por los mismos y los períodos de tiempo en que se explotan (Ward y Michelsen, 2002), además de contribuir al fomento de su uso eficiente por los usuarios.

En la práctica, en muchos casos el suministro de agua para la agricultura es gratis (lo que equivale a un subsidio del 100 por ciento), e incluso en países donde se han establecido sistemas de precios, el agua continúa estando infravalorada (Norton, 2003). En muchos casos la introducción de precios para el agua o los intentos para la reforma de los precios han tenido origen en la crisis financiera o en la presión presupuestaria de los gobiernos, la baja recuperación de los costos, el deterioro de la infraestructura y el aumento de la demanda de agua (Bosworth *et al.*, 2002).

Los principios generales para la fijación de precios del agua han sido establecidos por la Asociación Mundial en favor del Agua (Rogers, Bhatia y Huber, 1998). Para la fijación de los precios del agua, las tasas a los efluentes y los incentivos para el control de la contaminación, es importante estimar el costo total del agua usada en cada sector. Para ello deben considerarse los siguientes componentes (véase el Gráfico 6.2):

- el costo total del suministro (funcionamiento, mantenimiento y capital invertido);
- el costo económico total (los costos totales de suministro más los costos de oportunidad y las externalidades económicas);
- los costos totales (los costos económicos totales más las externalidades ambientales).

Los precios deben reflejar la verdadera escasez para los usuarios del agua y los costos del suministro del servicio, deben actuar como incentivos para un uso del agua más eficiente y deben suministrar información tanto a abastecedores como a inversores sobre la demanda real que implique la necesidad de ampliar los servicios (Johansson, 2000; Bosworth *et al.*, 2002; Small y Carruthers, 1991).

Mediante medidas como las tasas a la contaminación y la fijación de precios para el agua a fin de fomentar la conservación y mejorar la eficiencia, la fijación de precios puede servir como un medio para asegurar que los distintos protagonistas internalicen las externalidades ambientales que pueden derivar de las actividades agrícolas (Johansson, 2000; Bosworth *et al.*, 2002; Small y Carruthers, 1991). Una adecuada fijación de precios puede contribuir considerablemente a disminuir la extracción y el consumo de agua de los sectores agrícola, industrial y doméstico. El aumento de los bajos niveles de precio imperantes actualmente en la mayoría de los países puede generar un importante ahorro de agua fundamentalmente debido a la gran cantidad de agua usada en la irrigación (Rosegrant, Cai y Cline, 2002).

Métodos para la fijación de los precios del agua

Los métodos para la fijación del precio del agua

incluyen el volumétrico, el no volumétrico, y los métodos basados en el mercado (Bosworth *et al.*, 2002; Johansson, 2000, Perry, Rock y Seckler, 1997; Small y Carruthers, 1991).

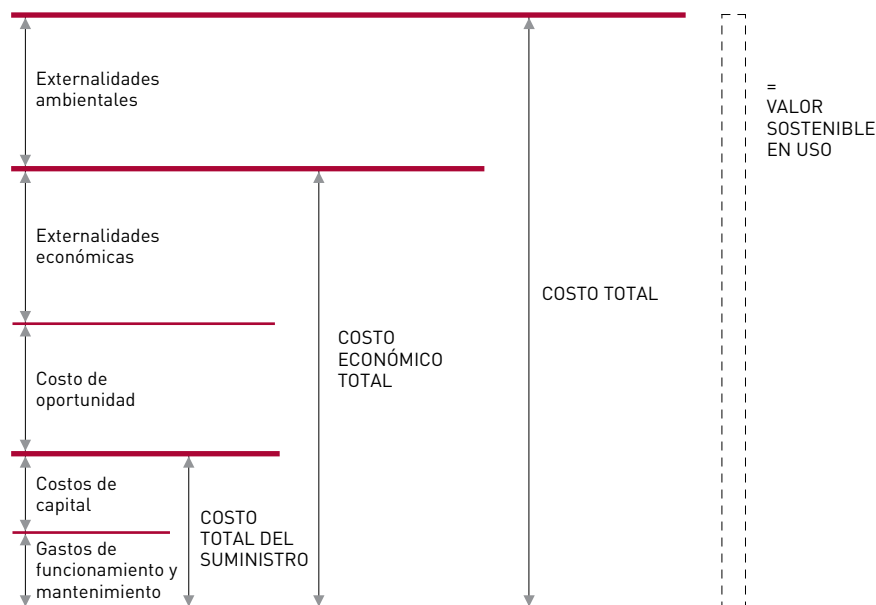
El método volumétrico consiste en una tasa al agua por unidad de volumen consumida. Este método es adecuado cuando el objetivo es reducir la demanda de agua en el sector agrícola, así como cuando se pretende reasignar el agua a otros sectores. Los métodos volumétricos dependen de la medición objetiva del agua que se extrae y con frecuencia es difícil su implementación práctica. Se han desarrollado diversos métodos de cálculo por aproximación o sistemas de fijación de precios cuasi volumétricos, que se basan en factores como el tiempo de suministro, las licencias de extracción y métodos volumétricos de precios en bloque.

Los métodos no volumétricos en la agricultura pueden estar basados en la producción agrícola o en la superficie irrigada (Bosworth *et al.*, 2002; Johansson, 2000). Estos métodos se usan generalmente cuando el objetivo es la recuperación de los costos. La fijación de precios basada en la superficie, modalidad en que los agricultores pagan un precio fijo por unidad de superficie bajo riego, es el método más común para la fijación de los precios del agua de regadío (Bosworth *et al.*, 2002).

En los países en desarrollo, la meta de la fijación de los precios del agua es fundamentalmente la recuperación de los costos y, más específicamente los gastos de funcionamiento y de mantenimiento. Por ejemplo, en China, los productores sólo pagan por el bombeo del agua de irrigación. Sin embargo, el resultado es que sólo se recupera el 28 por ciento de los costos suministrando muy poco incentivo para la adopción de tecnologías economizadoras de agua (Jin y Young, 2003). En contraste, en los países desarrollados las metas son diversas e integran la gestión de la demanda con la internalización de las externalidades ambientales.

Los precios del agua pueden tener dos componentes: un cargo fijo y uno variable. El cargo fijo

Gráfico 6.2 Principios generales para la fijación de precios del agua



Fuente: Rogers, Bhatia y Huber (1998).

tiene como finalidad proporcionar al proveedor del servicio un flujo de ingresos fiable, mientras que la tarifa variable da al usuario el incentivo para un uso eficiente del agua. El componente fijo puede basarse en varios denominadores como el cultivo, la superficie, la duración del suministro, el método de irrigación o la velocidad del agua. El componente del cargo variable se basa en el volumen de agua realmente consumido (Banco Mundial, 1997).

No es sorprendente que los precios del agua tiendan a ser más elevados en las regiones donde hay escasez del recurso (Bosworth *et al.*, 2002). En países como la Argentina, Bangladesh, la India, Italia, el Japón, México, el Pakistán, España, la República Árabe Siria, el Sudán, Turquía o Nueva Zelanda el cobro del agua usada en la agricultura corresponde a una tarifa fija que se basa en los denominadores arriba mencionados, mientras que en Australia, Francia, Túnez, el Reino Unido

de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, los Estados Unidos de América y el Yemen los usuarios pagan una tarifa variable basada en la cantidad de agua agrícola que se consume. Al final de la escala, en Israel, los agricultores reciben una asignación de agua que se cobra con una tarifa de bloques crecientes de consumo, en función del porcentaje de la asignación utilizado. Para el primer 50 por ciento, el metro cúbico tiene un precio de 0,18 USD/m³, para el siguiente 30 por ciento el precio es de 0,22 USD/m³ y para el último 20 por ciento el precio es de 0,29 USD/m³ (Bosworth *et al.*, 2002).

Una tarifa fija por hectárea, basada en la superficie bajo riego o en el tipo de cultivo, independientemente del volumen de agua utilizado, probablemente no creará incentivos para el cambio. En un estudio sobre la eficiencia de las políticas del agua basadas en el precio en los principales distritos de riego del norte de China (donde el agua se cobra con una tarifa fija según la superficie de la tierra),

Yang, Zhang y Zehnder (2003) encontraron que, a pesar del aumento del precio, los agricultores no cambiaron sus patrones de uso del agua. Asimismo, los agricultores de la India y el Pakistán, y muchos otros países que pagan tarifas por el agua basadas en la superficie, encuentran que el costo marginal de adquirir más agua es cero y por ello carecen de incentivos económicos que fomenten el ahorro del recurso (Ahmed, 2000). Incluso allí donde se emplean las tarifas de bloques crecientes, por ejemplo en Jordania, la progresión de los precios y sus niveles son demasiado bajos para inducir ningún cambio (Chohin-Koper, Rieu y Montginoul, 2003).

El manejo de las dificultades en la fijación de los precios del agua

Aunque los métodos volumétricos representan el enfoque ideal para la fijación de los precios del agua, problemas de orden práctico dificultan su implementación, especialmente en los países en desarrollo donde las fincas son pequeñas y están diseminadas (Rosegrant, Cai y Cline, 2002). Los problemas incluyen la medida objetiva del consumo de agua y los costos de transacción relacionados con el seguimiento y con los mecanismos para hacer cumplir las regulaciones. Como consecuencia, se están utilizando cálculos aproximados del volumen de agua usado, como el tiempo de suministro, el número de veces que un cultivo es irrigado y la parte de un suministro variable de agua a la que cada agricultor tiene derecho.

La dificultad del cobro volúmetrico a nivel de usuario individual algunas veces puede ser superada por un enfoque "al por mayor", sistema en el que el agua se suministra y vende a grupos organizados de agricultores en puntos donde la medida del volumen es factible. Estas asociaciones de usuarios del agua consisten en pequeñas organizaciones de agricultores, comunes en Asia, o en organizaciones formales y especializadas de usuarios de sistemas de riego como en México y los Estados Unidos de América (Hearne, 1999). La asignación volumétrica también es común en Australia, el Brasil, Francia, Madagascar y Espa-



Bombeo de agua para la irrigación (India, 1997)

ña (Bosworth *et al.*, 2002; Banco Mundial, 1997; Ahmed, 2000; Asad *et al.*, 1999).

El hecho de que los costos de funcionamiento y mantenimiento no se recuperen, o al menos no se recuperen totalmente, es equivalente a la concesión de un subsidio a los sectores pecuario y agrícola. La experiencia de los países con respecto a la recuperación de los costos es diversa. En un estudio comparativo de 22 países (Banco Mundial, 1997), se encontró que la recuperación de los costos de funcionamiento y mantenimiento de los sistemas de riego en los países en desarrollo varía de un nivel muy bajo (entre el 20 y el 30 por ciento en la India y el Pakistán, donde el Estado continua teniendo un rol fundamental en la operación de los sistemas de riego) a un nivel alto cercano al 75 por ciento en Madagascar (donde la función del gobierno es muy reducida, ya que la gestión de los sistemas de riego se ha delegado a las asociaciones de usuarios del agua en las que recae la responsabilidad de su gestión). En los países de la OCDE, la recuperación de los costos es mucho más alta y la mayor parte de los países obtienen una recuperación total de los gastos de funcionamiento y mantenimiento. Otros países como Australia, Francia, el Japón, España y Holanda también recuperan la totalidad del costo de suministro (OCDE, 1999). En los Estados Unidos de América, las leyes estatales limitan los precios que los distritos de riego pueden cobrar a los agricultores a un nivel equivalente al de los

costos. Como consecuencia, los precios del agua se han fijado para cubrir únicamente los costos del suministro y el mantenimiento (Wahl, 1997).

Los bajos precios generalizados del agua son una forma de subsidio. Estos subsidios se presentan bajo formas diversas, incluyendo el suministro público de agua para la agricultura sin costo alguno para los usuarios o a costos muy bajos, los subsidios a los equipos de riego o la energía para el bombeo de aguas subterráneas. La eliminación de estos subsidios es de importancia fundamental para fomentar la eficiencia en el uso del agua.

La agricultura generalmente cuenta con agua subsidiada y los precios son más bajos que en los sectores industrial y doméstico. China, en su búsqueda de un objetivo de autosuficiencia cerealera, está fomentando la producción de cereales fijando precios para el agua más bajos que los existentes en la producción de otro tipo de cultivos (von Dörte, 2004). En los Estados Unidos de América se encontró que los agricultores pagan solamente entre 1 y 5 centavos de dólar por metro cúbico mientras que el costo para los hogares es entre 30 y 80 centavos de dólar (Pimentel *et al.*, 2004). En Gujarat (India) los precios del consumo eléctrico para el bombeo de aguas subterráneas son subsidiados, es decir, los precios que los agricultores pagan por la electricidad están basados en la capacidad y no en la energía consumida (Kumar y Singh, 2001). Esto equivale a un subsidio al uso del agua y ha contribuido a las pérdidas de agua y a la reducción de los niveles freáticos. De manera similar, en Francia está aumentando la agricultura de regadío, tendencia que puede atribuirse, al menos parcialmente, a los programas que ofrecen subsidios a los agricultores para que inviertan en nuevos equipos de riego (OCDE, 1999).

La construcción subsidiada de pozos en el África subsahariana, en especial en el marco de proyectos de desarrollo, ha dado como resultado el agotamiento de las aguas subterráneas en algunos lugares. En Namibia, por ejemplo, el suministro de agua gratis para la ganadería ha causado el agotamiento del recurso, la desertificación y la

degradación de la tierra (Byers, 1997). La construcción de pozos entubados, el uso extensivo de aguas subterráneas, junto con el suministro de agua por canales y tuberías, han sido los factores que más han contribuido al problema.

En muchos países la fijación de los precios del agua es un asunto muy delicado desde el punto de vista político, especialmente en aquellos lugares donde la economía depende de la irrigación, como China, Egipto o el Sudán (Ahmed, 2000; Yang, Zhang y Zehnder, 2003; von Dörte, 2004). Además, un aumento del precio del agua a un nivel que pueda influir en la actitud frente al recurso, puede entrar en conflicto con otros objetivos de política, incluyendo la competitividad de los pequeños productores, la reducción de la pobreza, o la autosuficiencia alimentaria. Adicionalmente, los poseedores de los derechos sobre el agua pueden considerar la imposición o aumento de los precios del agua como una expropiación de estos derechos, lo que reduciría el valor de su tierra (Rosegrant y Binswanger, 1994).

Diseño de un marco normativo para la gestión del agua

Los reglamentos se usan con frecuencia para el control de la contaminación o la pérdida de las aguas subterráneas resultantes de las actividades pecuarias.

Con respecto a la contaminación del agua, el establecimiento de normas de calidad y de medidas para su control resulta de primordial importancia. Aunque la formulación de normas uniformes puede simplificar el control de su cumplimiento, las pequeñas empresas o los pequeños agricultores pueden verse en la situación de carecer de recursos financieros a fin de asumir los costos necesarios para ajustarse a las normas o para el tratamiento de los desechos o la reubicación de la actividad (FAO, 1999c). De ahí que las normas deban definirse local o regionalmente teniendo en cuenta las condiciones ambientales y económicas, ya que los costos marginales del ajuste técnico pueden presentar variaciones.

Los marcos normativos para el control de la contaminación pueden ser de muchas clases:

- definición de estándares mínimos con el fin de reducir las emisiones y las descargas de efluentes a niveles aceptables;
- especificación de los equipos que han de usarse (tratamiento de efluentes) para cumplir los estándares mínimos;
- concesión de permisos para la descarga de contaminantes, que también pueden ser negociables. Los permisos negociables se basan en pagos por unidad de contaminante o el uso de créditos para la disminución de la contaminación. En este caso se usan mecanismos de mercado para la asignación de derechos de contaminación, una vez establecidos los niveles de contaminación general aceptables;
- especificación de niveles máximos para la actividad industrial; por ejemplo en los sistemas de producción pecuaria los límites podrían establecerse sobre la base del número de cabezas por hectárea (FAO, 1999c).

Estas medidas pueden incluirse en códigos que autoricen el acceso al agua y regulen el mercado de derechos sobre este recurso (Norton, 2003). El establecimiento de sanciones debe realizarse de manera que se evite que sean condonadas por decreto político. Las sanciones deben ser lo suficientemente altas como para actuar como desincentivo para potenciales violaciones (Napier, 2000).

Para hacer un seguimiento de los impactos de los sistemas de producción pecuaria en la calidad del agua y para definir los estándares de calidad del agua en masas de agua específicas se usa un conjunto de criterios. Los parámetros de los que debe hacerse un seguimiento en la evolución de los impactos de los sistemas de producción pecuaria incluyen: el nivel de sedimentos, la presencia de nutrientes (nitrógeno, fósforo y carbonos orgánicos); temperatura del agua, nivel de oxígeno disuelto; nivel de pH; niveles de plaguicidas, presencia de metales pesados y residuos de medicamentos; y niveles de contaminantes biológicos. Un seguimiento estricto de estos paráme-

tros es fundamental para evaluar el cumplimiento por parte de los sistemas de producción de los estándares definidos y de los códigos de prácticas. La Comisión Europea ha propuesto para todos los países de la UE un control de emisiones y de normas de calidad del ambiente con el fin de eliminar en el plazo de 20 años las sustancias consideradas peligrosas (Kallis y Butler, 2001). El seguimiento es costoso y puede representar una carga financiera, especialmente en países con limitada capacidad. Los costos de seguimiento asociados con la directiva marco para el agua de la UE se estimaron en 350 millones de euros en 1993 (Kallis y Butler, 2001).

Las prácticas que contaminan los recursos hídricos están sometidas a un régimen impositivo en algunos lugares. Por ejemplo, en Bélgica, las aguas residuales de la producción pecuaria o se asimilan a las aguas residuales domésticas o se gravan fiscalmente como tales, o se aplican sobre tierras agrícolas y están sujetas entonces a un impuesto industrial especial (OCDE, 1999). El marco normativo del agua en la UE incluye ahora el principio de “descarga indirecta” a las aguas subterráneas (Kallis y Butler, 2001).

La contaminación de fuentes no puntuales es menos fácil de regular. Los códigos de prácticas ambientales y su cumplimiento son elementos clave que aseguran que las actividades agrícolas que generan contaminación no localizada poseen una autorización previa o un registro basado en reglamentos vinculantes (Kallis y Butler, 2001).

Los niveles de extracción de los recursos hídricos subterráneos con frecuencia están sometidos a regulación, especialmente en los países desarrollados. El cobro del agua extraída, especialmente en los países de la OCDE, tiene la finalidad de controlar la explotación excesiva del recurso. Entre los países que llevan a cabo estos cobros figuran Bélgica, Bulgaria, Hungría, Holanda (Roth, 2001) y Jordania (Chohin-Kuper, Rieu y Montginoul, 2003).

El grado de efectividad de las medidas de protección de las aguas subterráneas es incierto. Los ejemplos de fracaso de la normativa son numerosos y es frecuente que los usuarios tengan la

oportunidad de evitar el cumplimiento de las regulaciones ambientales. Así por ejemplo, en Holanda, aunque los agricultores deben pagar impuestos por la extracción de aguas subterráneas destinadas a la producción pecuaria, pueden extraer el agua por sí mismos sin pagar el impuesto. En Bélgica, aunque la mayor parte de los productores pecuarios pagan impuestos por las aguas residuales, más de la mitad están exentos del pago del agua que consumen (OCDE, 1999).

Desarrollar los derechos y los mercados del agua

La falta de derechos de propiedad del agua bien definidos con frecuencia da lugar a un uso no sostenible e ineficiente del recurso. En varios países los derechos sobre el agua no están definidos y generalmente las aguas subterráneas pertenecen a los propietarios de las tierras en las que se encuentra el recurso. De ahí que no existan restricciones sobre la cantidad de agua que puede ser bombeada por un propietario de la tierra. En otros países, como en China, el Estado es el propietario del agua, un hecho que limita la iniciativa privada para conservar o utilizar los recursos con eficiencia.

Un adecuado funcionamiento de los mercados del agua requiere que los derechos sobre el agua estén formal y legalmente definidos. En los países en desarrollo, como Egipto, el Pakistán y el Sudán, los derechos sobre el agua son inseguros y están poco reglamentados, con situaciones en las que los productores más desfavorecidos no tienen acceso suficiente al recurso, mientras que los más favorecidos pueden disponer de grandes cantidades del mismo. Los mercados informales del agua, basados en derechos consuetudinarios, se encuentran en países como la India, México y el Pakistán. Usualmente, consisten en que los productores venden sus excedentes de agua a las fincas o pueblos vecinos. (Johansson, 2000). Por ejemplo, en Gujarat (India) los propietarios de tierras ricos han invertido en bombas diesel y redes de distribución por tuberías para vender el agua a los productores que no cuentan con estos equipos (Kumar y Singh, 2001). El desarrollo de institu-

ciones específicas que gestionen la distribución y asignación de los derechos puede necesitar el apoyo de mecanismos de resolución de conflictos, a fin de evitar el poder de los monopolios y garantizar el cumplimiento general de las regulaciones (Norton, 2003; Tsur y Dinar, 2002).

La organización de mercados formales del agua es relativamente nueva (Norton, 2003). El desarrollo del mercado del agua permitirá a los agricultores tomar una decisión entre continuar en la actividad agrícola o vender los derechos sobre el agua al mejor postor y mejorar la eficiencia del uso de este recurso. Australia, Chile, México y el occidente de los Estados Unidos de América son ejemplos de países comúnmente citados donde se han usado los mercados formales y los derechos comercializables del agua en la gestión de la asignación del agua. Hay sistemas de riego comunales con derechos de agua comercializables por ejemplo en Nepal (Small y Carruthers, 1991).

En comparación con otros mercados, los mercados del agua muestran algunas peculiaridades. Usualmente, las transacciones tienen lugar dentro de la misma cuenca e incluso dentro del mismo sistema de irrigación. De ahí que compradores y vendedores sean numéricamente limitados, lo que incumple la condición inicial para un mercado sano. En el norte de Gujarat (India), se han desarrollado extensamente los mercados de aguas subterráneas aunque la demanda no es muy amplia. Los agricultores pueden vender sus excedentes de agua a los agricultores vecinos. Sin embargo, no se ha logrado una eficiente asignación del agua a través de estos mercados informales debido al gran número de vendedores con respecto al de compradores y a la falta de oportunidad para la transferencia de agua a otros sectores.

Es posible definir diferentes tipos de derechos sobre el agua adaptados al futuro mercado. Los derechos sobre el agua deben considerar una serie de factores, tales como las modalidades de derechos otorgadas (derechos de desviación total, derechos de uso consuntivo o uso no consuntivo), la duración, el sistema de compartir el agua entre

los usuarios (clasificado por el nivel de prioridad entre los usuarios, es decir, sistema de apropiación o derechos proporcionales entre los usuarios) y la clase de usuarios (los derechos pueden ser delegados a individuos, empresas privadas o comunidades) (Norton, 2003).

Con frecuencia es difícil establecer los derechos iniciales sobre el agua que requiere el sistema, por el alto costo asociado a la retención y captura de agua y porque el suministro puede estar sujeto a cambios inesperados (Ward y Michelsen, 2002). La asignación de derechos iniciales sobre el agua a ningún costo, basados en el uso o derechos existentes sobre el acceso al agua, puede evitar conflictos relacionados con el aumento de los precios del agua y el establecimiento de tarifas no uniformes. Adicionalmente esto puede proporcionar a las familias pobres un valioso activo (Thobani, 1997, en Norton 2003; Rosegrant, Cai y Cline, 2002). Rosegrant, Cai y Cline (2002) sugieren que una solución para evitar la generación de conflictos debido a las políticas de derechos sobre el agua/precios del agua sería la aplicación de una tarifa base fija a una línea de base de derechos iniciales sobre el agua. Para demandas superiores a la línea de base se cobraría un precio de eficiencia igual al valor del agua en usos alternativos.

Por otro lado, para un consumo inferior al del derecho base, el usuario del agua sería compensado por la institución o la asociación (Rosegrant, Cai y Cline, 2002).

El pago de los servicios ambientales

Las prácticas que dan lugar a la prestación de servicios ambientales, tales como la mejora de la cantidad y de la calidad del agua pueden ser fomentadas mediante el pago a los proveedores. El esquema de los pagos por servicios ambientales (PSA) se basa en el desarrollo de un mercado de servicios ambientales que previamente no han tenido un precio.

En el contexto de una cuenca, los actores de las zonas altas pueden ser considerados proveedores del servicio si el resultado de sus acciones mejora

la calidad o la cantidad del agua, servicio por el que reciben una compensación de los usuarios de las zonas bajas. El esquema de PSA requiere de un mercado donde los beneficiarios de los servicios (usuarios aguas abajo) los compren a los proveedores de las zonas situadas aguas arriba. Obviamente, esto debe basarse en el establecimiento de relaciones de causa y efecto entre la condición de los recursos hídricos aguas abajo y el uso de la tierra aguas arriba (FAO, 2004d).

El esquema de PSA asociado a los servicios que tienen relación con el agua suele ser de importancia local a nivel de cuenca, donde usuarios y proveedores comparten una cercanía geográfica. Esto facilita la implementación del esquema debido a que los costos de transacción son más reducidos y es mucho más fácil el flujo de información entre los agentes económicos (FAO, 2004d) en comparación con otro tipo de servicios ambientales con nexos más remotos o abstractos (retención de carbono, protección de la biodiversidad).

El esquema de PSA es un mecanismo promisorio para el mejoramiento de la condición de los recursos hídricos de las cuencas. Puede ser un medio para sensibilizar a la población local sobre el valor de los recursos naturales y mejorar la eficiencia del uso y asignación de estos recursos. El PSA también puede utilizarse en la resolución de conflictos y puede recompensar económicamente a los sectores vulnerables que ofrecen estos servicios (FAO, 2004d).

No obstante, el desarrollo del esquema de PSA se encuentra aún en sus etapas iniciales y su implementación ha de hacer frente a grandes dificultades. En primer lugar, resulta difícil establecer la relación entre los usos de la tierra y los servicios asociados al agua, puesto que los usuarios y los proveedores no están bien identificados. Usualmente, el esquema de PSA se basa en recursos financieros externos. Sin embargo, la sostenibilidad a largo plazo de los mecanismos es con frecuencia incierta. Adicionalmente, el nivel de pago con frecuencia se impone políticamente y no corresponde a una demanda efectiva de los servicios (FAO, 2004d).

Un reducido número de países posee marcos jurídicos específicos para el PSA a nivel nacional o regional. La mayor parte de los esquemas existentes, sin embargo, operan sin un marco jurídico específico. Algunos proveedores de servicios sacan ventaja de este vacío jurídico para establecer derechos de propiedad sobre la tierra y los recursos naturales (FAO, 2004d).

La construcción de grandes presas está usualmente asociada con arreglos para reducir o disminuir el pastoreo en las áreas de captación de agua que son susceptibles a la erosión y a la sedimentación. Un ejemplo es la estrategia de desarrollo del occidente de China, que intenta reducir la erosión y la sedimentación en los ríos Amarillo y Yangtze con restricciones o prohibiciones del pastoreo, concediendo indemnizaciones en la mayoría de los casos (Filson, 2001).

La coordinación de los marcos institucionales y la gestión participativa

La implementación de mejores políticas requiere un adecuado marco institucional. Típicamente, la gestión de los recursos hídricos corresponde a diversos ministerios y departamentos gubernamentales (agricultura, energía, ambiente), lo que suele conducir a un proceso de toma de decisiones fragmentado y una falta de coordinación entre las diferentes instituciones (Norton, 2003). El agua es un recurso simple, pero su uso es extremadamente complejo: usos diferentes por diferentes usuarios y controlada por diferentes instituciones en una parte del ciclo del agua, lo que puede afectar a los usos por otros usuarios en otra parte del ciclo. Es esencial una intensa coordinación y un enfoque integrado que comprometa todas las instituciones. La cooperación plena entre los diferentes órganos gubernamentales es un prerrequisito para la planificación estratégica y para la puesta en marcha de las políticas del agua.

El establecimiento de instituciones especializadas es un elemento fundamental para alcanzar las metas de un programa del agua (Napier, 2000). La necesidad de establecer instituciones flexibles y eficientes para maximizar los beneficios del uso

del agua es obviamente un problema grave en las zonas secas (Ward y Michelsen, 2002). Los tres principales enfoques institucionales relacionados con las políticas del agua son la asignación administrativa (gestión pública), los sistemas de asignación basados en los usuarios y los mercados del agua.

La descentralización de la gestión de los recursos hídricos y la participación de las asociaciones de usuarios es otro aspecto clave en la reforma de los marcos institucionales existentes. Actualmente, la directiva marco del agua de la UE sigue este enfoque. La coordinación de la aplicación de las diferentes medidas de política se efectuará a nivel de "distritos de la cuenca". Los países miembros de la UE han designado autoridades en las cuencas de sus propios territorios, y en coordinación con otros para el caso de las aguas internacionales (Kallis y Butler, 2001).

La coordinación de las instituciones con las asociaciones de usuarios del agua ha demostrado su efectividad. Estos mecanismos mejoran la responsabilidad a nivel local, suministran mecanismos para la resolución de conflictos, y facilitan la flexibilidad en la asignación del recurso. Adicionalmente, los costos relacionados con la gestión de la información para mejorar la asignación del recurso son considerablemente reducidos (Rosegrant, Cai y Cline, 2002). Además, se mejora la recuperación de los costos de operación y de mantenimiento. Por ejemplo, en México se han registrado aumentos en la tasa de recuperación que van del 30 al 80 por ciento. En Madagascar, donde las asociaciones de usuarios del agua manejan los sistemas de riego, los porcentajes de recuperación son del 75 por ciento, un nivel relativamente alto (Banco Mundial, 1997), como respuesta a la transferencia de la responsabilidad del manejo de los sistemas a dichas organizaciones. En contraste, allí donde los gobiernos siguen ejerciendo el control sobre los sistemas de riego, como en China, la India y el Pakistán los costos de recuperación generalmente son muy bajos.

Sin embargo, la transferencia de la responsabilidad de la gestión del riego a los usuarios no

necesariamente será una garantía de la recuperación total de los costos. A pesar de un aumento neto en los niveles de recuperación de los costos, con frecuencia los ingresos son insuficientes para cubrir totalmente los costos de suministro porque las tarifas del agua generalmente se han fijado a precios demasiado bajos. El éxito de la transferencia de la gestión de la irrigación a las asociaciones de usuarios también depende de la existencia de un marco institucional y jurídico como la definición y establecimiento de derechos sobre el agua.

La ordenación participativa de las cuencas es un elemento clave para mejorar el rendimiento de los recursos hídricos. Muchos proyectos de desarrollo de cuencas han fracasado o han tenido un desempeño muy pobre por la falta de integración y comprensión de las limitaciones locales y de las necesidades de los pobladores de la cuenca (Johnson *et al.*, 2002). Se propusieron opciones tecnológicas que eran incompatibles ecológica y económicamente con los sistemas de producción locales. Además, las nuevas técnicas impuestas exacerbaron la erosión, puesto que las nuevas estructuras no fueron gestionadas adecuadamente. Los programas de ordenación participativa de las cuencas ayudan a las comunidades locales a definir los temas, establecer las prioridades, seleccionar las tecnologías apropiadas y las opciones tecnológicas adaptadas al contexto local, y contribuyen a sensibilizarlos acerca de las necesidades de evaluación y seguimiento (Johnson *et al.*, 2002).

6.1.5 Temas normativos sobre biodiversidad

Mientras que la pérdida de la biodiversidad sigue un ritmo acelerado, la respuesta de la sociedad al problema ha sido lenta e inadecuada. La causa ha sido una falta generalizada de conciencia sobre la función de la biodiversidad, el fracaso de los mercados para reflejar su valor y su carácter de bien público (Loreau y Oteng-Yeboah, 2006). Se ha sugerido el establecimiento de un mecanismo intergubernamental semejante al IPCC que

actúe como nexo entre la comunidad científica y los responsables de las políticas, ya que el CDB no está en posición de movilizar la experiencia y los conocimientos científicos para informar a los gobiernos (Loreau y Oteng-Yeboah, 2006).

El tema de la biodiversidad es intrínsecamente más complejo que otros problemas ambientales y es probablemente el ámbito donde se presenta la brecha más amplia entre ciencia y políticas. Sin embargo el conocimiento científico de la biodiversidad y sus funciones ha experimentado grandes avances en los últimos años, que se reflejan en un cambio en la actitud de los responsables de las políticas, quienes ahora prestan más atención al problema. El alcance de los programas de conservación de la biodiversidad se ha extendido para incluir las áreas protegidas y aumentar la protección fuera de estas áreas, a partir de la base de que no es posible conservar la totalidad de los ecosistemas y servicios conexos centrando la acción exclusivamente en las áreas protegidas. Se están explorando nuevas formas y fuentes de financiación de la conservación de la biodiversidad, entre las que cabe destacar las donaciones o pagos del sector privado, los fondos fiduciarios de conservación, las tasas a la extracción de recursos, las tasas a los usuarios y los canjes de deuda por naturaleza a nivel gubernamental.

Un mecanismo reciente para la conservación de la biodiversidad es el esquema de PSA, introducido en la Sección 6.1.4. Los pagos por servicios ambientales están basados en el principio de que la biodiversidad suministra una cantidad significativa de servicios económicos. Los pagos deben efectuarse a quienes protegen la biodiversidad con el fin de asegurar la continuidad en el suministro de los servicios. Los servicios ambientales que han recibido mayor atención son la protección de cuencas y la retención de carbono. Recientemente se está prestando también atención a servicios como el mantenimiento de la biodiversidad y la belleza del paisaje (Le Quesne y McNally, 2004). Las tarifas por el acceso y el pago por la entrada a las áreas protegidas constituyen asimismo una

forma de pago por los servicios ambientales, en este caso, la conservación de la biodiversidad. Y aunque esto no es nuevo, las recientes modalidades permiten la utilización de los ingresos fuera de las áreas protegidas, así como su devolución a las comunidades locales como suministro de incentivos para la conservación (Le Quesne y McNally, 2004).

Contratar a los propietarios de tierras como protectores de la biodiversidad

Un desafío fundamental para los nuevos enfoques de conservación es el hecho de que en la mayor parte de los países las especies amenazadas son consideradas un bien público, mientras que sus hábitats con frecuencia son tierras privadas. Al tratarse de propiedad privada, la tierra puede ser transformada y comercializada. Es posible la conservación de la biodiversidad en tierras de propiedad privada, pero todo depende de la voluntad de sus propietarios y de los costos de oportunidad de la tierra. El cálculo de los costos de oportunidad de la conservación de la biodiversidad es muy complicado, puesto que su valor depende de los recursos biológicos y de los servicios de los ecosistemas.

Los recursos biológicos no están completamente inventariados (el número total de especies existentes en el planeta aún se desconoce) y falta información sobre las cifras de población y la situación de riesgo. Sin embargo, se han efectuado algunos avances en cuanto a la valoración de los recursos de los ecosistemas. Según Boyd, Caballero y Simpson (1999), el costo de conservación del hábitat debe calcularse como la diferencia entre el valor de la tierra en su mejor y más alto uso privado y su valor cuando se emplea en modos compatibles con la conservación.

Para afrontar el tema de la propiedad se han ensayado nuevos enfoques con buenos resultados relativos (Boyd, Caballero y Simpson, 1999). La mayor parte de los enfoques se han probado en el sector forestal y a nivel de comunidad. Estos enfoques también pueden ser aplicados a la producción pecuaria.

- La adquisición de los derechos totales de propiedad, que implica la transferencia de la propiedad de la tierra de un propietario que podría aprovecharla a un conservacionista que no lo hará. Para comprar la propiedad, el conservacionista debe pagar al dueño el valor de la tierra como propiedad privada. Este valor es el valor presente neto de la tierra en cualquier uso futuro al que se destine, es decir el costo de oportunidad. Una de las características que define la compra de derechos de propiedad es que el conservacionista debe compensar al propietario de la tierra por la pérdida de valor de los usos actuales de la tierra que producen rendimientos económicos, así como por la pérdida de oportunidades de conversión a actividades más rentables en el futuro.
- Las servidumbres ecológicas son un acuerdo contractual entre un propietario de tierra y un conservacionista. A cambio de un pago (o de una donación que puede ser deducible de los impuestos) un propietario de tierra acepta la extinción de sus derechos a futuros aprovechamientos de la tierra. El conservacionista, que puede ser una organización conservacionista privada o una entidad gubernamental, monitorea este acuerdo y vela por su cumplimiento. Las servidumbres también son conocidas como “derechos parciales” sobre la tierra, ya que con ellas no se transfiere la propiedad al conservacionista, sino que se le concede exclusivamente el derecho de velar por el cumplimiento de las prohibiciones de futuros desarrollos.
- Otra manera de mantener la tierra fuera de usos agrícolas es el mecanismo gubernamental del crédito fiscal u otros subsidios que equivalen a la diferencia entre el valor de la tierra con aprovechamiento agrícola y el valor de la misma sin aprovechamiento agrícola. Por ejemplo, si la tierra con aprovechamiento agrícola pleno produce 100 USD más por acre que la tierra con un aprovechamiento de baja intensidad, un crédito fiscal de 100 USD por acre compensa al propietario por no aprove-

char la tierra. El subsidio es un costo pagado por los contribuyentes.

- Los derechos de aprovechamiento negociables implican una restricción en la cantidad de tierra que puede aprovecharse en un área determinada. Supongamos, por ejemplo, que el objetivo del gobierno sea lograr una restricción en el aprovechamiento del 50 por ciento de un área. Esto lo puede hacer concediendo una compensación a cada propietario por el derecho de aprovechar solamente el 50 por ciento de su superficie. Estos derechos de aprovechamiento pueden negociarse e implican costos para los dueños de la tierra que ven restringidos sus derechos de aprovechamiento. El costo de oportunidad agregado es, como siempre, el valor del aprovechamiento que se deja de percibir con el fin de alcanzar las metas de conservación. Aunque los derechos serán negociables, la restricción inicial a las oportunidades de aprovechamiento impone un costo a los propietarios. Un sistema de derechos negociables tiene una ventaja en particular. Debido a que los dueños de la propiedad pueden, de hecho, elegir ellos mismos el área en donde el aprovechamiento se restringirá, el resultado será la restricción del aprovechamiento menos costosa. En otras palabras, el aprovechamiento será más restringido en aquellas propiedades donde el valor esperado del aprovechamiento es menor.

El manejo del ganado y la ordenación del paisaje para la conservación de la biodiversidad

El desarrollo urbano causa daños, estrés y perturbaciones de los ecosistemas. McDonnell *et al.* (1997) estudiaron el proceso de los ecosistemas a lo largo de un gradiente urbano-rural y encontraron una relación de causa y efecto entre el ambiente físico y químico a lo largo del gradiente y los cambios en la estructura de las comunidades de los bosques y en los procesos de los ecosistemas.

La producción pecuaria se estructura con frecuencia a lo largo del gradiente urbano-rural, con sistemas de producción industrial en las áreas

periurbanas, cultivos forrajeros y sistemas agropecuarios mixtos en las áreas rurales y sistemas extensivos en la interfaz con la fauna silvestre. Esta distribución, muy común en la mayor parte de los países, con frecuencia contrapone directamente la producción de rumiantes con la vida silvestre y su hábitat.

En los países desarrollados esta interfaz se caracteriza en su mayor parte por agricultores ricos o con alta disponibilidad de recursos, que generalmente cumplen los marcos jurídicos de protección ambiental. En los países en desarrollo la interfaz se caracteriza por una amplia variedad que abarca desde agricultores con alta disponibilidad de recursos a criadores de ganado en sistemas de subsistencia y pastores. Incluso allí donde existe legislación para la protección ambiental, se cumple raramente o no se cumple en absoluto. En consecuencia, no es sorprendente que el principal impacto de la producción ganadera se produzca a nivel de la transformación del hábitat. Los cambios en el uso de la tierra modifican los hábitats extensamente y tienen una alta responsabilidad en las pérdidas de biodiversidad.

La prevención de las perturbaciones es con frecuencia el objetivo principal en la ordenación de los ecosistemas. No obstante, las perturbaciones son un componente natural de los ecosistemas mismos y promueven la biodiversidad y la renovación (Sheffer *et al.*, 2001). Los ecosistemas están sujetos a eventos naturales graduales o imprevisibles y responden retornando al estado de estabilidad previo o cambiando a un nuevo estado de estabilidad alternativo. Una serie de estudios del cambio de los ecosistemas (Sheffer *et al.*, 2001) sugieren que las estrategias para la ordenación sostenible de los ecosistemas deben centrarse en el mantenimiento de la resiliencia, permitiendo así que los ecosistemas absorban las perturbaciones naturales sin traspasar el umbral que conduce a una estructura o función diferente.

Las tendencias actuales se centran más en la conservación focalizada en el paisaje que en la conservación del sitio en sí, especialmente como una opción para mantener la biodiversi-

dad en los paisajes dominados por la actividad humana (Tabarelli y Gascon, 2005). A partir de la conservación de la biodiversidad en corredores, el fundamento de la conservación centrada en el paisaje es compatibilizar las necesidades de conservación con el desarrollo económico mediante intervenciones mutuamente benéficas que no necesariamente se presentan en las zonas de amortiguamiento de las áreas protegidas. Esto puede incluir nuevas áreas protegidas para la protección de cuencas, la gestión del paisaje que agregue valor al turismo, y el uso de derechos de aprovechamiento negociables y de servidumbres ecológicas para promover un aprovechamiento compatible con el movimiento de las especies entre las áreas protegidas (Sanderson *et al.*, 2003).

Los esfuerzos para la conservación deben trascender por tanto las áreas protegidas y las zonas de amortiguación para incluir un amplio mosaico de usos de la tierra con una variedad de metas de producción y condiciones económicas de los usuarios de las tierras a nivel del paisaje.

La integración de la producción pecuaria en la ordenación del paisaje plantea numerosos desafíos para los responsables de la formulación de políticas y la toma de decisiones y requiere de un verdadero enfoque holístico. Los principales desafíos desde el punto de vista de la conservación serán los siguientes:

- Mantener la resiliencia de los ecosistemas mediante la predicción, seguimiento y gestión de las variables que cambian gradualmente y que afectan la resiliencia tales como el uso de la tierra, las existencias de nutrientes, las propiedades del suelo y la biomasa de las especies persistentes a largo plazo (incluido el ganado); es preferible este enfoque al de un simple control de las fluctuaciones (Sheffer *et al.*, 2001).
- Sostener la función de los ecosistemas y su capacidad para mantener los procesos necesarios para mantenerse a sí mismos, desarrollarse y responder dinámicamente a los cambios ambientales que se producen constantemente

(Ibisch, Jennings y Kreft, 2005); esto incluye la capacidad del ecosistema para proveer servicios medioambientales.

- Promover los esfuerzos de conservación de un taxón o especie, fuera de las áreas protegidas e incluir formas de manejo del ganado (prácticas de manejo y uso de la tierra) que sean compatibles con las necesidades de dicho taxón o especie.

Es necesario reconocer las múltiples funciones del ganado con el fin de lograr su integración total en la ordenación del paisaje. Además de los objetivos productivos, la producción pecuaria puede tener también objetivos ambientales (retención de carbono, protección de cuencas) y objetivos sociales y culturales (recreativos, estéticos y culturales), que es preciso reconocer para alcanzar una producción sostenible. Se ha propuesto que la producción pecuaria sea considerada una herramienta de ordenación del paisaje, principalmente en los hábitats de pastos naturales (Bernués *et al.*, 2005; Gibon, 2005; Hadjigeorgiou *et al.*, 2005), de manera que constituya un instrumento eficaz para la modulación de la dinámica de la vegetación a fin de mantener los paisajes de áreas protegidas y prevenir los incendios forestales (Bernués *et al.*, 2005).

Para una efectiva integración de la producción pecuaria en la ordenación del paisaje, se deben efectuar cambios radicales en las prácticas de manejo y uso de la tierra a nivel de finca. Las investigaciones recientes se han focalizado en nuevas prácticas de manejo de los pastizales para responder a las relaciones entre la producción de pastos y sus funciones no productivas. Entre los temas principales de investigación cabe mencionar:

- en qué modo las prácticas de manejo influyen en los cambios, en el corto y largo plazo, de la composición y la producción de las especies de pastos, con la finalidad de conocer el impacto de la reducción de la aplicación de fertilizantes en la nutrición animal y en el balance de N, y/o de la posibilidad de mantener una vegetación rica en especies;

- la función que el tipo de pastos, las prácticas de manejo y los hábitos de pastoreo tienen en la vegetación natural y en la diversidad faunística, tanto en zonas de producción ganadera intensiva como marginal, y en relación con la conservación de la biodiversidad;
- la organización espacial y las dinámicas de las interacciones animales en pastoreo-plantas a escalas diversas, con el fin de optimizar la ordenación de los paisajes en pastoreo en pos de un balance en la diversidad, la heterogeneidad y el rendimiento agrícolas;
- la producción y el valor nutritivo de las especies presentes en las tierras de pastos con miras a su integración en la producción ganadera (Gibon, 2005).

Sin embargo, el tema más importante en relación con la conservación de la biodiversidad será el tema de la intensificación, debido a su efecto sobre el cambio del hábitat.

Tanto la intensificación agrícola como el abandono de las tierras tienen efectos considerables en la biodiversidad. En la UE, el declive de cerca de 200 especies de plantas amenazadas ha sido atribuida al abandono de tierras. De las 195 especies de aves europeas cuya conservación causa preocupación, 40 están amenazadas por la intensificación de la agricultura y más de 80 por el abandono de las tierras agrícolas (Hadjigeorgiou *et al.*, 2005). Está ampliamente documentado que en las tierras de pastos los cambios en las pautas de vegetación y estructura que causan pérdidas de biodiversidad pueden ser el resultado de la intensificación de la producción ganadera con un aumento en el uso de fertilizantes orgánicos y minerales, así como de una intensa presión de pastoreo en áreas donde no se usa la fertilización. En contraste, los pastizales abandonados o con una presión de pastoreo muy baja son desplazados por una vegetación arbustiva, lo que causa pérdidas de biodiversidad e incrementa el riesgo de incendios.

Los problemas relacionados con la intensificación y la extensificación deberán gestionarse a nivel del paisaje en función de las condiciones

socioeconómicas y ambientales. Posiblemente, el enfoque óptimo sea una combinación de intensificación de la superficie de la tierra, pastoreo extensivo y retiro de tierras agrícolas para la conservación estructurada a lo largo del gradiente: áreas comunales agrícolas - zona de amortiguación - áreas protegidas.

Los factores fundamentales a los que se debe dar respuesta a nivel del paisaje son la degradación y la reducción de las tierras comunales, las altas densidades de ganado, la falta de gestión de las propiedades comunales y la inequidad en la distribución de los beneficios suministrados por las cuencas. La intensificación de la producción ganadera puede contribuir a la conservación de la biodiversidad al nivel de cuenca. Esto incluye un mejor aprovechamiento de los pastos, árboles multipropósito para forrajes, leña o madera y mejoramiento genético de las razas locales. Estas medidas irían acompañadas por pagos por servicios ambientales (protección de la biodiversidad, retención de carbono y calidad del agua) y racionalización de los sistemas de los recursos de propiedad comunal (por ejemplo, tarifas al pastoreo).

Desde el punto de vista de la conservación de la biodiversidad, es posible que el principal desafío para la incorporación del ganado en la ordenación del paisaje sea la integración de los ganaderos en los esfuerzos de conservación al nivel de paisaje. Desde la perspectiva de los usuarios de la tierra, la conservación de la biodiversidad se considera con frecuencia una externalidad, como sucede con la mejora de la calidad y disponibilidad del agua y los beneficios de la retención de carbono. Dado que son externalidades, estos factores no se tienen en cuenta cuando se toman las decisiones sobre el uso de la tierra, disminuyendo así la probabilidad de que se adopten prácticas que generen esta clase de beneficios.

La conservación de la biodiversidad también implica la conservación de especies que pueden ser un obstáculo para la producción ganadera. En América Latina, por ejemplo, las serpientes venenosas y los murciélagos hematófagos se consideran plagas para la cría del ganado en lugar

de ser consideradas parte de la biodiversidad. En el marco de un enfoque de ordenación del paisaje, los agricultores deberían incorporar metas de conservación en la producción pecuaria. Esto implicará la diversificación de la producción, la adopción de buenas prácticas de manejo, como la reducción del uso del fuego, plaguicidas y fertilizantes minerales, y el mantenimiento de la conectividad funcional entre la explotación ganadera y la fauna silvestre a través de los usos de la tierra al nivel de finca y de paisaje. Existen toda una serie de opciones técnicas para mantener la conectividad funcional en las fincas. Estas incluyen las cercas vivas, los corredores biológicos, el retiro de tierras para la conservación, las áreas protegidas dentro de las fincas y el cercado de los bosques de ribera. Al nivel del paisaje, la conectividad funcional puede mejorarse mediante corredores de fauna silvestre con parches aislados de bosques.

Es necesario formular políticas destinadas a orientar el actual proceso de desarrollo del aprovechamiento ganadero al nivel del paisaje para la conservación de la biodiversidad. Uno de los principales problemas para la formulación de políticas es que al nivel del paisaje los límites de la propiedad no corresponden con los límites ecológicos. El número de propietarios rurales y la variación en los tipos de propiedad (pública y privada) garantizan que las decisiones individuales de un propietario rural tengan efectos sobre las decisiones de los propietarios de tierras cercanos (Perrings y Touza-Montero, 2004). Los mecanismos de cumplimiento, auditoría y seguimiento y las herramientas de apoyo a las decisiones deben quedar contemplados en los marcos normativos.

Tendencias de política y opciones a nivel regional para la gestión de las interacciones entre el ganado y la biodiversidad

En la **Unión Europea** se tiende actualmente hacia un uso más extensivo de las tierras de pastos, especialmente en ecosistemas valiosos. La regulación agroambiental de la UE ha sido impulsada, entre otras cosas, por la necesidad de reducir los excedentes agrícolas, las presiones ejercidas por

sectores de la sociedad interesados en el bienestar animal y las preferencias de los consumidores por los productos agrícolas orgánicos. Esta regulación, en vigor desde el año 1992, fija límites a la aplicación de fertilizantes en los pastizales y ofrece incentivos para el uso extensivo de áreas sensibles y el mantenimiento de la biodiversidad y los paisajes (Gibon, 2005).

En **América Latina**, donde la deforestación de los hábitats ricos en biodiversidad está asociada a la producción ganadera extensiva, debe concederse prioridad a la intensificación del uso de la tierra por medio del uso de mezclas de gramíneas con leguminosas y sistemas silvopastorales, combinada con el retiro de tierras de uso agrícola para dedicarlas a la conservación, así como a la identificación de las áreas sensibles y los pagos por servicios ambientales, entre los que cabe destacar la retención de carbono y la conservación de la biodiversidad.

África es un mosaico con variaciones que van desde los paisajes bien aprovechados hasta los hábitats que han experimentado relativamente pocos cambios, con una gran diversidad de usos de la tierra e interacciones con la biodiversidad. Un impacto importante de los cambios en el paisaje ha sido el aumento de la competencia por recursos limitados entre una población humana en crecimiento, con un importante segmento en condiciones de extrema pobreza. Como consecuencia, la interfaz fauna silvestre-ganado se ha vuelto más conflictiva en ciertas áreas de África, aunque en otras ya no representa un problema (Kock, 2005). En las tierras áridas y semiáridas donde las interacciones de la fauna silvestre, el ganado y los seres humanos son intensas, las tierras cultivables se han expandido hacia las tierras marginales y las tierras de pastoreo comunal (Mizutani *et al.*, 2005).

Hay una creciente evidencia de que tanto la ganadería extensiva como el pastoreo nómada pueden tener efectos positivos sobre la biodiversidad. La ganadería extensiva puede tener un impacto mediante la intensificación y la consecuente reducción del tamaño del hato, junto con

la explotación sostenible de recursos de la vida silvestre. Por su parte, el pastoreo nómada puede ajustar las pautas de pastoreo para ofrecer zonas de dispersión de la fauna silvestre que queden fuera de las áreas protegidas (Kock, 2005). El desafío, a nivel del paisaje, es compatibilizar el uso de la tierra con los procesos ecológicos a fin de explotar la variación temporal y espacial de recursos fundamentales para la producción ganadera y la vida silvestre (Cumming, 2005). En África, los pastizales de las zonas húmedas y subhúmedas reciben fuertes incentivos económicos para la intensificación de la ganadería y la agricultura generalmente a expensas de la fauna silvestre. La razón es la gran diferencia de ganancias e ingresos entre el manejo tradicional de la ganadería y el uso de la tierra para la explotación de su máximo potencial agrícola. Desde el punto de vista de la biodiversidad, la extensificación brindará las mejores oportunidades para la conservación; sin embargo, será necesaria una adecuada combinación de regulaciones e incentivos para lograr su aceptación. Podría ser necesario utilizar esquemas como los derechos de aprovechamiento negociables y las servidumbres ecológicas para compensar a los propietarios por dejar a un lado el aprovechamiento agrícola de sus tierras (Norton-Griffiths, 1995).

En las estepas de la **Comunidad de Estados Independientes**, los problemas se derivan de la intensificación de las áreas de pastoreo en las cercanías de los centros habitados y del abandono de tierras de pastoreo en áreas remotas. Los siguientes problemas conexos se originan por la extensión de la pobreza y las tendencias del sector:

- concentración de los animales en los ambientes periurbanos;
 - eliminación de los sistemas de ganadería nómada por las políticas de sedentarización oficial y otros factores;
 - falta de infraestructura y acceso a los mercados en las praderas remotas;
 - falta de tecnología apropiada para el manejo de los pastos;
 - fragmentación y cambio de la composición de la pequeña producción ganadera.
- El arrendamiento de tierras es actualmente demasiado barato, factor que no estimula a los productores pecuarios a cuidar la tierra y a buscar pastos más distantes. De otro lado, los ganaderos de las praderas remotas no tienen acceso a los servicios y no reciben compensación alguna por los servicios ambientales que suministran.
- Una estrategia fundamental para incentivar a los pastores a usar nuevamente las praderas más alejadas de las aldeas puede ser la creación de un fondo para el pastoreo a partir de los ingresos generados por el arrendamiento de las tierras con el apoyo adicional de los PSA, particularmente por la retención de carbono. El fondo para el pastoreo podría tener tarifas de arrendamiento diferenciadas, con precios más elevados en las cercanías de las aldeas y más bajos en las praderas más alejadas. Asimismo se podría recompensar a los ganaderos que hagan un uso sostenible de la tierra e implementen buenas prácticas de gestión mediante una reducción de los precios del arrendamiento mientras que se podría, por el contrario, gravar a quienes implementen prácticas contrarias a la conservación mediante una tarifa de arrendamiento más elevada. El fondo para el pastoreo también prestaría apoyo a los pastores nómadas a través del suministro de servicios pecuarios a lo largo de las rutas de migración. Un incremento mínimo de los impuestos sobre el agua generaría ingresos adicionales para fortalecer el fondo para el pastoreo, puesto que los ganaderos contribuyen al sostenimiento de los servicios hídricos, en especial en las áreas de colinas y montañosas (Rosales y Livinets, 2005).
- En las tierras áridas y semiáridas de la **India**, la producción pecuaria tiene un papel fundamental en la gestión y utilización de los ecosistemas frágiles. Bajo estas condiciones, la cría de animales es no sólo una tradición, sino también el medio de vida más importante, mientras que los cultivos tienen una función complementaria. Sin embargo, el crecimiento de las poblaciones humanas y animales y la adopción de prácticas no sosten-

nibles ha dado lugar a un rápido agotamiento de los recursos naturales (especialmente los de propiedad comunal), lo que está afectando a las funciones de los ecosistemas en las cuencas. La reducida disponibilidad de recursos naturales ha tenido graves efectos negativos en las personas pobres, marginadas y sin tierras, en especial en las mujeres que dependen de estos recursos para el mantenimiento de su ganado y para su subsistencia.

La integración de las áreas protegidas y el manejo del ganado

Desde 1950, las áreas bajo el régimen de protección de las legislaciones nacionales han experimentado un rápido aumento en todo el mundo (Capítulo 5). A pesar de esto, el número de especies en peligro de extinción y la destrucción del hábitat ha aumentado. Al mismo tiempo, la población animal se ha incrementado a un ritmo sostenido, al igual que el crecimiento demográfico. Hay una urgente necesidad de transformar los enfoques de la producción ganadera y la conservación para disminuir los impactos en la biodiversidad.

Los esfuerzos que se realizan actualmente para la conservación han sido criticados por centrarse más en especies individuales que en la funcionalidad del ecosistema (Ibisch, Jennings y Kreft, 2005). Las áreas protegidas pueden ser efectivas para los propósitos exclusivos de conservación. No obstante, su efectividad para suministrar y mantener la totalidad de los servicios de los ecosistemas es con frecuencia muy limitada, ya que muchas áreas protegidas tienen dimensiones demasiado reducidas y están aisladas espacialmente (Pagiola, von Ritter y Bishop, 2004). Las áreas protegidas también tienen problemas relacionados con la legislación y la gestión, la falta de recursos y la participación insuficiente de las partes interesadas (EM, 2005b).

Mientras que el objetivo principal de las áreas protegidas es maximizar la conservación, el objetivo principal de la producción pecuaria es maximizar la producción y las ganancias. La experiencia muestra que estos dos objetivos con

frecuencia son mutuamente excluyentes. Muchos de los conflictos podrían disminuir si los objetivos de la producción ganadera se extendieran a la conservación, los servicios y la ordenación de los ecosistemas, en vez de centrarse en la exclusiva producción de alimentos. También se resolverían muchos conflictos si las metas de conservación de la biodiversidad incluyeran la conservación fuera de las áreas protegidas, manteniendo la funcionalidad de los ecosistemas en un mosaico integrado con la producción de alimentos a nivel del paisaje.

Un pastoreo orientado a la generación de servicios

La producción pecuaria es una fuente importante de divisas y suministra más de la mitad del valor de la producción agrícola mundial y una tercera parte en los países en desarrollo. Asimismo es un elemento fundamental en la lucha contra la pobreza, ya que aproximadamente una cuarta parte de los pobres del mundo (de los cuales 2 800 millones sobrevive con menos de 2 USD al día) son criadores de ganado.

El esquema de PSA ofrece un modo de combatir la pobreza a la vez que se articula en múltiples objetivos ambientales y socioeconómicos considerados críticos, entre ellos:

- la integración de la producción ganadera, particularmente de rumiantes, con las metas de conservación;
- el uso del ganado como una herramienta de ordenación del paisaje;
- el reconocimiento de los beneficios de la conservación de la biodiversidad y de la retención de carbono.

El esquema de PSA se ha sometido a examen en las secciones anteriores. En el caso de la biodiversidad la aplicación de estos esquemas es más difícil debido a las dificultades para medir y valorar la biodiversidad. No obstante, la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EM, 2005) muestra que las áreas protegidas funcionan mejor cuando los beneficios de la conservación pueden irradiarse a las comunidades locales.

6.2 Opciones de política para responder a los puntos de presión ambiental

6.2.1 Controlar la expansión hacia los ecosistemas naturales

La expansión de la superficie de pastos hacia los ecosistemas naturales, en esencia, se ha detenido en la mayor parte del mundo con la excepción de América Latina (especialmente en la parte central de América del Sur) y África central. En América Latina muchas de las actuales áreas forestales resultan atractivas para la ganadería extensiva. De hecho, el 70 por ciento de la superficie actual deforestada en la Amazonia está ocupada por pastos. Esto tiene consecuencias para los ecosistemas tropicales húmedos. En contraste, la presencia de tripanosomiasis en las partes húmedas y subhúmedas de África continúa siendo un obstáculo para la expansión. Aquí, la tierra cultivable (cultivos migratorios, barbechos) es el uso de la tierra predominante tras la deforestación. Solamente cuando el hábitat se ha vuelto no apto para el vector de la tripanosomiasis, la mosca tse-tse (*Glossina spp.*), como resultado del incremento de la población humana y la expansión de los cultivos, es posible el pastoreo de los animales en las zonas deforestadas.

El principal asunto de políticas en materia de deforestación y posterior expansión de los pastos es el relacionado con la titulación de la tierra y los mercados de la tierra, así como con la debilidad para establecer y hacer cumplir las normas en áreas remotas como la Amazonia. Aquí la ganadería se usa como medio de ocupación de la tierra con propósitos especulativos. Al inicio, en la fase especulativa de la deforestación, después de la tala o quema de los bosques se procede a su ocupación con el ganado, con la expectativa de que la titulación de la tierra quede garantizada más tarde sobre la base de esta ocupación. En estas situaciones, el incentivo para un uso y manejo eficiente de la tierra es más débil y la probabilidad de que se produzca degradación inducida por el ganado es más alta. La titulación de la tierra y la capacidad institucional asociada deben ampliar y

mejorar su cobertura con rapidez a fin de detener la pérdida de recursos muy valiosos.

No obstante, la deforestación en los sistemas pecuarios extensivos ha demostrado ser rentable, desde una perspectiva microeconómica, en las áreas donde la titulación se ha consolidado (Margulis, 2004). Esto, en gran parte, es el resultado de los considerables avances tecnológicos de los últimos años en este sistema de producción (Cuadro 6.1).

Es importante destacar además que la especulación con la tierra tiene también un función: el hecho de que la tierra siga siendo tan barata en algunas partes del mundo, fomenta la expansión horizontal y el uso extensivo de las tierras, sobre todo en los trópicos húmedos de América Latina. Alzar el costo de la tierra, haciendo más difícil su ocupación ilegal y gravando la propiedad (quizá con una superficie mínima libre de impuestos) fomentará el incremento de la productividad y aumentará la sostenibilidad ambiental. Los impuestos sobre la tierra han demostrado un gran potencial para impulsar un uso de la tierra más productivo, limitando de ese modo su uso con propósitos especulativos. La introducción de tasas a la deforestación también emerge como un instrumento adecuado allí donde sea posible su imposición (Margulis, 2004).

Cuadro 6.1
Comparación de parámetros técnicos esenciales para la producción de carne de bovino en la Amazonia brasileña (1985-2003)

	1985	2003
Capacidad de carga (UA/ha)	0,2-1	0,91
Tasa de fertilidad (%)	50-60	88
Mortalidad de terneros (%)	15-20	3
Ganancia de peso diaria (kg)	0,30	0,45

Nota: UA= Unidad Animal: estándar que permite la agregación de diferentes clases de ganado; los toros adultos equivalen a 1 UA, las vacas a 0,7 UA, los animales de un año a 0,5 UA y los terneros a 0,2 UA.

Fuente: Margulis, 2004. Datos de todo el nordoccidente del Brasil en Banco Mundial. 1991. Brazil: Key Policy Issues in the Livestock Sector-Towards a Framework for Efficient and Sustainable Growth. Agricultural Operations Division, Informe n.º 8570-BR, Washington DC.

La zonificación puede ser un instrumento efectivo si hay marcos institucionales funcionales para la asignación de tierras y políticas para su uso. En el caso de recursos naturales valiosos asociados con la tierra, es frecuente que la creación de áreas protegidas sea la estrategia preferida. La zonificación puede incluir límites al tamaño del hato, en base al grado de vulnerabilidad de la tierra ante los procesos de degradación del suelo y la erosión (FAO, 2006e). Sin embargo, debido a la debilidad institucional en la mayor parte de las áreas de interés, por lo general áreas remotas en los países en desarrollo, se presentan problemas relacionados con el cumplimiento de la zonificación y la ocupación de tierras de las áreas protegidas. Para mejorar el cumplimiento, las políticas y regulaciones sobre la tierra deben elaborarse en armonía con los intereses y las necesidades de los pastores nómadas y otros criadores de ganado. Sin embargo, tal y como indica Margulis (2004), en vista del aumento de su atractivo comercial será difícil detener por completo la expansión de la ganadería extensiva, si bien podría dirigirse hacia ecosistemas menos valiosos para salvar así los de mayor valor.

Las políticas de infraestructura también tienen una función. La existencia de infraestructura, y la expectativa de la futura dotación de infraestructura, han sido identificados como poderosos factores determinantes del uso de la tierra, incluida la conversión de bosques en pastizales. Este hecho debe tenerse en cuenta en la planificación del desarrollo de infraestructura. Deberían incorporarse nuevas áreas en la producción agrícola solamente cuando haya autoridades presentes para controlar el acceso, la titulación de la tierra y la protección de las áreas, así como para velar por el cumplimiento de la ley.

La investigación pública y la extensión pueden orientar el uso de la tierra hacia formas más productivas y sostenibles, mediante el desarrollo de paquetes técnicos focalizados en la intensificación que comprendan el mejoramiento de los pastos, la intensificación de la producción de leche o carne y la inclusión de áreas forestadas y

sistemas silvopastorales en las fincas. Una serie de trabajos de investigación han demostrado que estas formas de uso de la tierra son rentables, especialmente para las pequeñas explotaciones con abundancia relativa de mano de obra, y pueden generar considerables beneficios ambientales (Murgueitio, 2004; Olea, López-Bellido y Poblaciones, 2004).

Una cuestión relacionada es la degradación de los pastizales en las áreas previamente deforestadas. Una gran parte de los pastos tropicales (se ha estimado que hasta el 50 por ciento) presentan un estado de degradación avanzado debido a las desventajas del terreno (pendientes) y a las altas precipitaciones. La deforestación y el establecimiento espontáneo de pastos sin ninguna medida de protección o mejoramiento deja el suelo expuesto y susceptible a la erosión. La degradación consiguiente puede afrontarse mediante sistemas silvopastorales que hasta cierto punto reproducen la estructura de la vegetación original (véase el Recuadro 6.2).

Los esquemas de PSA tienen el potencial de suministrar incentivos para el cambio del uso de la tierra; el problema es cómo hacer que estos esquemas lleguen a ser sostenibles, de manera que los cambios se vuelvan permanentes. La opción más inmediata es el pago por los servicios hídricos en tanto que los beneficios de flujos de agua más abundantes y de mayor calidad beneficiarían directamente a las comunidades locales aguas abajo. Los sistemas silvopastorales, en combinación con otras medidas de protección del agua, disminuyen considerablemente la escorrentía y la sedimentación de los reservorios. Los pagos por retención de carbono son otra opción, que dependerá del desarrollo de mercados de carbono eficientes (véase la Sección 6.1.3). En algunos casos, emergen nuevas oportunidades para el esquema de pagos, como en Costa Rica, donde una parte de los impuestos sobre la gasolina se destinan a estos propósitos. Actualmente, los pagos por la protección de la biodiversidad adquieren principalmente la forma de ingresos generados por el turismo.

Recuadro 6.2 Pago por servicios ambientales en América Central

El Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) y el Banco Mundial apoyan un proyecto regional en América Central, que usa los pagos por servicios ambientales como una herramienta para promover la conversión de pastos degradados en una vegetación más compleja, que incremente la retención de carbono y aumente la biodiversidad. La metodología adoptada se diseñó para reducir los costos de transacción¹.

- Las unidades de vegetación diferentes fueron clasificadas por un panel de expertos en base a su contribución a la retención de carbono y la biodiversidad.
- Mediante el uso de tecnologías satelitales, se llevó a cabo un inventario de las principales unidades de vegetación en cada finca y, sobre la base de este inventario, se estableció la línea de base.
- Cada año se midieron los cambios presentados en los diferentes tipos de vegetación, que se usaron como cálculo aproximado para el pago. El nivel de pago se basó en el equivalente de 5 USD por tonelada de carbono. En ausencia de un mercado de biodiversidad funcional, se decidió fijar, de manera un tanto arbitraria, este mismo nivel para este ámbito.
- Las características del diseño del proyecto enfatizaron la simplicidad: los pagos se hicieron en base a los rendimientos (ex-post), los agricultores tuvieron que buscar sus propias fuentes de financiación, evitando así complejos procedimientos de crédito rural, y todos los recursos financieros fueron canalizados a través de ONG.

Cerca de 200 agricultores en seis cuencas de tres países (Colombia, Costa Rica y Nicaragua) participan en este proyecto. Los resultados después de tres años de operación son promisorios:

- Las relaciones entre el tipo de vegetación y la retención de carbono y el aumento de la biodiversidad son muy fuertes y es posible usar el tipo de vegetación como una aproximación a la medida de los servicios ambientales.
- Los productores reaccionaron muy positivamente a los incentivos suministrados. Se establecieron unas 2 000 hectáreas de pastos mejorados con sistemas radiculares más profundos y con mayor número de árboles. Se instalaron más de 850 km de cercas vivas, que mejoraron significativamente la conectividad de los diferentes hábitats, y cerca de 100 hectáreas de terrenos en pendientes fueron dejados en rastrojo para su regeneración como bosque secundario. El pago medio por finca fue de aproximadamente 38 USD/ha en el segundo año de operación. El costo medio del seguimiento rondó los 4 USD/ha.
- Los agricultores más pobres encontraron los recursos para las inversiones que se requerían. Una encuesta mostró que los granjeros más pobres recibieron mayores pagos por hectárea que los grandes granjeros.
- La reacción de las instituciones públicas fue muy favorable. En Costa Rica, el gobierno decidió incluir la agroforestería (y este esquema) en su esquema de pagos por servicios ambientales del bosque, que se financia con los impuestos sobre la gasolina y con los cobros del agua. En Colombia, la Federación Nacional de Ganaderos está gestionando fuentes de financiación nacional e internacional para extender este proyecto piloto.

El mayor desafío será una simplificación adicional de la metodología y la obtención de fuentes de financiación internacional, relacionadas con la retención de carbono, lo que permitirá la aplicación de este sistema de pagos a áreas como la Amazonia, a fin de que, de una continua expansión, la balanza pase a inclinarse a favor de la intensificación de la producción.

¹ Ver también FAO (2006e) (disponible en www.fao.org/AG/AGAINFO/resources/documents/pol-briefs/03/EN/AGA04_EN_05.pdf).

Fuente: Pagiola, von Ritter y Bishop (2004).

6.2.2 Limitar la degradación de los pastizales

La expansión de los pastizales en el seno de los hábitats naturales que se ha producido durante los dos últimos siglos ha sido impulsada por la búsqueda adicional de alimentos y otros recursos para las poblaciones en crecimiento. Como se describió en el Capítulo 2, cuando se introdujo el concepto de la transición pecuaria, la expansión de los pastizales ha alcanzado su pico máximo en casi todos los lugares del mundo, ocupando áreas que son, en el mejor de los casos, marginales productivamente, las cuales por muchas razones no son aptas para una producción sostenible. La creciente demanda de servicios ambientales está empezando a competir con las formas tradicionales de producción ganadera de bajos insumos, dando lugar a un progresivo abandono de los pastos marginales.

La degradación de las praderas en tierras comunales y privadas está cobrando mayor importancia en muchos países, incluidos los países desarrollados. La degradación de las praderas tiene consecuencias negativas importantes para los recursos hídricos y la biodiversidad y es una fuente importante de gases de efecto invernadero. Estos problemas son especialmente pronunciados en las áreas donde los medios de vida de muchas personas pobres se basan en la cría de animales y en los pastizales comunales que los alimentan, y donde no hay fuentes alternativas de subsistencia, como el empleo urbano. Estas condiciones son muy frecuentes en las zonas áridas y semiáridas del África subsahariana y en áreas del Cercano Oriente, Asia meridional y Asia central (véase el Mapa 26, Anexo 1).

En los regímenes de propiedad comunal, el sobrepastoreo de los pastizales comunales con frecuencia es causado por restricciones a la movilidad. Estas tienen su origen en la expansión de los cultivos de secano en áreas de pastoreo de importancia fundamental para los sistemas nómadas durante la estación seca, la privatización de la tierra, el cercado y el establecimiento de programas de irrigación. Los pastores nómadas requieren



Regeneración espontánea de vegetación en áreas de montaña después de cuatro años de prohibición del pastoreo y la tala de árboles (1996)

© FAO/19428/R. FAIDUTI

una gestión mejorada del acceso a los pastizales, con regulaciones que controlen el pastoreo y la densidad de carga. Una característica fundamental de las áreas secas es la extrema variación de las precipitaciones y, por consiguiente, de la producción de biomasa. De ahí que establecer un número fijo de cabezas sea contraproducente. Se necesitan instituciones e infraestructuras sólidas, en particular para apoyar la comercialización del ganado, de manera que sea posible ajustar la carga animal a las condiciones climáticas prevalecientes y a la disponibilidad de biomasa. Es así como la gestión del pastoreo se convierte en la gestión del riesgo.

No obstante, para responder a la degradación de los recursos de propiedad comunal, en especial en las tierras de pastos, se debe disminuir la presión general del pastoreo, si bien esto es de difícil aplicación en regímenes de propiedad comunal cuando hay ausencia de fuertes autoridades locales, sean estas tradicionales o modernas. Debido al aumento de la fragilidad de las instituciones tradicionales en los países en desarrollo, con frecuencia surge la necesidad de una combinación de las autoridades tradicionales y modernas para alcanzar el tipo de acción colectiva requerida.

En muchos casos, se necesitarán esquemas compensatorios, o esquemas de pagos por servicios, donde los pastores reciban un pago por

el mejoramiento en la gestión del agua, que beneficie al suministro del recurso o disminuya la sedimentación de las presas. Se han desarrollado formas similares de esquemas de pago, incluida la distribución de los beneficios, con el fin de facilitar la coexistencia armónica de la vida silvestre y el ganado en el África subsahariana. Algunos de estos esquemas han sido innovaciones de la LEAD (véase el Recuadro 6.3).

El mantenimiento de los animales en tierras comunales resulta atractivo económicamente incluso si las ganancias son bajas ya que los costos son mínimos. El resultado es una sobrecarga de animales. Si se fija un precio adecuado, tarifas al pastoreo y otras formas de cobro relacionadas con el número o unidades de animales que ocupan las tierras de pastos comunales, los pastores tendrán un incentivo para limitar la presión de pastoreo mediante la eliminación de los animales improductivos y la reducción anticipada del hato. Una tarifa al pastoreo es común en Marruecos. Este tipo de tarifas también podrían ser progresivas, con tarifas más altas para los hatos más grandes. De manera similar, si los derechos de pastoreo se hicieran negociables, se podrían establecer mecanismos de mercado para el uso de los recursos, lo que reviste especial importancia cuando los pastos se encuentran bajo presión temporal (sequías) o permanente. Aunque estas opciones son potencialmente viables, su control y cumplimiento suponen un problema común.

La movilidad es un requisito esencial para la gestión en muchas zonas áridas con un régimen de precipitaciones muy variable. La limitación de la movilidad se ha identificado como un factor determinante para la degradación de los recursos (Behnke, 1997) debido a que la presión de pastoreo se concentra desproporcionadamente en determinadas áreas. Allí donde están presentes estas limitaciones se deben establecer arreglos institucionales que permitan a los pastores superar esta situación. Esto se ha vuelto cada vez más difícil puesto que tanto la agricultura de secano como la de regadío se extienden por áreas previamente utilizadas por los pastores nómadas.

Las instituciones públicas tienen una importante función: ayudar a los pastores a la reducción temprana del hato en caso de sequía y, si es necesario, recurriendo también a las intervenciones de mercado. La reducción anticipada del número de animales puede reducir a su vez los daños ambientales y facilitar la recuperación más rápida de la vegetación una vez terminada la sequía. En algunos lugares, como en Marruecos, se han utilizado subsidios para facilitar la reducción anticipada del número de animales.

En países de altos ingresos y donde existe una extensa degradación de las tierras estatales arrendadas a agricultores particulares, como en el occidente de Australia o de los Estados Unidos de América, existe una fuerte presión para que estas tierras marginales vuelvan a su estado original. Desde el punto de vista de la reducida contribución de estas áreas al total de la producción pecuaria y a su creciente demanda para otros usos como la recreación o los servicios ambientales, esta se perfila como una posibilidad real en el largo plazo.

Si bien las áreas de pastoreo extensivo son un medio de vida para millones de pastores y de ganaderos y ocupan inmensas superficies de tierra, algunas veces con graves consecuencias ambientales, su contribución al suministro total de alimentos es reducida. Con una creciente presión sobre los recursos y una creciente demanda de servicios ambientales, habrá una mayor presión para que estas áreas sean retiradas de la producción. Les corresponderá a las políticas públicas encontrar una solución para las personas afectadas, y desarrollar alternativas de ingresos y empleo fuera del sector pecuario extensivo. Quienes permanezcan en la actividad tendrán que cambiar las prácticas de modo que se ajusten a las demandas crecientes y diferenciadas sobre los recursos de estas tierras considerados hasta ahora de poco valor. El potencial de las tierras secas para suministrar servicios ambientales tales como la protección de las aguas, la conservación de la biodiversidad y la retención de carbono compensarán fácilmente los valores que actualmente

Recuadro 6.3 Áreas de ordenación de la vida silvestre y planificación del uso de la tierra en la República Unida de Tanzania

El pastoreo nómada es el uso de la tierra predominante y el principal medio de vida en el norte de la República Unida de Tanzania, uno de los refugios de vida silvestre más ricos del planeta. Bien manejada, la producción de ganado en el sistema de pastoreo nómada tiene el potencial de ser la actividad agrícola más compatible con este ecosistema desde el punto de vista ambiental.

Una de las principales amenazas a la biodiversidad en esta clase de ecosistemas es la ruptura de las estrategias tradicionales, adaptativas y flexibles, desarrolladas por las comunidades de pastores para optimizar el uso de recursos que varían diatópica y diacrónicamente. La diseminación espontánea de la agricultura en las zonas semiáridas, tanto por pastores sedentarizados como por agentes externos, ha dado como resultado una transformación del hábitat y la fragmentación de importantes ecosistemas.

Si los ingresos derivados de la ordenación de la vida silvestre pudieran ser compartidos con las familias de los pastores, se podría detener la expansión de la producción de cultivos. Actualmente, los pastores asumen la mayor parte de los costos de la vida silvestre en la forma de depredación y de competencia por pastos y agua, pero no obtienen ninguna ganancia del importante potencial de beneficios. Es preciso por tanto compatibilizar una sólida gestión de la vida silvestre con el uso de la tierra en pastoreo.

El Gobierno de la República Unida de Tanzania ha establecido una serie de políticas para mejorar la distribución de los beneficios generados por la vida silvestre entre las comunidades afectadas, así como para planificar cuidadosamente el uso de los recursos comunes con el fin de proteger los intereses de las tres principales partes interesadas: la vida silvestre, los agricultores y los pastores. En este aspecto, la

política de vida silvestre establecida en Tanzania en 1998 hizo un llamamiento para la creación de áreas de ordenación de la vida silvestre. Estas áreas dan a las comunidades locales un cierto control sobre los recursos de la vida silvestre de sus tierras y les permiten obtener beneficios directos de estos recursos. Cuando se establecen las áreas de ordenación de la vida silvestre, las comunidades pueden otorgar en arrendamiento concesiones para la caza de trofeos o para safaris a los operadores turísticos, o participar ellas mismas en las cacerías. La política de áreas de ordenación de la vida silvestre, la Política Nacional de Tierras y Ley de Tierras (1999) y la Ley de Aldeas y Tierras promueven conjuntamente planes de uso de la tierra en las aldeas, que aseguran una adecuada gestión de las tierras comunales.

El proyecto LEAD-FMAM titulado "Nuevas formas de integración del ganado y la fauna silvestre de las zonas adyacentes a las áreas protegidas en África" está prestando apoyo al desarrollo de la gestión de los recursos naturales basada en la comunidad en Tanzania. Este proyecto, implementado en seis aldeas de los distritos Simanjoro y Monduli, incluye el desarrollo y la aplicación de la planificación participativa del uso de la tierra y las áreas de ordenación de la vida silvestre, el diseño y la aplicación de mecanismos de distribución de los beneficios para aumentar los ingresos de la integración de los sistemas de producción de ganado y la fauna silvestre, incluido el desarrollo de empresas comerciales de conservación con socios privados, y el desarrollo de herramientas de apoyo a las decisiones con el fin de fortalecer la gestión y el acceso sostenible a los recursos.

Fuente: FAO (2003c).

se generan a través de la producción ganadera, en la medida en que operen mercados eficaces.

El agua es un recurso clave en la producción ganadera extensiva que, con frecuencia, se suministra por medio de infraestructura pública sin

costo alguno, en el contexto de políticas sociales que obedecen fundamentalmente a consideraciones sociales. Sin embargo, es frecuente que la infraestructura no pueda mantenerse. La recuperación de los costos del suministro de agua y

formas más adecuadas de fijación de los precios del agua permitirán el mantenimiento y el mejoramiento de la infraestructura y darán lugar a un uso más eficiente del recurso y a una mejor asignación entre los usos agrícolas y no agrícolas, que compiten entre sí. La recuperación total de los costos debe aplicarse al pastoreo en regímenes de propiedad comunal y privada.

El costo de los recursos, la distorsión de los precios y las externalidades tienen variaciones en los distintos productos del ganado. La carne se ha identificado como la portadora de los mayores costos en términos de necesidades de agua y tierra para su producción, lo mismo que en términos de su contribución al cambio climático. De ahí que se pueda argumentar que, con relación a otras formas de proteína animal, la carne es portadora de la mayor cantidad de externalidades y los mayores beneficios de la distorsión de los precios. Puesto que es difícil la aplicación de cambios inmediatos en los precios del agua y de la tierra para la producción de carne bovina, los gobiernos pueden considerar la opción de gravar este producto con un impuesto. La demanda de carne bovina tendría una disminución relativa con relación a otras carnes, reduciéndose así la presión sobre los recursos usados en el pastoreo extensivo y en las áreas destinadas al cultivo de cereales.

6.2.3 Reducir la carga de nutrientes en las áreas de concentración ganadera

Otra faceta de la transición pecuaria es el actual proceso de concentración de ganado en lugares específicos que ofrecen ciertas ventajas, como el fácil acceso a los mercados urbanos o la cercanía a las fuentes de suministro de piensos. La separación de la producción animal de los puntos donde se produce el alimento es una característica que define la industrialización de la producción pecuaria (Naylor *et al.*, 2005).

La carga de nutrientes tiene su origen en la alta densidad de animales, en particular en la periferia de las ciudades, y en el tratamiento deficiente de los desechos animales. Los problemas

de la carga de nutrientes están presentes en los países desarrollados, pero son particularmente pronunciados en las economías emergentes con industrialización rápida del sector pecuario, como el Brasil, China, México, Filipinas y Tailandia. El Mapa 4.1 (Capítulo 4) presenta un panorama regional de las áreas con cargas de nutrientes en Asia. Otras áreas afectadas incluyen sobre todo las zonas costeras de Europa, América Latina y América del Norte, así como también algunas zonas continentales de países como el Brasil y la zona centro-occidental de los Estados Unidos de América.

Tal y como se expuso en el Capítulo 4, las principales formas de contaminación están relacionadas con la gestión del estiércol en los sistemas de producción intensiva. Entre ellas cabe destacar las siguientes (FAO, 2005e):

- eutrofización de los cuerpos de agua, provocando la muerte de peces y otros organismos acuáticos;
- lixiviación de nitratos y patógenos en las aguas subterráneas, con la consecuente amenaza para el suministro de agua potable;
- acumulación del exceso de nutrientes y de metales pesados en el suelo, lo que causa daños a la fertilidad del suelo;
- liberación de amoníaco, metano y otros gases en la atmósfera.

Las políticas diseñadas para dar respuesta al problema de la carga de nutrientes incluyen instrumentos para influir en la distribución espacial del ganado a fin de evitar así una concentración excesiva, reducir los desechos por unidad de producto, incrementar la eficiencia de la producción y regular el manejo de los desechos (FAO, 2005e).

La LEAD ha liderado una serie de estudios y programas (Tran Thi Dan, 2003) orientados a una mejor distribución geográfica en lo que se ha denominado amplias áreas de integración de cultivos especializados y actividades ganaderas. Estos esfuerzos tienen como objetivo volver a conectar el flujo de nutrientes de los cultivos y de la producción animal a nivel de cuenca puesto que estas actividades están cada vez más desconecta-

das debido a la especialización y a las economías de escala. La reconexión del flujo se puede lograr, por ejemplo, mediante el reciclaje del estiércol en las tierras de cultivo. Se debe tener en cuenta que donde la presión económica elimina la viabilidad de los sistemas agropecuarios mixtos basados en la producción familiar, el reemplazo de estos sistemas por la producción especializada debería darse en el contexto de zonas rurales agrícolas a fin de evitar tanto la carga de nutrientes (en áreas especializadas en la producción animal) como su agotamiento (en las zonas especializadas en la producción de cultivos). Una mejor distribución geográfica puede lograrse mediante una variedad de herramientas normativas que, con frecuencia, deben combinarse. En los países en desarrollo, a menudo será necesario invertir en infraestructura rural (carreteras, electricidad, mataderos) para lograr que las áreas rurales resulten atractivas para los productores de ganado a gran escala.

Las normas en materia de zonificación e impuestos se pueden usar, por ejemplo, para desalentar las grandes concentraciones de producción intensiva cerca de las ciudades y lejos de las tierras de cultivo, donde los nutrientes podrían reciclarse. En Tailandia, se impusieron altas tasas a la producción porcina y avícola que se asentara en un radio de menos de 100 km de Bangkok, mientras que las explotaciones de las áreas más alejadas permanecieron libres de impuestos. Esto dio lugar a que muchas unidades de producción nuevas se asentaran en sitios alejados de los principales centros de consumo. El mejoramiento de la distribución espacial crea oportunidades para el reciclado de los desechos en el suelo, lo que a su vez puede aumentar las ganancias y reducir la contaminación (Gerber y Steinfeld, 2006). En Holanda, las cuotas de estiércol se han practicado hasta tiempos recientes, a fin de mantener así un tope máximo en la densidad general de animales mientras se facilita un mecanismo de mercado para fomentar la eficiencia.

Existen herramientas de apoyo a la toma de decisiones para asistir a los responsables de la formulación de políticas en el diseño de las nor-

mas de zonificación, teniendo en cuenta los objetivos ambientales y sociales y consideraciones de sanidad animal y sin perder de vista las necesidades de los productores para operar de una manera rentable (Gerber *et al.*, 2006a). Esto facilita que la producción intensiva se mantenga distante de las áreas protegidas, los asentamientos humanos y las masas de agua, y se dirija allí donde hay tierras cultivables demandantes de nutrientes o donde el manejo de los desechos no constituye una pesada carga ambiental. Asimismo, la producción industrial es una industria dinámica que cuenta con una gran libertad de movimientos para asentarse donde su rentabilidad sea mayor (Naylor *et al.*, 2005). Por esta razón pueden designarse "zonas preferidas" para proporcionar un fuerte estímulo al crecimiento de zonas atrasadas. La zonificación es un instrumento particularmente apto para las nuevas operaciones en las áreas donde hay crecimiento del sector pecuario; el reasentamiento de las granjas ya establecidas ha demostrado ser bastante difícil de manejar. Usualmente hay necesidad de combinar políticas de zonificación con esquemas de licencias o certificaciones, a fin de obligar a los operadores a cumplir con las regulaciones ambientales y de otro tipo antes de iniciar las operaciones. La licencia ambiental se basa como elemento fundamental en los planes de manejo de los nutrientes, que pueden ser apoyados por modelos apropiados (por ejemplo, LEAD, 2002).

La zonificación presenta un alto nivel de exigencia por lo que se refiere a la aplicación industrial. Generalmente se combina con un marco normativo que incluye estándares de emisiones de nutrientes, demanda biológica de oxígeno y patógenos, normas para la aplicación de los desechos (tiempo, método, cantidades), y normas para la alimentación de los animales (uso de antibióticos, cobre, metales pesados, además de la calidad de los piensos). Las normas pueden variar según la zona y pueden ser menos severas donde los problemas ambientales sean menos pronunciados. También pueden ir acompañadas por programas de formación y extensión para proporcionar infor-

mación a los agricultores sobre los conocimientos y las tecnologías necesarias.

Existe una amplia variedad de opciones de manejo para controlar la contaminación en las diferentes fases. Las políticas públicas necesitan fomentar las opciones que han demostrado su potencial para reducir la carga de nutrientes y su impacto ambiental. Estas opciones técnicas, que fueron examinadas en el Capítulo 4, incluyen:

- separación y almacenamiento del estiércol;
- revestimiento de los tanques de almacenamiento de efluentes;
- previsión de capacidad extra para evitar los derrames por rebosamiento;
- optimización de la aplicación del estiércol en la tierra;
- seguimiento estricto del flujo de nutrientes;
- reducción al mínimo del agua de limpieza y enfriamiento;
- reducción de metales, antibióticos y aditivos hormonales en los alimentos;
- balance óptimo de nutrientes y mejoramiento del índice de conversión de los piensos con enzimas y aminoácidos sintéticos;
- generación de biogás (que también reduce la emisión de gases de efecto invernadero).

Estas prácticas pueden ser compiladas en códigos de conducta, como parte de programas voluntarios, esquemas de certificación o marcos reglamentarios (véase el Recuadro 6.4). Su implementación también puede facilitarse a través de esquemas de subsidios, principalmente para los pioneros en adoptar estas tecnologías, o cuando su adopción requiera inversiones, como en el caso de los biodigestores en muchos países. Para aprovechar las economías de escala en el manejo de los desechos, las autoridades locales pueden fomentar la creación de grupos de manejo de los desechos y dotarlos de acceso a servicios de extensión y capacitación. Un estricto seguimiento del flujo de nutrientes es crucial para la gestión de los nutrientes y para hacer cumplir las normas.

La aplicación de las normas ambientales destinadas a fomentar o exigir la adopción de tecnologías avanzadas en el manejo de los desechos

afectará de manera diversa a los costos de producción y la competitividad de las granjas. Gerber (2006), modelando los costos de cumplimiento de las regulaciones ambientales en los sistemas de producción intensiva de Tailandia, encontró que la reducción de las ganancias fue limitada (hasta un 5 por ciento) para las granjas que cuentan con acceso adecuado a la tierra para la aplicación de los desechos y con tecnología avanzada de manejo de los desechos. Para aquellos que carecen de acceso a la tierra, la reducción de las ganancias fue más alta, y se situó generalmente por encima del 15 por ciento. Esto implica que las diferencias en los costos de cumplimiento probablemente van a tener un impacto sobre el sitio en el que estén localizadas las granjas y, por lo tanto, también en la distribución geográfica del ganado.

6.2.4 Disminuir el impacto ambiental de la producción intensiva de cultivos forrajeros

Con el 33 por ciento del total de tierra cultivable destinada a la producción de cultivos forrajeros, el sector pecuario tiene un impacto ambiental importante asociado con la agricultura intensiva y con la expansión de la tierra arable en áreas que no habían sido previamente cultivadas, sobre todo en los bosques. La producción a gran escala de cultivos para piensos actualmente está concentrada principalmente en Europa, América del Norte, zonas de América Latina y Oceanía. La expansión de la superficie de cultivos para la producción de piensos es más intensa en el Brasil, en particular para la soja, aunque es un fenómeno que se está produciendo también en muchos países en desarrollo, principalmente en Asia y en América Latina. La mayor parte de la producción mundial de piensos se produce bajo condiciones de mecanización en sistemas comerciales. Los pequeños productores tienen solamente un papel local en el suministro de cereales y otros cultivos para piensos.

La clave para reducir la contaminación y otros impactos ambientales asociados con la agricultura intensiva para la producción de piensos está en el aumento de la eficiencia, es decir, en aumentar

Recuadro 6.4 Ejemplos de manejo exitoso de la producción de desechos del ganado en la agricultura intensiva**BÉLGICA. EL MANEJO DE LOS DESECHOS DEL GANADO COMIENZA EN LA PARTE ANTERIOR Y NO EN LA POSTERIOR DEL ANIMAL**

El Gobierno de la parte flamenca de Bélgica introdujo una estrategia para reducir el exceso de 36 millones de kg de fosfato y de 66 millones de kg de nitrógeno descargados en el suelo y en el agua. La estrategia estaba basada en tres componentes, a saber: a) una reducción del número de animales y del consumo de nutrientes mediante el suministro de dietas bajas en proteínas y fosfatos; esto último se logró a partir de un acuerdo voluntario entre el Gobierno y la asociación de fabricantes de concentrados; b) la elaboración y la exportación de estiércol, y c) el mejoramiento en el manejo del estiércol. Se estimó que cada uno de los dos primeros componentes reduciría el exceso de fosfato en un 25 por ciento, y que el manejo mejorado del estiércol reduciría los excesos a la mitad. Sin embargo, en el año 2003, cuando el P_2O_5 en exceso se redujo a 6 millones de kg, la medida a) había contribuido con 21 millones de kg (de los cuales 13 millones de kg fueron atribuibles a la tecnología mejorada de alimentación), mientras que los componentes b) y c) juntos habían contribuido sólo con 7,5 millones de kg. De la reducción total de 41 millones de kg de nitrógeno, 11 millones fueron el resultado de dietas bajas en proteínas, lo que demuestra el potencial de unos contenidos óptimos de P y N en la ración para la disminución de la carga de nutrientes.

Fuente: Mestbank (2004).

HOLANDA. EL VÍNCULO ENTRE AMBIENTE Y COMERCIO: INTRODUCCIÓN AL SISTEMA DE CUOTAS DE MANEJO DE ESTIÉRCOL

En 1986 se estableció en Holanda un sistema de cuotas de producción de estiércol. La cuota estaba basada en los niveles estándar históricos de producción de estiércol por animal. A los productores se les asignó una cuota de producción de estiércol, expresada en kg de P_2O_5 . Los derechos de producción de estiércol se hicieron negociables en 1994, tomando como base un sistema de cuentas del mineral, junto con una estricta reglamentación de las técnicas de aplicación. A pesar de la gravosa carga administrativa y los altos costos para las granjas de producción intensiva, los resultados son impresionantes ya que las cargas de P y N en el suelo han disminuido considerablemente con el transcurso del tiempo. A esto también ha contribuido la disminución en la aplicación de fertilizantes minerales. Entre 1998 y 2002, la carga neta de N y P en el suelo disminuyó anualmente en 169 millones y 18 millones de kg, respectivamente. La carga neta en el suelo disminuyó en cerca de 0,2 kg de P y 0,8 kg de N por cada euro gastado (RIVM, 2004 en Banco Mundial, 2005a). El costo de eliminación del N y el P de las masas de agua fue mucho más alto.

Fuente: Banco Mundial (2005a).

la producción reduciendo el uso de insumos que generan impactos ambientales, como los fertilizantes, plaguicidas y combustibles fósiles. Las tecnologías avanzadas han mostrado notables progresos en algunas áreas. Por ejemplo, en muchos países desarrollados el uso de fertilizantes y plaguicidas ha disminuido mientras que los rendimientos continúan aumentando.

La investigación y los marcos reglamentarios

han sido los instrumentos para disminuir la tasa de aplicación de fertilizantes y para limitar la contaminación asociada a su uso en la mayor parte de los países en desarrollo. Esto ha sido posible gracias a la difusión de fórmulas menos contaminantes y de lenta liberación, las normas más estrictas de emisión y descarga para la fabricación de fertilizantes, las multas más elevadas, el establecimiento de límites físicos para el uso de estiércol y

fertilizantes minerales y la aplicación del enfoque de presupuesto de nutrientes (FAO, 2003a). Desde el inicio de la década de 1990, los países desarrollados empezaron también a introducir medidas económicas en forma de impuestos a la contaminación sobre los fertilizantes minerales. Varios países en desarrollo aún subsidian la producción o venta de fertilizantes minerales, directa o indirectamente, en forma de subsidios energéticos a los productores de fertilizantes nitrogenados. Se debe desalentar el uso de fertilizantes de baja eficiencia como el carbonato amónico.

El uso de plaguicidas ha experimentado un rápido incremento en muchas economías emergentes, mientras que está disminuyendo desde niveles muy altos en la mayor parte de los países desarrollados. Las políticas para responder al uso excesivo de plaguicidas incluyen procedimientos de pruebas y licencias como requisito para obtener el permiso de comercialización (FAO, 2003a). Debe realizarse un seguimiento de los problemas ambientales que se derivan de la acumulación de residuos de plaguicidas en suelos y aguas, preferiblemente por instituciones independientes. La imposición de tasas de contaminación a los plaguicidas genera incentivos económicos para reducir su uso.

En las áreas que están experimentando la expansión de la tierra cultivable para la producción de piensos a expensas de áreas que no habían sido previamente cultivadas es necesario facilitar la transición del uso de la tierra. Las áreas más aptas y productivas deben intensificarse y las tierras marginales deben destinarse a pastizales estables o bosques. Pueden apoyar este proceso los títulos de propiedad de las tierras y políticas de zonificación, la investigación objetiva y la extensión, así como un desarrollo de infraestructura específica.

La investigación focalizada y la extensión también pueden contribuir a la promoción de mejores métodos de cultivo, entre los que se incluyen la agricultura de conservación, los sistemas de no labranza y la agricultura orgánica. La agricultura de precisión, que usa información avanzada

y tecnología satelital para ajustar la cantidad y el momento de aplicación de los insumos en determinadas áreas de reducidas dimensiones, ha demostrado tener un gran potencial para los futuros aumentos de productividad, limitando y optimizando al mismo tiempo el uso de insumos.

Puesto que una gran parte de la superficie de producción de piensos es tierra de regadío, en especial la destinada a la producción de leche, donde es necesario el forraje fresco, el agua es un insumo importante que resulta gravemente afectado por la demanda de alimentos para el ganado. Tal y como se ha expuesto anteriormente, la fijación de precios, el establecimiento de mercados de agua y la elaboración de marcos institucionales adecuados son instrumentos de política indispensables para lograr una mayor eficiencia en el uso del agua y para contrarrestar su agotamiento.

Otra alternativa para responder a los impactos ambientales de la producción de alimentos para el ganado es la reducción de la demanda. Como se ha señalado en los capítulos anteriores, esto puede alcanzarse creando las condiciones políticas que promuevan el uso de tecnologías avanzadas a fin de fomentar el uso de tecnologías avanzadas para mejorar la eficiencia de los piensos, como la alimentación por fases, el uso de enzimas como la fitasa y la fosfatasa o el uso de aminoácidos sintéticos y otros ingredientes en la dieta. Estos insumos algunas veces están sujetos a tarifas. Una reducción o eliminación de este tipo de barreras al comercio puede facilitar la adopción de estas tecnologías.