

# Perspectivas del Medio Ambiente Mundial

## Opciones de política para América Latina y el Caribe



© Montserrat Valerías



© IPS/Terramerica



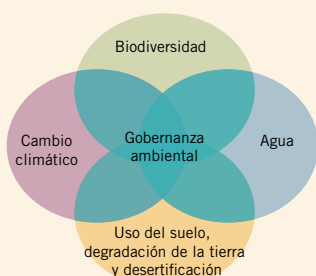
© Montserrat Valerías

Los cambios en el uso del suelo se dan a expensas de los ecosistemas naturales, forzando a los tomadores de decisiones a implementar acciones y aplicar estrategias para revertir las tendencias negativas. Por tanto, el desarrollo agrícola, la extracción de combustibles fósiles y minerales, la silvicultura, el desarrollo urbano, el turismo creciente en áreas costeras y los sistemas de tenencia de la tierra deben atenderse desde la visión de políticas efectivas de uso del suelo que eviten la degradación de este recurso y rehabiliten aquellas tierras degradadas. Esto, a su vez, podría contribuir a alcanzar los objetivos establecidos en el párrafo 40(b) del Plan de Aplicación de Johannesburgo.

### PUNTOS PARA RECORDAR

- La agricultura sostenible, los incentivos para la producción pecuaria sostenible y la promoción del turismo rural y ecoturismo sostenibles se consideran políticas efectivas para disminuir la presión sobre los recursos de la tierra y promover actividades productivas amigables con el ambiente;
- La agricultura de pequeña escala y la agricultura comercial de gran escala involucran partes interesadas, insumos y productos característicos; por tanto, los tomadores de decisiones deben distinguirlos al momento de formular políticas;
- El acceso a créditos de micro- y pequeña escala y la armonización de políticas relacionadas con el acceso a mercados y los procesos de distribución son condiciones clave para garantizar el uso y manejo sostenibles del suelo.

### El proceso GEO5 refleja las áreas de acción prioritarias en ALC



### OBJETIVO SELECCIONADO

GEO5 proporciona un análisis científico de un conjunto seleccionado de desafíos en materia ambiental y las soluciones disponibles para enfrentarlos, incluyendo sus costos ambientales y sociales, y los beneficios asociados.

La consulta global intergubernamental y de múltiples partes interesadas, llevada a cabo como parte del proceso GEO5, estableció un Grupo Asesor Intergubernamental de Alto Nivel para identificar y seleccionar las metas acordadas internacionalmente en las cuales se basa la evaluación GEO5, con el fin de identificar las brechas en su logro, y como marco de evaluación de las políticas regionales. El Grupo también proporcionó asesoramiento estratégico para guiar a los autores de capítulos en la evaluación del logro de estas metas, y la identificación de las opciones de política para acelerar su consecución. La región de América Latina y el Caribe celebró una consulta regional en la ciudad de Panamá, el 6 y 7 de septiembre de 2010. Los participantes de la consulta seleccionaron un conjunto de desafíos ambientales regionales, y un conjunto de metas acordadas internacionalmente que fueron consideradas como las más eficaces para abordar estos desafíos.

El objetivo seleccionado para el tema ambiental suelo, uso y degradación de la tierra y desertificación es el Plan de Aplicación de Johannesburgo, párrafo 40(b):

“Formular y aplicar planes integrados de ordenamiento de la tierra y de uso del agua basados en la utilización sostenible de los recursos renovables y en la evaluación integrada de los recursos socioeconómicos y ambientales”

Desde la década de 1960, la superficie de tierras arables ha aumentado considerablemente en Sudamérica (83%), África (46%) y Asia (36%)<sup>1</sup>. Aunque el cultivo de nuevas tierras ha conllevado beneficios económicos a corto plazo en algunos países (p. ej. Bolivia, Brasil y Argentina), la expansión de las áreas agrícolas ha coincidido con tasas alarmantes de deforestación y la expansión de una producción pecuaria insostenible. A este respecto, las instituciones gubernamentales desempeñan un papel importante en la regulación de los patrones de uso del suelo. Las políticas y decisiones pueden ya sea mitigar o agravar los conflictos de uso del suelo, los que, a su vez, tienen consecuencias sociales, económicas y ambientales. A la luz de los impactos sociales negativos esperados en relación con cambios en el uso del suelo, y gracias a una revisión de experiencias actuales y pasadas en ALC, el informe de Perspectivas del Medio Ambiente a Nivel Mundial (GEO5) recomienda un grupo de opciones de política relacionadas con la producción agropecuaria sostenible, un enfoque que ha demostrado su potencial como opción para alcanzar los objetivos establecidos en el párrafo 40(b) del Plan de Aplicación de Johannesburgo.

## OPCIÓN DE POLÍTICA

La agricultura provee alimentos, materias primas y combustibles, satisfaciendo así la mayor parte de las necesidades básicas y mejorando la calidad de vida. Sin embargo, la alta demanda de productos agrícolas, combinada con técnicas inadecuadas y diversos usos del suelo, impone presiones sobre el capital natural disponible.

La producción agropecuaria sostenible, una práctica que consiste en el “manejo exitoso de los recursos agrícolas [y pecuarios] para satisfacer las necesidades humanas manteniendo o incrementando la calidad ambiental y conservando los recursos naturales para las generaciones futuras”<sup>2</sup> se propone, por tanto, como un mecanismo efectivo orientado a alcanzar el uso sostenible de los recursos del suelo.

Las opciones mutuamente benéficas para la producción agropecuaria sostenible propuestas en el informe GEO5 son agricultura orgánica, incentivos para la producción pecuaria sostenible (p. ej. producción silvopastoril) y promoción de turismo rural y ecoturismo sostenibles. Dados sus diferentes desafíos, beneficios y condiciones propicias, las diferencias entre la agricultura de pequeña escala y la agricultura comercial de gran escala deben distinguirse al momento de planificar y formular políticas para el uso del suelo.

## BENEFICIOS

La agricultura sostenible a pequeña o gran escala, busca establecer un balance ecológico entre la protección de la fertilidad del suelo y la prevención de los problemas de plagas<sup>3</sup>. También genera ingresos adicionales para los agricultores que viven en condiciones de pobreza (en ALC, la pobreza rural llega al 52.8%)<sup>4</sup>.

La producción pecuaria sostenible y la promoción de estrategias silvopastoriles<sup>5</sup> pueden proveer muchos beneficios en el sitio (p. ej. mejora de la productividad de las tierras de pastoreo y generación de nuevos productos relacionados, tales como frutas, leña, forraje, madera),

### Recuadro 1: Formas positivas de avanzar

- La emigración y las tierras en reserva, un sistema en el que parte del terreno se cultiva intensivamente para maximizar los rendimientos en tanto que otra parte del terreno se protege como reserva natural, permite que más áreas se dediquen a la conservación de la biodiversidad y la provisión de servicios ecosistémicos;
- Los sistemas agroecológicos de pequeña escala parecen ser una buena opción para combinar la disminución de la pobreza y la conservación de la biodiversidad;
- El uso de una matriz para la formulación de políticas que integren elementos agrícolas y de conservación podría aumentar las opciones ecológicas de pequeña escala. Las matrices para la formulación de políticas que usan un marco de referencia desarrollado alrededor del Pago por Servicios Ambientales (PSA) pueden fortalecer significativamente este enfoque.

con lo cual se generan mayores niveles de servicios ecosistémicos.

Las evidencias empíricas en Latinoamérica y el Caribe sugieren dos formas de desarrollar sistemas de producción pecuaria amigables con el ambiente, independientemente de la escala de la granja. Primero, aumentando la eficiencia de producción de carne mediante la dilución de los costos de mantenimiento<sup>ii</sup>; y, segundo, integrando la producción agrícola, pecuaria, de pasturas y de forrajes. El primer caso genera una reducción significativa en el uso de tierra, agua, combustibles fósiles y alimento, y también reduce la producción de estiércol y de GEI. En el segundo caso, experiencias con la integración de rotación de cultivos, producción pecuaria y operaciones de labranza cero— como se ha hecho en el Cerrado Brasileño— muestran la producción sostenible de grano y carne en el mismo terreno, eliminando así la necesidad de deforestar más terreno<sup>5</sup>.

Las políticas vinculadas con el turismo rural y el ecoturismo buscan ofrecer a las comunidades locales una oportunidad de beneficiarse de la creciente industria del turismo en un contexto de viabilidad económica y distribución equitativa de beneficios. Estas políticas promueven el uso óptimo de

los recursos naturales, además del respeto por la diversidad sociocultural. Si están bien planificadas, estas prácticas pueden tener resultados positivos para el desarrollo social, la equidad y la resiliencia de comunidades en riesgo. Por ejemplo, la experiencia de turismo rural sostenible en nueve comunidades en Guatemala y Nicaragua ha generado incrementos en el ingreso familiar, mejoras en la inversión social relacionada con infraestructura básica (p. ej. escuelas y caminos) y un aumento en los niveles de seguridad alimentaria, entre otros beneficios<sup>6</sup>.

Aunque los beneficios de este conjunto de políticas residen principalmente en evitar las presiones adicionales sobre los recursos de la tierra, las prácticas propuestas pueden también tener impactos positivos sobre la biodiversidad, el agua y la adaptación al cambio climático (ver Tabla 1). Por ejemplo, las estrategias silvopastoriles conllevan beneficios a la biodiversidad al proveer alimento y refugio para la vida silvestre, además de servir como corredores biológicos<sup>7</sup>.

## CONDICIONES PROPICIAS

Idealmente, las políticas para la agricultura de pequeña escala deben promover lo siguiente: la consolidación del derecho de propiedad de la tierra; el acceso a microcréditos para las comunidades rurales pobres; el agroturismo y el ecoturismo (Estudio de caso No. 1); los sistemas silvopastoriles y agrosilvícolas (Estudio de caso No. 2); los esquemas de pago por servicios

### Estudio de caso No. 1: Agroturismo en el Caribe o ¿cómo conectar la agricultura sostenible con el turismo<sup>9</sup>?

AgroSandals (Jamaica), el Modelo Nevis de Asociación Hotel/Granjero (Nevis) y el Proyecto *Tri-Lakes* (Guyana) son buenos ejemplos de cómo vincular exitosamente la agricultura con el turismo y la cultura. Debido a una asociación efectiva entre el sector privado, miembros de la comunidad y dependencias gubernamentales, esos proyectos han tenido éxito en desarrollar actividades productivas con beneficios económicos tangibles a la vez que reducen la presión sobre los recursos.

Como ejemplo, en 1996 la cadena de hoteles Sandals hizo equipo con la Autoridad de Desarrollo Agrícola Rural (RADA, por sus siglas en inglés) y con granjeros jamaíquinos a fin de proveer regularmente a la cadena hotelera cultivos de una calidad consistentemente mejor, así como de mayor diversidad. En los primeros tres años de la iniciativa, las ventas de los granjeros aumentaron más de 55 veces, de \$60,000 a \$3.3 millones de dólares americanos. Desde entonces, otras cadenas hoteleras establecidas en Jamaica, tales como Holiday Inn y Superclubs, han desarrollado programas similares. Asimismo, Sandals está replicando el proyecto agrícola en Santa Lucía, donde más de 50 granjeros (75 por ciento de los cuales son mujeres) se han enlistado en el programa.

En 1990, el Departamento de Agricultura, las Agencias Agrícolas Aliadas y el *Four Seasons Resort* en Nevis formaron una alianza para proveer productos locales al hotel. Esta asociación ha llevado a un cambio en el esquema de producción, que ha cambiado de una agricultura dirigida por la producción y la oferta a un sistema dirigido por el mercado. Como consecuencia, el valor de los productos vendidos por la Asociación de Productores de Nevis se cuadruplicó durante el período 1991-2002. Desde el principio del proyecto, los pescadores, apicultores y las plantas procesadoras de productos agrícolas han establecido convenios similares con el *Four Seasons* y otros hoteles en la isla.

Si bien los beneficios ecológicos de esos tres proyectos abarcan la conservación de recursos naturales (p. ej. bosques y suelos), la disminución de la práctica de roza, tumba y quema y la diversificación de los tipos de cultivos, los beneficios socioeconómicos están relacionados con el mejoramiento de los medios sostenibles de subsistencia rural en la agricultura y en agroproductos, además de diversificar el sector agrícola local.

Existe un nivel creciente de conciencia en otros países en torno a que las asociaciones agroturísticas pueden funcionar exitosamente en el Caribe y que el modelo de Nevis puede replicarse. El modelo ha generado interés para replicarse en varias otras islas en el Caribe, incluyendo Jamaica, Trinidad y Tobago y Dominica.

ecosistémicos; el acceso a los mercados de productos agrícolas de bajos insumos; y una fuerte participación de las partes interesadas en la formulación de las políticas locales.

Por otra parte, las políticas para la agricultura comercial de gran escala deben promover lo siguiente: reglas de política claras (leyes) para regular la expansión de la agricultura comercial

Tabla 1:  
Ejemplos de vínculos y beneficios transversales entre la producción agropecuaria sostenible y otras prioridades ambientales regionales

	Agua	Biodiversidad	Uso y degradación del suelo	Cambio climático	Gobernanza ambiental	Océanos y mares
Sustainable agriculture and livestock production	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promotes efficient water use;</li> <li>Improves water quality.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fosters conservation and ecological integrity;</li> <li>Promotes payment for ecosystem services.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organic agriculture promotes the adoption of environmentally friendly practices and technologies in farmlands;</li> <li>Promote crops and livestock diversification;</li> <li>Promotes agricultural intensification to increase food production;</li> <li>Reduction of land degradation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Favors GHG reduction by preserving ecosystems;</li> <li>Increases resilience and reduces vulnerability.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promotes green jobs;</li> <li>Alleviates rural poverty;</li> <li>Promotes sustainable development;</li> <li>Respects socio-cultural diversity, economic viability and equitable distribution of benefits.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduces the amount of land based sources of pollution;</li> <li>Fosters the development of aquaculture projects.</li> </ul>

en tierras naturales que proporcionan servicios ecosistémicos de alta calidad; el uso de métodos de labranza de conservación (labranza cero o de labranza mínima<sup>iii</sup>) para preservar la estabilidad del suelo; el uso de plaguicidas de bajo impacto; la aplicación de esquemas de manejo integrado de plagas; la aplicación de técnicas agrícolas de precisión<sup>iv</sup>; el uso estratégico de fertilizantes e irrigación; la mayor construcción de capacidades mediante la difusión de prácticas agronómicas modernas; y el acceso a precios y mercados internacionales atractivos.

## RETOS Y FORMAS DE AVANZAR

El desarrollo de mercados locales robustos constituye un desafío importante para lograr prácticas agrícolas sostenibles. A fin de

motivar a los consumidores a pagar precios más altos por productos orgánicos y fortalecer los mercados locales, es necesario promover la concientización acerca de los beneficios para la salud y los de índole social para los granjeros, así como los de carácter ambiental. Asimismo, deben considerarse el desarrollo de estándares (p. ej. fuentes de agua, reducción y manejo de residuos), los procesos de certificación y las alianzas entre los sectores público y privado. Debido al aliciente del actual movimiento global hacia la producción orgánica, muchos países de ALC se encuentran en proceso de establecer reglamentos y estándares para facilitar el acceso a los mercados de los productos sostenibles. En unos cuantos países se está brindando un apoyo financiero limitado para pagar los costos de certificación durante el período de conversión<sup>8</sup>.

Con respecto al desarrollo del agroturismo, la incapacidad de vincular los proyectos de turismo rural y ecoturismo locales con los principales canales de distribución (operadores de viajes y hoteleros) se

### Recuadro 2: Datos clave de la agricultura en ALC<sup>1-8</sup>

- Más de 280,000 productores en ALC manejan en modalidad orgánica 8.6 millones de ha de tierras agrícolas, lo que representa un 23% de las áreas agrícolas del mundo con un manejo orgánico;
- La mayor porción de las tierras agrícolas orgánicas se encuentran en la República Dominicana y el Uruguay;
- En Sudamérica, las áreas agrícolas registraron un aumento del 20% entre 1970 y 2008, en tanto que la producción pecuaria aumentó el 37% en el mismo período.

### Estudio de caso No. 2: Prácticas silvopastoriles y pago por servicios ambientales en Nicaragua, Colombia y Costa Rica<sup>7</sup>

El Proyecto Regional de Manejo Integrado de Ecosistemas Silvopastoriles, financiado con una donación de \$4.5 millones de dólares americanos por el Fondo del Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés), está realizando una prueba piloto del uso de pagos por servicios ambientales para inducir la adopción de prácticas silvopastoriles en tierras de pastoreo degradadas del área de Matiguás-Río Blanco (Nicaragua), Quindío (Colombia) y Esparza (Costa Rica). Instrumentado en el campo por organizaciones no gubernamentales locales y dirigido mayormente hacia granjeros de ingresos por debajo de la línea de pobreza, el Proyecto Silvopastoril desarrolló un "Índice de Servicios Ambientales" (ESI, por sus siglas en inglés) y paga a los granjeros por el incremento esperado en los servicios de conservación de la biodiversidad y secuestro de carbono mediante un sistema de puntos ESI. El proyecto ha demostrado que un pago de \$75 dólares americanos/punto/año induce un cambio sustancial en el uso del suelo.

Los resultados de la aplicación del programa en Nicaragua muestran que, en los primeros dos años, 24% del área total del proyecto experimentó alguna forma positiva de cambio de uso del suelo (p. ej. tierras de pastoreo con alta densidad de árboles). La Figura 1 muestra que el área de tierras de pastoreo degradadas disminuyó en dos tercios (una disminución de casi 600 ha), en tanto que las tierras de pastoreo con alta densidad de árboles aumentaron substancialmente (con aproximadamente la misma distribución en todos los grupos de ingreso), al igual que los bancos de forraje (en un mayor grado en el grupo de viviendas extremadamente pobres).

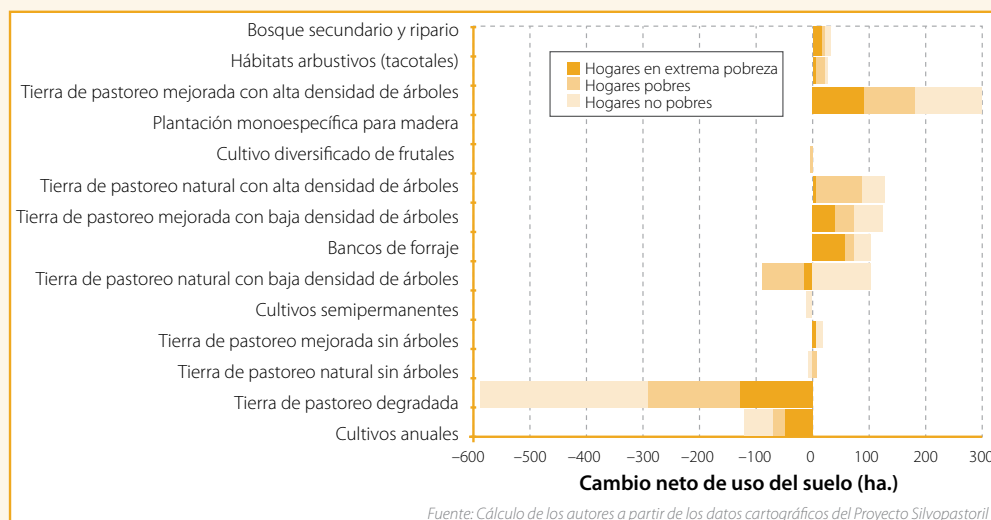


Figura 1: Cambios en el uso del suelo por los participantes del Proyecto Silvopastoril, por grupo de ingreso, Matiguás-Río Blanco, Nicaragua, 2003-2005

Estos resultados son promisorios; sin embargo, el asegurar que estos cambios sean sostenibles representa un reto. Aunque algunas veces el pago a corto plazo puede ser suficiente para influir sobre los cambios en el uso del suelo, es probable que se requieran pagos a largo plazo, lo cual genera el problema de encontrar fuentes adecuadas de financiamiento a largo plazo. Las mejores oportunidades pueden surgir cuando los servicios que se proveen son bienes privados o cuando los reglamentos crean un mercado para los bienes públicos (p. ej. para carbono, el Protocolo de Kioto y los reglamentos en algunos países).

considera uno de los mayores inconvenientes<sup>6</sup>. En este contexto, resultan valiosas las lecciones aprendidas en los proyectos de agroturismo en el Caribe (estudio de caso No. 1).

También deben considerarse las limitaciones que imponen las altas inversiones iniciales, ya que estas obstaculizan que las comunidades tomen parte tanto en la agricultura orgánica como en proyectos de agroturismo. Asimismo, deben atenderse los desafíos impuestos por el financiamiento de largo plazo, ya que este es esencial para garantizar la sostenibilidad de las tres opciones de política<sup>7</sup>. La inversión (tanto pública, como de alianzas entre los sectores público y privado de partes interesadas tanto nacionales como internacionales) puede apoyar las iniciativas de los agricultores además de estimular el crecimiento del turismo en áreas rurales. En el caso del agroturismo, la inversión puede dirigirse a programas sobre capital humano y de enseñanza de idiomas, además de la capacitación en servicios al cliente<sup>6</sup>.



© Montserrat Valeiras

### Estudio de caso No. 3: Prácticas de agricultura sostenible en la Argentina<sup>14</sup>

Durante los últimos 50 años, la producción agrícola en Argentina ha aumentado principalmente debido a la expansión de las tierras agrícolas (a expensas de bosques y pastizales naturales) y al aumento en la productividad (mediante tecnología moderna, insumos externos y prácticas de manejo). Sin embargo, la comparación de las prácticas agrícolas en Argentina con otros países que emplean agricultura intensiva muestra que los impactos de las prácticas agrícolas extensivas sobre la erosión del suelo, el balance de nutrientes y el uso de energía son menos significativos en Argentina.

La evaluación de 1197 sistemas agrícolas argentinos durante tres períodos (1956-1960, 1986-1990 y 2001-2005) muestra que los esquemas de producción rotativa ganado-cultivo con bajos insumos utilizados en la Argentina han sido favorables para preservar los recursos del suelo.

Las prácticas de labranza de conservación (es decir, el manejo de los residuos en la superficie para reducir la erosión del suelo causada por el viento o el agua) y el uso de plaguicidas amigables con el ambiente son dos pasos importantes hacia la agricultura sostenible. En Argentina, la combinación de esas dos técnicas causó una disminución dramática en la erosión del suelo y el riesgo de contaminación durante el período 1956-2005 (ver figura No. 2).

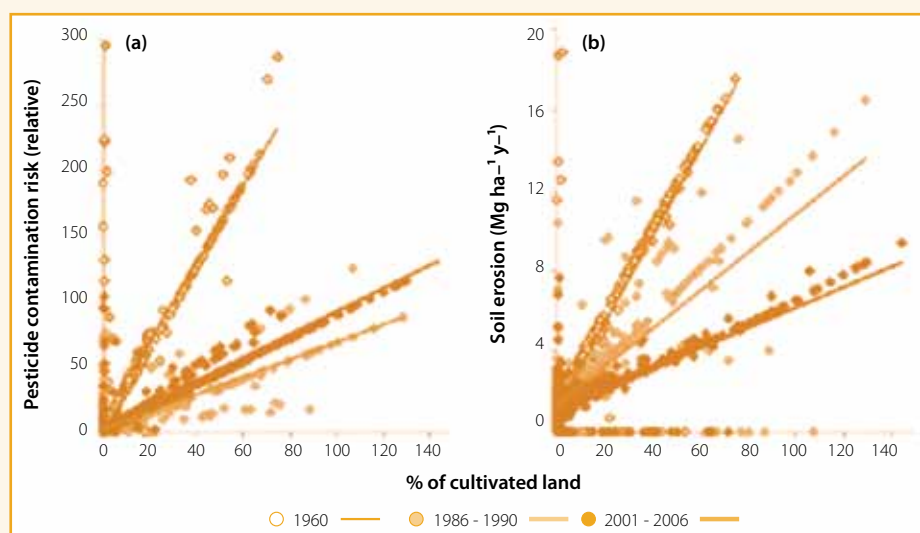


Figura 2: Riesgo de contaminación por plaguicidas y erosión del suelo en relación con el porcentaje de tierra cultivada en la Argentina durante los períodos 1960, 1986-1990 y 2001-2005



## REPLICACIÓN Y TRANSFERIBILIDAD

Las condiciones sociales, económicas y políticas locales; la infraestructura; los marcos y acuerdos internacionales y regionales; y los tratados regionales influyen fuertemente en la posibilidad de replicación y la transferibilidad de las políticas arriba descritas. Aunque la mayoría de los países de ALC cuentan con los marcos regulatorios y legales necesarios para aplicarlas, frecuentemente fallan al momento de integrar políticas relativas a la producción agropecuaria sostenible en los planes y programas de trabajo

a nivel nacional, lo que limita su efectividad.

Además, los países se beneficiarían al compartir los mecanismos exitosos usados por las iniciativas regionales. Entre ellas: las iniciativas de desarrollo del agroturismo en el Caribe<sup>9</sup>; la transición de Cuba a la agricultura orgánica<sup>10</sup>; las prácticas silvopastoriles y el pago por servicios ambientales en Nicaragua, Colombia y Costa Rica<sup>7</sup>; y el turismo comunitario rural en Centroamérica<sup>6</sup>.



## REFERENCIAS

1. FAOSTAT (2010). Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. On line: <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor>
2. FAO (2002). Paper prepared as a background paper for the Ninth Regular Session of the Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture (CGRFA) FAO-Rome. On line: [2002www.fao.org/ag/agl/soilbiod/docs/CGRFA\\_SoilBiodSustAg.doc](http://www.fao.org/ag/agl/soilbiod/docs/CGRFA_SoilBiodSustAg.doc)
3. FAO (2011). Organic Agriculture: Food and Agriculture Organisation. Online: <http://www.fao.org/organicag/oa-faq/oa-faq6/en/>
4. ECLAC (2010). Statistical Yearbook for Latin America and the Caribbean. On line: [http://websie.eclac.cl/anuario-\\_estadistico/anuario-\\_2010/](http://websie.eclac.cl/anuario-_estadistico/anuario-_2010/)
5. Landers, J. (2007). Tropical crop-livestock systems in conservation agriculture: the Brazilian experience. Integrated Crop Management, Vol. 5. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. On line: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1083e/a1083e.pdf>
6. COPLA (2009). Rural Community-Based Tourism In Central America. Comercio y Pobreza en Latino América (COPLA) or Trade and Poverty in Latin America. On line: <http://www.odi.org.uk/resources/docs/5648.pdf>
7. Pagiola, S. Ramirez, E. Gobbi, E., de Haana, C., Ibrahim, M., Murgueitio, E., and Ruiz, J. (2007). Paying for the environmental services of silvopastoral practices in Nicaragua. Ecological Economics, vol 64: 374-385.
8. Willer, H. and Klicher, L. (2011). The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2011. IFOM, Bonn, FiBL, Frick, ITC, Geneva
9. Harvey, E. (2011). Agritourism Development in the Caribbean: Some experiences and lessons. Barbados Agritourism Unit with The Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture (IICA). On line: <http://agritourisminkages.com/agrosuccess.pdf>
10. UNEP (2011). Toward a green economy. Guide to sustainable development and poverty eradication, synthesis responsible for policy formulation.
11. FAO (2009). Grassland carbon sequestration: management, policy and economics : proceedings of the Workshop on the Role of Grassland Carbon Sequestration in the Mitigation of Climate Change, Rome, April 2009, 338 p.
12. Bauman, D. E., and Capper, J. L. (2011). Future challenges and opportunities in animal nutrition. Proc. Southwest Nutr. Management Conf., pp. 70-84.
13. FAO (2001). Spotlight/2001 – Zero tillage: when less means more, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Agriculture and consumer protection department. On line: <http://www.fao.org/ag/magazine/0101sp1.htm>
14. Viglizzo, E., Frank, F. C., Carreño, L.V., Jobbagy, E. G., Pereyra, H., Clatt, J., Pincen, D. and Ricard, M. F. (2011). Ecological and environmental footprint of 50 years of agricultural expansion in Argentina. Global Change Biology. 17, 959–973.

<sup>i</sup> **Estrategia silvopastoril** es 'la integración de árboles y arbustos en tierras de pastoreo con animales para la sostenibilidad económica, ecológica y social'<sup>11</sup>.

<sup>ii</sup> **Dilución de los costos de mantenimiento**: la disminución de los costos improductivos (i.e. gastos nutricionales de mantenimiento de una vaca lechera y la síntesis de leche) sobre más unidades de producción lechera<sup>12</sup>.

<sup>iii</sup> **Sin labranza (o Cero labranza)**: «técnica de sembrar la semilla en el suelo con poca o ninguna preparación previa de la tierra», la cual tiene un impacto positivo sobre la erosión del suelo<sup>13</sup>.

<sup>iv</sup> **Procedimientos de agricultura de precisión**: Es el uso de monitores y Sistemas de Posicionamiento Global (GPS por sus siglas en inglés) para recabar datos sobre el desempeño de los cultivos a fin de aumentar la productividad.

### This policy brief was compiled by:

United Nations Environment Programme, Regional Office for Latin America and the Caribbean (UNEP/ROLAC)  
Graciela Metternicht, Maia Leclerc, Silvia Giada, Andrea Salinas.

### Chapter 12 of GEO5 was written by:

**Coordinating lead authors:** Keisha Garcia, Joanna Kamiche Zegarra

**Lead authors:** Ligia Castro, Arturo Flores Martínez, Daniel Fontana Oberling, Elsa Galarza, Alexander Girvan, Ernesto Guhl Nannetti, Gladys Hernandez, Paul Hinds, Martha Macedo de Lima Barata, Ana Rosa Moreno, Rodrigo Noriega, Maurice Rawlins (GEO Fellow), Ernesto Viglizzo.

**Contributing authors:** Dolores Armenteras, Andrea Brusco, Guillermo Castro Herrera, Antonio Clemente (GEO Fellow), Keston Finch, Silvia Giada, Mayte González, Mark Griffith, Martin Obermaier, Mary Otto-Chang, Graciela Metternicht, Keith Nichols, Aida Pacheco, Andrea Salinas, Asha Singh, Michael Taylor, Elisa Tonda, Angel Ureña, Oscar Vallarino, William Wills, Jessica Young.

This policy brief is based on the GEO5 Report, chapter 12 "Options for Latin America and the Caribbean", published by UNEP.