

Murgueitio, E.

Incentivos para los sistemas silvopastoriles en América Latina
Avances en Investigación Agropecuaria, Vol. 13, Núm. 1, 2009, pp. 3-20
Universidad de Colima
México

Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=83712269002>

A I A

Avances en Investigación Agropecuaria
ISSN (Versión impresa): 0188-7890
revaia@ucol.mx
Universidad de Colima
México



¿Cómo citar?

Número completo

Más información del artículo

Página de la revista

Incentivos para los sistemas silvopastoriles en América Latina*

Incentives for silvopastoral systems in Latin America

Murgueitio, E.

Director ejecutivo, Fundación Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria, CIPAV, Colombia.

*Correspondencia: enriquem@cipav.org.co

♦ **Artículo invitado**

Resumen

El objetivo de este artículo fue revisar y discutir una gama de incentivos aplicados en varios países de América Latina y El Caribe; se destaca el alcance de cada uno, sus limitaciones y su potencial, cuando se combinan en sinergias para acelerar la reconversión ambiental ganadera. El paso de la ganadería latinoamericana hacia modelos de producción más amigable con la naturaleza y sistemas agroforestales pecuarios requiere un enorme esfuerzo y un prolongado proceso de cambio cultural y tecnológico que, a su vez, requiere instrumentos económicos para que los productores avancen de manera confiable y rápida, tal como se demanda para la adaptación en el cambiante entorno climático y económico del mundo actual. Por esta razón, en numerosos programas y proyectos privados, públicos y de cooperación internacional desde hace algún tiempo se evalúan y aplican mecanismos de incentivos para la adopción de prácticas agroecológicas y de sistemas silvopastoriles con diferentes modelos de intervención y variables resultados. La gama de incentivos es amplia; va desde enfoques convencionales de donación de árboles y arbustos forrajeros, más insumos y subsidios a la mano de obra

Abstract

Different incentives that have been applied in Latin American and Caribbean countries to promote silvopastoral systems are discussed in terms of their scope, limitations and synergy potential to accelerate the environmental reconversion of cattle ranching. The transformation of Latin American cattle ranching towards friendlier production models and agroforestry systems requires enormous effort and long cultural and technological transitions, both of which demand economic instruments to promote the fast and reliable adaptation to the changing climatic and economic conditions of the world. For this reason, numerous public and private projects and international cooperation programs have applied and evaluated incentive mechanisms for the adoption of agroecological practices and silvopastoral systems with different intervention models and variable results. The range of incentives goes from conventional approaches such as the donation of trees, fodder shrubs and inputs or subsidies for hand labor to direct payment for the environmental services provided by the cattle ranches.

hasta pago directo por los servicios ambientales generados en las fincas ganaderas.

Palabras clave

Incentivos económicos, sistemas silvopastoriles, agroforestería pecuaria, pago por servicios ambientales.

Key words

Economic incentives, silvopastoral systems, sustainable cattle ranching, agroforestry for animal production, payment for environmental services.

Introducción

El manejo poco respetuoso de la tierra y los recursos naturales renovables en un mundo globalizado con cada vez mayores exigencias sociales y ambientales, puede cerrar mercados e inclusive amenazar la viabilidad económica de un sector. Esta realidad falta ser conocida y aceptada por los empresarios y decisores públicos de la región donde aún persiste la noción de abundancia y calidad de la naturaleza y no se tiene la conciencia de que el crecimiento y la competitividad dependen directamente de la oferta y calidad de la base natural.

La pérdida de capital natural es a veces dramática tanto por su magnitud como por la falta de reacción del sector primario ante la degradación de las prácticas que utiliza. Por ejemplo, el Banco Mundial en su reciente informe sobre la pobreza en Colombia, calculó que los efectos de las principales causas de degradación ambiental representan cifras cercanas al 3.7% del Producto Interno Bruto, PIB [Sánchez *et al.*, 2008].

El sector rural es más del 95% del territorio y, sin embargo, sigue siendo casi invisible en las grandes decisiones sociales y políticas de las últimas décadas. Según la FAO [2008], en América tropical habitan 431.5 millones de habitantes, sólo el 7.5% de la población mundial. De éstas, únicamente trabajan en la agricultura el 23.2%, cuando en el total mundial el promedio es el doble (45%); no obstante, los países de la región tienen 1,688 millones de hectáreas de tierras continentales, cinco veces más que la superficie de las zonas templadas de América Latina. De las primeras, se incluyen 548 millones dedicadas a usos agropecuarios, predominantemente ganaderos. Aún con estos recursos envidiables, si se compara con las zonas rurales de África o Asia, los desequilibrios entre el campo y la ciudad son demasiado grandes, tal como lo muestra el cuadro 1, en donde se resume la brecha de inequidad entre ciudad y campo en los principales indicadores sociales y económicos en Colombia.

Cuadro 1. Indicadores socioeconómicos ciudad y campo en Colombia.

<i>Indicador</i>	<i>Ciudad</i>	<i>Campo</i>	<i>Fuente y año</i>
Producto Interno Bruto <i>Per cápita</i> en US \$	2,086	1,009	FAO, 2007
Necesidades básicas insatisfechas Proporción ciudad / campo	3.31	1.0	Lafaurie, 2006
Índice de desarrollo humano	0.786	0.681	DANE, 1999
Línea de pobreza (ingresos de 2 dólares diarios)	56.8	85.3	Contraloría General de la República, 2003
Línea de indigencia (ingresos de un dólar por día)	23.1	53.3	Contraloría General de la República, 2003
Tasa de analfabetismo	5.0	15.4	DNP, 2003

(Plan Decenal Ambiental MAVDT, 2008).

A pesar de que en América Latina y El Caribe coexisten diversos sistemas de producción ganadera —algunos con índices de producción y competitividad interesantes en el contexto global del mercado— el común denominador son las formas extensivas de manejo con pobres indicadores de desempeño, como la baja carga animal por unidad de superficie, la producción de carne en canal por hectárea y por año menor a 20 Kg., así como bajos parámetros reproductivos (menos de 60% de fertilidad) y tasas de extracción inferiores al 20%, según la FAO [2008]. Estos indicadores ligados a las condiciones de pobreza y bajas oportunidades de educación, servicios públicos y presencia estatal obligan, necesariamente, a promover la reconversión ambiental ganadera utilizando incentivos económicos y de otro tipo.

Incentivos empleados para estimular la agroforestería pecuaria y el manejo ambiental ganadero

Los incentivos se consideran unos instrumentos de política pública que sirven para estimular procesos y acciones de los sectores privados y sociales a través de mecanismos diversos que pueden ser complementarios en los niveles internacional, nacional, regional y municipal. Estos incentivos pueden ser económicos, como el apoyo directo a plantaciones forestales comerciales e incentivos al capitalización rural, tributarios (reducción de impuestos), reglamentarios (normas sobre recursos naturales),

financieros (mercados verdes, líneas de crédito) entre otros, según la revisión del Instituto Humboldt [2000] para Colombia.

Los sistemas agroforestales pecuarios combinan árboles, arbustos, arvenses, forrajeras y ganados, reducen significativamente las temperaturas extremas, mejoran la producción de leche y carne, así como la rentabilidad, pues la actividad pecuaria se puede hacer simultáneamente con la generación de otros bienes, como son: la producción de madera y frutos [Murgueitio e Ibrahim, 2008], el turismo rural y la generación de servicios ambientales, como la conservación de la flora y la fauna silvestre, la regulación y calidad hídrica en cuencas hidrográficas [Chará y Murgueitio, 2005] y la captura de carbono atmosférico [Agostini y Ruiz, 2007; Beer *et al.*, 2003].

Pero el paso de la ganadería latinoamericana hacia modelos de producción más amigables con la naturaleza y sistemas agroforestales pecuarios, requiere un enorme esfuerzo y prolongado proceso de cambio cultural y tecnológico que, a su vez, precisa instrumentos económicos para que los productores avancen de manera confiable y rápida, tal como se requiere para la adaptación en el cambiante entorno climático y económico del mundo actual [Agostini y Ruiz, 2007; Pagiola *et al.*, 2005].

Por esta razón, en numerosos programas y proyectos privados, públicos y de cooperación internacional, desde hace algún tiempo, se evalúan y aplican mecanismos de incentivos para la adopción de prácticas agroecológicas y de sistemas silvopastoriles con diferentes modelos de intervención y variables resultados.

La gama de incentivos es amplia y va desde enfoques convencionales de donación de árboles y arbustos forrajeros, más insumos y subsidios a la mano de obra, hasta pago directo por los servicios generados en las fincas ganaderas.

A continuación se listan y discuten los principales incentivos empleados.

1. Donación de árboles, insumos y equipos

La donación para el establecimiento de sistemas silvopastoriles de árboles, insumos (fertilizantes, herbicidas, semillas de pasturas), equipos (molinos para corte de forraje, cercas eléctricas, tractores) y materiales (alambre y postes para cercas) se emplea en proyectos de tipo ambiental y desarrollo rural sostenible. Las donaciones de árboles dependen de los usos de la tierra, la línea de base y las condiciones biofísicas tanto como el tipo de productores. Es común que por finquero se apoyen entre 1 y 3 hectáreas, entre 1 a 2 kilómetros de cercas vivas, 1 a 2 hectáreas de bosques protectores y áreas menores de bosques dendroenergéticos [Murgueitio y Galindo, 2008].

El éxito de estas iniciativas es variable y debe ligarse a programas de capacitación y transferencia tecnológica. Se cuestiona su sostenibilidad después de finalizado el proyecto y la dependencia que genera en los productores las donaciones de agentes externos.

2. Trámite y entrega de títulos de propiedad de la tierra

Es común en países donde todavía existe avance de la población sobre las zonas de frontera agropecuaria y también en el caso de post-conflictos armados o sociales (caso de cultivos para uso ilícito, como la coca y la amapola) que los finqueros —llamados *colonos*— carezcan de títulos propiedad sobre la tierra que ocupan. Este título es uno de los mayores anhelos de las familias rurales y, al obtenerlo, se permite el acceso al crédito, a programas oficiales o una mejor valorización del predio para el mercado de tierras.

Recientemente, en algunos proyectos se ha aprovechado esta necesidad para condicionar la expansión ganadera sobre áreas de bosques nativos y obligar a manejar árboles en los potreros y cercas como un requisito previo al título de propiedad. El incentivo inicial es una estrategia poderosa de negociación, pero si no se acompaña de seguimiento posterior, buena parte de estos compromisos ambientales no serán respetados, sobre todo por los nuevos compradores capitalizados que son los mayores beneficiados de la legalización de tierras.

3. Exoneración de impuesto predial

Casi siempre el impuesto a la tierra (predial o de catastro) es una potestad de los municipios (legislativo y ejecutivo) y la reducción o exoneración por compromisos ambientales es frecuente ya en varios países [Instituto Humboldt, 2000]. La conservación de bosques en los predios es la situación más frecuente, pero ya existen casos en que el cambio de uso de la tierra de pasturas sin árboles a silvopastoriles ha sido elegible para condonación parcial del impuesto predial. Este estímulo depende mucho del tamaño y capacidad financiera del municipio, así como del estado de los bosques en su territorio.

En zonas donde hay un porcentaje muy bajo de bosques, los municipios reciben otras rentas mayores que el impuesto predial y/o las tierras no son tan costosas; el incentivo opera con mayor frecuencia y éxito. Por el contrario, municipios muy pobres, sin ingresos significativos y diversos, son renuentes a aplicar el incentivo porque afecta su menguada economía.

4. Financiación de asistencia técnica y extensión silvopastoril

La adopción, apropiación y multiplicación de sistemas agroforestales por parte de los campesinos y empresarios es un proceso dinámico donde interactúan varios factores y que requiere tiempo, dedicación y esfuerzos de todo tipo [Murgueitio *et al.*, 2006].

Es un hecho que en la mayoría de los países y regiones de América Latina los programas de transferencia tecnológica y extensión rural han sufrido una gran regresión por los ajustes estructurales con reducción presupuestal para el campo. Si bien fueron acusados de costosos y de baja eficiencia, estos programas eran el vínculo entre la investigación, la oferta tecnológica y los productores, especialmente los más pobres. La tendencia ha sido promover la privatización del servicio, hecho que sólo funciona para productores capitalizados y convencidos de la importancia de la innovación y uso de tecnologías útiles para la productividad y competitividad.

En el caso de los sistemas silvopastoriles, donde su masificación exige un profundo cambio cultural y tecnológico, la necesidad de contar con asistencia técnica especializada e idónea es más determinante para el éxito de las iniciativas. Recientemente se terminó con mucho éxito el proyecto *Enfoques Silvopastoriles Integrados para el Manejo de Ecosistemas en Colombia, Costa Rica y Nicaragua (2002-07)*. Las lecciones aprendidas para el Banco Mundial, la FAO y todas las organizaciones e instituciones que participaron en el proyecto fueron precisas al detectar que la asistencia técnica subsidiada es fundamental en el caso silvopastoril y que los productores prefieren reducir otros beneficios si esto les garantiza no perder este servicio tecnológico [Murgueitio, 2008; Zapata *et al.*, 2008].

Los costos de la asistencia técnica varían mucho de una región a otra, principalmente en función de la dispersión territorial de los productores y su nivel educativo, el grado de organización que tengan y el estado de las vías de comunicación. Los modelos de extensión de bajo costo (por ejemplo, un extensionista por cada 100 productores) por acciones de tipo colectivo y mensajes simples que se aplican con éxito en agricultura de minifundio y monocultivo, no son exitosos al realizarse con ganaderos que requieren aprender un manejo integrado de recursos naturales y adoptar sistemas silvopastoriles. En cambio, sí es posible adaptar las intervenciones dirigidas a ganaderos, modificando los enfoques estrictamente sanitarios o de promoción de pasturas por el de buenas prácticas ganaderas y silvopastoriles, como están demostrando algunos Grupos Ganaderos de Validación y Transferencia de Tecnología (GAVATT) de México, en los estados de Michoacán y San Luis Potosí.

Los componentes de transferencia silvopastoril deben incluir procesos de capacitación práctica y diferenciada a ganaderos, asistentes técnicos, administradores y trabajadores a través de cursos cortos, días de campo, parcelas demostrativas, videos, programas de radio y televisión, publicaciones didácticas (como cartillas, trípticos y carteles de colores). No se descartan acciones de mediano plazo, como programas de becas para educación intermedia de tipo tecnológico.

El rango de predios ganaderos atendidos por cada profesional en proyectos exitosos está entre 20 y 40 de tamaño menor (entre 10 y 100 hectáreas). Es posible

ampliar la cobertura con el tiempo al utilizar a los propios ganaderos líderes como capacitadores de otros, en un enfoque horizontal similar a las iniciativas campesino a campesino empleadas en América central, especialmente en Nicaragua [Fornos *et al.*, 2008].

Como política pública en Colombia se destaca un programa denominado “Incentivo a la Asistencia Técnica (IAT)”, donde el estado subsidia hasta el 80% de los costos de la misma a proyectos de crédito rural operados a través de unidades técnicas certificadas en el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. El programa es nuevo y focalizado en cultivos de tardío rendimiento, pero los resultados están por ser documentados y analizados.

5. *Canje de obras y equipos por gestión ambiental*

Por su posibilidad de incidir sobre la gestión ambiental local, los productores ganaderos han demostrado ser elegibles para establecer arreglos y acuerdos en especie con proyectos de tipo ambiental. Aunque existen varios tipos de intervenciones, por regla general se negocia —por parte del proyecto— inversiones de interés para el ganadero a cambio de acciones que contribuyan a la gestión ambiental.

Lo que se pide a los productores pecuarios es la conservación de bosques, la ampliación de la conectividad entre fragmentos de los mismos (reforestación y restauración), la protección de manantiales, nacimientos de agua o márgenes de cuerpos hídricos o el abandono de prácticas degradativas (como el uso del fuego en los pastizales, la cacería y el uso masivo de agroquímicos). Lo que los ganaderos reciben en especie es cofinanciación de obras y equipos de su mayor interés, como la cosecha de aguas de lluvias (embalses, reservorios y lagos para uso ganadero), apertura de pozos profundos, equipos para cercas eléctricas, molinos de viento, microturbinas de hidroelectricidad, biodigestores, centros de acopio de leche y otros.

Los acuerdos son útiles y están dentro de la lógica de las transacciones que los productores están acostumbrados a realizar. Sin embargo, la persistencia de los cambios en el territorio o la aplicación de prácticas amigables con la naturaleza pueden desaparecer después de los proyectos si no se combina el incentivo con otros, como los de cambio cultural, extensión rural y acceso a mercados diferenciados.

6. *Créditos de fomento silvopastoril*

El crédito es un instrumento definitivo para el cambio en el sector rural. Bien concebido y adaptado a las condiciones culturales y del ritmo de la producción ganadera, el crédito puede ser una de las herramientas de mayor impacto y sostenibilidad para la masificación de sistemas silvopastoriles.

Sin embargo, no es lo común en la mayoría América Latina, donde la mayor parte del crédito se ha concentrado en negocios urbanos, de comercio e industria. El sector rural se considera para las instituciones financieras como de alto riesgo y elevados costos de transacción. Las principales dificultades que urge solucionar para lograr desarrollar el potencial del incentivo crediticio a los sistemas silvopastoriles son:

- a) Barreras burocráticas, demoras y condiciones limitantes de acceso que impiden que la mayoría de los pequeños y medianos productores sean sujetos de crédito; como por ejemplo: títulos de propiedad, garantías reales, fiadores y otros requisitos.
- b) Plazos muy cortos para el pago del capital prestado, ya que la actividad ganadera y forestal son de mediano a largo tiempo de repago.
- c) Altos intereses cercanos a actividades comerciales urbanas.
- d) Ausencia o timidez en la elegibilidad en las líneas financieras de las tecnologías silvopastoriles.

Abatir estas barreras no es fácil, dado el temor al riesgo y a la escasa prioridad de los gobiernos sobre el campo, con honrosas excepciones. No obstante, en los últimos años en la región, se están dando ejemplos importantes, como el Fondo de Desarrollo Local de Nitlapán en Nicaragua, que ha diseñado una “línea verde” para los ganaderos que quieran establecer sus silvopastoriles. Las características de esta línea son la operación ágil, las menores exigencias para el acceso y el plazo medio con intereses apropiados para la operación. El éxito de la recuperación de la cartera, superior al 95%, y la creciente demanda por la línea demuestra que estas operaciones pueden ser sostenibles [Agostini y Ruiz, 2007].

Otras experiencias más recientes en Colombia sugieren que los créditos deben favorecer los sistemas silvopastoriles que promueven mayor intensificación de la carga animal y producción ganadera por unidad de superficie (bancos forrajeros mixtos, sistemas silvopastoriles intensivos) porque tienen tasas de ingreso superiores que hacen viable la operación crediticia. Los parámetros del préstamo oscilan en tasas de interés anual entre 8 y 12%; y se requiere un periodo de entre 18 y 24 meses, sin abono a capital, mientras los sistemas se establecen e inician la producción.

7. Incentivos especiales ligados al crédito silvopastoril

Con frecuencia se emplean algunos incentivos adicionales ligados al crédito rural. Éste es el caso del Incentivo a la Capitalización Rural (ICR) de Colombia, un estímulo diseñado para impulsar los cultivos de mediano y tardío rendimiento; como el cacao, el caucho (hule), la palma de aceite y algunas plantaciones forestales. Se trata de apoyar al productor o la empresa agroindustrial para compensar los altos costos de

inversión inicial y primeros años de mantenimiento mientras los cultivos entran en producción y se inicia el pago de capital para el crédito.

Según el cultivo y el capital del productor, el gobierno, a través del Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario (FINAGRO), el cual funge como institución bancaria de segundo piso que abona al banco que realiza el préstamo entre 20 (grandes y medianos) y 40% (pequeños productores) de la inversión de establecimiento del cultivo, una vez que sea realizado por el productor. En realidad se trata de un subsidio ligado al crédito para estimular el incremento de las áreas sembradas.

En el caso de la ganadería, el ICR se ha empleado para compra de equipos de labranza (tractores), infraestructura de riego y equipos (como los tanques de enfriamiento de leche). Pero a partir del 2007 y gracias a la solicitud del gremio ganadero, representado por la Federación Colombiana de Ganaderos (FEDEGAN), se hizo elegible al sistema silvopastoril intensivo SSPi [Molina *et al.*, 2008] para el ICR. Después de algunos ajustes, a partir de febrero de 2008 se viene aplicando el incentivo para la siembra de árboles forrajeros puros o asociados con árboles maderables y, en ambos casos, siempre ligados con pasturas mejoradas. Al productor que tome el crédito y establezca el sistema silvopastoril intensivo se le reconoce un ICR del 40% por una sola vez (normalmente a los seis meses de sembrado) y hasta 100 hectáreas. El monto es independiente del tamaño (área y capital social) del productor. Para proyectos de crédito superiores al área se considera un ICR de 40% para las primeras 100 hectáreas y 30% para las restantes sin restricción de tamaño.

El productor puede elegir un SSPi de sólo arbustos para ramoneo (*Leucaena leucocephala*, *Thitonia diversifolia*, *Gliricidia sepium* y otros); en este caso se exigen 7,000 por hectárea y el monto máximo a reconocer es el 40% de un mil dólares por hectárea. En caso de que se prefiera la siembra de arbustos de ramoneo, asociados a árboles maderables, se exigen 500 de los últimos por hectárea y una relación de diez arbustos forrajeros por cada maderable (5,000 por hectárea). En ningún caso la población debe ser inferior a 500 árboles por hectárea. El monto a calcular el ICR, en este caso, es de US \$1,740 por hectárea [MADR-FINAGRO, 2008].

Aunque este incentivo es nuevo, el número de proyectos de créditos demandados empieza a crecer y se está en formulación de un nuevo proyecto para cinco regiones ganaderas que aspira a instalar 15,000 hectáreas en los próximos años.

8. Pago por servicios ambientales

Cuando uno o varios de los procesos ecológicos esenciales de los ecosistemas o agroecosistemas son valorados por la sociedad en forma económica, financiera o cultural, se denominan “Servicios Ecosistémicos o Servicios Ambientales” (SA).

Hasta hace poco tiempo, estos servicios se habían tenido en cuenta sólo en forma experimental, salvo algunas excepciones, como el programa nacional en Costa Rica. Sin embargo, en la medida que el deterioro de la naturaleza avanza en los ecosistemas terrestres y acuáticos, los efectos negativos sobre la economía y la sociedad son cada vez más evidentes. En la región, los principales SA son fijación y almacenamiento de carbono atmosférico, la protección de los recursos hidrográficos, la belleza paisajística y conservación de la biodiversidad.

Entre los años 2002 y 2008 se ejecutó de manera simultánea en Costa Rica, Nicaragua y Colombia, el proyecto *Enfoques Silvopastoriles Intensivos para el Manejo de Ecosistemas*, una original iniciativa en la que por primera vez se hacía elegible a la ganadería y a los pequeños y medianos productores pecuarios como beneficiarios del pago por los servicios ambientales de conservación de biodiversidad y captura de carbono. El proyecto consistió en impulsar el cambio de uso de la tierra en áreas ganaderas en proceso de degradación al mismo tiempo que se conforma una ganadería eficiente en términos de producción de carne, leche e ingresos económicos y que adicionalmente genere beneficios medioambientales a través del establecimiento de diferentes formas de arreglos de sistemas silvopastoriles (SSP).

El proyecto, calificado como muy exitoso en todas las evaluaciones, contó con el financiamiento del Fondo Ambiental Global (GEF, por su sigla en el idioma inglés) y con la participación del Banco Mundial, FAO. Fueron responsables de la ejecución CATIE, de Costa Rica; NITLAPAN, de Nicaragua y la Fundación CIPAV, de Colombia.

Los resultados alcanzados fueron muy positivos, probándose las hipótesis originales que planteaban que los productores ganaderos eran capaces de hacer cambios en sus sistemas productivos, si había estímulo económico con asistencia técnica. Además, se pudo comprobar que en este proceso de adopción de sistemas silvopastoriles y protección de los bosques hay incremento en la biodiversidad y la captura de carbono en tierras agropecuarias en el corto plazo. Los cambios de uso de la tierra más significativos se presentan en el cuadro 2.

Cuadro 2. Cambios en los usos de la tierra en fincas ganaderas en tres países gracias al pago por servicios ambientales, la asistencia técnica y la capacitación.

<i>Cambio por uso de tierra</i> <i>12,000 ha</i>	<i>2002</i> <i>(%)</i>	<i>2007</i> <i>(%)</i>	<i>Cambio</i> <i>(%)</i>
Pasturas degradadas	17.5	5.6	-11.9
Pasturas nativas sin árboles	8.9	2.9	-6.0
Pasturas mejoradas sin árboles	16.5	13.1	-3.4
Pastura nativas con árboles	16.5	13.1	-3.4
Pastura mejorada con árboles	9.1	30.7	21.6
Bancos forrajeros mixtos	1.1	3.1	2.0
Bosques nativos	21.7	22.4	0.7
Silvopastoriles intensivos	0.1	1.4	1.3
Cercas vivas (km)	354	1341	987

La transformación de las fincas con sistemas silvopastoriles generó incremento en los ingresos de los productores, pasando de una situación inicial de 162 dólares de Estados Unidos (US \$), por hectárea por año, a US \$ 252 ha⁻¹ año⁻¹ en Costa Rica; 111 a 180 US \$ en Nicaragua. En el caso de Colombia, los predios que establecieron los sistemas silvopastoriles intensivos con densidad de árboles y arbustos superior a 10,000 ha⁻¹ (2008), al cambiar los pastos mejorados fertilizados con nitrógeno (urea), recibieron ingresos adicionales de U\$ 1,157 ha⁻¹ año⁻¹ (pasaron de US \$ 440 en la línea de base a 1,597 ha⁻¹ año⁻¹).

El empleo generado se elevó en 30% y en fincas bajo monitoreo se encontraron mayores cargas animales que pasaron en promedio de casi 300 predios de 1.8 a 2.5 ha⁻¹ año⁻¹ animales grandes (450 Kg. peso vivo) lo que significó incremento en la producción de leche (de 5.0 a 6.1 litros por vaca por día) y carne (de 450 a 800 Kg. ha⁻¹ año⁻¹).

Los servicios ambientales generados fueron significativos gracias al esfuerzo de todos los productores. Entre el 2002 y el 2007 se logró una reducción de la erosión en casi el 50% (de 80.9 toneladas ha⁻¹ año⁻¹ a 44.1 ton. ha⁻¹ año⁻¹). También se redujo el uso de productos agroquímicos, principalmente herbicidas, de 13.913 lts por año a 7.899 lts por año en la suma de consumo de todas las fincas.

Los efectos de la biodiversidad se evidencian en el incremento del número de especies de grupos indicadores especiales, como las aves que pasaron de 140 a 197 especies (2002 a 2007), los lepidópteros diurnos (de 67 a 130 especies) y los moluscos terrestres (de 35 a 81 especies). Además, se hicieron importantes contribuciones a la conservación de especies de aves y de flora de interés para la conservación global.

Sobre los gases de efecto de invernadero (GEIs) se alcanzó la cifra de 1.5 toneladas de carbono capturado en cada una de las 12,000 hectáreas por cada año. En el caso del SSPi, se calcularon reducciones de las emisiones de metano (CH₄) en un 21% y de dióxido de nitrógeno de 36%.

A pesar de que el esquema de pago no incluyó los servicios hidrológicos, en Colombia se logró cuantificar evidencias de lo que sucede aguas abajo, en microcuencas ganaderas, cuando en éstas se recupera la vegetación protectora y el ganado tiene acceso a bebederos fuera de los drenajes naturales [Chará y Murgueitio, 2005]. En este caso, en sólo tres años, la reducción de la contaminación y los sedimentos es significativa. Así la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) pasa de 11 partes por millón (ppm) a < 1.2, evidenciando una reducción en la carga orgánica contaminante del agua (el valor de referencia es 5 ppm); la turbiedad evoluciona de >40 UNT (Unidad Nefelométrica de Turbiedad) a menos 9.2 (el valor de referencia es <10 UNT) y los indicadores biológicos de aguas de buena calidad agrupados en el índice ETP (*Ephemeroptera*, *Plecoptera*, *Trichoptera*) ascendieron desde 5% a 27% (el valor de referencia es >20%).

El PSA cubrió sólo una parte de la inversión requerida para el cambio de uso. En Colombia osciló entre 15% y 28%; en Nicaragua, entre 50% y 70% y en Costa Rica, entre 30% y 40%, razón por la cual, en ningún caso el productor debe dedicarse exclusivamente a la conservación, pues hasta la fecha no es posible garantizar pagos de largo plazo. Los silvopastoriles y las buenas prácticas deben mantener la rentabilidad del productor.

En la actualidad, las lecciones de este proyecto han fomentado otras ideas en diferentes países del mundo y han dado luces claras para acelerar la reconversión ambiental ganadera degradante y otras formas insostenibles de uso de la tierra, a partir de la agroforestería pecuaria.

9. *Compensación en especie por servicios ecológicos*

Por razones legales, políticas, económicas o éticas, no en todos los casos es válido pagar en efectivo a quienes contribuyen a la generación de servicios ambientales. Hay varias formas de realizar las compensaciones, que van desde el reconocimiento social hasta las inversiones en bienestar de las comunidades rurales.

Los proyectos de este tipo son más comunes en América Latina y se dan particularmente con más fuerza en iniciativas que buscan garantizar los servicios en cuencas y microcuencas hidrográficas, tales como acueductos urbanos y rurales, generación hidroeléctrica, distritos de riego o reducción de riesgos de deslizamientos.

Aunque las características de estos proyectos pueden ser diferentes, hay muchos elementos en común y una revisión juiciosa de todos los casos en la región andina ha

demostrado que deben existir condiciones mínimas para alcanzar algún grado de éxito [Albán *et al.*, 2007] sin que el elemento más importante sea el dinero a emplear en la compensación.

Las condiciones más importantes son:

- a) La participación de oferentes y demandantes del servicio debe ser totalmente voluntaria, no puede haber coerción.
- b) Debe definirse con claridad el o los servicios ambientales a involucrar en el proyecto. Aunque algunos pueden tener sinergias, la precisión previa es fundamental.
- c) Debe existir un interesado en compensar el servicio. Puede ser empresa privada, institución pública o una comunidad urbana o rural.
- d) Debe existir un oferente que garantice el servicio, preferiblemente propietarios privados o grupos comunitarios con control del territorio.
- e) Las reglas de operación deben ser acordadas previamente con total transparencia.
- f) La operación de compensación está condicionada a que exista el servicio acordado. Por esto se requiere definir muy bien la línea de base inicial de lo que se quiere mantener o incrementar como servicio ambiental y concretar la metodología y el monitoreo a lo largo del tiempo.

La posibilidad de avanzar en la multiplicación de sistemas agroforestales pecuarios en situación de cuencas hidrográficas es alta para todo tipo de ganaderos, pues muchas veces ellos requieren apoyos en especie (árboles, abonos orgánicos, alambres y cercas protectoras, entre otros). Éstos pueden recibirse a cambio de incrementar la protección en las fuentes de agua que son demandadas por comunidades y empresas en zonas más bajas.

10. Certificación ecológica

Los mercados ecológicos certificados siguen creciendo con rapidez en los países desarrollados y la demanda interna en América Latina crece en forma más lenta pero constante. Los avances mayores se destacan en el sector de hortalizas y frutas.

Para la carne bovina, la participación en el mercado es pequeña; en Estados Unidos de Norteamérica es sólo 1.6% de las ventas totales, pero está creciendo rápidamente y las operaciones comerciales ascienden a la no despreciable cifra de US\$ \$74 millones; y además el precio de estas carnes se cotiza 45% por encima de las carnes de bovinos normales, porque el 65% de los estadounidenses quieren la garantía de que la carne esté libre de antibióticos, hormonas y pesticidas; el 50% estaría dispuesto a comprar más carne natural si existiera una garantía confiable aunque dudan de que sea posible dar esta seguridad. En el caso de los productos lácteos, también hay avances

importantes, como en Dinamarca, donde el 30% del mercado ya es orgánico certificado y las áreas de producción en la Unión Europea alcanza el 5% del área [De Haan, 2008].

El incentivo del mercado por acceso y precios es un dinamizador importante de las prácticas agroecológicas —como los Silvopastoriles— pero esto no puede ser una acción de productores individuales sino acuerdos en la cadena completa donde participen los consumidores, los compradores de grandes almacenes y los gobiernos, quienes deben facilitar las condiciones necesarias de políticas. Por ejemplo, es urgente acelerar los procesos de normas para el mercado en América Latina, contar con procedimientos de certificación confiables y garantizar la producción regular, importante (de calidad) y confiable [De Haan, 2008].

Los sistemas silvopastoriles en varios países de la región pueden garantizar las calidades requeridas por los emergentes mercados orgánicos y biológicos. Incorporar estas prácticas en los esquemas y normas de certificación es una tarea urgente en los próximos años.

11. Productos ganaderos con certificación de origen

Las denominaciones de origen de productos pecuarios, como quesos y también jamones y otros cárnicos, son un tipo especial de indicación geográfica. Ésta se emplea para productos que tienen un origen geográfico concreto con atributos, cualidades y reconocimiento social que se deben, en esencia, al origen local. Los países líderes de la Unión Europea, como Francia, España e Italia, tienen fuertemente acreditados sus sistemas de protección para productos originados en regiones específicas y que cumplen con estos requisitos.

Estos productos están protegidos por tratados internacionales, leyes y normas nacionales específicas y legislaciones de marcas. En América Latina se destacan los avances de México para proteger y diferenciar productos de su cultura que, gracias a estos procesos, han logrado penetrar el mercado mundial, como en el caso del tequila —una bebida tradicional generada de la extracción de un tipo de agave azul (*Agave tequilana* Weber var. azul)— cuyo éxito internacional ha permitido generar otras iniciativas, como el mezcal (Gobierno del Estado de Michoacán, 2008). En productos pecuarios en este mismo país, hay avances en productos lácteos, como el queso “tipo Cotija”, cuyo nombre proviene de un municipio en el estado de Michoacán [Sánchez y Sánchez, 2006].

No es difícil imaginar que el valor agregado tiende a ser mayor cuando el producto de origen tiene, además, certificaciones de tipo ecológico, pues las demandas por estos productos tienen siempre un consumidor educado que prefiere invertir en su salud y, de paso, contribuir al medio ambiente y a las comunidades productoras. Para los pro-

ductores, además de la reducción de costos por uso de fertilizante y alimentos concentrados, los árboles y arbustos de los silvopastoriles pueden mejorar la conversión de leche a lácteos debido a las mejores condiciones nutricionales de los animales y la dieta consumida (más proteína, mejor ingesta de minerales y vitaminas).

Aunque no será generalizado, las certificaciones de origen geográfico pueden facilitar el desarrollo de futuros núcleos silvopastoriles y el apoyo gubernamental para definir las legalmente, de acuerdo a las normas nacionales, es un incentivo estratégico.

Conclusiones

La urgente y necesaria masificación de los sistemas agroforestales pecuarios en América Latina y El Caribe requieren una acción conjunta de los productores, consumidores, sector privado y los gobiernos. Los incentivos de diverso tipo son fundamentales para alcanzar el éxito en programas y proyectos de esta índole.

Existe ya experiencia en la región con diversos tipos de incentivos que pueden aplicarse. Todo parece indicar que no es óptimo el empleo de un solo tipo de incentivo y que lo más sabio es combinar los que pueden ofrecer soluciones complementarias, como es el caso de los estímulos económicos de tipo crediticio, pago o compensación por servicios ambientales con la asistencia técnica silvopastoril.

Sin embargo, faltan más investigaciones para determinar la efectividad de los mismos, su potencial de sinergia y la sostenibilidad de sus resultados, una vez que finalicen las iniciativas que los originan.

Literatura citada

- Agostini, P. y Ruiz, J. P. 2007. *Pago por servicios ambientales para la recuperación y conservación de la biodiversidad en paisajes agropecuarios*. En: Banco Mundial, Memorias del Congreso Internacional de Áreas Protegidas. Bariloche, Argentina. Septiembre de 2007. Memoria digital, documento en prensa.
- Albán, M.; Moreno, R.; Moscoso, D.; Southgate, D. y Wunder, S. 2007. *Diseño de Pagos por Servicios Ambientales en Ecuador y Colombia. Memorias de Taller*. CIFOR, GTZ y MacArthur Foundation. Termas de Papallacta: Km 67 Vía Quito-Baeza, Ecuador. Diciembre 2007.
- Beer, J.; Harvey, C.; Ibrahim, M.; Harmand, J. M.; Somarriba, E. y Jiménez, F. 2003. *Servicios Ambientales de los Sistemas Agroforestales*. Agroforestería de las Américas, Vol. 10, No. 37-38. CATIE, Turrialba, Costa Rica. p. 80-87.
- Chará, J. and Murgueitio, E. 2005. *The role of silvopastoral systems in the rehabilitation of Andean stream habitats*. Livestock Research for Rural Development 17(20). <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd17/2/char17020.htm>. (Consultado el 6 de noviembre de 2008.)
- De Haan Cornelis, 2008. *El futuro del sector ganadero: una perspectiva mundial*. En: 31 Congreso de la Federación Colombiana de Ganaderos, FEDEGAN, Los Sistemas Silvopastoriles, productividad y sostenibilidad ambiental. Cartagena, Colombia, noviembre 28 de 2008. Conferencia no publicada.
- FAO. 2008. *Ayudando a desarrollar una ganadería sustentable en América Latina y El Caribe: lecciones aprendidas a partir de casos exitosos*. Roma, Italia. 111 pp.

- FAO. 2008. *El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Pagos a los agricultores por servicios ambientales*. Roma, Italia, 236 pp.
- Fornos, S.; Espinel, R.; Murgueitio, E.; Mejía, C.; Soto, R. y García, B. 2008. *Establecimiento y Desarrollo de Sistemas Silvopastoriles en Nicaragua*. En: Ganadería del Futuro: Investigación para el desarrollo. Murgueitio, E.; Cuartas, C. y Naranjo, J. (Eds.). Fundación CIPAV, Cali-Colombia, p. 301-324.
- Gobierno del Estado de Michoacán, 2008. *La Producción de Mezcal en el Estado de Michoacán*. Gobierno del Estado de Michoacán y Centro de Investigación en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A. C. Gallardo, J. (Coord.). Morelia, Michoacán (México), 137 pp.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Departamento Nacional de Planeación, WWF, RRSC, UAESPNN del Ministerio del Medio Ambiente. *Incentivos para la Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad*. Hernández, S. (Edit.). Bogotá, Instituto Humboldt. 2000. 150 pp.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2008. *Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario, FINAGRO*. Circular Reglamentaria P-11 febrero de 2008. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2008. *Plan Decenal Ambiental*. Documento borrador no publicado. Bogotá, Colombia.
- Molina, C. H.; Molina, C. H.; Molina, E. y Molina, J. P. 2008. *Carne, Leche y mejor Ambiente en el Sistema Silvopastoril con Leucaena Leucocephala*. En: Ganadería del Futuro: Investigación para el desarrollo; Murgueitio, E.; Cuartas, C. y Naranjo, J. (Eds.). Fundación CIPAV, Cali-Colombia, pp. 41-66.
- Murgueitio, E. e Ibrahim, M. 2008. *Ganadería y Medio Ambiente en América Latina*. En: Ganadería del Futuro: Investigación para el desarrollo. Murgueitio, E.; Cuartas, C. y Naranjo, J. (Eds.). Fundación CIPAV, Cali-Colombia, pp. 19-40.
- Murgueitio, E. y Galindo, W. 2008. *Reconversión Ambiental de Fincas Ganaderas en los Andes Centrales de Colombia*. En: Ganadería del Futuro: Investigación para el desarrollo. Murgueitio, E.; Cuartas, C. y Naranjo, J. (Eds.). Fundación CIPAV, Cali-Colombia, pp. 67-86.
- Murgueitio, E. 2008. *El caso de pagos por biodiversidad y carbono en Quindío*. En: Diseño de Pagos por Servicios Ambientales en Ecuador y Colombia. Iniciativas PSA con Pagos Directos y Condicionados. Albán, M.; Moreno, R.; Moscoso, D.; Southgate, D. y Wunder, S. (Eds.). CIFOR, MacArthur y GTZ. www.cifor.cgiar.com (Consultado el 13 de diciembre de 2008).
- Murgueitio, E.; Ibrahim, M.; Zapata, A.; Mejía, C.; Zuluaga, A. y Cuartas, C. 2007. *Aplicación de Pagos por Servicios Ambientales en Agroecosistemas Ganaderos en el proyecto Enfoques Silvopastoriles Integrados Para el Manejo de Ecosistemas en Colombia*. En: Memorias del Taller Nacional sobre Servicios Ambientales. Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia. Cartagena de Indias, Febrero de 2007.
- Murgueitio, E.; Cuellar, P.; Ibrahim, M.; Gobbi, J.; Cuartas, C.; Naranjo, J.; Zapata, A.; Mejía, C.; Zuluaga, A. y Casasola, F. 2006. *Adopción de Sistemas Agroforestales Pecuarios*. En: Revista Pastos y Forrajes. Número especial del IV Congreso Latinoamericano de Agroforestería Pecuaria. Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey. Matanzas, Cuba. En prensa.
- Murgueitio, E.; Ibrahim, M.; Ramírez, E.; Zapata, A.; Mejía, C. y Casasola, F. 2003. *Usos de la Tierra en fincas Ganaderas. Guía para el Pago de Servicios Ambientales en el proyecto Enfoques Silvopastoriles Integrados para el Manejo de Ecosistemas*. CIPAV, Cali, Colombia. 2a Ed., 97 pp.
- Pagiola, S.; Agostini, P.; Gobbi, J.; De Haan, C.; Ibrahim, M.; Murgueitio, E.; Ramírez, E.; Rosales, M. and Ruiz, J. P. 2005. *Paying for Biodiversity Conservation Services: Experience in Colombia, Costa Rica, and Nicaragua, Mountain Research and Development*. Vol. 25. 3, 206-211. Mountain Research and Development is published four times a year in February, May, August, and November.

- Sánchez, G. y Sánchez, A. 2006. *La Ganadería Bovina del Estado de Michoacán. Más de cuatro siglos de tradición y cultura ante los retos del nuevo milenio*. Fundación Produce Michoacán. Morelia (Michoacán), México, 165 pp.
- Sánchez, T. E.; Ahmed, K. y Awe, Y. 2008. *Análisis Ambiental del País. Prioridades Ambientales para la Reducción de la Pobreza en Colombia*. Ucrós, M. C. y Ruiz, J. P. (Coords. Eds.). Banco Mundial, Embajada del Reino de los Países Bajos, Foro Ambiental Nacional. Bogotá, Colombia 16 pp.
- Zapata, A.; Murgueitio, E.; Mejía, C.; Zuluaga, A. e Ibrahim, M. 2007. *Efecto del Pago por Servicios Ambientales en la adopción de Sistemas Silvopastoriles en paisajes ganaderos de la cuenca media del río La Vieja, Colombia*. En: Revista Agroforestería de las Américas, No. 45, p. 86-92, 2007. CATIE, Costa Rica.
- Zapata, A.; Mejía, C.; Zuluaga, A. y Murgueitio, E. 2008. *Pagos por Servicios Ambientales en Agroecosistemas Ganaderos en el Proyecto Enfoques Silvopastoriles Integrados para el Manejo de Ecosistemas en Colombia*. En: Ganadería del Futuro: Investigación para el desarrollo. Murgueitio, E.; Cuartas, C. y Naranjo, J. (Eds.). Fundación CIPAV, Cali, Colombia, p. 87-110.

Recibido: Diciembre 10, 2008

Aceptado: Febrero 3, 2009