



Los ecosistemas del progreso: La dinámica del uso del suelo y las tendencias silvícolas en América Latina y el Caribe

Susanna B. Hecht

Banco
Interamericano de
Desarrollo

Unidad de
Salvaguardias
Ambientales
(VPS/ESG)

NOTAS TÉCNICAS

BID-TN-387

Febrero 2012

Los ecosistemas del progreso: La dinámica del uso del suelo y las tendencias silvícolas en América Latina y el Caribe

Susanna B. Hecht



Banco Interamericano de Desarrollo

2012

<http://www.iadb.org>

Las Notas Técnicas y Presentaciones del Banco Interamericano de Desarrollo son preparadas para los eventos por personal tanto interno como externo como materiales de apoyo y suelen confeccionarse en un plazo muy corto de publicación, sin edición ni revisión formal. La información y las opiniones que se presentan en estas publicaciones son exclusivamente de los autores y no expresan ni implican el aval del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representan.

Susanna Hecht es Profesora de Desarrollo Internacional del departamento de Política y Análisis Ambiental de la Facultad de Asuntos Públicos y del Instituto del Ambiente de la Universidad de California–Los Ángeles. A través de los años, Hecht ha llevado a cabo investigaciones sobre desarrollo, uso del suelo, deforestación y agricultura en América Latina y el Caribe. Es una renombrada historiadora ambiental de la Amazonia del siglo XX y ha escrito varios libros y diversos ensayos sobre las complejas cuestiones del cambio en el uso del suelo y la deforestación.

Este documento puede reproducirse libremente.

Siglas

SICAP	Sistema Centroamericano de Áreas Protegidas
PSA	Pagos por Servicios Ambientales
REDD	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de Bosques
PFNM	Nuevos Productos Forestales No Madereros
WWF	Fondo Mundial para la Naturaleza
MST	Movimiento de los Trabajadores Rurales Sin Tierra
E	Eficiencia, Eficacia y Equidad
GTZ	Saneamiento sostenible - Ecosan
IVA	Impuesto al Valor Agregado
TIAP	Tierras Indígenas y Áreas Protegidas

Tabla de Contenidos

1. El medio ambiente, el desarrollo nacional y las nuevas economías	1
2. La naturaleza de las nuevas naciones: Cuatro tendencias socio-institucionales y tres tendencias forestales.....	2
3. Los nuevos marcos institucionales y la construcción nacional posterior al autoritarismo	4
4. Los sistemas de gran escala: La ganadería extensiva y la soja.....	6
Los mercados de menor escala	7
Las transformaciones sobre la base de la ciencia y la tecnología.....	9
La urbanización	10
5. Tres tendencias forestales: Tasas de deforestación en baja, transiciones forestales y la matriz agroecológica.....	10
La disminución de la deforestación	10
Amazonia.....	10
América Central	13
Transiciones forestales	15
6. El valor de los paisajes antropogénicos: De la ecología de disturbios a los entornos domesticados ...	16
La REDD y los ecologistas.....	18
7. Conclusión.....	23
8. Referencias bibliográficas	24

1. El medio ambiente, el desarrollo nacional y las nuevas economías

La catastrófica deforestación y la degradación ambiental se han convertido en puntos de reflexión con respecto a los paisajes forestales en los trópicos de América Latina. Sin embargo, estas verdades evidentes no permiten a los analistas apreciar tres notables cambios. En primer lugar, la deforestación ha disminuido drásticamente. En la Amazonia brasilera, las tasas anuales de deforestación cayeron al 67 por ciento, por debajo de las que se registraron en 2004, y actualmente se encuentran por debajo de la línea histórica de referencia¹. En América Central, la tala ha disminuido casi un tercio con respecto a los niveles de la década de los 90². En segundo lugar, el resurgimiento forestal en tierras deforestadas anteriormente, que representa en gran parte una función de regeneración natural, está ampliamente documentado en toda la región³. Por último, cada vez se reconoce más la importancia de los sistemas silvícolas y las complejas combinaciones ambientales en el diseño de los paisajes para brindar servicios ambientales y de subsistencia y como matrices de respaldo para la conservación⁴. La dinámica imperante en la última década habría sido impensable en la década de los 80, el principal período durante el cual más se delinearon las percepciones euroamericanas sobre las tendencias forestales tropicales. Las “zonas críticas” de deforestación aún subsisten, cada una con una ecología política distinta, y demandan atención, pero es importante reconocer que existen plataformas alternativas. América Latina se ha convertido en una innovadora a nivel de políticas ambientales, instituciones, incentivos y prácticas tropicales en respaldo de los paisajes forestales.

Los bosques latinoamericanos, que cubren unos 11,1 km² y alrededor de 3.300.000 km² en las formaciones de sabana abierta, revisten una importancia crucial para la biodiversidad, y el clima global podría depender de ellos en gran medida. La deforestación tropical representa entre el 13 y el 20 por ciento de las emisiones mundiales de carbono, aproximadamente el equivalente a las emisiones de todos los medios de transporte. Un 60 por ciento de la tala en biomas de bosque tropical en el planeta ha tenido lugar en América Latina, y la mayor parte de esta transformación ha ocurrido en la Cuenca del Amazonas. Por lo tanto, la disminución de la

¹ INPE 2010.

² Kaimowitz 2008.

³ Angelson 2007; Chowdhury 2010; Grau et al. 2008; Hecht y Saatchi 2007; Klooster 2003; Perz 2007; Redo et al. 2009; Turner 2010.

⁴ Chazdon y Coe 1999; Chazdon et al. 2009a; DeClerck et al. 2010; Perfecto et al. 2009; Vandermeer y Perfecto 2007; Vester et al. 2007.

deforestación, el aumento de la recuperación de bosques en tierras deforestadas y el incremento de la masa forestal en entornos de producción son de especial importancia para el planeta. Asimismo, aproximadamente la quinta parte de las poblaciones rurales latinoamericanas -desde grupos indígenas, pequeños productores rurales, agro-extractores, pueblos tradicionales y colonizadores hasta entidades corporativas y de gran escala y hacendados— dependen de los bosques⁵, por lo cual los cambios forestales no ocurren en el marco de un vacío social, sino que reflejan las prácticas reales y sus consecuencias en diversos niveles sociales y ambientales.

Estas transformaciones positivas en la dinámica forestal podrían verse afectadas negativamente por giros políticos y nuevas iniciativas de infraestructura indiferentes. La demanda de *commodities* de madera, carne vacuna y cultivos industriales como la soja, la caña, el maíz y la palma de aceite continúa representando una amenaza para los paisajes forestales debido a la conversión directa en monocultivos y la deforestación indirecta que avanza a medida que la ganadería extensiva y la pequeña producción agropecuaria se desplazan desde las zonas agroindustriales hacia los bosques. No obstante, a pesar del crecimiento en la población, el auge de los *commodities*, la globalización, el fenómeno de El Niño y los cambios estructurales, las tendencias que observamos ahora reflejan nuevas fronteras en el análisis, las instituciones, los gobiernos, las políticas y las prácticas⁶.

2. La naturaleza de las nuevas naciones: Cuatro tendencias socio-institucionales y tres tendencias forestales

Durante gran parte del período de posguerra, los regímenes autoritarios dominaron la política latinoamericana y en muchos países abundaron las guerras subsidiarias y profundos conflictos civiles. Las macroeconomías se caracterizaron principalmente por políticas de industrialización por sustitución de importaciones, sociedades civiles reprimidas y, frecuentemente, prácticas corporativistas y estatales altamente corruptas que tuvieron consecuencias negativas para el medio ambiente. Desde mediados de la década de los 80 hasta mediados de la década de los 90, a medida que se derrocaban los regímenes autoritarios, finalizaban las guerras civiles y se implementaba el “Consenso de Washington”, tuvo lugar una marcada transición institucional,

⁵ Pacheco et al. 2011.

⁶ Nepstad et al. 2009; DeClerck et al. 2010; Hecht 2010.

política, económica y de políticas. La dinámica del uso del suelo de ese período no se aplica cabalmente al período comprendido entre 1995 y 2010⁷.

Los modelos analíticos que en ese entonces explicaban la dinámica del uso de la tierra y sugerían enfoques para las políticas no reflejan el contexto actual. Han ocurrido importantes transformaciones en cuatro ámbitos principales:

- Las instituciones de gobierno al nivel del estado y las provincias descentralizadas y, especialmente, el surgimiento de las sociedades civiles latinoamericanas.
- La evolución de los mercados, particularmente con respecto a la globalización de la demanda, los *commodities* y la mano de obra, y el afloramiento de nuevos mercados ambientales.
- Los paradigmas de la ciencia tropical, las tecnologías de seguimiento de la dinámica del uso del suelo, la historia ambiental y la economía ecológica y la ecología política.
- Los intensos procesos de urbanización en América Latina.

Estas transformaciones afectaron considerablemente las tendencias forestales latinoamericanas y podría sostenerse que se han desarrollado importantes innovaciones en los movimientos, las políticas y los incentivos debido a estos procesos interactivos, incluidas las áreas de conservación por acuerdo, los pagos por servicios ambientales (PSA), y la REDD (Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de bosques) conjuntamente con el valor de conservación de los entornos habitados, que están forjando una nueva “ruralidad” en el siglo XXI.

En este documento se contextualizan tres tendencias forestales: la disminución de la deforestación, el resurgimiento forestal en los entornos poblados y el papel emergente de las matrices en las combinaciones ecológicas para comprender la conservación, los servicios ambientales y los medios de subsistencia a la luz de estos cuatro cambios socio-ambientales “de base”. La última sección aborda el rol potencial de la REDD+ según estas tendencias.

⁷ Almeida 2007; Borrás 2009; Carr et al. 2009; Fortes 2009; Frieden et al. 2000; Kay 2006; Bebbington 1999.

3. Los nuevos marcos institucionales y la construcción nacional posterior al autoritarismo

A fines de los 80 y los 90, los cambios estructurales nacionales comprendían el desarrollo de la capacidad dentro de los estados y las sociedades civiles a medida que entraban en juego las nuevas constituciones, los marcos institucionales, las ideologías de desarrollo, la descentralización política, las formas de globalización, la democratización y el ámbito expandido para los mercados. Las instituciones ambientales en desarrollo ayudaron a forjar nuevas formas de gobierno a medida que las economías regionales se globalizaban, democratizaban, privatizaban y descentralizaban simultáneamente. El suministro de alimentos comenzó a respaldarse cada vez más en la importación de granos de los mercados globales o productores agroindustriales nacionales, lo cual impactó profundamente sobre el uso del suelo rural debido al reemplazo de los pequeños productores rurales por productores para mercados alimenticios urbanos. Ello modificó considerablemente el perfil de uso del suelo de los pequeños productores rurales y cambió su impacto sobre los sistemas silvícolas, así como su interacción con ellos⁸.

Uno de los vuelcos más profundos involucró a una sociedad civil emergente con un arraigado “socio-ambientalismo” que sostenía que la degradación ambiental y la explotación humana se originaban en los mismos procesos y, por tanto, tenían soluciones similares. Estos movimientos defendían la modelación de los paisajes para la conservación, una distribución más equitativa de la tierra, la justicia ambiental y el reconocimiento de los medios de subsistencia forestales. Esta postura también consideraba a los boques artefactos “coproducidos” por la interacción del hombre con las naturalezas regionales y el resultado de largas historias de manejo y propósito. Afloró una nueva categoría de titulares de derechos en las áreas forestales, donde anteriormente los ocupantes eran considerados ocupantes ilegales o, en el caso de los pueblos indígenas, defensores del estado. El reconocimiento de los sistemas de conocimiento locales, los regímenes de propiedad forestal, los medios de subsistencia forestales y la planificación participativa se transformaron en elementos estimulantes del análisis, las políticas y las prácticas

⁸ Almeida 2007; Borras 2009; Carr et al. 2009; Fortes 2009; Frieden et al. 2000; Kay 2006; Bebbington 1999.

de desarrollo. Estos elementos constituyeron el sostén social principal y los pilares institucionales e ideológicos para las nuevas formas de conservación y desarrollo forestal⁹.

Ningún país ha logrado igualar la audacia de la implementación de estas ideas como lo hacen las políticas brasileras: el 46 por ciento de la tierra amazónica brasileras es pasible de algún tipo de protección y el 60 de esta tierra se encuentra en unidades de conservación administradas por las poblaciones locales. Esta experiencia está ayudando a proveer información para diversos programas de conservación, tales como el SICAP (Sistema Centroamericano de Áreas Protegidas), el Corredor Biológico Mesoamericano y la coordinación de conservación a lo largo de la Carretera Interoceánica. Estos acontecimientos fueron el resultado de las movilizaciones a favor de los derechos de los pueblos tradicionales y movimientos de campesinos que emplearon sistemas de conocimiento, instituciones y prácticas aplicadas al nivel del entorno. Estas iniciativas brindaron alternativas al desarrollo destructivo y dejaron de lado los modelos de conservación que marginaron o desalojaron a las poblaciones rurales durante la mayor parte de las décadas de los 70 y los 80¹⁰.

La evolución del mercado: La globalización, los gustos tropicales y el ambientalismo de mercado

La estructura de los mercados latinoamericanos ha cambiado considerablemente en los últimos 30 años debido al impacto de cuatro procesos medulares: la producción de *commodities* agroindustriales globales integrados verticalmente, en particular la soja, la carne vacuna y la caña de azúcar; los mercados segmentados, especialmente los mercados ambientales de *commodities* y servicios de ecosistemas; la dinámica permanente de las economías clandestinas de coca y maderas selectas; y la migración internacional, que tiene gran incidencia sobre la dinámica de las tendencias forestales.

⁹ Anderson y Posey 1989; Cronkleton et al. 2010; Escobar 2008; Garcia-Lopez y Arizpe 2010; Hayes 2006; Jepson et al. 2010; Klooster 2003; Larson 2010; Mason y Beard 2008; Pieck y Moog 2009; Posey y Balée 1989; Segebart 2008.

¹⁰ Perz et al 2008; Hecht y Cockburn 1989.

4. Los sistemas de gran escala: La ganadería extensiva y la soja

El sector ganadero continuó representando el modo de uso del suelo imperante en las “tierras post-forestales”, siendo responsable de un 70 por ciento de las tierras taladas en la Amazonia y dominando los usos del suelo en América Central¹¹. El ganado vacuno de Brasil ha aumentado a más de 200 millones de cabezas, de las cuales más de 74 millones corresponden a la Amazonia. En los últimos 30 años, América Central ha expandido sus tierras de pastoreo a lo largo de más de 10 millones de hectáreas. América Latina es ahora el mayor exportador de carne vacuna en los mercados globales, y continuará siéndolo. La “conexión hamburguesa” como fenómeno tanto nacional como internacional continuará impulsando este tipo de deforestación a pesar de la intensificación de la producción ganadera en algunas áreas¹². La expansión de la ganadería refleja también la deforestación indirecta, ya que la intensificación en algunas áreas expulsó la producción a tierras más periféricas, frecuentemente arboladas, pero la demanda de carne no es en sí el único motor de este cambio.

La ganadería extensiva moderna ha cumplido un papel clave en las reivindicaciones territoriales y goza de diversas rentas institucionales, lo cual, sumado a su flexibilidad ecológica, de mercado y de administración, las características de su cartera, su utilidad como activo y sus atributos simbólicos, coadyuvó a su papel en el cambio del uso del suelo en los bosques latinoamericanos y a su omnipresencia en todas las escalas de la producción. Asimismo, su baja demanda de mano de obra la torna compatible con algunas formas de migración¹³. No obstante, con regímenes propietarios más claros y mejores técnicas catastrales y de seguimiento, la utilización de la ganadería extensiva moderna para la reivindicación territorial puede disminuir. La reglamentación y el cumplimiento de las prohibiciones de tala, el activismo por parte de movimientos sociales y la zonificación de conservación han resultado eficaces para ralentizar la expansión de la ganadería en algunos casos¹⁴. Este sector puede mejorar sus valores ecológicos por medio de técnicas silvopastoriles¹⁵.

¹¹ Carr et al. 2009; DeClerck et al. 2010; Margulis 2004.

¹² Barona et al. 2010; Kaimowitz y Angelsen 2005; McAlpine et al. 2009; Morton et al. 2008; Nepstad et al. 2006b; Pacheco 2009.

¹³ Barona et al. 2010; Busch y Vance 2011; Hecht et al. 1988; Pacheco 2009; Roebeling y Hendrix 2010; Smith et al. 1997; Van Ausdal 2009; Walker et al. 2009; Wilcox 1999.

¹⁴ Campos y Nepstad 2006; Greenpeace 2009.

¹⁵ Castro et al. 2008; Jimenez-Ferrer et al. 2007; Murgueitio et al. 2011.

En Brasil, la soja implica más de 22 millones de hectáreas destinadas a la producción de alrededor de 60 millones de toneladas de soja. Este cultivo da cuenta de aproximadamente el 10 por ciento de la tala en la Amazonia, concentrada principalmente en el arco de deforestación. Unos 8 millones de hectáreas dedicadas a la producción de soja están emplazadas dentro de la Amazonia brasilera, otro millón de hectáreas en Bolivia y 6.500.000 hectáreas en Paraguay. Brasil se convertirá pronto en el líder mundial en la producción de soja, asociada con la deforestación tanto directa como indirecta¹⁶.

La rápida expansión de la soja ha estado frecuentemente relacionada con el impacto de la ganadería debido a su expansión explosiva al aumentar la producción de 3 millones a 17 millones de toneladas entre 1990 y 2008 en el Mato Grosso únicamente. De hecho, la expansión de la soja derivó de la seguridad en la tenencia de la tierra (por lo cual se expandió más allá de antiguas fronteras)¹⁷, la innovación biotecnológica y los avances tecnológicos. Este sector también estuvo asociado a altos niveles de información agronómica y de mercado, conjuntamente con los monopolísticos circuitos agroindustriales globales de transporte y comercialización, por lo cual demostró ser sensible a las políticas relativas a cadenas productivas. Las campañas de boicot por parte de los consumidores organizadas por Greenpeace en Europa y Brasil en contra de la soja y la carne vacuna “amazónicas” resultaron ser bastante efectivas¹⁸.

Los mercados de menor escala

Los nichos de mercado son más característicos de los productores de menor escala de bienes de exportación tradicionales “respetuosos con la biodiversidad”, orgánicos y de primera calidad como el café y el cacao y los nuevos productos forestales no madereros (PFNM) como la palmera de asaí. Estos nichos reflejaban una mayor atención de los consumidores a las cadenas productivas vinculada a preocupaciones ambientales y de subsistencia y mejor conocimiento sobre el valor de la conservación de los agroecosistemas forestales¹⁹. Los nichos de mercado reflejaban la dinámica positiva de la globalización, pero también la salida de los mercados de granos por parte de los pequeños productores como consecuencia de políticas de alimentos

¹⁶ Abud et al. 2003; Barona et al. 2010; Lapola et al. 2010; Richards 2011.

¹⁷ Jepson 2006; Jepson et al. 2010; Jepson et al. 2005.

¹⁸ Greenpeace 2009.

¹⁹ Badgley et al. 2007; Perfecto et al. 2007; Perfecto y Vandermeer 2010; Philpott et al. 2008; Wezel et al. 2009.

baratos. Las estrategias de subsistencia rural se desplazaron hacia sectores alternativos, principalmente la agrosilvicultura y la migración.

Los medios de pago por servicios ambientales, tales como la protección de las cuencas hidrográficas, el control de la erosión, la protección de la biodiversidad, las compensaciones de carbono y la REDD+, son en gran parte fenómenos de las últimas dos décadas que reflejan el aumento del gobierno de los mercados de ciertos servicios ambientales y la prominencia del cambio climático en los círculos políticos. Las formas de PSA nacionales e internacionales están cambiando el valor de los bosques actuales y los usos de las tierras de conservación, pero continúan representando un problema debido a la complejidad de su implementación, la distribución, la naturaleza colectiva de diversos recursos, la relativa debilidad de los mercados de carbono y las problemáticas de las filtraciones²⁰.

Las economías globalizadas clandestinas, como las de la coca y la madera, continúan siendo factores importantes en los patrones de deforestación debido a su impacto directo sobre la tala y la degradación del suelo, la infraestructura asociada, los desplazamientos de las poblaciones a áreas relativamente remotas y los efectos indirectos de la producción, tales como el lavado de dinero, la inversión en ganado y las consecuencias de la erradicación y la militarización que desplazan a la producción a áreas más remotas²¹.

Según el WWF, más del 80 por ciento de la madera de lujo destinada a los mercados internacionales es clandestina. La explotación maderera selectiva resultó en una profunda degradación del sotobosque, una frecuencia mucho mayor de incendios en el sotobosque y la erosión genética²². Las carreteras para la explotación maderera brindan acceso a los nuevos colonizadores, por lo cual suelen desplegarse enormes redes de carreteras informales que tienen consecuencias significativas sobre los patrones de tala forestal²³. Sin embargo los auges internacionales han resultado frecuentemente en una base de técnicas a raíz de la cual surgió un

²⁰ Alongi 2011; Asquith et al. 2008; Borner et al. 2010; Engel et al. 2008; Sanchez-Azofeifa et al. 2007; Wunder 2008.

²¹ Armenteras et al. 2011; Armenteras et al. 2006; Arrueta Rodríguez 1994; Bradley y Millington 2008; Davalos et al. 2009; Davalos et al. 2011; Gootenberg 2003; Healy 1988, 1991; Machado 2001; Moreno-Sanchez et al. 2003; Pauker 2003; Ramirez 2005; Rivera Cusicanqui 2003; Solomon et al. 2007; Steinberg et al. 2004; Yashar 2005.

²² Balch et al. 2008; Barlow y Peres 2008; Cardoso et al. 2009; Cochrane y Laurance 2008; Foley et al. 2007; Nepstad et al. 2001; Nepstad et al. 2008; Siegert et al. 2001.

²³ Arima et al. 2008; Aubad et al. 2010; Finan y Nelson 2001; Freitas et al. 2010; Laurance et al. 2002; Pereira et al. 2002; Perz et al. 2008; Pfaff et al. 2007.

sistema de agrosilvicultura basado en la madera más complejo y sostenible sobre la base del manejo de bosques secundarios para los mercados locales, con lo cual se formó una industria legal sobre los escombros de la industria ilegal²⁴.

Las remesas internacionales, fondos enviados por los inmigrantes a sus familias, son una característica de la estructura de varias economías de América Central, el Caribe y México y se calcula que actualmente alcanzan los USD 58 mil millones anuales. Por lo general, estas transferencias exceden la inversión extranjera directa y tienen consecuencias intrincadas sobre los grupos familiares y el uso del suelo, pero en muchas áreas han contribuido significativamente a la recuperación forestal²⁵. Otros medios de transferencia (pensiones, seguridad social y subsidios de asistencia pública) tienen efectos similares en algunos países, entre los cuales se incluyen Puerto Rico, Brasil y México²⁶.

En síntesis, los mercados globalizados transformaron la naturaleza de la expansión económica, lo cual ocasionó presiones con respecto a la deforestación en los sectores de la soja, la carne vacuna y la caña. Para los productores de menor escala surgieron nuevas oportunidades (así como un considerable desplazamiento anual de la agricultura) y nuevos capitales provenientes de las remesas y los mercados internacionales, pero esto aumentó, a su vez, la falta de mano de obra debido a la migración, procesos que tendieron a mejorar la masa forestal. Las cuestiones de seguridad alimenticia permanecen en gran medida sin solución a pesar de que estas problemáticas continúan siendo elementos de las plataformas de sindicatos de campesinos como el MST (Movimiento de los Trabajadores Rurales Sin Tierra) y Vía Campesina. No obstante, el alto grado de urbanización de América Latina sugiere que las políticas de alimentos baratos permanecerán vigentes a pesar de la volatilidad de los *commodities*.

Las transformaciones sobre la base de la ciencia y la tecnología

La capacidad de hacer un seguimiento del uso del suelo y comprender los impactos ecológicos, socio-ecológicos, económicos y culturales del cambio en el uso de los recursos ha tenido una gran influencia sobre las políticas de desarrollo rural desde la década de los 80. Los ámbitos clave de desarrollo intelectual incluyeron la ecología de fragmentos y matrices, el incremento de

²⁴ Padoch et al. 2008; Pinedo-Vasquez et al. 2002; Pinedo-Vasquez et al. 2001; Sears et al. 2007; Sears y Pinedo-Vasquez 2011.

²⁵ Acosta et al. 2008; Davis y Lopez-Carr 2010; Gonzalez 2009; Hecht 2010; Hecht y Saatchi 2007.

²⁶ Chowdhury 2010; Farley 2007; Grau et al. 2008; Lambin y Meyfroidt 2010; Perz y Skole 2003; Redo et al. 2009; Turner 2010.

estudios climáticos y la evolución de un sistema de investigación mejorado para las tecnologías satelitales, de almacenamiento y de cálculos. Las ciencias sociales han documentado los sistemas de conocimientos locales, los impactos de la producción, las ecologías, las economías, las institucionalidades, las políticas ambientales y los cambios políticos. La comprensión de las causas de los cambios en el uso del suelo se ha trasladado al análisis de las interacciones en situaciones específicas entre un gran número de factores en diferentes niveles espaciales y temporales. La riqueza de las explicaciones ha aumentado enormemente, muchas veces a costa de su generalidad.

La urbanización

Las tendencias de urbanización permanecen vigentes en la región desde la década de los 80; América del Sur está más urbanizada que Mesoamérica. Si bien mayores proporciones de la población total se tornaron más urbanas, el número absoluto de personas en varias zonas rurales se mantuvo constante o incluso aumentó, por lo cual la imagen “ahuecada” de zonas rurales despobladas suele ser desacertada. Todavía subsisten fuertes lazos rurales-urbanos y frecuentemente se los asocia con grupos familiares situados en múltiples lugares con medios de subsistencia tanto rurales como urbanos que participan en redes y flujos de bienes, personas y dinero. Por último, la agricultura urbana está mucho más difundida de lo que suele reconocerse y constituye una importante fuente de alimentos, ingresos y empleo, y cada vez se torna más importante para la seguridad alimenticia²⁷.

5. Tres tendencias forestales: Tasas de deforestación en baja, transiciones forestales y la matriz agroecológica

La disminución de la deforestación

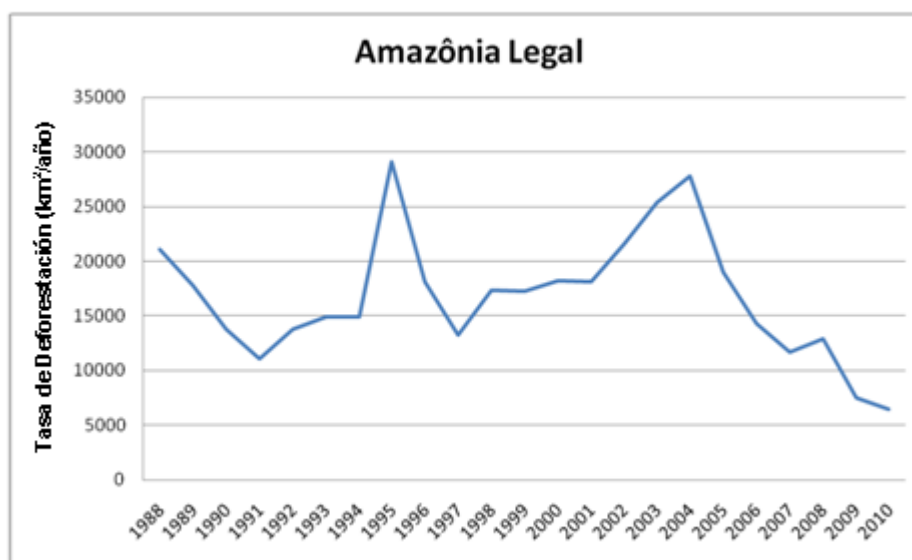
Amazonia

La deforestación ha disminuido drásticamente en la Amazonia brasilera y América Central debido a las nuevas instituciones de gobierno, los nuevos actores y una naciente política ambiental ligada a los medios de subsistencia y el cambio global. Si bien todavía se están debatiendo las trayectorias futuras, existen razones para ser optimistas. Las tasas de deforestación promediaron más de 2 millones de hectáreas por año hasta 2004, cuando la tasa

²⁷ Barbieri y Carr 2005; Blanc 2009; Brondizio 2008; DeFries et al. 2010; Maxwell 1996; Padoch et al. 2008; Perz et al. 2010; Robson y Berkes 2011; Rudel et al. 2009; Stark y Ossa 2007; Stoian 2005.

comenzó a desplomarse. Actualmente, la deforestación en Brasil se encuentra un 70 por ciento por debajo de la tasa de 2004, a pesar del aumento de los ingresos derivados de productos agrícolas y forestales de todo tipo, el crecimiento de la población, el auge de la soja y la carne vacuna como *commodities* y una de las peores sequías del siglo en 2010. Debido a que el padrón de tala de Brasil era notorio y estaba en aumento, este brusco cambio radical ayuda a comprender la dinámica general de las tendencias forestales. (Ver Figura 1).

Figura 1: La dinámica de la deforestación en la Amazonia brasileira entre 1988-2010



No existen explicaciones simples para la causa de esta transformación ya que diversos sectores y procesos entraron en juego en el gobierno regional de los bosques. Algunos reflejaron los resultados de las acciones estatales y las nuevas instituciones; las reservas habitadas por el hombre y las políticas de conservación resultaron efectivas; hubo un mayor acatamiento de las reglamentaciones; y la economía a nivel estatal y la zonificación ecológica ayudaron en cierto grado. El surgimiento del “socio-ambientalismo” labró un “tercer camino”, armándose de discursos sobre justicia social, resistencia ecológica, autonomía política, cambio climático y protección de los paisajes. La “opinión regional” de las organizaciones no gubernamentales y los movimientos sociales resultó en una planificación regional estratégica y el desarrollo del mercado. Varios conflictos recientes a lo largo de los países amazónicos han sido resueltos a favor de los bosques y sus habitantes en Guyana, Bolivia, Ecuador y Perú. Los constantes

reveses con respecto a la construcción de la represa de Belo Monte en Brasil reflejan el profundo compromiso de varios niveles de acción y movilizaciones sociales.

El Cuadro 1 resume escuetamente las formas de gobierno, instituciones, políticas y acciones que ayudaron a desacelerar las tasas de deforestación en la Amazonia brasileira.

Cuadro 1. Gobierno, instituciones y políticas que redujeron la deforestación en la Amazonia

Compromisos nacionales y procesos e instituciones formales

- Desarrollo del IBAMA
- Desarrollo de un Sistema Nacional de áreas protegidas (Conservación íntegra de los entornos habitados) (SNUP)
- Código Forestal (controvertido)
- Reconocimiento y delimitación de reservas indígenas
- Desarrollo de mecanismos legales para las reservas habitadas no indígenas
- Posibilidad de otorgar acuerdos sub-nacionales y autonomía
- ZEE: prácticas de zonificación económica-ecológica
- Establecimiento de parques y reservas en zonas de desarrollo activo
- Reforma del INCRA (Art. 88)

Políticas regionales y estatales

- “Territorialidad” de la conservación en las políticas: Acre, Amazonas y Amapá
- Considerables boques comunitarios estatales
- Capacidad de implementar los PSA y la REDD+ locales (Acre/Amazonas)
- Inversión en ciencias socio-ambientales (agrosilvicultura, silvicultura y PFNM; administración de otros recursos)
- “Panóptico” del Mato Grosso: seguimiento por parte de TNC/IBAMA de la deforestación con el uso del sistema catastral con SIG en simultáneo para controlar la tala

Autonomía comunitaria en la administración de los recursos

- Comunidades históricas (quilombos, reservas extractivas, pueblos tradicionales)
- Otras formas de manejo forestal comunitario
- Planificación regional a través de organizaciones de mayor escala en la sociedad civil
- Transferencia de los derechos forestales a las comunidades

Mayor aplicación de las sanciones legales

- Seguimiento en tiempo real
- Mejores sistemas catastrales con SIG; reforma del Instituto de la tierra (Incra)
- “Panóptico” del Mato Grosso: con datos de tala de TNC en simultáneo con datos catastrales y una aplicación rigurosa de la deforestación en reservas públicas y privadas
- “Listas negras” de créditos de ganado en las municipalidades con alta deforestación

Mercados ecológicos y su administración

- PFNM en mercados nacionales (nueces de Brasil, palmera de asaí, café, frutas, aceites y caucho)
- PFNM en mercados internacionales (palmera de asaí)
- Debate sobre OMG
- Certificación de la madera (bastante fraudulenta)
- Boicots internacionales a la carne vacuna amazónica: Friboi, Carrefour, Walmart
- Boicot internacional a la soja amazónica
- Zonas de cese de créditos en áreas donde se especula la expansión de la deforestación

Serías políticas climáticas

- Signatarios de la CMNUCC, Copenhagen, Cancún
- Desarrollo de una Política Climática Nacional
- PSA: baja deforestación, agua, compensación nacional de CO₂
- Diseño de políticas de REDD (y proyectos piloto)

Otros procesos y externalidades

- Externalidades de las políticas sociales: “Fome zero”, subsidios alimentarios para los habitantes rurales
- Externalidades ideológicas (desmatamento zero)
- Voluntad política

América Central

Al igual que la Amazonia, la región de América Central y el Caribe también está experimentando una disminución en la tasa de deforestación. Para el período 2000–05, esta tasa se ubicó un 25 por ciento por debajo de la tasa de la década anterior, a pesar de la permanencia de “zonas críticas”²⁸. El uso del suelo se vio afectado por las guerras civiles debido al impacto de estas últimas sobre la estructura de la frontera agraria; el desplazamiento de las poblaciones a nuevas regiones; los circuitos migratorios internacionales; los programas de reasentamiento urbano, de refugiados y de pueblos; y las reformas agrarias. A mediados de la década de los 90, cuando se firmó el último acuerdo de paz, los tratados de libre comercio se hicieron presentes entre las condiciones de las políticas posteriores al conflicto y, por consiguiente, los pequeños productores rurales se vieron profundamente afectados por la importación de granos básicos²⁹.

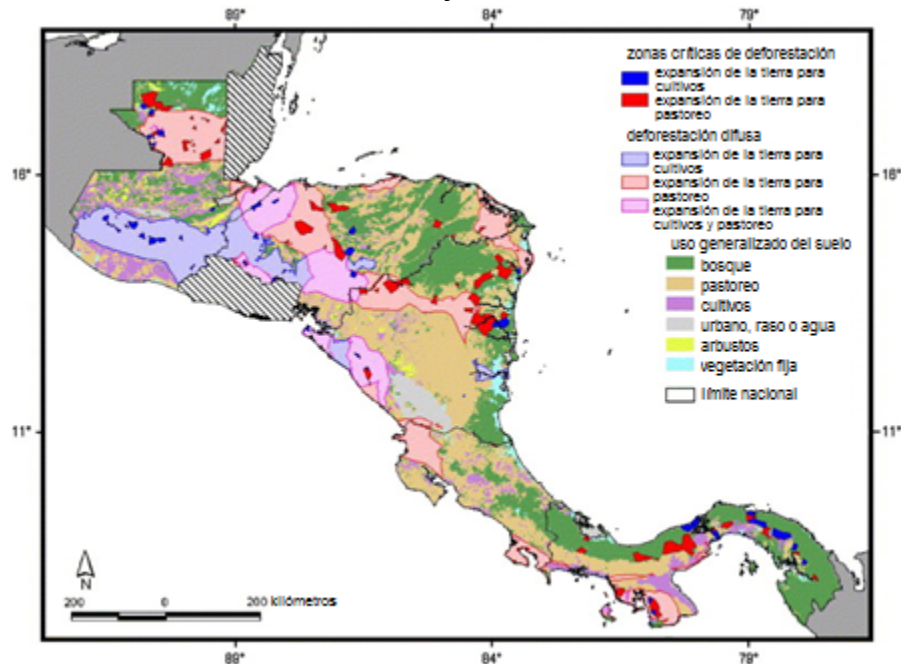
Además de la tendencia de retracción agrícola, otros factores afectaron la tala, a saber, las remesas (tanto nacionales como internacionales), la rápida adquisición de parques nacionales, el

²⁸ Hansen et al. 2008; Wassenaar et al. 2007.

²⁹ Altieri 2009; Andre et al. 2008; Baethgen 1997; Carr et al. 2009; Chowdhury 2007; de Janvry 2010; Gonzalez 2009; Keleman et al. 2009; Turner 2010.

reconocimiento de poblaciones tradicionales y la delimitación de sus territorios, el desarrollo del Corredor Mesoamericano, una mejor legislación forestal, la reforma agraria y la implementación de mayores reformas forestales para sistemas sostenibles en áreas protegidas. Al igual que en la Amazonia, fueron factores clave el mejor seguimiento, las nuevas formas de instituciones en diversos niveles, la sociedad civil activa y las alianzas internacionales estratégicas³⁰. En algunas zonas de América Central (El Salvador, Costa Rica) y el Caribe (particularmente Puerto Rico), podría hablarse de paisajes “en recuperación” debido al aumento del turismo, las exportaciones agrícolas no tradicionales, los cultivos arbóreos “verdes” y el impacto de las transferencias fiscales en concepto de pensiones, subsidios de asistencia pública, remesas o enclaves jubilatorios³¹. En varias áreas donde la agricultura todavía existe —aunque solo como parte de una compleja serie de sectores económicos integrados regional e internacionalmente y, al nivel del grupo familiar, solo como parte de la cartera de medios de subsistencia— se está desarrollando una nueva ruralidad. La migración tiene una notable presencia en estas economías.

Figura 2. Las zonas críticas de deforestación y el uso del suelo en América Central



³⁰ Carr 2009; Carr 2008; Carr et al. 2005; Chowdhury 2010; Farley 2007; Hirota et al. 2011; Klooster 2003; Lambin y Meyfroidt 2010; Meyfroidt et al. 2010; Redo et al. 2009; Robson y Berkes 2011.

³¹ Boyer 2010; Chan y Daily 2008; Grau et al. 2003; Grau et al. 2008; Kull et al. 2007; Lugo 2009; Lugo y Helmer 2004.

Transiciones forestales

La disminución de la deforestación se complementa con la recuperación forestal o las “transiciones forestales”, como se denominara inicialmente para Europa y Estados Unidos³². Las transiciones forestales euroamericanas fueron consideradas principalmente el resultado de procesos nacionales endógenos como la urbanización, el desplazamiento de la mano de obra y la reubicación agrícola a través de largos períodos de tiempo³³. El caso de América Latina es distinto. Los trópicos latinoamericanos presentan extensas áreas de recuperación forestal cíclica tanto a corto como a largo plazo como parte de los campos en barbecho y el abandono periódico debido a tensiones sociales y fenómenos climáticos y tectónicos que resultaron en un legado de bosques relativamente resistentes³⁴. Lo que no ha derivado de la transición forestal en América Central, en comparación con los boques euroamericanos, es la existencia de paisajes forestales “vacíos”³⁵. En muchas zonas rurales, los niveles poblacionales continúan siendo tan altos como lo eran durante los períodos de tala más intensiva. Por consiguiente, parece estar desarrollándose un nuevo tipo de dinámica un tanto precaria entre los bosques y los asentamientos humanos, frecuentemente como parte de las intensificaciones de la agroecología y la agrosilvicultura en un trasfondo de fuentes de ingresos diversificadas provenientes de salarios, actividades agropecuarias, recursos naturales, actividades comerciales y economías clandestinas, complementados con remesas y transferencias estatales.

Las transiciones forestales en América Latina son fenómenos plenamente incidentales, que reflejan procesos tanto endógenos como globalizados y son característicos del lugar. La reforestación por servicios ambientales (como el control de la erosión del suelo y el manejo de cuencas hidrográficas), los programas de desarrollo regional, los mercados de cultivos arbóreos, el desarrollo de plantaciones (para obtener pulpa y aceite de palma para biocombustibles), los nuevos regímenes de tenencia, la reforma agraria, la urbanización y el desarrollo de nuevas áreas de conservación constituyen iniciativas nacionales muy difundidas. Pero en América Central y el Caribe, los procesos globalizados y las transferencias (especialmente de mano de obra y remesas) también redujeron la dependencia en la agricultura y reestructuraron las economías de manera tal

³² Mather 1992; Foster 2002.

³³ Angelson 2007; Barbier et al. 2010; Lambin y Meyfroidt 2010; Mather 1992; Perz 2007.

³⁴ Armesto et al. 2010; Arons 2004; Bush et al. 2004; de Toledo y Bush 2007; Dull 2004; Endfield et al. 2004; Farrera et al. 1999; Nevle et al. 2011; Williams 2002.

³⁵ Hecht et al. 2006; Hecht y Saatchi 2007; Astier et al. 2011; Chowdhury 2010; de Jong 2010; Klooster 2003; Kull et al. 2007; Lambin y Meyfroidt 2010.

que resultaron en una menor cosecha anual y una mayor masa forestal, especialmente en El Salvador, México, Guatemala, Honduras y Nicaragua³⁶.

En Puerto Rico, los analistas, enfocados en la seguridad social estadounidense y sus pagos, describieron un vuelco de la producción agrícola a paisajes “post-agrícolas”: lugares para jubilados, redes de seguridad para los grupos familiares, horticultura de pequeña escala. Los jubilados u otras personas que gozan de pensiones son también una característica de los enclaves ambientales como Costa Rica y regiones privilegiadas de México³⁷. En la Amazonia oriental, los investigadores advirtieron que los grupos familiares situados en múltiples lugares dependían de las pensiones y los pagos de seguridad social que redujeron la deforestación al permitir la compra de productos alimenticios básicos, e invirtieron más tiempo en la producción de productos más valiosos, tales como la palmera de asaí y camarones, que podían venderse en los mercados urbanos locales³⁸. Lo que se desprende de estas transferencias es que incluso pequeñas adiciones a los ingresos pueden conllevar grandes impactos en la recuperación forestal (y su mantenimiento) en períodos relativamente breves, una característica que augura un buen futuro para las actividades de PSA.

6. El valor de los paisajes antropogénicos: De la ecología de disturbios a los entornos domesticados

La vegetación de las transiciones forestales es antropogénica y de sucesión y, como tal, muchas veces se la consideró de poco interés ecológico y sufrió una falta de atención sistemática por parte de los científicos. Pero esto está cambiando. Las ecologías matrices tropicales emplazadas en estructuras de paisaje, tales como los elementos de paisajes forestales y agrosilvícolas forjados por el hombre, son fundamentales para el respaldo de la biodiversidad y las funciones de los ecosistemas a mayores escalas³⁹. Las investigaciones recientes demuestran que estos bosques de sucesión humanizados brindan notables servicios socio-ambientales como captadores de CO₂ atmosférico y en algunos lugares ya presentan valores comparables al crecimiento avanzado luego de 21–30 años. Estos sistemas tienen mayor biodiversidad de la que se creía anteriormente:

³⁶ Redo et al. 2009; Robson y Berkes 2011; Rudel et al. 2002; Turner 2010; Hecht et al 2006; Hecht y Saatchi 2007.

³⁷ Grau et al. 2003; Kull et al. 2007; Perz y Skole 2003; Redo et al. 2009; Robson y Berkes 2011; Rudel et al. 2002; Turner 2010.

³⁸ Brondizio 2008; Padoch et al. 2008.

³⁹ Perfecto y Vandermeer 2010; Perfecto et al. 2009; Altieri y Toledo 2011.

la composición de especies de zonas forestales secundarias más antiguas (más de 30 años) se confluyó con la de zonas de crecimiento avanzado, si bien algunos legados relativos al uso del suelo y ciertos padrones del paisaje afectaron la recuperación. Dichos sistemas moderan la disminución de la diversidad regional brindando refugio y conectividad a sistemas de crecimiento más avanzado y también son ampliamente utilizados por las especies de crecimiento avanzado⁴⁰. Estos resultados reflejan la resistencia de varios ecosistemas tropicales y el alto valor de conservación de los bosques secundarios⁴¹. Asimismo, estos bosques templan los microclimas locales, mejoran las características del suelo⁴², proveen hábitats intermedios para los polinizadores de cultivos y respaldan el control biológico de plagas⁴³.

Si bien los paisajes agrarios de América Latina se encuentran fragmentados, suelen estar muy forestados y lo están cada vez más en los sistemas de pequeños productores. Por ejemplo, el 98 por ciento de los establecimientos agropecuarios de Mesoamérica tenía más del 10 por ciento de masa forestal, el 81 por ciento tenía más del 30 por ciento, y el 52 por ciento tenía el 50 por ciento de masa maderera⁴⁴. La transformación de tierras deforestadas a masas madereras puede tener lugar con celeridad. En El Salvador, las imágenes satelitales tomadas desde principios de la década de los 90 hasta 2006 muestran un aumento de más del 20 por ciento en áreas con más del 30 por ciento de masa forestal y un aumento de aproximadamente el 7 por ciento en áreas con más del 60 por ciento de masa forestal⁴⁵. Las clasificaciones simples del uso del suelo tales como “café” o “tierras de pastoreo” no captan las matrices agrícolas heterogéneas y detalladas de gran parte de América Latina, donde muchos establecimientos agropecuarios desarrollan múltiples usos del suelo y donde una única clasificación del uso del suelo como “café” puede demostrar una notable diversidad estructural y florística en una región relativamente pequeña. Estos sistemas pueden desarrollar un enorme legado de sistemas de conocimientos locales con diversos productos de subsistencia⁴⁶.

⁴⁰ Daily et al. 2003; Goldman et al. 2008; Hughes et al. 2002; Mayfield et al. 2005; Nelson et al. 2009.

⁴¹ Chazdon 2003; Chazdon et al. 2009b.

⁴² Diemont y Martin 2009; Gliessman et al. 1982; Mathieu et al. 2005; Soto-Pinto et al. 2010.

⁴³ Ricketts et al. 2004; Armbrrecht et al. 2006; Greenberg et al. 2008; Perfecto y Vandermeer 2002; Perfecto et al. 2004.

⁴⁴ Zomer et al. 2009.

⁴⁵ Hecht y Saatchi 2007.

⁴⁶ Diemont y Martin 2009; Freire 2007; Laurie et al. 2005; Posey y Balée 1989; Posey y Balick 2006; Schmidt y Peterson 2009.

Varios estudios se concentran en el rol conservatorio de los árboles en pie en la matriz agrícola, incluidos los árboles en sistemas de agrosilvicultura y pastoreo, como delimitaciones de la tierra, cercos, huertos, etc. Estos estudios destacan cuatro ideas principales: en primer lugar, en los paisajes agrícolas persiste una biodiversidad considerable, frecuentemente creada y respaldada por el esfuerzo del hombre. En segundo lugar, las clasificaciones del uso del suelo y los bosques deberían redefinirse en gran medida para captar los matices de los bosques en entornos habitados como zonas de conservación y respaldo para algunas especies y como corredores para otras. La integración de biodiversidad no domesticada en los sistemas agrícolas respalda, en tercer lugar, los servicios de los ecosistemas prestados a los establecimientos agropecuarios y, en cuarto lugar, subsidios considerables a los medios de subsistencia rural⁴⁷. Los mercados ambientales que apoyan paisajes forestales complejos y las personas que los administran constituyen, ciertamente, un elemento central para cualquier plan de carbono del siglo XXI, lo cual nos lleva a la cuestión de la REDD.

La REDD y los ecologistas

La propuesta inicial de REDD se originó en la comunidad científica y activista forestal de Brasil en respuesta al Protocolo de Kyoto, bajo el argumento de que el apoyo a los bosques actuales era el método más efectivo para controlar las emisiones⁴⁸. La REDD continuó siendo, tal vez, la pieza más importante en las políticas climáticas para el mundo tropical en desarrollo, en particular América Latina, que tiene las cantidades más grandes de carbono tropical en los bosques⁴⁹.

América del Sur y Mesoamérica han logrado un progreso considerable, con más de 40 proyectos de REDD y unos pocos proyectos piloto más. La implementación de los programas de REDD es bastante diversa aún, por un lado debido a las compensaciones entre las tres “E” de eficiencia, eficacia y equidad y, por el otro, a las restricciones, incertidumbres y complejidades de las tres “T” de tenencia, escala de tiempo y costos de transacción. Estos programas también deben ser desarrollados dentro de un contexto regional y territorial para evitar problemas de filtración. El desempeño también depende de que las políticas, prácticas e instituciones ambientales, las macro políticas económicas y el desarrollo de la infraestructura no sean contradictorios. Todavía existen varias incógnitas con respecto a la financiación e

⁴⁷ Abrantes 2003; Blockhus 1992; Brandon et al. 2005; Chomitz et al. 2006; Crepaldi y Peixoto 2010; Dawson et al. 2008; Erickson 2006; Heckenberger et al. 2007; Balée y Erickson 2006; Posey y Balée 1989; Bray 2006.

⁴⁸ Santilli et al. 2005.

⁴⁹ Saatchi et al. 2011.

implementación de la REDD, pero su flujo de capital resultará en innovaciones del uso del suelo e institucionales “inducidas”, como ya lo está haciendo. Los resultados finales son inciertos, ya que los proyectos de “REDD” no son proyectos “prediseñados” debido a la heterogeneidad de los paisajes sociales y ecológicos de la región.

Estas salvedades no implican que los ejercicios de REDD estén condenados al fracaso, sino simplemente que son complejos e incipientes. Considerada integralmente, América Latina tiene muchas de las instituciones, experiencias y configuraciones sociales y de macro políticas necesarias para la REDD. Los investigadores han señalado nueve características que necesitarán los países para respaldar la REDD: instituciones ambientales sólidas, experiencia con pagos para el mantenimiento de los bosques, cumplimiento de las áreas protegidas, apoyo a la administración comunitaria e indígena, iniciativas para aumentar el valor y la sostenibilidad de los productos forestales, capacidad de aplicación de leyes forestales, capacidad de hacer un seguimiento de los cambios en la cobertura terrestre, infraestructura que limite el acceso a las zonas forestales y políticas macroeconómicas que no contradigan las políticas forestales y de REDD⁵⁰. Un rápido análisis demuestra que América Latina satisface varios de tales requisitos:

- **Instituciones ambientales.** Actualmente, la mayor parte de América Latina tiene sólidas instituciones civiles y estatales, así como comunidades científicas emergentes, para monitorear, interpretar y modelar la dinámica del cambio en el uso del suelo y las ecologías políticas inherentes a ella. Las instituciones nacionales han desarrollado políticas y planes climáticos en los cuales los programas que siguen la línea de la REDD son parte de todo marco de políticas climáticas nacionales. Si bien el calibre de las instituciones ambientales es variable, estas instituciones estatales se han desarrollado con celeridad y son partes centrales del gobierno en el nuevo desarrollo nacional latinoamericano.

- **PSA.** Los países de América Latina son innovadores en cuestiones de pagos por servicios ambientales. Mesoamérica fue una de las primeras regiones en aplicar el intercambio de compensaciones en Guatemala y Costa Rica, junto con el desarrollo de proyectos de exhibición en Bolivia. Con el respaldo de GTZ, México tiene una trayectoria de más de 20 años en proyectos de PSA. A mediados de la década de los 90, Costa Rica creó el fondo de

⁵⁰ Kaimowitz 2008.

financiamiento forestal a partir de un impuesto sobre el combustible⁵¹. Otros programas que contemplaron los pagos por servicios ambientales sobre tierras comunales y colectivas incluían el “subsidio verde” para el caucho brasilero y otros productos no madereros provenientes de las reservas extractivas a principios de la década de los 90⁵².

En Brasil, el “IVA ecológico” constituye una iniciativa estatal para compensar a las municipalidades por los bosques actuales y la pérdida de renta fiscal derivada de actividades forestales destructivas. Ello ya fue aplicado en el Mato Grosso, Rondonia y Tocantins, así como al sur de Brasil en Parana. En el bosque atlántico, se han realizado pagos a terratenientes privados para proteger al tamarino león dorado⁵³ y las reservas privadas gozan de alivios impositivos. En México, los ejidos en posesión y administración colectiva reciben fondos para el manejo de los paisajes para mantener los sistemas acuáticos y la biodiversidad. Otros experimentos de PSA de menor importancia han tenido lugar en otros lugares, como El Salvador, Honduras, Guatemala y Nicaragua, y tantos más⁵⁴. El rango de más de 20 años de experiencia demuestra que existe una capacidad de desarrollo en las instituciones nacionales y en las regiones locales con respecto a los PSA e indica que los enfoques pueden ser viables para entornos con pequeños establecimientos de producción agropecuaria, requieren marcos territoriales y tienen altos costos de transacción.

- **Áreas protegidas.** Los países de América Latina tienen vasta experiencia en materia de áreas protegidas: alrededor de 4.300.000 km² se encuentran sujetos a diversas formas de protección, aproximadamente un 22 por ciento de su superficie total. Estos países también poseen considerable experiencia con los pueblos tradicionales indígenas y los quilombos y reservas de campesinos. Si bien hay agitados debates con respecto al éxito de varias configuraciones de conservación, las evaluaciones de las reservas habitadas y las áreas de silvicultura social concluyen que, en líneas generales, funcionan razonablemente bien⁵⁵. La

⁵¹ Engel et al. 2008; Wunder et al. 2008.

⁵² Brown y Rosendo 2000; Dandy 2005; Salafsky et al. 1993.

⁵³ Chomitz et al. 2006.

⁵⁴ Larson 2010; Rosa y Dimas 2005.

⁵⁵ Chomitz et al. 2006; Crepaldi y Peixoto 2010; Joppa et al. 2008; Nepstad et al. 2006a.

implementación de este tipo de tenencias en los corredores de desarrollo y en las zonas cercanas a las reservas extractivas ha resultado efectiva en la disminución de la deforestación⁵⁶.

- **Tenencias indígenas, tradicionales y colectivas.** Los entornos de conservación colectiva se consideran cada vez más “sitios ideales” para la REDD+ y otros pagos por servicios ambientales⁵⁷. Las tierras indígenas y áreas protegidas (TIAP) son consideradas estrategias rentables ya que podrían implementarse más sencillamente dado que, por lo general, la tenencia de la tierra y los derechos de carbono asociados ya están definidos. Debido a la complejidad de muchas áreas de América Latina en materia de tenencia, las TIAP trascienden esta polémica cuestión, aunque aún subsisten las problemáticas de equidad para los campesinos que no constituyen grupos indígenas ni tradicionales⁵⁸. Las TIAP están “listas para usar”. La burocracia relativa a las áreas protegidas, las agencias de pueblos indígenas y las instituciones relacionadas ya existen y tienen los presupuestos, el personal y la infraestructura necesarios para recibir pagos por la REDD. También es rentable destinar los fondos provenientes de la REDD a los gobiernos estatales ya que los pagos pueden otorgarse en concepto de mayor financiamiento para los proyectos existentes y así evitar las dificultades que implica comenzar de cero. Esto podría ser posible en algunos contextos, aunque la corrupción generalizada en muchos gobiernos locales (y nacionales) indica que la dinámica de financiación podría ser más compleja. El empleo de TIAP aborda las cuestiones de eficiencia y equidad por un lado mediante el financiamiento de zonas relativamente amplias de tierras colectivas habitadas por personas relativamente pobres. La incógnita es si las TIAP son eficaces, ya que estas áreas pueden no haber sido deforestadas y los usos internos del suelo en algunos sistemas pueden resultar problemáticos⁵⁹.

- **Aumento del valor de los productos forestales.** Si los productos forestales tienen valores más altos, los bosques estarán mejor administrados y será menos probable que se los tale. Los estados han intentado mejorar el retorno de los esfuerzos forestales en varias ocasiones mediante subsidios para los PFNM, como ocurrió en las reservas extractivas e indígenas. En muchos ejidos mexicanos, los paisajes fueron administrados de mejor manera a medida que los precios de la madera mejoraban⁶⁰. Los programas de certificación han sido, en general, problemáticos debido

⁵⁶ Astier et al. 2011; Bebbington 1999; Boyer 2010; Brass 2005; Caldas et al. 2007; Coomes et al. 2011; Dauvergne y Neville 2010; de Oliveira 2008; Fernandes et al. 2010; Hecht 2010.

⁵⁷ Ricketts et al. 2010.

⁵⁸ Hecht 2011.

⁵⁹ Salisbury y Schmink 2007.

⁶⁰ Alix-García et al. 2008; Bray et al. 2006; Bray et al. 2003.

a la volatilidad de los *commodities* y la corrupción en el sector maderero⁶¹. Pero los cultivos arbóreos de alto valor han modificado la dinámica de la deforestación en las regiones donde se cultiva la palmera de asaí en Brasil, mientras que los sistemas de café, aguacate y otras frutas de alto valor han mantenido los medios de subsistencia y los paisajes en toda América Central⁶². Los fondos provenientes de la REDD podrían asignarse al establecimiento de precios de referencia y cooperativas para respaldar los entornos de trabajo forestados y complementar las transferencias de fondos estatales o privadas a inversiones forestales. La agrosilvicultura perenne se ocupa de algunas de estas preocupaciones con respecto a la estabilidad del uso del suelo de la REDD a largo plazo en entornos con pequeños establecimientos de producción agropecuaria⁶³.

- **Monitoreo del uso del suelo.** Los costos de seguimiento han disminuido considerablemente y la utilidad de esta información para monitorear otras formas de impactos sobre el suelo, tales como el daño ocasionado por huracanes, las inundaciones y demás, ha estimulado el establecimiento de laboratorios de detección remota a lo largo de América Latina. De hecho, Brasil ha innovado estas técnicas. Como lo demuestra el mapeo participativo de recursos y derechos, las tecnologías de detección remota pueden ayudar a obtener información detallada sobre la dinámica, las tendencias y los usos del suelo⁶⁴. Esta tecnología puede proveer información sobre la aplicación de las leyes forestales para forzar el cumplimiento de los usuarios de la tierra en presencia de voluntad política.

Considerando estos nueve criterios, los países de América Latina se encuentran, de hecho, en una buena posición para manejar la REDD+. Lo que resulta más preocupante es si las macroeconomías más grandes y las fuerzas de la infraestructura afectarán los logros en materia de disminución de la deforestación, aumento de la recuperación forestal y entornos de trabajo forestados. Casi no se ha investigado cómo podría implementarse la REDD para respaldar la dinámica positiva debido a que la mayoría de las iniciativas de REDD son concebidas como proyectos y no como parte de procesos de desarrollo regional. Los procesos de REDD implicarán clarificar los regímenes de tenencia de las TIAP, así como las unidades de administración territorial para los pequeños productores rurales no tradicionales (consejos de cuencas hidrográficas, consejos forestales, divisiones municipales, etc.). Las características regionales

⁶¹ de Pourco et al. 2009; Ebeling y Yasue 2009; Guariguata et al. 2010; Klooster 2010; Schulze et al. 2008.

⁶² Brondizio 2008; Eakin et al. 2006; Peeters et al. 2003; Perfecto et al. 2007; Soto-Pinto et al. 2007.

⁶³ Eakin et al. 2006; Peeters et al. 2003; Perfecto et al. 2007; Perfecto et al. 2005; Soto-Pinto et al. 2010.

⁶⁴ Chowdhury 2007; Comber et al. 2004; Cronkleton et al. 2010; Forster et al. 2009; Lu et al. 2007; Smith et al. 2003.

como el Corredor Mesoamericano pueden emplearse para organizar las inversiones y la administración. Asignarles prioridad a los corredores de desarrollo de infraestructura como sitios para empresas de REDD podría estabilizar la dinámica de la tala en las zonas fronterizas. Todavía no se ha evaluado cómo podrían apalancarse fondos para la REDD con remesas u otras transferencias, pero podrían emplearse en gran medida para reforzar el calibre de las matrices. Los complementos como la Bolsa Forestal (y remesas similares) reducen la presión de la cosecha comercial anual en los sistemas de campesinos, pero también generan dudas con respecto a la seguridad alimenticia a largo plazo que deben ser abordadas a nivel nacional. Lo que podría lograr la REDD es inspirar una nueva fase de práctica y planificación ambiental regional que continúe la historia latinoamericana moderna de innovación en materia de gobierno ambiental.

7. Conclusión

En la última década, los bosques latinoamericanos han transformado notablemente su tendencia de catástrofe en aumento a una de protección y recuperación forestal. Gran parte de ello ha ocurrido en entornos habitados, los lugares donde los analistas predijeron que era menos probable que ello aconteciera. El desarrollo de una extraordinaria y rápida transformación que afectó millones de hectáreas en los trópicos ha pasado inadvertido.

La innovación no es meramente una cuestión de artilugios, sino también de maneras de pensar con respecto a los procesos que permiten a las personas volver a conceptualizar y actualizar las prácticas de la vida diaria de nuevas formas. Desde fines de la década de los 80, América Latina ha construido, reconocido y reforzado sistemas de conocimiento e instituciones en respaldo de los bosques sobre la base de regímenes científicos, así como prácticas y conocimientos locales. Asimismo, ha modificado considerablemente su tendencia forestal reconociendo sus paisajes como el resultado de la historia humana entrelazada con la ecológica. En este sentido, ha remodelado profundamente los paradigmas ambientales del siglo XXI. Si las medidas de conservación de John Muir desplazaron a las personas de los paisajes que tanto apreciaba, Chico Mendes podría ser el mejor ícono de América Latina en esta era. Según Mendes, los paisajes tropicales no representaban meramente drenajes de carbono ni contenedores de biodiversidad, sino también “La Morada del Hombre”. Como señaló Paiakan Kayapo: “La selva es algo grande: contiene gente, animales y plantas”.

Referencias bibliográficas

- Abrantes, J. S. 2003. *Bio(sócio)diversidade e Empreendedorismo Ambiental na Amazônia*. Río de Janeiro: Garamond.
- Abud, S., I. M. de Souza, C. T. Moreira, S. R. M. Andrade, A. V. Ulbrich, G. R. Vianna, L. Rech y F. J. L. Aragao. 2003. Gene flow in transgenic soybean in the Cerrado region, Brazil. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira* 38: 1229–35.
- Acosta, P., C. Calderon, P. Fajnzylber y H. Lopez. 2008. What is the Impact of International Remittances on Poverty and Inequality in Latin America? *World Development* 36: 89–114.
- Alix-Garcia, J., A. De Janvry y E. Sadoulet. 2008. The role of deforestation risk and calibrated compensation in designing payments for environmental services. *Environment and Development Economics* 13: 375–94.
- Almeida, P. D. 2007. Defensive mobilization - Los movimientos populares contra las políticas de austeridad económica en América Latina (Republicado de *Realidad: Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, vol. 86, pp. 177–89, 2002). *Latin American Perspectives* 34: 123–39.
- Alongi, D. M. 2011. Carbon payments for mangrove conservation: ecosystem constraints and uncertainties of sequestration potential. *Environmental Science & Policy* 14: 462–70.
- Altieri, M. A. 2009. Agroecology, small farms, and food sovereignty. *Monthly Review* 61: 102–13.
- Altieri, M. A. y V. M. Toledo. 2011. The agroecological revolution in Latin America: Rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants. *Journal of Peasant Studies* 38: 587–612.
- Anderson, A. B. y D. A. Posey. 1989. Management of a tropical scrub savanna by the Gorotire Kayapo. *Advances in Economic Botany* 7: 159–73.
- Andre, T., M. R. Lemes, J. Grogan y R. Gribel. 2008. Post-logging loss of genetic diversity in a mahogany (*Swietenia macrophylla* King, Meliaceae) population in Brazilian Amazonia. *Forest Ecology and Management* 255: 340–45.
- Angelson, A. 2007. *Forest Cover Change in Space and Time: Combining the von Thunen and Forest Transition Theories*. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Arima, E. Y., R. T. Walker, M. Sales, C. Souza y S. G. Perz. 2008. The fragmentation of space in the Amazon basin: Emergent road networks. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing* 74: 699–709.

- Armbrecht, I., I. Perfecto y E. Silverman. 2006. Limitation of nesting resources for ants in Colombian forests and coffee plantations. *Ecological Entomology* 31: 403–10.
- Armenteras, D., G. Rudas, N. Rodriguez, S. Sua y M. Romero. 2006. Patterns and causes of deforestation in the Colombian Amazon. *Ecological Indicators* 6: 353–68.
- Armenteras, D., N. Rodriguez, J. Retana y M. Morales. 2011. Understanding deforestation in montane and lowland forests of the Colombian Andes. *Regional Environmental Change* 11: 693–705.
- Armesto, J. J., D. Manushevich, A. Mora, C. Smith-Ramirez, R. Rozzi, A. M. Abarzua y P. A. Marquet. 2010. From the Holocene to the Anthropocene: A historical framework for land cover change in southwestern South America in the past 15,000 years. *Land Use Policy* 27: 148–60.
- Arons, N. 2004. *Waiting for Rain: The Politics and Poetry of Drought in Northeast Brazil*. Tucson: University of Arizona.
- Arrueta Rodríguez, J. A. 1994. *Campesinado, Coca y Estado: Sindicalismo y Movilización de Productores de Coca en Torno al Plan Trienal de Lucha contra el Narcotráfico: Cochabamba, 1987–1989*. Cusco: Centro de Estudios Regionales Andinos "Bartolomé de Las Casas."
- Asquith, N. M., M. T. Vargas y S. Wunder. 2008. Selling two environmental services: In-kind payments for bird habitat and watershed protection in Los Negros, Bolivia. *Ecological Economics* 65: 675–84.
- Astier, M., E. N. Speelman, S. Lopez-Ridaura, O. R. Masera y C. E. Gonzalez-Esquivel. 2011. Sustainability indicators, alternative strategies and trade-offs in peasant agroecosystems: Analysing 15 case studies from Latin America. *International Journal of Agricultural Sustainability* 9: 409–22.
- Aubad, J., P. Aragon y M. A. Rodriguez. 2010. Human access and landscape structure effects on Andean forest bird richness. *Acta Oecologica-International Journal of Ecology* 36: 396–402.
- Badgley, C., J. Moghtader, E. Quintero, E. Zakem, M. J. Chappell, K. Aviles-Vazquez, A. Samulon e I. Perfecto. 2007. Organic agriculture and the global food supply. *Renewable Agriculture and Food Systems* 22: 86–108.
- Baethgen, W. E. 1997. Vulnerability of the agricultural sector of Latin America to climate change. *Climate Research* 9: 1–7.
- Balch, J. K., D. C. Nepstad, P. M. Brando, L. M. Curran, O. Portela, O. de Carvalho y P. Lefebvre. 2008. Negative fire feedback in a transitional forest of southeastern Amazonia. *Global Change Biology* 14: 2276–87.

- Balée, W. L. y C. L. Erickson 2006. *Time and Complexity in Historical Ecology: Studies in the Neotropical Lowlands*. Nueva York: Columbia University Press.
- Barbier, E. B., J. C. Burgess y A. Grainger. 2010. The forest transition: Towards a more comprehensive theoretical framework. *Land Use Policy* 27: 98–107.
- Barbieri, A. F. y D. L. Carr. 2005. Gender-specific out-migration, deforestation and urbanization in the Ecuadorian Amazon. *Global and Planetary Change* 47: 99–110.
- Barlow, J. y C. A. Peres. 2008. Fire-mediated dieback and compositional cascade in an Amazonian forest. *Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences* 363: 1787–94.
- Barona, E., N. Ramankutty, G. Hyman y O. T. Coomes. 2010. The role of pasture and soybean in deforestation of the Brazilian Amazon. *Environmental Research Letters* 5.
- Bebbington, A. 1999. Capitals and capabilities: A framework for analyzing peasant viability, rural livelihoods and poverty. *World Development* 27: 2021–44.
- Blanc, J. 2009. Family farmers and major retail chains in the Brazilian organic sector: Assessing new development pathways. A case study in a peri-urban district of Sao Paulo. *Journal of Rural Studies* 25: 322–32.
- Blockhus, J. M. 1992. *Conserving Biological Diversity in Managed Tropical Forests*. Cambridge, Reino Unido: IUCN Publications Services Unit.
- Borner, J., S. Wunder, S. Wertz-Kanounnikoff, M. R. Tito, L. Pereira y N. Nascimento. 2010. Direct conservation payments in the Brazilian Amazon: Scope and equity implications. *Ecological Economics* 69: 1272–82.
- Borras, S. M. 2009. Agrarian change and peasant studies: Changes, continuities and challenges—An introduction. *Journal of Peasant Studies* 36: 5–31.
- Boyer, J. 2010. Food security, food sovereignty, and local challenges for transnational agrarian movements: The Honduras case. *Journal of Peasant Studies* 37: 319–51.
- Bradley, A. V. y A. C. Millington. 2008. Coca and colonists: Quantifying and explaining forest clearance under coca and anti-narcotics policy regimes. *Ecology and Society* 13.
- Brandon, K., L. J. Gorenflo, A. S. L. Rodrigues y R. W. Waller. 2005. Reconciling biodiversity conservation, people, protected areas, and agricultural suitability in Mexico. *World Development* 33: 1403–18.
- Brass, T. 2005. Neoliberalism and the rise of (peasant) nations within the nation: Chiapas in comparative and theoretical perspective. *Journal of Peasant Studies* 32: 651–91.

- Bray, D. B., L. Merino-Perez, P. Negreros-Castillo, G. Segura-Warnholtz, J. M. Torres-Rojo y H. F. M. Vester. 2003. Mexico's community-managed forests as a global model for sustainable landscapes. *Conservation Biology* 17: 672–77.
- Bray, D. B., C. Antinori y J. M. Torres-Rojo. 2006. The Mexican model of community forest management: The role of agrarian policy, forest policy and entrepreneurial organization. *Forest Policy and Economics* 8: 470–84.
- Brondizio, E. S. 2008. *The Amazon Caboclo and the Acai Palm: Forest Farmers in the Global Market*. Nueva York: The New York Botanical Garden.
- Brown, K. y S. Rosendo. 2000. Environmentalists, rubber tappers and empowerment: The politics and economics of extractive reserves. *Development and Change* 31: 201–27.
- Busch, C. B. y C. Vance. 2011. The diffusion of cattle ranching and deforestation: Prospects for a hollow frontier in Mexico's Yucatan. *Land Economics* 87: 682–98.
- Bush, M. B., M. R. Silman y D. H. Urrego. 2004. 48,000 years of climate and forest change in a biodiversity hot spot. *Science* 303: 827–29.
- Caldas, M., R. Walker, E. Arima, S. Perz, S. Aldrich y C. Simmons. 2007. Theorizing land cover and land use change: The peasant economy of Amazonian deforestation. *Annals of the Association of American Geographers* 97: 86–110.
- Campos, M. T. y D. C. Nepstad. 2006. Smallholders, the Amazon's new conservationists. *Conservation Biology* 20: 1553–56.
- Cardoso, M., C. Nobre, G. Sampaio, M. Hirota, D. Valeriano y G. Camara. 2009. Long-term potential for tropical-forest degradation due to deforestation and fires in the Brazilian Amazon. *Biologia* 64: 433–37.
- Carr, D. L. 2008. Migration to the Maya Biosphere Reserve, Guatemala: Why place matters. *Human Organization* 67: 37–48.
- Carr, D. 2009. Population and deforestation: why rural migration matters. *Progress in Human Geography* 33: 355–78.
- Carr, D. L., L. Suter y A. Barbieri. 2005. Population dynamics and tropical deforestation: State of the debate and conceptual challenges. *Population and Environment* 27: 89–113.
- Carr, D. L., A. C. Lopez y R. E. Bilborrow. 2009. The population, agriculture, and environment nexus in Latin America: Country-level evidence from the latter half of the twentieth century. *Population and Environment* 30: 222–46.

- Castro, A. C., J. D. Lourenco, N. D. A. dos Santos, E. M. M. Monteiro, M. A. B. de Aviz y A. R. Garcia. 2008. Silvopastoral system in the Amazon region: Tool to increase the productive performance of buffaloes. *Ciencia Rural* 38: 2395–402.
- Chan, K. M. A. y G. C. Daily. 2008. The payoff of conservation investments in tropical countryside. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 105: 19342–47.
- Chazdon, R. L. 2003. Tropical forest recovery: Legacies of human impact and natural disturbances. *Perspectives in Plant Ecology Evolution and Systematics* 6: 51–71.
- Chazdon, R. L. y F. G. Coe. 1999. Ethnobotany of woody species in second-growth, old-growth, and selectively logged forests of northeastern Costa Rica. *Conservation Biology* 13: 1312–22.
- Chazdon, R. L., C. A. Harvey, O. Komar, D. M. Griffith, B. G. Ferguson, M. Martinez-Ramos, H. Morales et al. 2009a. Beyond reserves: A research agenda for conserving biodiversity in human-modified tropical landscapes. *Biotropica* 41: 142–53.
- Chazdon, R. L., C. A. Peres, D. Dent, D. Sheil, A. E. Lugo, D. Lamb, N. E. Stork y S. E. Miller. 2009b. The Potential for Species Conservation in Tropical Secondary Forests. *Conservation Biology* 23: 1406–17.
- Chomitz, K. M., G. A. B. da Fonseca, K. Alger, D. M. Stoms, M. Honzak, E. C. Landau, T. S. Thomas, W. W. Thomas y F. Davis. 2006. Viable reserve networks arise from individual landholder responses to conservation incentives. *Ecology and Society* 11.
- Chowdhury, R. R. 2007. Household land management and biodiversity: Secondary succession in a forest-agriculture mosaic in southern Mexico. *Ecology and Society* 12.
- Chowdhury, R. R. 2010. Differentiation and concordance in smallholder land use strategies in southern Mexico's conservation frontier. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 107: 5780–85.
- Cochrane, M. A. y W. F. Laurance. 2008. Synergisms among fire, land use, and climate change in the Amazon. *Ambio* 37: 522–27.
- Comber, A., P. Fisher y R. Wadsworth. 2004. Integrating land-cover data with different ontologies: Identifying change from inconsistency. *International Journal of Geographical Information Science* 18: 691–708.
- Coomes, O. T., Y. Takasaki y J. M. Rhemtulla. 2011. Land-use poverty traps identified in shifting cultivation systems shape long-term tropical forest cover. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 108: 13925–30.

- Crepaldi, M. O. S. y A. L. Peixoto. 2010. Use and knowledge of plants by "Quilombolas" as subsidies for conservation efforts in an area of Atlantic Forest in Espirito Santo State, Brazil. *Biodiversity and Conservation* 19: 37–60.
- Cronkleton, P., M. A. Albornoz, G. Barnes, K. Evans y W. de Jong. 2010. Social geomatics: Participatory forest mapping to mediate resource conflict in the Bolivian Amazon. *Human Ecology* 38: 65–76.
- Daily, G. C., G. Ceballos, J. Pacheco, G. Suzan y A. Sanchez-Azofeifa. 2003. Countryside biogeography of neotropical mammals: Conservation opportunities in agricultural landscapes of Costa Rica. *Conservation Biology* 17: 1814–26.
- Dandy, N. 2005. Extractive reserves in Brazilian Amazonia: Local resource management and the global political economy. *Environmental Politics* 14: 434–36.
- Dauvergne, P. y K. J. Neville. 2010. Forests, food, and fuel in the tropics: The uneven social and ecological consequences of the emerging political economy of biofuels. *Journal of Peasant Studies* 37: 631–60.
- Davalos, L. M., A. C. Bejarano y H. L. Correa. 2009. Disabusing cocaine: Pervasive myths and enduring realities of a globalised commodity. *International Journal of Drug Policy* 20: 381–86.
- Davalos, L. M., A. C. Bejarano, M. A. Hall, H. L. Correa, A. Corthals y O. J. Espejo. 2011. Forests and drugs: Coca-driven deforestation in tropical biodiversity hotspots. *Environmental Science & Technology* 45: 1219–27.
- Davis, J. y D. Lopez-Carr. 2010. The effects of migrant remittances on population-environment dynamics in migrant origin areas: international migration, fertility, and consumption in highland Guatemala. *Population and Environment* 32: 216–37.
- Dawson, I. K., P. M. Hollingsworth, J. J. Doyle, S. Kresovich, J. C. Weber, C. S. Montes, T. D. Pennington y R. T. Pennington. 2008. Origins and genetic conservation of tropical trees in agroforestry systems: A case study from the Peruvian Amazon. *Conservation Genetics* 9: 361–72.
- de Janvry, A. 2010. Agriculture for development: New paradigm and options for success. *Agricultural Economics* 41: 17–36.
- de Jong, W. 2010. Forest rehabilitation and its implication for forest transition theory. *Biotropica* 42: 3–9.
- de Oliveira, J. A. P. 2008. Property rights, land conflicts and deforestation in the Eastern Amazon. *Forest Policy and Economics* 10: 303–15.

- de Pourco, K., E. Thomas y R. Van Damme. 2009. Indigenous community-based forestry in the Bolivian lowlands: Some basic challenges for certification. *International Forestry Review* 11: 12–26.
- de Toledo, M. B. y M. B. Bush. 2007. A mid-Holocene environmental change in Amazonian savannas. *Journal of Biogeography* 34: 1313–26.
- DeClerck, F. A. J., R. Chazdon, K. D. Holl, J. C. Milder, B. Finegan, A. Martinez-Salinas, P. Imbach, L. Canet y Z. Ramos. 2010. Biodiversity conservation in human-modified landscapes of Mesoamerica: Past, present and future. *Biological Conservation* 143: 2301–13.
- DeFries, R. S., T. Rudel, M. Uriarte y M. Hansen. 2010. Deforestation driven by urban population growth and agricultural trade in the twenty-first century. *Nature Geoscience* 3: 178–81.
- Diemont, S. A. W. y J. F. Martin. 2009. Lacandon Maya ecosystem management: Sustainable design for subsistence and environmental restoration. *Ecological Applications* 19: 254–66.
- Dull, R. A. 2004. An 8000-year record of vegetation, climate, and human disturbance from the Sierra de Apaneca, El Salvador. *Quaternary Research* 61: 159–67.
- Eakin, H., C. Tucker y E. Castellanos. 2006. Responding to the coffee crisis: A pilot study of farmers' adaptations in Mexico, Guatemala and Honduras. *Geographical Journal* 172: 156–71.
- Ebeling, J. y M. Yasue. 2009. The effectiveness of market-based conservation in the tropics: Forest certification in Ecuador and Bolivia. *Journal of Environmental Management* 90: 1145–53.
- Endfield, G. H., I. F. Tejedo y S. L. O'Hara. 2004. Drought and disputes, deluge and dearth: Climatic variability and human response in colonial Oaxaca, Mexico. *Journal of Historical Geography* 30: 249–76.
- Engel, S., S. Pagiola y S. Wunder. 2008. Designing payments for environmental services in theory and practice: An overview of the issues. *Ecological Economics* 65: 663–74.
- Erickson, C. L. 2006. Domesticated landscapes of the Bolivian Amazon. En W. B. Balée y C. L. Erickson (editores), *Time and Complexity in Historical Ecology*. Nueva York: Columbia University Press.
- Escobar, A. 2008. *Territories of Difference: Place, Movements, Life, Redes*. Durham, Carolina del Norte: Duke University Press.

- Farley, K. A. 2007. Grasslands to tree plantations: Forest transition in the Andes of Ecuador. *Annals of the Association of American Geographers* 97: 755–71.
- Farrera, I., S. P. Harrison, I. C. Prentice, G. Ramstein, J. Guiot, P. J. Bartlein, R. Bonnefille et al. 1999. Tropical climates at the Last Glacial Maximum: A new synthesis of terrestrial palaeoclimate data. I. Vegetation, lake levels and geochemistry. *Climate Dynamics* 15: 823–56.
- Fernandes, B. M., C. A. Welch y E. C. Gonçalves. 2010. Agrofuel policies in Brazil: Paradigmatic and territorial disputes. *Journal of Peasant Studies* 37: 793–819.
- Finan, T. J. y D. R. Nelson. 2001. Making rain, making roads, making do: Public and private adaptations to drought in Ceara, Northeast Brazil. *Climate Research* 19: 97–108.
- Foley, J. A., G. P. Asner, M. H. Costa, M. T. Coe, R. DeFries, H. K. Gibbs, E. A. Howard et al. 2007. Amazonia revealed: Forest degradation and loss of ecosystem goods and services in the Amazon Basin. *Frontiers in Ecology and the Environment* 5: 25–32.
- Forster, D., Y. Buehler y T. W. Kellenberger. 2009. Mapping urban and peri-urban agriculture using high spatial resolution satellite data. *Journal of Applied Remote Sensing* 3.
- Foster, D. R. 2002. Insights from historical geography to ecology and conservation: Lessons from the New England landscape. *Journal of Biogeography* 29: 1269–75.
- Fortes, A. 2009. In search of a post-neoliberal paradigm: The Brazilian left and Lula's government. *International Labor and Working-Class History* 75: 109–25.
- Freire, G. N. 2007. Indigenous shifting cultivation and the new Amazonia: A Piaroa example of economic articulation. *Human Ecology* 35: 681–96.
- Freitas, S. R., T. J. Hawbaker y J. P. Metzger. 2010. Effects of roads, topography, and land use on forest cover dynamics in the Brazilian Atlantic Forest. *Forest Ecology and Management* 259: 410–17.
- Frieden, J. A., M. Pastor y M. Tomz 2000. *Modern Political Economy and Latin America: Theory and Policy*. Boulder, Colorado: Westview Press.
- Garcia-Lopez, G. A. y N. Arizpe. 2010. Participatory processes in the soy conflicts in Paraguay and Argentina. *Ecological Economics* 70: 196–206.
- Gliessman, S. R., J. D. H. Lambert, J. T. Arnason y P. A. Sanchez. 1982. Report of work group shifting cultivation and traditional agriculture. *Plant and Soil* 67: 389–94.
- Goldman, R. L., H. Tallis, P. Kareiva y G. C. Daily. 2008. Field evidence that ecosystem service projects support biodiversity and diversify options. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 105: 9445–48.

- González, E. D. 2009. Impactos de las remesas sobre la estabilidad macroeconómica: los casos de México y Centroamérica. *Revista CEPAL Review* 98: 83–101.
- Gootenberg, P. 2003. Between coca and cocaine: A century or more of U.S.-Peruvian drug paradoxes, 1860–1980. *Hispanic American Historical Review* 83: 119–50.
- Grau, H. R., T. M. Aide, J. K. Zimmerman, J. R. Thomlinson, E. Helmer y X. M. Zou. 2003. The ecological consequences of socioeconomic and land-use changes in postagriculture Puerto Rico. *Bioscience* 53: 1159–68.
- Grau, H. R., M. E. Hernandez, J. Gutierrez, N. I. Gasparri, M. C. Casavecchia, E. E. Flores-Ivaldi y L. Paolini. 2008. A peri-urban neotropical forest transition and its consequences for environmental Services. *Ecology and Society* 13.
- Greenberg, R., I. Perfecto y S. M. Philpott. 2008. Agroforests as model systems for tropical ecology. *Ecology* 89: 913–14.
- Greenpeace. 2009. *Slaughtering the Amazon*. Brasilia: Greenpeace Brasil.
- Guariguata, M. R., C. Garcia-Fernandez, D. Sheil, R. Nasi, C. Herrero-Jauregui, P. Cronkleton y V. Ingram. 2010. Compatibility of timber and non-timber forest product management in natural tropical forests: Perspectives, challenges, and opportunities. *Forest Ecology and Management* 259: 237–45.
- Hansen, M. C., S. V. Stehman, P. V. Potapov, T. R. Loveland, J. R. G. Townshend, R. S. DeFries, K. W. Pittman et al. 2008. Humid tropical forest clearing from 2000 to 2005 quantified by using multitemporal and multiresolution remotely sensed data. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 105: 9439–44.
- Hayes, T. M. 2006. Parks, people, and forest protection: An institutional assessment of the effectiveness of protected areas. *World Development* 34: 2064–75.
- Healy, K. 1988. Coca, the state, and the peasantry in Bolivia, 1982–1988. *Journal of Interamerican Studies and World Affairs* 30: 105–26.
- . 1991. Political ascent of Bolivia peasant coca leaf producers. *Journal of Interamerican Studies and World Affairs* 33: 87–121.
- Hecht, S. 2010. The new rurality: Globalization, peasants and the paradoxes of landscapes. *Land Use Policy* 27: 161–69.
- . 2011. The new Amazon Geographies: Insurgent citizenship, "Amazon Nation" and the politics of environmentalisms. *Journal of Cultural Geography* 28: 203–24.
- Hecht, S. B. y A. Cockburn. 1989. *The Fate of the Forest: Developers, Destroyers, and Defenders of the Amazon*. Nueva York: Verso.

- Hecht, S. B. y S. S. Saatchi. 2007. Globalization and forest resurgence: Changes in forest cover in El Salvador. *Bioscience* 57: 663–72.
- Hecht, S. B., R. B. Norgaard y G. Possio. 1988. The economics of cattle ranching in Eastern Amazonia. *Interciencia* 13: 233–40.
- Hecht, S. B., S. Kandel, I. Gomes, N. Cuellar y H. Rosa. 2006. Globalization, forest resurgence, and environmental politics in El Salvador. *World Development* 34: 308–23.
- Heckenberger, M. J., J. C. Russell, J. R. Toney y M. J. Schmidt. 2007. The legacy of cultural landscapes in the Brazilian Amazon: Implications for biodiversity. *Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences* 362: 197–208.
- Hirota, M., M. Holmgren, E. H. Van Nes y M. Scheffer. 2011. Global resilience of tropical forest and savanna to critical transitions. *Science* 334: 232–35.
- Hughes, J. B., G. C. Daily y P. R. Ehrlich. 2002. Conservation of tropical forest birds in countryside habitats. *Ecology Letters* 5: 121–29.
- INPE (Instituto Nacional de Investigación Espacial). 2010. Desmatamento Cai. www.inpe.br/ingles/index.php.
- Jepson, W. 2006. Producing a modern agricultural frontier: Firms and cooperatives in Eastern Mato Grosso, Brazil. *Economic Geography* 82: 289–316.
- Jepson, W. E., C. Brannstrom y R. S. de Souza. 2005. A case of contested ecological modernisation: The governance of genetically modified crops in Brazil. *Environment and Planning C-Government and Policy* 23: 295–310.
- Jepson, W., C. Brannstrom y A. Filippi. 2010. Access regimes and regional land change in the Brazilian Cerrado, 1972–2002. *Annals of the Association of American Geographers* 100: 87–111.
- Jimenez-Ferrer, G., H. Perez-Lopez, L. Soto-Pinto, J. Nahed-Toral, L. Hernandez-Lopez y J. Carmona. 2007. Livestock, nutritive value and local knowledge of fodder trees in fragment landscapes in Chiapas, Mexico. *Interciencia* 32: 274–80.
- Joppa, L. N., S. R. Loarie y S. L. Pimm. 2008. On the protection of "protected areas". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 105: 6673–78.
- Kaimowitz, D. 2008. The prospects for reduced emissions from REDD in MesoAmerica. *International Forestry Review* 10: 485–95.
- Kaimowitz, D. y A. Angelsen. 2005. *Will Livestock Intensification Save Latin America's Tropical Forests?* Bogor, Indonesia: CIFOR.

- Kay, C. 2006. Rural poverty and development strategies in Latin America. *Journal of Agrarian Change* 6: 455–508.
- Keleman, A., J. Hellin y M. R. Bellon. 2009. Maize diversity, rural development policy, and farmers' practices: Lessons from Chiapas, Mexico. *Geographical Journal* 175: 52–70.
- Klooster, D. 2003. Forest transitions in Mexico: Institutions and forests in a globalized countryside. *Professional Geographer* 55: 227–37.
- . 2010. Standardizing sustainable development? The Forest Stewardship Council's plantation policy review process as neoliberal environmental governance. *Geoforum* 41: 117–29.
- Kull, C. A., C. K. Ibrahim y T. C. Meredith. 2007. Tropical forest transitions and globalization: Neo-liberalism, migration, tourism, and international conservation agendas. *Society & Natural Resources* 20: 723–37.
- Lambin, E. F. y P. Meyfroidt. 2010. Land use transitions: Socio-ecological feedback versus socio-economic change. *Land Use Policy* 27: 108–18.
- Lapola, D. M., R. Schaldach, J. Alcamo, A. Bondeau, J. Koch, C. Koelking y J. A. Priess. 2010. Indirect land-use changes can overcome carbon savings from biofuels in Brazil. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 107: 3388–93.
- Larson, A. M. 2010. Making the "rules of the game": Constituting territory and authority in Nicaragua's indigenous communities. *Land Use Policy* 27: 1143–52.
- Laurance, W. F., A. K. M. Albernaz, G. Schroth, P. M. Fearnside, S. Bergen, E. M. Venticinque y C. Da Costa. 2002. Predictors of deforestation in the Brazilian Amazon. *Journal of Biogeography* 29: 737–48.
- Laurie, N., R. Andolina y S. Radcliffe. 2005. Ethnodevelopment: Social movements, creating experts and professionalising indigenous knowledge in ecuador. *Antipode* 37: 470–96.
- Lu, D., A. Batistella, P. Mausel y E. Moran. 2007. Mapping and monitoring land degradation risks in the Western Brazilian Amazon using multitemporal landsat TM/ETM plus images. *Land Degradation & Development* 18: 41–54.
- Lugo, A. E. 2009. The emerging era of novel tropical forests. *Biotropica* 41: 589–91.
- Lugo, A. E. y E. Helmer. 2004. Emerging forests on abandoned land: Puerto Rico's new forests. *Forest Ecology and Management* 190: 145–61.
- Machado, L. O. 2001. The Eastern Amazon basin and the coca-cocaine complex. *International Social Science Journal* 53: 387–95.

- Margulis, S. 2004. *Causes of Deforestation of the Brazilian Amazon*. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Mason, D. R. y V. A. Beard. 2008. Community-based planning and poverty alleviation in Oaxaca, Mexico. *Journal of Planning Education and Research* 27: 245–60.
- Mather, A. S. 1992. The Forest Transition. *Area* 24: 367–79.
- Mathieu, J., J. P. Rossi, P. Mora, P. Lavelle, P. F. D. Martins, C. Rouland y M. Grimaldi. 2005. Recovery of soil macrofauna communities after forest clearance in Eastern Amazonia, Brazil. *Conservation Biology* 19: 1598–605.
- Maxwell, D. G. 1996. Highest and best use? Access to urban land for semi-subsistence food production. *Land Use Policy* 13: 181–95.
- Mayfield, M. M., M. E. Boni, G. C. Daily y D. Ackerly. 2005. Species and functional diversity of native and human-dominated plant communities. *Ecology* 86: 2365–72.
- McAlpine, C. A., A. Etter, P. M. Fearnside, L. Seabrook y W. F. Laurance. 2009. Increasing world consumption of beef as a driver of regional and global change: A call for policy action based on evidence from Queensland (Australia), Colombia and Brazil. *Global Environmental Change-Human and Policy Dimensions* 19: 21–33.
- Meyfroidt, P., T. K. Rudel y E. F. Lambin. 2010. Forest transitions, trade, and the global displacement of land use. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 107: 20917–22.
- Moreno-Sanchez, R., D. S. Kraybill y S. R. Thompson. 2003. An econometric analysis of coca eradication policy in Colombia. *World Development* 31: 375–83.
- Morton, D. C., R. S. Defries, J. T. Randerson, L. Giglio, W. Schroeder y G. R. van Der Werf. 2008. Agricultural intensification increases deforestation fire activity in Amazonia. *Global Change Biology* 14: 2262–75.
- Murgueitio, E., Z. Calle, F. Uribe, A. Calle y B. Solorio. 2011. Native trees and shrubs for the productive rehabilitation of tropical cattle ranching lands. *Forest Ecology and Management* 261: 1654–63.
- Nelson, E., G. Mendoza, J. Regetz, S. Polasky, H. Tallis, D. R. Cameron, K. M. A. Chan et al. 2009. Modeling multiple ecosystem services, biodiversity conservation, commodity production, and tradeoffs at landscape scales. *Frontiers in Ecology and the Environment* 7: 4–11.
- Nepstad, D., G. Carvalho, A. C. Barros, A. Alencar, J. P. Capobianco, J. Bishop, P. Moutinho, P. Lefebvre, U. L. Silva y E. Prins. 2001. Road paving, fire regime feedbacks, and the future of Amazon forests. *Forest Ecology and Management* 154: 395–407.

- Nepstad, D., S. Schwartzman, B. Bamberger, M. Santilli, D. Ray, P. Schlesinger, P. Lefebvre et al. 2006a. Inhibition of Amazon deforestation and fire by parks and indigenous lands. *Conservation Biology* 20: 65–73.
- Nepstad, D. C., C. M. Stickler y O. T. Almeida. 2006b. Globalization of the Amazon soy and beef industries: Opportunities for conservation. *Conservation Biology* 20: 1595–603.
- Nepstad, D. C., C. M. Stickler, B. Soares y F. Merry. 2008. Interactions among Amazon land use, forests and climate: Prospects for a near-term forest tipping point. *Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences* 363: 1737–46.
- Nepstad, D., B. S. Soares, F. Merry, A. Lima, P. Moutinho, J. Carter, M. Bowman et al. 2009. The end of deforestation in the Brazilian Amazon. *Science* 326: 1350–51.
- Nevle, R. J., D. K. Bird, W. F. Ruddiman y R. A. Dull. 2011. Neotropical human-landscape interactions, fire, and atmospheric CO₂ during European conquest. *Holocene* 21: 853–64.
- Pacheco, P. 2009. Smallholder livelihoods, wealth and deforestation in the Eastern Amazon. *Human Ecology* 37: 27–41.
- Pacheco, P., M. A. Stoen, J. Borner, A. Etter, L. Putzel y M. C. V. Cruz. 2011. Landscape transformation in tropical Latin America: Assessing Trends and policy implications for REDD+. *Forests* 2: 1–29.
- Padoch, C., E. Brondizio, S. Costa, M. Pinedo-Vasquez, R. R. Sears y A. Siqueira. 2008. Urban forest and rural cities: Multi-sited households, consumption patterns, and forest resources in Amazonia. *Ecology and Society* 13.
- Pauker, S. 2003. "Spraying first and asking questions later": Congressional efforts to mitigate the harmful environmental, health, and economic impacts of US-sponsored coca fumigation in Colombia. *Ecology Law Quarterly* 30: 661–92.
- Peeters, L. Y. K., L. Soto-Pinto, H. Perales, G. Montoya y M. Ishiki. 2003. Coffee production, timber, and firewood in traditional and Inga-shaded plantations in Southern Mexico. *Agriculture Ecosystems & Environment* 95: 481–93.
- Pereira, R., J. Zweede, G. P. Asner y M. Keller. 2002. Forest canopy damage and recovery in reduced-impact and conventional selective logging in eastern Para, Brazil. *Forest Ecology and Management* 168: 77–89.
- Perfecto, I. y J. Vandermeer. 2002. Quality of agroecological matrix in a tropical montane landscape: Ants in coffee plantations in southern Mexico. *Conservation Biology* 16: 174–82.

- Perfecto, I. y J. Vandermeer. 2010. The agroecological matrix as alternative to the land-sparing/agriculture intensification model. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 107: 5786–91.
- Perfecto, I., J. H. Vandermeer, G. L. Bautista, G. I. Nunez, R. Greenberg, P. Bichier y S. Langridge. 2004. Greater predation in shaded coffee farms: The role of resident neotropical birds. *Ecology* 85: 2677–81.
- Perfecto, I., J. Vandermeer, A. Mas y L. S. Pinto. 2005. Biodiversity, yield, and shade coffee certification. *Ecological Economics* 54: 435–46.
- Perfecto, I., I. Armbrrecht, S. M. Philpott, L. Soto-Pinto y T. V. Dietsch. 2007. Shaded coffee and the stability of rainforest margins in northern Latin America. *Stability of Tropical Rainforest Margins*: 227–63.
- Perfecto, I., J. Vandermeer y A. Wright. 2009. *Natures Matrix: Linking Agriculture, Conservation and Food Sovereignty*. Londres: Earthscan.
- Perz, S. G. 2007. Grand theory and context-specificity in the study of forest dynamics: Forest transition theory and other directions. *Professional Geographer* 59: 105–14.
- Perz, S. G. y D. L. Skole. 2003. Secondary forest expansion in the Brazilian Amazon and the refinement of forest transition theory. *Society & Natural Resources* 16: 277–94.
- Perz, S., S. Brilhante, F. Brown, M. Caldas, S. Ikeda, E. Mendoza, C. Overdevest et al. 2008. Road building, land use and climate change: Prospects for environmental governance in the Amazon. *Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences* 363: 1889–95.
- Perz, S. G., F. Leite, C. Simmons, R. Walker, S. Aldrich y M. Caldas. 2010. Intraregional migration, direct action land reform, and new land settlements in the Brazilian Amazon. *Bulletin of Latin American Research* 29: 459–76.
- Pfaff, A., J. Robalino, R. Walker, S. Aldrich, M. Caldas, E. Reis, S. Perz et al. 2007. Roads and deforestation in the Brazilian Amazon. *Journal of Regional Science* 47: 109–23.
- Philpott, S. M., W. J. Arendt, I. Armbrrecht, P. Bichier, T. V. Diestch, C. Gordon, R. Greenberg et al. 2008. Biodiversity loss in Latin American coffee landscapes: Review of the evidence on ants, birds, and trees. *Conservation Biology* 22: 1093–105.
- Pieck, S. K. y S. A. Moog. 2009. Competing entanglements in the struggle to save the Amazon: The shifting terrain of transnational civil society. *Political Geography* 28: 416–25.
- Pinedo-Vasquez, M., D. J. Zarin, K. Coffey, C. Padoch y F. Rabelo. 2001. Post-boom logging in Amazonia. *Human Ecology* 29: 219–39.

- Pinedo-Vasquez, M., J. Barletti Pasquale, D. del Castillo Torres y K. Coffey. 2002. A tradition of change: The dynamic relationship between biodiversity and society in sector Muyuy, Peru. *Environmental Science & Policy* 5: 43–53.
- Posey, D. A. y W. L. Balée. 1989. *Resource Management in Amazonia: Indigenous and Folk Strategies*. Nueva York: New York Botanical Garden.
- Posey, D. A. y M. J. Balick 2006. *Human Impacts on Amazonia: The role of Traditional Ecological Knowledge in Conservation and Development*. Nueva York: Columbia University Press.
- Ramirez, M. C. 2005. Construction and contestation of criminal identities: The case of the "cocaleros" in the Colombian Western Amazon. *Journal of Drug Issues* 35: 57–82.
- Redo, D., J. O. J. Bass y A. C. Millington. 2009. Forest dynamics and the importance of place in western Honduras. *Applied Geography* 29: 91–110.
- Richards, P. D. 2011. Soy, cotton, and the final Atlantic forest frontier. *Professional Geographer* 63: 343–63.
- Ricketts, T. H., G. C. Daily, P. R. Ehrlich y C. D. Michener. 2004. Economic value of tropical forest to coffee production. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 101: 12579–82.
- Ricketts, T. H., B. Soares-Filho, G. A. B. da Fonseca, D. Nepstad, A. Pfaff, A. Peterson, A. Anderson et al. 2010. Indigenous lands, protected areas, and slowing climate change. *Plos Biology* 8.
- Rivera Cusicanqui, S. 2003. *Las Fronteras de la Coca: Epistemologías Coloniales y Circuitos Alternativos de la Hoja de Coca: El Caso de la Frontera Boliviano-Argentina*. La Paz, Bolivia: IDIS: UMS: Ediciones Aruwiyiri.
- Robson, J. P. y F. Berkes. 2011. Exploring some of the myths of land use change: Can rural to urban migration drive declines in biodiversity? *Global Environmental Change-Human and Policy Dimensions* 21: 844–54.
- Roebeling, P. C. y E. M. T. Hendrix. 2010. Land speculation and interest rate subsidies as a cause of deforestation: The role of cattle ranching in Costa Rica. *Land Use Policy* 27: 489–96.
- Rosa, H., K. S. y L. Dimas. 2005. *Compensación por servicios ambientales y comunidades rurales: Lecciones de las Américas*. El Salvador: PRISMA (Programa Salvadoreño de Investigación sobre Desarrollo y Medio Ambiente).

- Rudel, T. K., D. Bates y R. Machinguishi. 2002. A tropical forest transition? Agricultural change, out-migration, and secondary forests in the Ecuadorian Amazon. *Annals of the Association of American Geographers* 92: 87–102.
- Rudel, T. K., R. Defries, G. P. Asner y W. F. Laurance. 2009. Changing drivers of deforestation and new opportunities for conservation. *Conservation Biology* 23: 1396–405.
- Saatchi, S. S., N. L. Harris, S. Brown, M. Lefsky, E. T. A. Mitchard, W. Salas, B. R. Zutta et al. 2011. Benchmark map of forest carbon stocks in tropical regions across three continents. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 108: 9899–904.
- Salafsky, N., B. L. Dugelby y J. W. Terborgh. 1993. Can extractive reserves save the rain-Forest—An ecological and socioeconomic comparison of nontimber forest product extraction systems in Peten, Guatemala, and West Kalimantan, Indonesia. *Conservation Biology* 7: 39–52.
- Salisbury, D. S. y M. Schmink. 2007. Cows versus rubber: Changing livelihoods among Amazonian extractivists. *Geoforum* 38: 1233–49.
- Sanchez-Azofeifa, G. A., A. Pfaff, J. A. Robalino y J. P. Boomhower. 2007. Costa Rica's payment for environmental services Program: intention, implementation, and impact. *Conservation Biology* 21: 1165–73.
- Santilli, M., P. Moutinho, S. Schwartzman, D. Nepstad, L. Curran y C. Nobre. 2005. Tropical deforestation and the Kyoto Protocol. *Climatic Change* 71: 267–76.
- Schmidt, P. M. y M. J. Peterson. 2009. Biodiversity conservation and indigenous land management in the era of self-determination. *Conservation Biology* 23: 1458–66.
- Schulze, M., J. Grogan y E. Vidal. 2008. Forest certification in Amazonia: Standards matter. *Oryx* 42: 229–39.
- Sears, R. R. y M. Pinedo-Vasquez. 2011. Forest policy reform and the organization of logging in Peruvian Amazonia. *Development and Change* 42: 609–31.
- Sears, R. R., C. Padoch y M. Pinedo-Vasquez. 2007. Amazon forestry transformed: Integrating knowledge for smallholder timber management in eastern Brazil. *Human Ecology* 35: 697–707.
- Segebart, D. 2008. Who governs the Amazon? Analysing governance in processes of fragmenting development: Policy networks and governmentality in the Brazilian Amazon. *Erde* 139: 187–205.
- Siegert, F., G. Ruecker, A. Hinrichs y A. A. Hoffmann. 2001. Increased damage from fires in logged forests during droughts caused by El Nino. *Nature* 414: 437–40.

- Smith, J., J. V. Cadavid, A. Rincon y R. Vera. 1997. Land speculation and intensification at the frontier: A seeming paradox in the Colombian savanna. *Agricultural Systems* 54: 501–20.
- Smith, R. C., M. Benavides, M. Pariona y E. Tuesta. 2003. Mapping the past and the future: Geomatics and indigenous territories in the Peruvian Amazon. *Human Organization* 62: 357–68.
- Solomon, K., A. Anadón, G. Carrasquilla, A. Cerdeira, E. Marshall y L.-H. Sanin. 2007. Coca and Poppy Eradication in Colombia: Environmental and Human Health Assessment of Aerially Applied Glyphosate. En G. Ware, D. Whitacre y F. Gunther (editores), *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology*, 43–125. Nueva York: Springer.
- Soto-Pinto, L., V. Villalvazo-Lopez, G. Jimenez-Ferrer, N. Ramirez-Marcial, G. Montoya y F. L. Sinclair. 2007. The role of local knowledge in determining shade composition of multistrata coffee systems in Chiapas, Mexico. *Biodiversity and Conservation* 16: 419–36.
- Soto-Pinto, L., M. Anzueto, J. Mendoza, G. J. Ferrer y B. de Jong. 2010. Carbon sequestration through agroforestry in indigenous communities of Chiapas, Mexico. *Agroforestry Systems* 78: 39–51.
- Stark, B. L. y A. Ossa. 2007. Ancient settlement, urban gardening, and environment in the Gulf lowlands of Mexico. *Latin American Antiquity* 18: 385–406.
- Steinberg, M. K., J. J. Hobbs y K. Mathewson 2004. *Dangerous Harvest: Drug Plants and the Transformation of Indigenous Landscapes*. Nueva York: Oxford University Press.
- Stoian, D. 2005. Making the best of two worlds: Rural and peri-urban livelihood options sustained by nontimber forest products from the Bolivian Amazon. *World Development* 33: 1473–90.
- Turner, B. L. 2010. Sustainability and forest transitions in the southern Yucatan: The land architecture approach. *Land Use Policy* 27: 170–79.
- Van Ausdal, S. 2009. Pasture, profit, and power: An environmental history of cattle ranching in Colombia, 1850–1950. *Geoforum* 40: 707–19.
- Vandermeer, J. e I. Perfecto. 2007. The agricultural matrix and a future paradigm for conservation. *Conservation Biology* 21: 274–77.
- Vester, H. F. M., D. Lawrence, J. R. Eastman, B. L. Turner, S. Calme, R. Dickson, C. Pozo y F. Sangermano. 2007. Land change in the southern Yucatan and Calakmul Biosphere Reserve: Effects on habitat and biodiversity. *Ecological Applications* 17: 989–1003.

- Walker, R., J. Browder, E. Arima, C. Simmons, R. Pereira, M. Caldas, R. Shirota y S. de Zen. 2009. Ranching and the new global range: Amazonia in the 21st century. *Geoforum* 40:732–45.
- Wassenaar, T., P. Gerber, P. H. Verburg, M. Rosales, M. Ibrahim y H. Steinfeld. 2007. Projecting land use changes in the Neotropics: The geography of pasture expansion into forest. *Global Environmental Change-Human and Policy Dimensions* 17: 86–104.
- Wezel, A., S. Bellon, T. Dore, C. Francis, D. Vallod y C. David. 2009. Agroecology as a science, a movement and a practice: A review. *Agronomy for Sustainable Development* 29: 503–15.
- Wilcox, R. W. 1999. "The law of the least effort"—Cattle ranching and the environment in the savanna of Mato Grosso, Brazil, 1900–1980. *Environmental History* 4: 338–68.
- Williams, P. R. 2002. Rethinking disaster-induced collapse in the demise of the Andean highland states: Wari and Tiwanaku. *World Archaeology* 33: 361–74.
- Wunder, S. 2008. Payments for environmental services and the poor: Concepts and preliminary evidence. *Environment and Development Economics* 13: 279–97.
- Wunder, S., S. Engel y S. Pagiola. 2008. Taking stock: A comparative analysis of payments for environmental services programs in developed and developing countries. *Ecological Economics* 65: 834–52.
- Yashar, D. J. 2005. *Contesting Citizenship in Latin America: The Rise of Indigenous Movements and the Postliberal Challenge*. Nueva York: Cambridge University Press.
- Zomer, R. J., A. Trabucco, R. Coe y F. Place. 2009. *Trees on Farm: Analysis and Extent of Agroforestry*. Nairobi: World Agroforestry Centre.