

Producir y conservar: nuevos horizontes en torno a los modelos de integración y separación territorial

Producing and Conserving: New Horizons in the Land-Sharing vs. Land-Sparing Debate

Rubén Ortega-Álvarez^I, Alejandro Casas^{II},
Fernanda Figueroa^{III} y Luis Antonio Sánchez-González^{IV}

Resumen

La alimentación y provisión de materias primas a la creciente población mundial imponen retos enormes para el bienestar humano y la conservación de la biodiversidad. Frente a estos retos, ha surgido un debate multidisciplinario en el que se confrontan dos modelos de configuración territorial para la producción de alimentos y la conservación. El modelo de separación territorial (*land-sparing*) propone intensificar la producción agrícola industrializada y ubicar en sitios distintos las zonas para la conservación. Contrariamente, el modelo de integración territorial (*land-sharing*) considera indeseables los modelos industrializados de producción y sostiene que las actividades productivas primarias y la conservación son compatibles. Este trabajo revisa las propuestas y críticas asociadas con ambos modelos y aborda temas analizados de forma insuficiente en el debate. Asimismo, propone un esquema participativo para construir lineamientos de manejo de sistemas productivos. Ningún modelo por sí mismo es suficiente para resolver los retos productivos y de conservación dada la complejidad de los sistemas socioecológicos; en su lugar, es deseable construir lineamientos de manejo desde el interior de las comunidades, tomando como base las necesidades, conocimientos y capacidades de los productores locales, y apoyando su definición mediante información científica sólida. Ello facilitará desarrollar actividades productivas a través de un enfoque de sustentabilidad.

^I Candidato al Doctorado en Ciencias Biológicas por la Universidad Nacional Autónoma de México, México. Líneas de interés: ecología de vertebrados, ornitología, ciencia participativa. Correo electrónico: rubenortega.al@gmail.com

^{II} Doctorado en Ciencias Biológicas por la Universidad de Reading, Inglaterra. Investigador en el Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad de la Universidad Nacional Autónoma de México, México. Líneas de interés: manejo y evolución de recursos genéticos, botánica, ciencias ambientales, agroecología. Correo electrónico: acasas@iies.unam.mx

^{III} Doctorado en Ciencias Biológicas por la Universidad Nacional Autónoma de México, México. Profesora en el Departamento de Ecología y Recursos Naturales de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México, México. Líneas de interés: ecología política, manejo de recursos naturales, áreas naturales protegidas. Correo electrónico: ffigueroa@ciencias.unam.mx

^{IV} Doctorado en Ciencias Biológicas por la Universidad Nacional Autónoma de México, México. Investigador en el Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” del Departamento de Biología Evolutiva de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México, México. Líneas de interés: biología evolutiva, sistemática, biogeografía, ornitología. Correo electrónico: lasg@ciencias.unam.mx

Palabras clave: actividades productivas, agricultura, sustentabilidad, ciencia participativa, planeación territorial.

Abstract

Providing food and raw materials for the growing human population raise enormous challenges for achieving wellbeing and conserving biodiversity. As a result, a multidisciplinary debate has arisen which compares two models of territorial configuration for food production and conservation. The land-sparing model seeks to intensify industrialized agricultural production, locating it in different places from those assigned for biodiversity conservation. Conversely, the land-sharing model regards industrialized production models as undesirable and holds that primary productive and conservation activities are compatible. We propose a participatory scheme for developing guidelines for managing productive systems. Neither of the models is sufficient in itself for meeting the productive and conservation challenges of the world, given the complexity of socioecological systems. Instead, management guidelines for productive activities should be drawn up within communities, based on the needs, knowledge, and capacities of local producers, and supporting their definition on robust scientific data. This will facilitate the undertaking of productive activities using a sustainability approach.

Key words: agriculture, land-sharing, land-sparing, sustainability, participatory science.

La producción agrícola y la conservación biológica: frentes de una controversia

La agricultura es una de las actividades productivas de mayor relevancia para la humanidad (FAO, 2016). Desde hace más de 10 mil años, diversas culturas alrededor del mundo han procurado asegurar el acceso a materias primas y alimentos mediante su producción y distribución local, por medio de la actividad agrícola, pecuaria y forestal (Casas *et al.*, 2016). No obstante, tras la Segunda Guerra Mundial, emergió el interés por incrementar la producción alimentaria a escala global, propiciando el surgimiento de la llamada Revolución Verde (Jain, 2010). A través de este modelo, se impulsó el desarrollo de sistemas de riego, el mejoramiento genético de especies vegetales y animales domesticadas destinadas a sistemas de producción intensiva y el uso de insumos químicos, como plaguicidas, fertilizantes y herbicidas, para homogeneizar las condiciones ecológicas de los procesos productivos (Jain, 2010; Shiva, 2016). La Revolución Verde tuvo éxito al elevar la producción neta de alimentos y materias primas, mas no así su eficiencia energética, pues los insumos

energéticos requeridos fueron muy elevados en relación con la producción obtenida. Además, este modelo productivo dejó a su paso impactos socioeconómicos, culturales y ambientales negativos, los cuales prevalecen y se han exacerbado con el paso del tiempo (para mayor detalle sugerimos revisar Pimentel, 1996; Matson *et al.*, 1997; Tilman, 1999; Ceccon, 2008; Shiva, 2016).

La Revolución Verde fue ampliamente cuestionada por los ecólogos debido a sus perjuicios asociados. Esto propició la aparición de propuestas productivas alternativas a través de disciplinas híbridas como la agroecología, principalmente en América Latina (Hecht, 1999; Toledo, 2005; Altieri *et al.*, 2012). No obstante, en 1996, Paul E. Waggoner propuso retomar algunas de las prácticas asociadas con las premisas de la Revolución Verde y a la “hipótesis de Borlaug” para aumentar la producción agrícola, pecuaria y forestal, tomando como base el argumento del crecimiento demográfico mundial (Waggoner, 1996; Borlaug, 2007). Sin embargo, tal propuesta más bien favorecía el incremento de las ganancias de las empresas productoras de semillas e insumos para la agricultura y ganadería modernas, íntimamente relacionadas con la utilización de herbicidas y plaguicidas, los cuales crean una dependencia progresiva de los productores hacia estas tecnologías (Altieri, 2001; Damián y Ramírez, 2008). La propuesta de Waggoner fue retomada en el año 2005 por Green y colaboradores (2005), en gran parte debido a la inconformidad en torno al apoyo otorgado a los sistemas amigables para la vida silvestre en Europa (Balmford *et al.*, 2005; Green *et al.*, 2005).

En tal contexto se concibió el modelo de ordenamiento territorial de “separación de tierras” (*land-sparing*, en inglés; también conocido como “divergente”), el cual propone dividir espacialmente las áreas destinadas a la producción de alimentos y materias primas de aquellas superficies relevantes para la conservación de la biodiversidad (Balmford *et al.*, 2005; Green *et al.*, 2005; Phalan *et al.*, 2014). De forma paralela, este modelo impulsa la intensificación industrializada de los sistemas agrícolas, pecuarios y forestales, con el fin de aumentar su productividad, suponiendo así la reducción de la superficie necesaria para la agricultura y manteniendo o incluso incrementando el área disponible para la conservación de la vida silvestre (Waggoner, 1996; Balmford *et al.*, 2005; Balmford *et al.*, 2012). Además, el modelo de separación territorial propone restringir el acceso humano a los territorios destinados a la conservación biológica por medio de estrictas regulaciones gubernamentales (Balmford *et al.*, 2012).

El planteamiento de separar el uso de suelo agrícola de las áreas de conservación biológica resultó en la aparición de una contrapropuesta: el modelo de “integración de tierras” (*land-sharing*, por su nombre en inglés; también conocido como “convergente”) (Fischer *et al.*, 2008; Perfecto y Vandermeer, 2010, 2012), el cual sostiene que los límites entre áreas en uso y conservadas son difusos, lo mismo que las interacciones entre los elementos componentes de ambos tipos de sistemas, las funciones, los procesos y los flujos de materia y energía. Consecuentemente, se ha propuesto

que el desarrollo de la agricultura, la ganadería y el aprovechamiento forestal son inseparables de las acciones destinadas a la conservación biológica, dado que los sistemas productivos orgánicos, agroecológicos tradicionales y la forma de vida rural de los pequeños productores son capaces de mantener altos niveles de biodiversidad, al mismo tiempo que producen altos rendimientos y cubren la mayor proporción de las áreas de producción en el mundo (Altieri, 2004; Vandermeer y Perfecto, 2005; Fischer *et al.*, 2011). El debate resultante entre ambos modelos ha sido polémico y álgido, manteniéndose vigente hasta la actualidad.

La revisión del estado del arte sobre el debate entre los modelos de separación e integración territorial, así como la valoración de ambos modelos desde diversos enfoques disciplinarios, han nutrido conceptualmente la polémica entre ambas propuestas. En el presente trabajo se revisan las principales premisas de los dos modelos y las críticas asociadas al debate, y se profundiza en el análisis de temas fundamentales que han sido abordados de manera superficial por trabajos previos, brindando nuevas perspectivas sobre tan controvertida dicotomía teórica y política. Finalmente, se sugieren herramientas potencialmente útiles para el diagnóstico, monitoreo y manejo de prácticas agrícolas, pecuarias y forestales, así como de otras actividades productivas que involucran el aprovechamiento de la biodiversidad y los procesos ecosistémicos. Se espera que este trabajo propicie la reflexión sobre el desarrollo de las prácticas productivas actuales y se fomente su desarrollo con una perspectiva sustentable, incluyendo tanto el bienestar social acorde con la diversidad biocultural, como la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas.

Entre producir y conservar: el debate entre separación e integración territorial

El debate entre los modelos de separación e integración territorial parte del dilema de cómo incrementar sostenidamente la producción agrícola, pecuaria y forestal, a la par de conservar —e incluso recuperar— la biodiversidad y los ecosistemas deteriorados o perdidos en los últimos siglos de actividad humana. Este debate ha recibido mucha atención, particularmente en la última década. Existen trabajos excelentes que revisan desde la perspectiva ecológica (Grau *et al.*, 2013; Kremen, 2015; Goulart *et al.*, 2016), económica (Goulart *et al.*, 2016), política (Grau *et al.*, 2013; Kremen, 2015), social (Kremen, 2015) y de uso de suelo (von Wehrden *et al.*, 2014) las posibles ventajas y limitantes de ambos modelos. Tomando en cuenta las revisiones anteriores, así como los trabajos que han abordado el tema, en el Cuadro 1 se compilan las principales críticas que se consideran clave para comprender y abordar el debate.

Cuadro 1. Principales críticas dirigidas hacia los modelos de separación e integración territorial

Propuesta	Campo	Crítica principal	Referencia
Separación	General	Estrategia simplista para abordar el tema	(Fischer <i>et al.</i> , 2011; Wright <i>et al.</i> , 2012; Tscharnatke <i>et al.</i> , 2012; Herzog y Schüepp, 2013)
		Los modelos teóricos que la sustentan son poco realistas	(Harvey <i>et al.</i> , 2008; Fischer <i>et al.</i> , 2011; Perfecto y Vandermeer, 2010, 2012; Goulart <i>et al.</i> , 2016)
		Faltan estudios empíricos para sustentar sus beneficios	(Perfecto y Vandermeer, 2010)
		Es incongruente con la mayoría de los estudios existentes	(Perfecto y Vandermeer, 2010)
	Agronomía	No es necesario producir más, sino incrementar la eficiencia en la producción	(Goulart <i>et al.</i> , 2016)
		Sistemas orgánicos, agroecológicos y tradicionales producen más que los industrializados	(Perfecto y Vandermeer, 2010)
		Los sistemas orgánicos, agroecológicos y tradicionales son más eficientes que los industrializados	(Perfecto y Vandermeer, 2010)
		Ignora la importancia de los servicios ecosistémicos para la producción agrícola	(Perfecto y Vandermeer, 2010)
		Mide la producción de monocultivos y no la de policultivos	(Perfecto y Vandermeer, 2010)
	Alimentación	Olvida la importancia de la diversidad alimentaria, poniendo en riesgo la calidad nutricional ofrecida a la población	(Fischer <i>et al.</i> , 2008; Bassett, 2010)
		Los cultivos que considera no están destinados a cubrir la demanda local	(Kremen, 2015)
	Ambiental	La industrialización produce problemas ambientales mayores de los que resuelve	(Goulart <i>et al.</i> , 2016)
		El impacto ambiental es regional, no local	(Herzog y Schüepp, 2013)

Propuesta	Campo	Crítica principal	Referencia
Separación (cont.)	Ecología	No considera la dinámica de las metapoblaciones	(Vandermeer y Perfecto, 2005)
		La industrialización afecta negativamente las interacciones ecológicas	(von Wehrden <i>et al.</i> , 2014)
		Las especies asociadas a la agricultura se verán afectadas por el abandono e industrialización de las tierras agrícolas	(Herzog y Schüepp, 2013)
		Las especies prioritarias para la conservación necesitan de la matriz agrícola, ya que no permanecerán confinadas a los espacios destinados a la conservación	(Ekroos <i>et al.</i> , 2016)
		La propuesta está fuera de contexto ecológico	(Perfecto y Vandermeer, 2010)
		La diversidad biológica y la complejidad estructural es mayor en los sistemas de producción orgánicos, agroecológicos y tradicionales que en los industriales	(Fischer <i>et al.</i> , 2008; Goulart <i>et al.</i> , 2016)
		Propicia la vulnerabilidad de los sistemas agrícolas ante el cambio climático	(Goulart <i>et al.</i> , 2016)
		Carece de evidencia clara de que promueva la conservación biológica	(Kremen, 2015)
	Economía	El incremento en la producción provocará la caída de precios y afectará en mayor medida a los productores locales	(Perfecto y Vandermeer, 2010)
		La industrialización promueve sistemas agrícolas poco adaptables a cambios económicos	(Fischer <i>et al.</i> , 2008)
		Afectaría al productor local y beneficiaría a empresas privadas y multinacionales	(Kremen, 2015)
		Ignora la injerencia de subsidios gubernamentales sobre la producción y el mercado	(Goulart <i>et al.</i> , 2016)
		Podría generar oligopolios, desigualdad económica y acaparamiento de tierras	(Goulart <i>et al.</i> , 2016)
		La mecanización productiva disminuirá el número de empleos locales	(Kremen, 2015)

Propuesta	Campo	Crítica principal	Referencia
Separación (cont.)	Historia	La industrialización no ha resuelto los problemas productivos mundiales y ha provocado conflictos sociales y ambientales de mayor envergadura	(Goulart <i>et al.</i> , 2016)
	Mercado	No repara en los efectos de la globalización sobre las pautas de mercado	(Grau <i>et al.</i> , 2013)
		Es ajena a cuestiones relacionadas con la dinámica de la oferta y la demanda	(Grau <i>et al.</i> , 2013)
		Promueve competencia desleal entre productores	(Kremen, 2015)
		Incrementar la producción provoca el aumento en la demanda, lo cual incentiva la presión para expandir la frontera agrícola y reduce la superficie destinada a la conservación – “Paradoja de Jevon”	(Fischer <i>et al.</i> , 2014; Kremen, 2015; Goulart <i>et al.</i> , 2016)
		No considera patrones de consumo	(Grau <i>et al.</i> , 2013)
	Política	Para acabar con el hambre se necesita redistribuir las tierras agrícolas, no industrializar la producción	(Perfecto y Vandermeer, 2010)
		Ignora las deficiencias de las políticas ambientales y productivas prevalecientes en los países en vías de desarrollo	(Kremen, 2015)
		No reflexiona sobre las políticas nacionales e internacionales	(Grau <i>et al.</i> , 2013)
		Sus efectos positivos locales podrían provocar efectos negativos de mayor envergadura sobre regiones distantes - “efecto de fuga”	(Goulart <i>et al.</i> , 2016)
		No valora cuestiones relacionadas con la tenencia de la tierra	(Scariot, 2013)
	Sociedad	No se enfoca en mejorar el bienestar humano de manera general	(Bennett, 2017)
		La propuesta no toma en cuenta los contextos sociales en los que se desarrolla	(Perfecto y Vandermeer, 2010; Ekroos <i>et al.</i> , 2016)

Propuesta	Campo	Crítica principal	Referencia
<i>Integración</i>	General	La efectividad de las prácticas agrícolas para preservar la biodiversidad o mitigar su impacto sobre el ambiente no ha sido evaluada con rigor	(Kremen, 2015)
	Agronomía	No se ha cuantificado con detalle la productividad de este tipo de sistemas	(Phalan <i>et al.</i> , 2011a)
		La intensidad de manejo evaluada por el modelo de integración es poco clara	(Phalan <i>et al.</i> , 2011b)
		Los sistemas industrializados son más productivos que los orgánicos	(Green <i>et al.</i> , 2005; Balmford <i>et al.</i> , 2012)
	Ecología	Faltan estudios empíricos para sustentar los beneficios de la propuesta	(Phalan <i>et al.</i> , 2011a)
		Los estudios que la respaldan no evalúan sistemas de referencia	(Phalan <i>et al.</i> , 2011a)
		Los parámetros biológicos evaluados por los estudios que la sustentan son inadecuados	(Phalan <i>et al.</i> , 2011a, 2011b)
		La biodiversidad es mayor en sistemas de producción intensivos que en orgánicos	(Phalan <i>et al.</i> , 2011b)
		Las superficies destinadas a la conservación son reducidas, por lo que no satisfacen los requerimientos biológicos de las especies	(Kremen, 2015)
	Economía	El apoyo económico brindado a los sistemas agrícolas amigables con la vida silvestre es alto, cuando su producción es baja y poco eficiente	(Balmford <i>et al.</i> , 2005; Green <i>et al.</i> , 2005)
	Sociedad	Sus beneficios sociales no han sido cuantificados con solidez	(Phalan <i>et al.</i> , 2011a)

Propuesta	Campo	Crítica principal	Referencia
Ambas	General	Ambas posturas abordan problemas complejos desde perspectivas simplistas	(Virapongse <i>et al.</i> , 2016)
		Existe ambigüedad en la terminología empleada	(Kremen, 2015)
		Ofrecen una discusión teórica que resulta poco práctica y que se basa en poca evidencia cuantitativa	(Garnett <i>et al.</i> , 2013; von Wehrden <i>et al.</i> , 2014; Kremen, 2015)
	Agronomía	No consideran la gran diversidad de paisajes agrícolas que existen en el mundo	(Fischer <i>et al.</i> , 2008)
	Ecología	Faltan estudios para sustentar las propuestas	(Balmford <i>et al.</i> , 2012; Kremen, 2015)
		No consideran la heterogeneidad ambiental de forma adecuada	(Grau <i>et al.</i> , 2013)
		Las escalas espaciales y temporales que las sustentan son inadecuadas	(von Wehrden <i>et al.</i> , 2014; Kremen, 2015)
		Sus sistemas de referencia son inadecuados o inexplorados	(Kremen, 2015)
		Los análisis empleados y las interpretaciones realizadas son deficientes	(Kremen, 2015)
		No han considerado a detalle la teoría de metapoblaciones	(Kremen, 2015)
		Los estudios se basan en unos cuantos grupos taxonómicos	(von Wehrden <i>et al.</i> , 2014; Kremen, 2015)
		La investigación ha sido realizada en hábitats y ecosistemas particulares	(von Wehrden <i>et al.</i> , 2014; Kremen, 2015)
		Los parámetros ecológicos evaluados son inadecuados o insuficientes	(von Wehrden <i>et al.</i> , 2014; Kremen, 2015)
		Los estudios no consideran historias de manejo, así como interacciones ecológicas o sociales	(von Wehrden <i>et al.</i> , 2014)
		Los muestreos presentan sesgos importantes	(von Wehrden <i>et al.</i> , 2014)
	Economía	La controversia es dicotómica, simplista y poco práctica	(Salles y Zanella, 2014)
	Mercado	No es necesario producir más, sino distribuir mejor	(Bennett, 2017)

Fuente: elaboración propia.

Nota: Se especifica la propuesta, el campo del conocimiento relacionado con la crítica señalada, la idea general que sustenta la crítica expuesta y las principales referencias que la sostienen. Si bien algunas críticas podrían recaer en más de uno de los campos incluidos, se optó por clasificar cada argumento en donde fue mencionado por primera vez o donde podría tener mayores implicaciones asociadas. La categoría "General" no se refiere a ningún campo del conocimiento en particular.

Existe una amplia discusión sobre la factibilidad de una y otra propuesta, y son relativamente numerosos los trabajos relacionados explícitamente con el tema (i.e., 109 artículos científicos encontrados). Sin embargo, son pocos los estudios que han evaluado específicamente y con evidencia experimental la viabilidad de estas propuestas (~30 trabajos; von Wehrden *et al.*, 2014; Kremen, 2015). Debido a lo anterior, el debate se ha considerado como un ejercicio teórico, apoyado por un limitado número de trabajos empíricos y con escasas aportaciones para la toma de decisiones en el mundo real (Fischer *et al.*, 2014; Bennett, 2017). Además, diversas fuentes de análisis indican que incrementar la producción de alimentos no resuelve el problema del hambre y la crisis global de los sistemas alimentarios, ya que en estos influyen de manera más contundente otros aspectos socioeconómicos y políticos (Charry y Contreras-Ibáñez, 2015).

Para la FAO y numerosos autores, el problema principal de la seguridad alimentaria no es la producción de alimentos, sino su adecuada distribución, la capacidad de la población para acceder a ellos en función del empleo, los factores asociados a la pobreza, el contexto de salud, educación, agua y la disponibilidad de otros recursos que se requieren junto con los alimentos para garantizarla (Grau *et al.*, 2013). Por otro lado, también resulta necesario evaluar la viabilidad y eficacia de implementación de cada modelo en contextos locales diversos (Phalan *et al.*, 2011b), lo cual sería de gran utilidad para nutrir la teoría asociada a cada modelo y determinar su viabilidad a escalas mayores.

Ante la disyuntiva vinculada a este conflicto teórico, la postura de la comunidad científica se ha dividido (Ramankutty y Rhemtulla, 2012; Phalan *et al.*, 2014; Edwards *et al.*, 2015), pero para algunos, el debate se ha estancado (Bennett, 2017) y recomiendan buscar alternativas holísticas con base en enfoques socioecológicos (Fischer *et al.*, 2014). Algunas propuestas intermedias sostienen que los modelos pueden ser complementarios entre sí (Fischer *et al.*, 2008; Scariot, 2013) y sugieren el desarrollo de modelos híbridos en los cuales se priorice la intensificación sustentable de las tierras de producción agrícola (Garnett *et al.*, 2013). No obstante, aún existen pocas alternativas para resolver los conflictos reales asociados al debate (Fischer *et al.*, 2014) y ciertos puntos importantes han sido poco explorados. A continuación, se exponen algunos elementos complementarios para la discusión que pueden resultar de utilidad para delinear estrategias de investigación y de acción para avanzar en el debate. Se abordan cuestiones socioculturales, éticas, históricas, socioecológicas, productivas, acerca del bienestar colectivo, la conservación biológica, la restauración ecológica y sobre la elaboración de pautas de manejo de sistemas productivos a través de una aproximación comunitaria participativa.

Homogeneizando un mundo altamente heterogéneo

La controversia entre los modelos de integración y separación territorial se ha centrado en una cuestión clave: heterogeneidad *versus* homogeneidad. La disyuntiva está implícita en los resultados que se pretenden (e.g., policultivos o monocultivos, paisajes multifuncionales o paisajes mono-productivos, dietas variadas o uniformes, sistemas ricos o pobres en interacciones biológicas, entre otros aspectos). A pesar de que ambos modelos adolecen de la capacidad de considerar la amplia heterogeneidad de situaciones y necesidades que prevalecen en el mundo (Fischer *et al.*, 2011; Wright *et al.*, 2012), el modelo de separación territorial es más restrictivo y limitado al respecto. Posturas como esta última son entendibles, aunque no justificables, ante las presiones globalizadoras sobre naciones, comunidades e individuos (Lee y Vivarelli, 2006). No obstante, optar por posiciones, perspectivas y políticas que atentan contra la pluralidad de cualquier orden, podría resultar contraproducente para el bienestar social y ambiental de un mundo altamente heterogéneo (García, 2008; Hirsch *et al.*, 2011; Kymlicka, 2012).

Ética y procesos sociopolíticos

Las disciplinas desde las que se analiza la factibilidad de la separación o la integración territorial han sido múltiples, pero insuficientes. Dados los diferentes ámbitos de la vida humana relacionados con el debate, es imprescindible contemplar sus bases filosóficas. En particular, resulta necesario analizar con detenimiento las implicaciones éticas y epistemológicas que tienen las transformaciones sociopolíticas favorecidas por ambas perspectivas en los contextos socioecológicos actuales y futuros. Por ejemplo, en términos éticos, bajo la perspectiva del modelo separatista, merecen un análisis profundo sus implicaciones sociales, pues su propuesta de conservación niega el acceso a los recursos a los dueños originales de las tierras, fomenta la coerción gubernamental y facilita la usurpación de terrenos (Balmford *et al.*, 2012). También es conveniente analizar detalladamente las implicaciones de anteponer la productividad agrícola al bienestar social y ambiental (Matson y Vitousek, 2006), y a las recomendaciones que favorecen intereses particulares por encima del bien común (Kremen, 2015).

Por otra parte, en el debate entre separación e integración territorial, se puede cuestionar el sentido de promover una discusión asociada con modelos teóricos que se ajustan pobremente a los contextos reales (Fischer *et al.*, 2008; Chazdon *et al.*, 2009; Perfecto y Vandermeer, 2010; Law y Wilson, 2015). También es dudosa la intención de solucionar problemáticas complejas abordándolas de manera simplista y con poca evidencia empírica sobre su viabilidad y funcionalidad (Cohn *et al.*, 2011; Ramankutty y Rhemtulla, 2012; Chandler *et al.*, 2013) por la formulación de recomendaciones descontextualizadas de las enormes implicaciones socioambientales que conlle-

van (Singh y Narayanan, 2013), y la escasa consideración de aquellos mayormente implicados en la polémica: los productores.

Producción y bienestar colectivo: autonomía, soberanía alimentaria, gobernanza y capital social

Uno de los principales argumentos a favor del modelo separatista es la seguridad alimentaria, pero entre las críticas destaca que el incremento en la productividad agrícola *per se* no resolverá el abasto de alimentos y materias primas en el mundo (Fischer *et al.*, 2011; Goulart *et al.*, 2016). Peor aún, se ha sugerido que las estrategias propuestas por este modelo atentan contra la autonomía y la soberanía alimentaria¹ de los pueblos y naciones (IPES-FOOD, 2016). El proceso de industrialización agrícola, pecuaria y forestal entra en conflicto con la producción de alimentos y materias primas que realizan las granjas familiares y los sistemas tradicionales de producción rural (Altieri, 2001), mismas que han alimentado y abastecido a la mayor parte de la población de los países tropicales, megadiversos y en vías de desarrollo (FAO, 2014; Graeub *et al.*, 2016). La necesidad de adquirir insumos para sostener a los sistemas industrializados (e.g., sistemas de riego, fertilizantes, herbicidas, semillas mejoradas) genera procesos de dependencia y debilita la autonomía de los agricultores (Altieri, 2001).

Los procesos de dependencia frecuentemente son parte de los principales mecanismos que activan el fenómeno migratorio para la obtención de recursos monetarios que permitan solventar los gastos asociados a tales insumos (Casas *et al.*, 1994). Además, el proceso industrial está dirigido hacia determinados cultivos de interés para los mercados mundiales o nacionales, pero no necesariamente para la satisfacción de requerimientos locales. Todo ello incide negativamente sobre la capacidad de decisión del productor acerca de los cultivos que prefiere y necesita (Hecht, 1999; Altieri, 2001). También se ha demostrado que la industrialización agrícola resulta en sistemas poco resilientes y adaptables a disturbios naturales, conflictos sociales y variaciones económicas (Fischer *et al.*, 2008; Altieri *et al.*, 2012), y son generalmente más vulnerables ante el cambio climático (Goulart *et al.*, 2016). Lo anterior provoca incertidumbre con respecto a la disponibilidad futura de alimentos y otros productos para quienes los producen (Altieri *et al.*, 2012). Por si fuera poco, la necesidad de realizar elevadas y continuas inversiones para mantener sistemas industrializados (Balmford *et al.*, 2005) resulta poco atractivo y paradójico para aquellas regiones en donde la carencia de alimentos es parte de su situación de pobreza. Como resultado, la industrialización podría terminar con las preocupaciones alimentarias de actores externos, más no con las de aquellos que padecen directa y drásticamente el problema del hambre.

¹ La soberanía alimentaria es el derecho de los pueblos a definir sus propias políticas agropecuarias, controlar sus sistemas alimentarios, incluyendo la protección de sus mercados, recursos naturales y modos de producción, en contraposición con la seguridad alimentaria que sólo se centra en que se produzcan alimentos suficientes, sin importar cómo ni dónde (Chapell *et al.*, 2013).

La cuestión de enfrentar la carencia de alimentos e incrementar la productividad agrícola va más allá del ámbito tecnológico o de los procesos de industrialización (Altieri *et al.*, 2012). Es necesario considerar los factores que influyen en las transformaciones sociales de los países en vías de desarrollo, por lo que resulta relevante impulsar no sólo la autonomía y la soberanía alimentaria a escala local, sino también la gobernanza participativa y el capital social. Cabe señalar que ninguno de estos factores de primera importancia es considerado por el modelo de separación territorial, mientras que todos ellos son reconocidos por el modelo de integración y son elementos centrales para el diseño, desde las comunidades rurales, de estrategias contextualizadas y coherentes con la propia realidad de los productores y de sus diversos socioecosistemas.

El modelo de separación territorial es pobre en su capacidad de inclusión social, mientras que el de integración contempla ampliamente la participación comunitaria. Esta diferencia entre modelos es clave, dado que, en gran parte de los países tropicales, megadiversos y en vías de desarrollo, las comunidades rurales e indígenas poseen o manejan las tierras destinadas a la agricultura, mismas que generalmente son relevantes por su biodiversidad (WWF, 2000; CONABIO, 2006; Boege, 2008; Pretty *et al.*, 2009). Por ello, es indispensable la participación de los productores y poseedores de la tierra para desarrollar estrategias de manejo del territorio que sean útiles en el mejoramiento de las pautas de producción agrícola y de conservación biológica (Little, 1994; Ortega-Álvarez *et al.*, 2018).

Asimismo, los esquemas de gobernanza ambiental incluyente y la existencia de capital social sólido resultan fundamentales para lograr el ordenamiento territorial y el manejo ambiental (Klooster, 2002; Merino y Martínez, 2014). De esta manera, es primordial vincular políticas públicas orientadas al fortalecimiento de la gobernanza ambiental participativa y del capital social de las comunidades, y simultáneamente construir estrategias políticas, administrativas y sociales enfocadas en mejorar las actividades agrícolas y de conservación de la biodiversidad (Charry y Contreras-Ibáñez, 2015). Como consecuencia, el debate entre la separación e integración territorial debería incorporar las perspectivas de todos los actores sociales involucrados, brindando atención especial a los productores y a las comunidades rurales.

Orbitando el Tercer mundo: el debate desde el enfoque de los países desarrollados

El debate entre separación e integración territorial es de especial importancia para los países tropicales, megadiversos y en vías de desarrollo, dada la alta biodiversidad que alojan. No obstante, es relevante también para otras naciones del mundo, como para los países desarrollados que poseen grandes reservorios de agua a escala planetaria (por ejemplo, Canadá), o para regiones al

norte y sur de los trópicos que presentan una diversidad biocultural importante (por ejemplo, Estados Unidos de América, Rusia). La producción agrícola industrializada no es desconocida para los países en vías de desarrollo, como tampoco la producción agroforestal tradicional es ajena a los países industrializados. No obstante, el impulso del modelo de separación puede asociarse particularmente con intereses y visiones de los países desarrollados.

Por décadas, el avance de la agricultura industrializada a escala global y en las regiones con alta biodiversidad ha causado más estragos que beneficios, tanto en materia agrícola como en el ámbito nutricional, ecológico, social, económico y político (Mattison y Norris, 2005; Calle Collado *et al.*, 2013; Habel *et al.*, 2015; Goulart *et al.*, 2016). Parte de estos procesos se encuentran íntimamente ligados a la estrategia de satisfacer el confort y bienestar de los países desarrollados a costa de deteriorar los ecosistemas de los países en desarrollo, pasando por alto las perspectivas y necesidades regionales. La prevalencia de los intereses extranjeros sobre los locales no ha sido exclusiva de la producción agrícola, sino que se ha extendido a casi todas las actividades productivas, industriales y de expulsión de residuos tóxicos, remontándose incluso al pasado colonial (Galeano, 1972; Ceccon y Pérez, 2016).

La adopción de un modelo de separación territorial en los países en vías de desarrollo se torna controvertida debido a múltiples factores socioecológicos. Por un lado, implica descontextualizar y homogeneizar la agricultura en los países tropicales bajo un proceso industrial, con tintes colonizadores que podrían generar nuevos problemas y exacerbar los ya existentes en dichos países. En el caso de América Latina, la propuesta de separación territorial abrazaría los objetivos y necesidades de una sola visión del mundo, cuando la mayor parte de la región es marcadamente multicultural (Stavenhagen, 2002). Hasta cierto punto, el modelo de integración considera el contexto social asociado a las actividades agrícolas que se desarrollan en estos países (Fischer *et al.*, 2011), mientras que el modelo separatista pareciera ignorar la heterogeneidad cultural y biológica inherente a las naciones megadiversas, así como la complejidad de su historia y realidad contemporánea.

Como en otras regiones del mundo, la producción agrícola en América Latina es realizada principalmente por familias y comunidades, mismas que suelen verse afectadas por la industrialización (Altieri, 2001). La suplantación de policultivos por monocultivos haría necesario el gasto económico, la dependencia tecnológica y el incremento en la demanda de energéticos fósiles para adquirir y transportar los productos agrícolas que nutren a la población (Grau *et al.*, 2013). La superficie agrícola a escala regional es vasta, por lo que resultaría costosa su intensificación (se recomienda considerar los impedimentos para lograr la intensificación agrícola aún para una región menos heterogénea como Europa; Herzog y Schüepp, 2013). Este esquema de ordenamiento territorial, además, podría dirigir la producción hacia bienes agrícolas mayormente útiles para los

países desarrollados, así como promover oligopolios, competencia desleal entre productores y acaparamiento de tierras (Mattison y Norris, 2005; Habel *et al.*, 2015; Kremen, 2015; Goulart *et al.*, 2016).

Por otro lado, el capital humano, el desarrollo tecnológico y los mecanismos de regulación necesarios para revertir los daños ocasionados por las prácticas intensivas (Green *et al.*, 2005) serían insuficientes. La migración de la población rural hacia las ciudades como producto de la industrialización (Perfecto y Vandermeer, 2010) podría agudizar los problemas regionales relacionados con la expansión urbana (Hardoy *et al.*, 2006). La prevalencia de instituciones y políticas productivas y ambientales deficientes, aunadas a los altos niveles de corrupción, favorecerían a los monopolios, las empresas transnacionales, la disolución de los sistemas locales de organización social y la propia expansión de la frontera agrícola (Calle Collado *et al.*, 2013; Kremen, 2015).

La atención del debate se ha centrado en cómo aumentar la productividad agropecuaria y cómo mejorar los mecanismos de conservación de ecosistemas en los países en vías de desarrollo. Sin embargo, es fundamental analizar la influencia de los países desarrollados sobre esta misma problemática, tanto en los países en desarrollo como en los países industrializados. Por ejemplo, si bien el crecimiento de la superficie boscosa ha sido un logro importante en los países desarrollados, esto ha ocurrido a costa de la exportación de problemas hacia otras regiones del mundo (Goulart *et al.*, 2016). Por otro lado, las pautas de consumo, así como las políticas económicas y mercantiles que son esenciales en la producción de bienes y conservación de recursos naturales (Bassett, 2010; Altieri *et al.*, 2012), son impuestas por los países desarrollados. A pesar de ello, los análisis y aún las propuestas para modificarlas han sido limitados.

Considerando una perspectiva histórica, es necesario valorar si los modelos territoriales propuestos desde realidades e intereses externos son adecuados para los países en vías de desarrollo. De hecho, poco se ha mencionado sobre el derecho legítimo de estos países, o de los propios pueblos, para proponer, evaluar y decidir sobre la gestión de su territorio. La disputa entre la separación e integración territorial surgió y se ha desarrollado en gran medida desde el enfoque de los países desarrollados. Históricamente estos países han definido de forma autónoma sus pautas de manejo productivo y de conservación biológica, sin haber sido necesariamente eficaces. Aunque el interés por la conservación biológica a nivel mundial es legítimo, el respeto de la soberanía de cada pueblo para optar por aquello que considera más conveniente para su desarrollo es innegable.

Por ello, la premisa de la soberanía debe anteponerse como base de las regulaciones de uso y manejo territorial. Debido a la complejidad biológica y cultural del mundo subdesarrollado, posiblemente el modelo de separación territorial sea muy poco adecuado para la mayoría de sus escenarios. Si bien el modelo de integración territorial pareciera ser más conveniente para los países subdesarrollados con alta biodiversidad, aún es necesario ponerlo a prueba en los diferen-

tes entornos locales, puesto que no todas las condiciones biofísicas o socioculturales facilitarán su implementación. Como consecuencia, consideramos que sería más provechoso definir modelos contextualizados con base en esquemas participativos que resulten útiles de acuerdo con los objetivos, necesidades y capacidades locales.

Paisajes tradicionales... ¿qué estamos olvidando?

Los sistemas tradicionales son aquellos desarrollados y perfeccionados a través del conocimiento local, indígena y campesino (Altieri, 2001). La producción agrícola no es el único objetivo que persiguen los sistemas tradicionales; representan paisajes multifuncionales en los que se llevan a cabo diferentes actividades culturales, extractivas, de recuperación ambiental y de conservación biológica (González-Cruz *et al.*, 2015). Culturalmente representan formas diversas de estar en el mundo y de interactuar con él (Ulloa, 2015). En términos de manejo, este tipo de sistemas desarrolla el uso de múltiples especies, por lo que se disminuye la presión de aprovechamiento monoespecífica y se incrementa la variedad de recursos disponibles (Altieri, 2001; Toledo, 2005). Asimismo, la compleja dinámica de manejo que los caracteriza favorece la heterogeneidad ambiental, taxonómica y sucesional, de forma que comúnmente propicia la presencia de mayor diversidad biológica que los sistemas naturales aledaños (González-Cruz *et al.*, 2015). Además, brindan autonomía y soberanía alimentaria, propiciando la complementariedad de recursos para el bienestar humano y la preservación de la biodiversidad (Altieri, 2001, 2004).

La prevalencia de este tipo de sistemas es fundamental para el mundo. Su existencia se relaciona estrechamente con la diversidad cultural y biológica característica de muchos países megadiversos, donde son incluso los principales abastecedores de alimentos y materias primas (Boege, 2008). Además, son fuente inagotable de conocimiento pragmático que podría ser adaptado a contextos locales variados (Altieri, 2004). La articulación de todos estos elementos (conocimiento, prácticas, biodiversidad) mediante los procesos culturales que definen una forma particular de estar en el mundo, constituye y mantiene el patrimonio biocultural (Boege, 2008; CEMDA, 2017). A pesar de su importancia, su preservación está en riesgo. Las políticas económicas, sociales y de mercado prevalecientes ponen en clara desventaja a los sistemas tradicionales con respecto a los industrializados, mientras que la expansión misma del desarrollo industrializado pone en riesgo la continuidad de los sistemas tradicionales (Altieri *et al.*, 2012; IPES-FOOD, 2016).

El desplazamiento de sistemas agrícolas, pecuarios y forestales tradicionales por los sistemas industrializados involucran un proceso de erosión de conocimientos y técnicas sumamente valiosos que, a diferencia de los recursos genéticos, no cuentan con bancos o almacenes de resguardo (Benz *et al.*, 2000). Como consecuencia, resulta urgente documentar, inventariar y sistematizar

los sistemas tradicionales para incrementar nuestro entendimiento sobre ellos (von Wehrden *et al.*, 2014), así como impulsar políticas y generar las condiciones socioeconómicas que fomenten su continuidad e innovación, con directrices que favorezcan la sustentabilidad de los sistemas productivos (Brown y Kothari, 2011). Parte importante de las exigencias actuales y futuras relacionadas con la alimentación, el bienestar social y la conservación de la biodiversidad podrían resolverse a través de los sistemas tradicionales, sin recurrir a la implementación de un modelo territorial descontextualizado y controversial, como el de separación territorial.

La conservación de la biodiversidad, un desafío multifactorial

La conservación biológica es central en el debate entre los modelos de ordenamiento territorial; sin embargo, se ha dedicado una mayor atención a la producción agrícola. La mayor parte de la discusión concerniente a la conservación biológica sólo aborda cuestiones ecológicas relacionadas particularmente con la ecología de paisaje y la biogeografía de islas, lo que hace necesario profundizar en el tema.

El modelo de integración territorial postula que las actividades de conservación pueden realizarse sin excluir la actividad humana, siempre y cuando ésta promueva la conformación de matrices amigables para la biodiversidad (Perfecto y Vandermeer, 2010); mientras que el modelo de separación propone designar sitios de intervención intensiva y sitios de conservación restringidos a la interferencia humana, con base en mecanismos de coerción (Balmford *et al.*, 2012). Este último esquema de conservación emula el sistema de parques nacionales y el de reservas indígenas concebido en Estados Unidos de América, que se popularizó a nivel mundial (West *et al.*, 2006), pero cuya implementación en países tropicales ha originado serias consecuencias y conflictos sociales, afectando tanto a la biodiversidad como a la población local (West *et al.*, 2006; Wolff, 2015).

Los esquemas de conservación excluyentes son prácticos en ausencia de población local que dependa de los ecosistemas como base material de subsistencia, bajo una regulación gubernamental eficiente, o bien cuando las tierras pertenecen al Estado o son privadas. Sin embargo, esto no sucede en la mayoría de los países tropicales, donde los gobiernos suelen tener problemas para vigilar y administrar las áreas naturales protegidas, y donde la población rural, usualmente empobrecida, depende de los recursos naturales para su subsistencia (Wilshusen *et al.*, 2002; Ortega-Álvarez *et al.*, 2017). Además, los sitios altamente biodiversos son propiedad de comunidades rurales e indígenas (CONABIO, 2006); esto no es una coincidencia, pues las comunidades indígenas han sido altamente eficientes en la generación y protección de sitios biológicamente diversos, ricos en especies

de interés para la conservación y claves para la sucesión ecológica (González-Cruz *et al.*, 2015). En gran medida, esto ocurre gracias a un ordenamiento territorial eficaz, un conocimiento preciso del medio y el desarrollo de sistemas socioecológicos multifuncionales sumamente complejos (Boya Busquet, 2008; Casas y Parra, 2016). En estos sistemas, la importancia de las áreas destinadas para la conservación va más allá de la biodiversidad que alojan, pues representan espacios de interés político, cultural, económico, productivo y de regulación social, vitales para el bienestar local (Beltrán Costa *et al.*, 2008; Martin *et al.*, 2011). Por ende, en lugar de desplazar a la población local so pretexto de asegurar la conservación biológica, es necesario fortalecer y fomentar estos esquemas de conservación comunitaria.

Sin duda, es esencial proteger y conservar a las especies que están es riesgo de desaparecer. Sin embargo, hacerlo a través de la restricción del uso y acceso a los espacios naturales es una estrategia simplista y aplicable en pocos lugares del mundo (Stephens, 2015). Dado que el discurso ambientalista puede obedecer a intereses particulares de orden social, mercantil y político (Beltrán Costa *et al.*, 2008), es necesario evaluar detenidamente aquellos modelos conservacionistas previamente a su promoción y ejecución. La legitimidad de las propuestas de conservación debe basarse en las necesidades, beneficios, prácticas, creencias y visiones locales, ya que la imposición de áreas protegidas frecuentemente promueve la injusticia social y repercute negativamente sobre estos mismos espacios (Boya Busquet, 2008). La conservación biológica efectiva depende ampliamente de un conocimiento ecológico preciso, de la inclusión social, del fomento al desarrollo social y de políticas que consideren el contexto económico, cultural y social local (Boya Busquet, 2008; Crespin y García-Villalta, 2014).

Restauración ecológica: un gran dilema por resolver

El tema de la restauración ecológica ha sido poco abordado por el modelo de integración territorial, mas es clave para el de separación (Balmford *et al.*, 2012; Phalan *et al.*, 2014). Sin embargo, su incorporación en el discurso separatista ha sido superficial y fundamentalmente teórica, sin considerar la complejidad y naturaleza práctica distintivas de esta disciplina (SER, 2004), así como las dificultades que enfrenta su implementación en los países en desarrollo. Por ejemplo, los costos económicos requeridos para desarrollarla suelen ser muy altos; el presupuesto para llevarla a cabo es escaso; su representación en la legislación ambiental es pobre, controversial o deficiente; la escala temporal necesaria para la consecución de resultados normalmente es amplia, mientras que las acciones de seguimiento, así como el apoyo administrativo, político y social, suelen ser breves; la cantidad de especialistas y practicantes es precaria; la investigación multidisciplinaria local, fuente y soporte teórico de las actividades de restauración, es insuficiente; y la escala espacial en

la cual se desarrolla es reducida (Carabias *et al.*, 2007; Aronson *et al.*, 2011; Murcia y Guariguata, 2014; Ceccon y Pérez, 2016).

Más allá de las dificultades regionales para llevar a cabo acciones de restauración ecológica, es imprescindible considerar que restaurar sitios supone conflictos prácticos y epistemológicos importantes. Como ejemplo, se puede mencionar que los sistemas en proceso de restauración no suelen seguir las trayectorias de restauración deseadas (Suding *et al.*, 2004), los sistemas de referencia no siempre son evidentes (SER, 2004) y los sistemas perturbados pueden verse inmersos en dinámicas de estados y transiciones, por lo que es necesaria la implementación de costosas y complicadas acciones de restauración (Suding *et al.*, 2004). Finalmente, el modelo de separación territorial ignora y suprime uno de los factores de mayor relevancia para la restauración ecológica: la participación social (Ceccon y Pérez, 2016). Antes que elucidar los medios necesarios para lograr restaurar los sistemas degradados, es prioritario invertir en la modificación de las actividades productivas para minimizar su impacto negativo sobre la sociedad y el ambiente.

Con los pies en la tierra: el caso mexicano

La aplicabilidad de los modelos de integración y separación requiere de la reflexión e investigación tomando como base territorios concretos y sus condiciones. En México, la alta diversidad biológica y cultural deriva, en parte, de su compleja historia sociocultural y de la enorme heterogeneidad de sus condiciones ambientales. El reparto agrario en la etapa postrevolucionaria dio lugar a que más de la mitad del territorio esté bajo esquemas de control colectivo, a través de ejidos y comunidades agrarias. Actualmente en el país existe una gran diversidad de estrategias productivas que van desde sistemas agroindustriales altamente intensivos, orientados hacia la exportación, hasta sistemas campesinos de subsistencia con formas tradicionales de producción (Anta-Fonseca y Carabias, 2009; CEMDA, 2017). Entre estos polos, existe un abanico de sistemas que combinan diversos usos de técnicas tradicionales y diferentes grados de intensificación, dada la variación en las condiciones ambientales que permiten o no la intensificación, aunado esto al desarrollo histórico de las políticas públicas.

Los sistemas intensivos fueron incentivados desde la década de 1960 con los paquetes tecnológicos de la Revolución Verde y también, recientemente, se les impulsó con el fin de aumentar la capacidad competitiva con miras a la liberalización económica demandada por el Tratado de Libre Comercio de América del Norte. Simultáneamente, se dio un retiro abrupto del apoyo del Estado a la economía campesina de pequeña y mediana escala, dificultando enormemente su sobrevivencia, lo que ha favorecido la migración, particularmente la internacional. La economía campesina y los

sistemas tradicionales persisten en amplias regiones del país, aunque bajo condiciones de producción y comercialización sumamente adversas (Garduño, 2002; Quintana, 2007; Steffen y Tarrío, 2010).

Por su parte, el sector ambiental ha impulsado el aumento creciente de las áreas naturales protegidas del país, particularmente desde la década de 1990, como producto de compromisos internacionales (Bezaury-Creel y Gutiérrez, 2009). Ambos procesos —favorecer la intensificación productiva y conservar áreas extensas— parecerían responder a la lógica del modelo de separación. No obstante, la realidad es más compleja, pues las áreas protegidas están habitadas y, paulatinamente, se han ido favoreciendo categorías de manejo que permiten la producción sustentable en ciertas zonas. Además, se han impulsado diversas herramientas de conservación al interior de los núcleos agrarios, como los Programas de Pago por Servicios Ambientales, las Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación, o las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre. Todas estas herramientas han derivado en la formación de áreas conservadas de tamaño reducido, pero que en conjunto suman superficies considerables bajo algún esquema de conservación.

La evolución de las políticas públicas agrícolas y ambientales, y su interacción con la gran diversidad de contextos socioambientales, ha dado lugar a paisajes que, en los hechos, conforman mosaicos de conservación y diversas formas de uso de los recursos naturales y de intensificación productiva. En estos mosaicos, comunidades y organizaciones han logrado desarrollar estrategias de manejo adecuadas bajo esquemas tradicionales, así como iniciativas de reconversión tanto en términos productivos como de conservación, como los sistemas milperos de la zona maya de Yucatán, entre otras regiones del país, o los sistemas cafetaleros diversificados desarrollados en la Sierra Norte de Puebla, en alrededor de 410 cooperativas locales socias de la Unión de Cooperativas Tosepan Titataniske. Muchas de estas iniciativas se construyeron desde las propias comunidades, acompañadas por asesores académicos o de organizaciones civiles. Algunas de ellas también han logrado insertarse exitosamente en el mercado a través de alguno de sus múltiples productos, como el café orgánico o la miel (Toledo *et al.*, 2008; Toledo y Espejel, 2014; CEMDA, 2017).

Dada esta enorme diversidad y complejidad a lo largo y ancho del país, resulta más útil pensar en desarrollar esquemas de manejo específico que, por un lado, impulsen la continuidad, expansión y mejora de los sistemas tradicionales y su articulación exitosa con el mercado, y por otro lado, que favorezcan mecanismos para que los sistemas intensivos tengan un menor impacto, particularmente en zonas en las que las condiciones ambientales no permiten la producción sin cierto grado de intensificación. Hay sitios en los que ciertos perfiles productivos son viables y otros en los que no lo son. Por esta razón, resulta fundamental el trabajo conjunto de las instituciones gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, académicos y productores en la construcción de lineamientos de manejo altamente contextualizados que permitan la conservación y la producción.

Más allá de la productividad y la conservación: pautas de manejo contextualizadas e incluyentes para la sustentabilidad

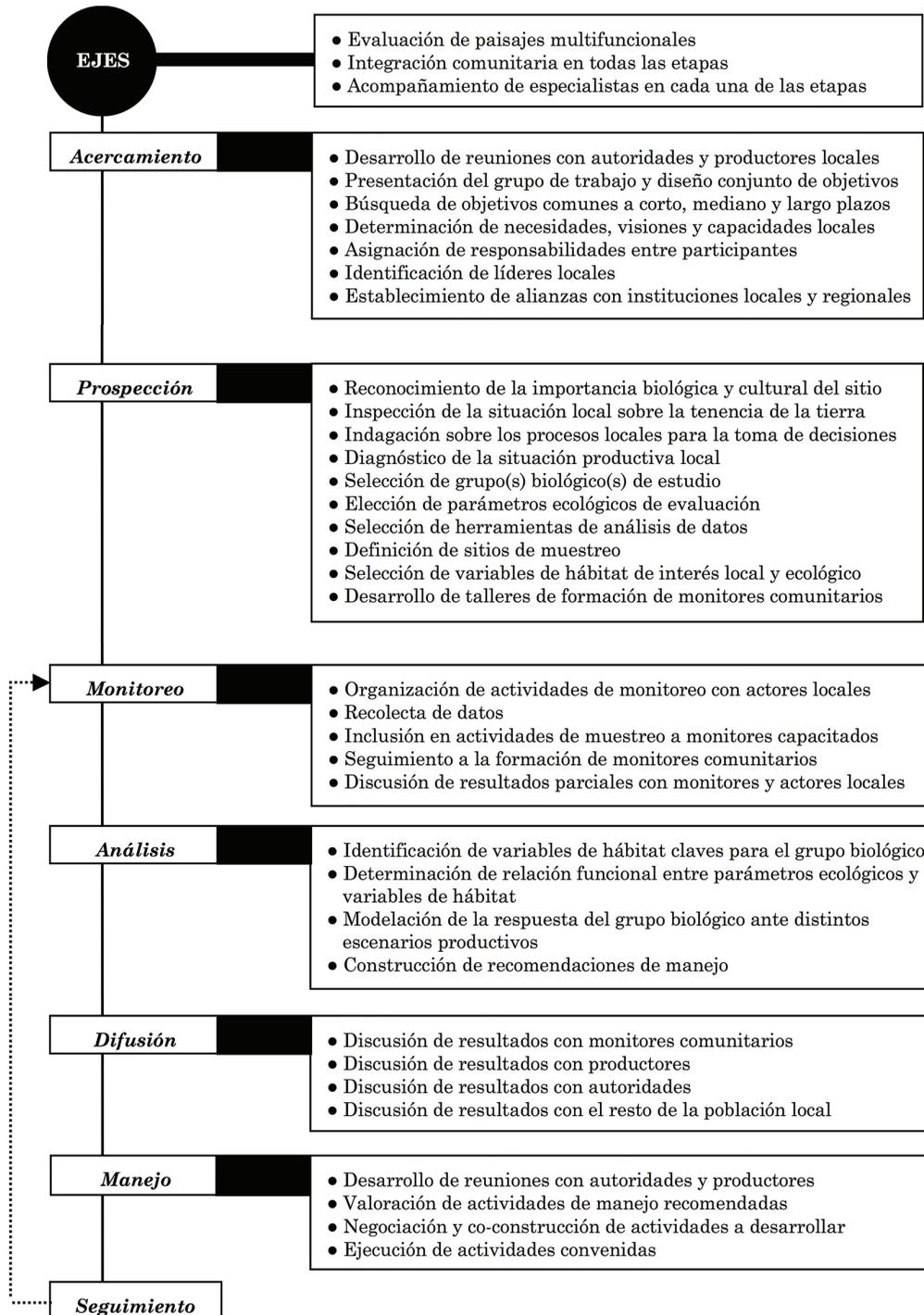
El mejoramiento de las prácticas productivas para beneficio de la humanidad, sin dejar de lado la preservación de la biodiversidad, no es de interés único para la agricultura, por lo que es necesario trasladar el debate más allá del ámbito de la producción agrícola. De hecho, la polémica entre separación e integración territorial ha sido recientemente incorporada en argumentos relacionados con el manejo forestal (Griscom y Goodman, 2015), la pesca (Wolff, 2015) y la urbanización (Lin y Fuller, 2013; Stott *et al.*, 2015).

Los lineamientos de producción y manejo resultan fundamentales para desarrollar sistemas productivos que consideren el desarrollo social y la conservación de la biodiversidad. No obstante, su disponibilidad es escasa en países tropicales y en vías de desarrollo (European Union, 2011; United Nations, 2016). Si bien existen certificaciones productivas que pretenden fomentar el desarrollo sustentable, su eficacia es incierta, sus mecanismos de evaluación son inadecuados, su impacto local es mínimo y no reparan en las necesidades y visiones de los productores (van Kooten *et al.*, 2005; Vandergeest, 2007; Milder *et al.*, 2015).

Ante esta grave situación, resulta crítico desarrollar lineamientos de manejo de actividades productivas con bases metodológicas sólidas, ajustados a los contextos socioecológicos locales y que incluyan a los productores locales (Vandergeest, 2007; Ortega-Álvarez *et al.*, 2018). Los argumentos esgrimidos a lo largo de este trabajo sugieren que, en el contexto de países en desarrollo y con gran diversidad biológica y cultural, altamente heterogéneos, el modelo de integración ofrece múltiples ventajas. Sin embargo, el modelo debe ajustarse a las condiciones reales en las que se dan los procesos productivos, lo que probablemente llevará a la producción de modelos híbridos, en distintos grados, que conjunten elementos de la producción tradicional y la intensificación en paisajes multifuncionales.

Con base en la experiencia obtenida a través del trabajo con comunidades rurales e indígenas en México, en la Caja 1 se propone un esquema diseñado para impulsar la elaboración, en conjunto con las comunidades involucradas, de pautas de manejo de sistemas productivos desde una perspectiva ecológica, con énfasis en contextos comunitarios y paisajes multifuncionales. Por medio de este esquema buscamos ofrecer una alternativa a la dicotomía entre los modelos de separación e integración territorial, para permitir la construcción de lineamientos adecuados a cada contexto y encontrar así nuevos mecanismos para mejorar las prácticas productivas y conservar la biodiversidad. Aunque la información proporcionada en el esquema puede servir como una guía útil, su adecuación previa al contexto local es fundamental para su implementación.

Caja 1. Esquema para la elaboración de pautas de manejo de sistemas productivos a través de la participación comunitaria desde una perspectiva ecológica



Tres ejes soportan el desarrollo del esquema, mismos que deberán ser considerados en todas sus etapas: su inserción en paisajes multifuncionales, la integración comunitaria y el acompañamiento de especialistas. La etapa de “Acercamiento” es crítica, pues sienta las bases sociales que sustentarán el desarrollo de pautas de manejo. Por su parte, durante la etapa de “Prospección” lo que se busca es definir el desarrollo de las evaluaciones ecológicas, para lo cual es deseable que la selección del grupo biológico a evaluar se realice considerando su facilidad de muestreo, su importancia ecológica y su relevancia cultural. La selección de variables de hábitat debe sujetarse al contexto local, de tal forma que se consideren aquellas características relevantes para las prácticas productivas analizadas, su factibilidad de manejo comunitario, su relevancia social y su importancia ecológica. La etapa de “Monitoreo” incluye la recopilación de datos.

La etapa de “Análisis” contempla la identificación de las variables que determinan los parámetros ecológicos evaluados. La modelación de la respuesta de los grupos biológicos ante distintos escenarios productivos representa una herramienta tangible y útil para la toma de decisiones. Se recomienda revisar los trabajos de Yoccoz *et al.* (2001), Stevens y Olsen (2004), Ortega-Álvarez *et al.* (2015) y Ortega-Álvarez *et al.* (2018), para profundizar en los puntos de las etapas de “Prospección”, “Monitoreo” y “Análisis”. La etapa de “Difusión” es importante no sólo para discutir localmente los resultados de las etapas anteriores, sino también para facilitar la colaboración y construcción conjunta de las pautas de manejo y promover la continuidad de los proyectos.

La comunicación de los resultados deberá ser concisa, clara, breve y adaptada al lenguaje local. La etapa de “Manejo” depende en mayor medida de los actores comunitarios, quienes podrán consensuar la pertinencia de modificar las actividades productivas, no sólo considerando la evidencia ecológica obtenida a través de las etapas de “Monitoreo” y “Análisis”, sino también su impacto social, productivo y económico. La etapa de “Seguimiento” incluye la evaluación de los resultados obtenidos tras la implementación de las pautas de manejo acordadas por las comunidades. A partir de esta etapa, se retoma el esquema desde la fase de “Monitoreo”, con la finalidad de identificar las oportunidades de optimización de las pautas de manejo aplicadas. El esquema busca así la instauración de un manejo adaptativo donde la participación comunitaria es siempre clave.

La viabilidad de estas pautas depende fuertemente de que los lineamientos de manejo de los sistemas productivos se construyan desde el interior de las comunidades y se tomen como base las necesidades, visiones y capacidades de los productores locales (Vandergeest, 2007; Casas *et al.*, 2017), de lo contrario, la modificación de las prácticas de producción será inviable, a pesar de la posible existencia de beneficios económicos, ambientales o productivos (Matson y Vitousek, 2006). Es necesario que la integración comunitaria sea activa, propiciando su participación en todas las etapas del proceso de definición de los lineamientos. Esto no sólo facilitará la aplicación futura de

las propuestas de manejo, sino que incentivará el entendimiento, el fortalecimiento y la optimización productiva de los sistemas tradicionales. No obstante, también es primordial reconocer que la producción va más allá del contexto comunitario. Por ello, hay que considerar los factores de naturaleza múltiple que influyen sobre las actividades productivas para poder elaborar lineamientos realistas de manejo.

Reflexiones finales

La problemática socioambiental actual impone un gran reto al quehacer científico. Su complejidad hace necesaria la búsqueda de soluciones integrales, transdisciplinarias y novedosas. La dicotomía absoluta entre los modelos de separación e integración territorial resulta insuficiente para abordar el conflicto entre producir y conservar, mientras que la generación de políticas basadas en modelos simplistas resulta peligrosa. El modelo de separación territorial resulta controversial desde múltiples aristas y resulta poco adecuado para la mayoría de las situaciones que prevalecen en los países en desarrollo. Si bien la implementación del modelo de integración territorial podría resultar conveniente para estos países, su contextualización local aún es necesaria, dado que no todas las condiciones biofísicas y socioculturales promoverán su éxito. Debe tenerse en cuenta que los objetivos principales para el manejo de los sistemas productivos son hacer efectiva y redituable la productividad, sin poner en riesgo la conservación de la biodiversidad y el bienestar del ser humano; sin embargo, aún son pocas las alternativas ofrecidas para alcanzar estos objetivos y dejar atrás el debate entre separación e integración territorial (Fischer *et al.*, 2014). El esquema participativo para desarrollar pautas de manejo de sistemas productivos expuesto en este trabajo podría contribuir a la búsqueda de nuevos mecanismos para mejorar las prácticas productivas.

En las últimas décadas se ha propiciado el nacimiento de disciplinas híbridas para afrontar retos complejos (Toledo *et al.*, 2002; Casas *et al.*, 2016). La inclusión activa del conocimiento tradicional y de la participación social en todas las etapas del quehacer científico, desde la conformación de las preguntas de investigación hasta la implementación de los resultados obtenidos, podría resultar en una ciencia con mayor aplicabilidad, más justa, integral y capaz de generar soluciones viables a conflictos socioambientales. La búsqueda de estrategias y tecnologías para afrontar la problemática en materia productiva también podría verse beneficiada. Mucho puede aportar la ciencia para mejorar los procesos productivos y fomentar la conservación biológica, pero más aún puede contribuir la coproducción de conocimiento entre ciencia y conocimiento tradicional, incorporando a las comunidades indígenas, rurales y la sociedad en general.

La conformación de una base de conocimientos generalizables ha sido una de las características más distintivas de la ciencia occidental. Sin embargo, resulta deseable desarrollar conocimiento particular aplicable en contextos específicos, dada la heterogeneidad social y natural del mundo. Los países tropicales, megadiversos y en vías de desarrollo suelen poseer los elementos necesarios (e.g., conocimiento tradicional, recursos naturales, sistemas tradicionales) para guiar su propio desarrollo —en sinergia con el conocimiento científico— y encarar las problemáticas que los aquejan. Sin embargo, es imprescindible reconocer este potencial, protegerlo, fomentarlo y buscar integrarlo a los paradigmas de desarrollo contemporáneos.

Agradecimientos

Nuestra más sincera gratitud a las comunidades que participan en el Programa de Monitoreo Comunitario de Aves de la CONABIO; a la UZACHI y a sus comunidades asociadas; a Dulce Paz, Esteban Berrones, Israel Medina, Laura Jiménez, Rafael Calderón, Leonel Valdez, Leonel Bautista, tío Toño, María del Coro Arizmendi, Jaime Zúñiga Vega y Viviana Ruíz Gutiérrez, por las reflexiones que han propiciado en torno al tema. A Katherine Renton y Verónica Farías, por sus comentarios que mejoraron la calidad del presente manuscrito. Al apoyo otorgado por Rubén Ortega Gaytán, Patricia Álvarez, Daniel Ocaña e Israel Solano Zavaleta. Agradecemos también a la CONABIO (proyecto Sistemas Productivos Sostenibles y Biodiversidad, SPSB) y a la Rufford Foundation por la asistencia brindada al proyecto asociado a este escrito; y al CONACYT por la beca No. 327503 otorgada a Rubén Ortega-Álvarez por ser estudiante del Doctorado en Ciencias Biológicas de la UNAM.

Referencias

- Altieri, Miguel (2001). “Biotecnología Agrícola: Mitos, Riesgos Ambientales y Alternativas”. *Biotecnología, Biopiratería* (21), pp. 15-59.
- Altieri, Miguel (2004). “Linking Ecologists and Traditional Farmers in the Search for Sustainable Agriculture”. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 2(1), pp. 35-42.
- Altieri, Miguel; Funes-Monzote, Fernando R., y Petersen, Paulo (2012). “Agroecologically Efficient Agricultural Systems for Smallholder Farmers: Contributions to Food Sovereignty”. *Agroecology for Sustainable Development* (32), pp. 1-13.
- Anta-Fonseca, Salvador y Carabias, Julia (2009). “Consecuencias de las políticas públicas en el uso de los ecosistemas y la biodiversidad”. En Julia Carabias, Alejandro Mohar, Salvador Anta y Javier de la Maza, *Capital Natural de México, Volúmen III. Políticas públicas y perspectivas de sustentabilidad*. Ciudad de México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, pp. 87-153.

- Aronson, James; Brancalion, Pedro H.S.; Durigan, Giselda; Rodrigues, Ricardo; Engel, Vera L.; Tabarelli, Marcelo; Torezan, José M. D.; Gandolfi, Sergius; de Melo, Antônio C. G.; Kageyama, Paulo Y.; Marques, Márcia C. M.; Nave, André G.; Martins, Sebastião V.; Gandara, Flávio B.; Reis, Ademir; Barbosa, Luiz M. y Fabio R. Scarano (2011). "What Role Should Government Regulation Play in Ecological Restoration? Ongoing Debate in São Paulo State, Brazil". *Restoration Ecology*, 19(6), pp. 690-695.
- Balmford, Andrew; Green, Rhys E. y Scharlemann, Jörn P. W. (2005). "Sparing Land for Nature: Exploring the Potential Impact of Changes in Agricultural Yield on the Area Needed for Crop Production". *Global Change Biology*, 11(10), pp. 1594-1605.
- Balmford, Andrew; Green, Rhys, y Phalan, Ben (2012). "What Conservationists Need to Know about Farming". *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* (279), pp. 2714-2724.
- Bassett, Thomas J. (2010). "Reducing Hunger Vulnerability through Sustainable Development". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107(13), pp. 5697-5698.
- Beltrán Costa, Oriol; Pascual Fernández, José J. y Vaccaro, Ismael (2008). "Espacios protegidos, política y cultura". En Oriol Beltrán Costa, José J. Pascual Fernández e Ismael Vaccaro, *Patrimonialización de la naturaleza. El marco social de las políticas ambientales. Serie, XI Congreso de Antropología de La FAAEE*. Donostia, España: Ankulegi Antropologia Elkartea, pp. 11-22.
- Bennett, Elena M. (2017). "Changing the Agriculture and Environment Conversation". *Nature Ecology and Evolution*, 1 (January), pp. 1-2.
- Benz, Bruce; Cevallos, Judith; Santana, Francisco; Rosales, Jesús, y Graf, S. (2000). "Losing Knowledge about Plant Use in the Sierra de Manantlan Biosphere Reserve, Mexico". *Economic Botany*, 54(2), pp. 183-191.
- Bezaury-Creel, Juan y David Gutiérrez (2009). "Áreas naturales protegidas y desarrollo social en México". En Rodolfo Dirzo, Renée González e Ignacio March, *Capital Natural de México, Volumen II. Estado de conservación y tendencias de cambio*. Ciudad de México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, pp. 385-431.
- Boege, Eckart (2008). *El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México*. Distrito Federal, México: Instituto Nacional de Antropología e Historia, Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas.
- Borlaug, Norman (2007). "Feeding a Hungry World". *Science*, 318, pp. 359.
- Boya Busquet, Mirela (2008). "¿Integrar conservación y desarrollo? Usos y representaciones sociales de la naturaleza en el Parque Natural Obô de Sao Tomé y Príncipe". En Oriol Beltrán, José J. Pascual e Ismael Vaccaro, *Patrimonialización de la naturaleza. El marco social de las políticas ambientales. Serie, XI Congreso de Antropología de La FAAEE*. Donostia, España: Donostia, Ankulegi Antropologia Elkartea, pp. 97-113.
- Brown, Jessica y Kothari, Ashish (2011). "Traditional Agricultural Landscapes and Community Conserved Areas: An Overview". *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 22(2), pp. 139-153.

- Calle Collado, Ángel; Gallar, David y Candón, José (2013). “Agroecología Política: La Transición Social Hacia Sistemas Agroalimentarios Sustentables”. *Revista de Economía Crítica*, 16, pp. 244-277.
- Carabias, Julia; Arriaga, Vicente, y Cervantes Gutiérrez, Virginia (2007). “Las Políticas Públicas de la Restauración Ambiental en México: Limitantes, Avances, Rezagos y Retos”. *Boletín de La Sociedad Botánica de México* (89), pp. 85-100.
- Casas, Alejandro y Parra, Fabiola (2016). “Manejo de recursos naturales y ecosistemas. Manejo sustentable de recursos genéticos”. En Alejandro Casas, Juan Torres-Guevara y Fabiola Parra, *Domesticación en el Continente Americano. Volumen 1. Manejo de biodiversidad y evolución dirigida por las culturas del Nuevo Mundo*. México: UNAM-UNALM, pp. 24-49.
- Casas, Alejandro; Parra, Fabiola; Blancas, José; Rangel-Landa, Selene; Vallejo, Mariana; Figueroa, Carmen Julia y Moreno Calles, Ana Isabel (2016). “Origen de la domesticación y la agricultura: cómo y por qué”. En Alejandro Casas, Juan Torres-Guevara y Fabiola Parra, *Domesticación en el Continente Americano. Volumen 1. Manejo de biodiversidad y evolución dirigida por las culturas del Nuevo Mundo*, México: UNAM-UNALM, pp. 189-224.
- Casas, Alejandro; Torres, Ignacio; Delgado-Lemus, América; Rangel-Landa, Selene; Ilsley, Catarina; Torres-Guevara, Juan; Cruz, Aldo; Parra, Fabiola; Moreno-Calles, Ana Isabel; Camou, Andrés; Castillo, Alicia; Ayala-Orozco, Bárbara; Blancas, José J.; Vallejo, Mariana; Solis, Leonor; Bullen, Atenea; Ortiz, Tamara y Berenice Farfán (2017). “Ciencia para la Sustentabilidad: Investigación, Educación y Procesos Participativos”. *Revista Mexicana de Biodiversidad* [doi.org/10.1016/j.rmb.2017.10.003].
- Casas, Alejandro; Viveros, Juan Luis, y Caballero, Javier (1994). *Etnobotánica mixteca*. México: INI, CONACULTA.
- Ceccon, Eliane (2008). “La Revolución Verde: Tragedia En Dos Actos”. *Ciencias*, 1(91), pp. 21-29.
- Ceccon, Eliane y Pérez, Daniel (2016). *Más allá de la ecología de la restauración: Perspectivas sociales en América Latina y el Caribe*. Buenos Aires: Vazquez Mazzini Editores.
- CEMDA [Centro Mexicano de Derecho ambiental] (2017). *Derechos Humanos y Patrimonio Biocultural. El Sistema Milpa como cimiento de una política de Estado cultural y ambientalmente sustentable*. México: Centro Mexicano de Derecho Ambiental, A.C. Recuperado de http://www.cemda.org.mx/wp-content/uploads/2018/05/Informe-Milpa_4.pdf
- Chandler, Richard; King, David; Raudales, Raul; Trubey, Richard; Chandler, Carlin, y Arce Chávez, Víctor (2013). “A Small-Scale Land-Sparing Approach to Conserving Biological Diversity in Tropical Agricultural Landscapes”. *Conservation Biology*, 27(4), pp. 785-795.
- Chapell, M. Jahi; Wittman, Hannah; Bacon, Christopher; Ferguson, Bruce; García Barrios, Luis; García Barrios, Raúl; Jaffee, Daniel; Lima, Jefferson; Méndez, Ernesto; Morales, Helda; Soto-Pinto, Lorena; Vandermeer, John, y Perfecto, Ivette (2013). “Food Sovereignty: an Alternative Paradigm for Poverty Reduction and Biodiversity Conservation”. *F1000Research* (2) [doi:10.12688/f1000research.2-235.v1].

- Charry, Clara Inés y Contreras-Ibáñez, Carlos (2015). *Capital social: Enfoques alternativos*. Madrid, España: Universidad Autónoma Metropolitana/Anthropos.
- Chazdon, Robin; Harvey, Celia; Komar, Oliver; Griffith, Daniel; Ferguson, Bruce; Martínez-Ramos, Miguel; Morales, Helda; Nigh, Ronald; Soto-Pinto, Lorena; van Breugel, Michiel, y Philpott, Stacy (2009). "Beyond Reserves: A Research Agenda for Conserving Biodiversity in Human-Modified Tropical Landscapes". *Biotropica*, 41(2), pp. 142-153.
- Cohn, Avery; Bowman, Maria; Zilberman, David, y O'Neill, Kate (2011). *The Viability of Cattle Ranching Intensification in Brazil as a Strategy to Spare Land and Mitigate Greenhouse Gas Emissions*. Copenhagen, Denmark: CCAFS Working Paper no. 11. CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS).
- CONABIO (2006). *Capital natural y bienestar social*. CONABIO. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Crespin, Silvio J. y García-Villalta, Jorge (2014). "Integration of Land-Sharing and Land-Sparing Conservation Strategies through Regional Networking: The Mesoamerican Biological Corridor as a Lifeline for Carnivores in El Salvador". *Ambio*, 43, pp. 820-824.
- Damián, Miguel Ángel y Ramírez, Benito (2008). "Dependencia científica y tecnologías campesinas. El caso de los productores de maíz del estado de Tlaxcala". *Economía y Sociedad*, 21, pp. 59-76.
- Edwards, David; Gilroy, James; Thomas, Gavin; Medina Uribe, Claudia A., y Haugaasen, Torbjørn (2015). "Land-Sparing Agriculture Best Protects Avian Phylogenetic Diversity". *Current Biology* (25), pp. 2384-2391.
- Ekroos, Johan; Ödman, Anja; Andersson, Georg; Birkhofer, Klaus; Herbertsson, Lina; Klatt, Björn K.; Olsson, Ola; Olsson, Pål Axel; Persson, Anna S.; Prentice, Honor C.; Rundlöf, Maj y Smith, Henrik G. (2016). "Sparing Land for Biodiversity at Multiple Spatial Scales". *Frontiers in Ecology and Evolution*, 3 (January), pp. 1-11.
- European Union (2011). *Sustainable Food Consumption and Production in a Resource-Constrained World - The 3rd SCAR Foresight Exercise*. Luxembourg: European Union.
- FAO (2014). *Family Farmers: Feeding the World, Caring for the Earth*. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO (2016). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- Fischer, Joern; Batáry, Péter; Bawa, Kamaljit; Brussaard, Lijbert; Chappell, M. Jahi; Clough, Yann; Daily, Gretchen C.; Dorrough, Josh; Hartel, Tibor; Jackson, Louise E.; Klein, Alexandra M.; Kremen, Claire; Kuemmerle, Tobias; Lindenmayer, David B.; Mooney, Harold A.; Perfecto, Ivette; Philpott, Stacy M.; Tscharncke, Teja; Vandermeer, John; Wanger, Thomas Cherico y Von Wehrden, Henrik (2011). "Conservation: Limits of Land Sparing". *Science*, 334, pp. 593.
- Fischer, Joern; Abson, David J.; Butsic, Van; Chappell, M. Jahi; Ekroos, Johan; Hanspach, Jan; Kuemmerle, Tobias; Smith, Henrik G. y von Wehrden, Henrik (2014). "Land Sparing versus Land Sharing: Moving Forward". *Conservation Letters*, 7(3), pp. 149-157.

- Fischer, Joern; Brosi, Berry; Daily, Gretchen C.; Ehrlich, Paul R.; Goldman, Rebecca; Goldstein, Joshua; Lindenmayer, David B.; Manning, Adrian D.; Mooney, Harold A.; Pejchar, Liba; Ranganathan, Jai y Tallis, Heather (2008). "Should Agricultural Policies Encourage Land Sparing or Wildlife-Friendly Farming?". *Frontiers in Ecology and the Environment*, 6(7), pp. 380-385.
- Galeano, Eduardo (1972). *Las venas abiertas de América Latina*. México: Siglo XXI.
- García, Fernando (2008). "Los Retos del Pluralismo Jurídico". *Íconos: Revista de Ciencias Sociales*, 12(2), pp. 11-13.
- Guarduño, Roberto (2002). "El aparato de apoyo al campo, desmantelado por tres gobiernos", en *La Jornada*, 26 de diciembre de 2002. Recuperado de <http://www.jornada.unam.mx/2002/12/26/003n1pol.php?printver=0> . Consultado el 11 de julio de 2018.
- Garnett, Tara; Appleby, M. C.; Balmford, Andrew; Bateman, Ian J.; Benton, Tim G.; Bloomer, P.; Burlingame, Barbara; Dawkins, Marian; Dolan, Liam; Fraser, D.; Herrero, Mario; Hoffmann, Irene; Smith, P.; Thornton, Philip K.; Toulmin, Camilla; Vermeulen, Sonja J. y Godfray, H. C. J. (2013). "Sustainable Intensification in Agriculture: Premises and Policies". *Science*, 341(6141), pp. 33-34.
- González-Cruz, Gabriela; García-Frapolli, Eduardo; Casas, Alejandro, y Dupuy, Juan Manuel (2015). "Responding to Disturbances: Lessons from a Mayan Social-Ecological System". *International Journal of the Commons*, 9(2), pp. 831-850.
- Goulart, Fernando F.; Carvalho-Ribeiro, Sonia y Soares-Filho, Britaldo (2016). "Farming-Biodiversity Segregation or Integration? Revisiting Land Sparing versus Land Sharing Debate". *Journal of Environmental Protection*, 7, pp. 1016-1032.
- Graeub, Benjamin E.; Chappell, M. Jahi; Wittman, Hannah; Ledermann, Samuel; Bezner Kerr, Rachel y Gemmill-Herren, Barbara (2016). "The State of Family Farms in the World". *World Development*, 87, pp. 1-15.
- Grau, Ricardo; Kuemmerle, Tobias, y Macchi, Leandro (2013). "Beyond 'Land Sparing versus Land Sharing': Environmental Heterogeneity, Globalization and the Balance between Agricultural Production and Nature Conservation". *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 5, pp. 477-483.
- Green, Rhys E.; Cornell, Stephen J.; Scharlemann, Jörn P. W., y Balmford, Andrew (2005). "Farming and the Fate of Wild Nature". *Science*, 307, pp. 550-555.
- Griscom, B. W. y Goodman, R. C. (2015). "Reframing the Sharing vs Sparing Debate for Tropical Forestry Landscapes". *Journal of Tropical Forest Science*, 27(2), pp. 145-147.
- Habel, Jan Christian; Teucher, Mike; Hornetz, Berthold; Jaetzold, Ralph; Kimatu, Josphert N.; Kasili, Sichangi; Mairura, Zachariah; Mulwa, Ronald K.; Eggermont, Hilde; Weisser, Wolfgang W. y Lens, Luc (2015). "Real-World Complexity of Food Security and Biodiversity Conservation". *Biodiversity and Conservation*, 24(6), pp. 1531-1539.
- Hardoy, Jorge E.; Mitlin, Diana, y Satterthwaite, David (2006). *Environmental Problems in an Urbanizing World. Finding Solutions for Cities in Africa, Asia and Latin America*. Washington, DC: Earthscan Publications Ltd.

- Harvey, Celia; Komar, Oliver; Chazdon, Robin; Ferguson, Bruce; Finegan, Bryan; Griffith, Daniel; Martínez-Ramos, Miguel; Morales, Helda; Nigh, Ronald; Soto-Pinto, Lorena; van Breugel, Michiel, y Wishnie, Mark (2008). "Integrating Agricultural Landscapes with Biodiversity Conservation in the Mesoamerican Hotspot". *Conservation Biology*, 22(1), pp. 8-15.
- Hecht, Susana (1999). "La evolución del pensamiento agroecológico". En Miguel A. Altieri, *Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable*. Montevideo: Nordan Comunidad, pp. 15-30.
- Herzog, F. y Schüepp, C. (2013). "Are Land Sparing and Land Sharing Real Alternatives for European Agricultural Landscapes?". *Aspects of Applied Biology*, 121, pp. 109-116.
- Hirsch, Paul D.; Adams, William M.; Brosius, J. Peter; Zia, Asim; Bariola, Nino, y Dammert, Juan Luis (2011). "Acknowledging Conservation Trade-Offs and Embracing Complexity". *Conservation Biology*, 25(2), pp. 259-264.
- IPES-FOOD (2016). *From Uniformity to Diversity: A Paradigm Shift from Industrial Agriculture to Diversified Agroecological Systems*. International Panel of Experts on Sustainable Food Systems.
- Jain, H. K. (2010). *The Green Revolution: History, Impact, and Future*. Houston, USA: Studium Press LLC.
- Klooster, Daniel James (2002). "Toward Adaptive Community Forest Management: Integrating Local Forest Knowledge with Scientific Forestry". *Economic Geography*, 78(1), pp. 43-70.
- Kremen, Claire (2015). "Reframing the Land-Sparing/Land-Sharing Debate for Biodiversity Conservation". *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1355(1), pp. 52-76.
- Kymlicka, Will (2012). *Multiculturalism: Success, Failure, and the Future*. Washington, DC: Transatlantic Council on Migration, Migration Policy Institute.
- Larson, Anne M. y Soto, Fernanda (2008). "Decentralization of Natural Resource Governance Regimes". *Annual Review of Environment and Resources*, 33(1), pp. 213-239.
- Law, Elizabeth A. y Wilson, Kerrie A. (2015). "Providing Context for the Land-Sharing and Land-Sparing Debate". *Conservation Letters*, 8(6), pp. 404-413.
- Lee, Eddy y Vivarelli, Marco (2006). "The Social Impact of Globalization in the Developing Countries". *International Labour Review*, 145(3), pp. 167-184.
- Lemos, Maria Carmen y Agrawal, Arun (2006). "Environmental Governance". *Annual Review of Environment and Resources*, 31, pp. 297-325.
- Lin, Brenda B. y Fuller, Richard A. (2013). "Sharing or Sparing? How Should We Grow the World's Cities?". *Journal of Applied Ecology*, 50, pp. 1161-1168.
- Little, Peter (1994). "The Link between Local Participation and Improved Conservation: A Review Of Issues And Experiences". En D. Western, R. M. Wright y S. C. Strum, *Natural Connections. Perspectives in Community-Based Conservation*. Washington, DC: Island Press, pp. 347-372.

- Martin, Gary J.; Camacho Benavides, Claudia I.; del Campo García, Carlos A.; Anta Fonseca, Salvador; Chapela, Francisco y González Ortíz, Marco Antonio (2011). "Indigenous and Community Conserved Areas in Oaxaca, Mexico". *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 22(2), pp. 250-266.
- Matson, Pamela A., Parton, W., Power, A., y Swift, M. (1997). "Agricultural intensification and ecosystem properties". *Science*, 277, pp. 504-509.
- Matson, Pamela A. y Vitousek, Peter M. (2006). "Agricultural Intensification: Will Land Spared from Farming Be Land Spared for Nature?". *Conservation Biology*, 20(3), pp. 709-710.
- Mattison, Elizabeth H. A. y Norris, Ken (2005). "Bridging the Gaps between Agricultural Policy, Land-Use and Biodiversity". *Trends in Ecology and Evolution*, 20(11), pp. 610-616.
- Mazzotti Pabello, Giovanna (2011). *Indicadores de capital social: Organizaciones y desarrollo comunitario en México*. Xalapa, México: Universidad Veracruzana.
- Merino, Leticia y Martínez, Ana Eugenia (2014). *A vuelo de pájaro. Las condiciones de las comunidades con bosques templados en México*. Ciudad de México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Milder, Jeffrey C.; Arbutnot, Margaret; Blackman, Allen; Brooks, Sharon E.; Giovannucci, Daniele; Gross, Lee; Kennedy, Elizabeth T.; Komives, Kristin; Lambin, Eric F.; Lee, Audrey; Meyer, Daniel; Newton, Peter; Phalan, Ben; Schroth, Götz; Semroc, Bambi; van Rikxoort, Henk y Zrust, Michal (2015). "An Agenda for Assessing and Improving Conservation Impacts of Sustainability Standards in Tropical Agriculture". *Conservation Biology*, 29(2), pp. 309-320.
- Murcia, Carolina y Guariguata, Manuel (2014). *La restauración ecológica en Colombia: Tendencias, necesidades y oportunidades*. Bogor, Indonesia: CIFOR.
- Ortega-Álvarez, Rubén; Sánchez-González, Luis A., y Berlanga, Humberto (2015). *Plumas de multitudes: Integración comunitaria en el estudio y monitoreo de aves en México*. Ciudad de México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Ortega-Álvarez, Rubén; Sánchez-González, Luis A.; Valera-Bermejo, Adriana y Berlanga-García, Humberto (2017). "Community-Based Monitoring and Protected Areas: Towards an inclusive model". *Sustainable Development*, 25(3), pp. 200-212.
- Ortega-Álvarez, Rubén; Zúñiga-Vega, J. Jaime; Ruiz-Gutiérrez, Viviana; Berrones Benítez, Estéban; Medina Mena, Israel, y Ramírez Felipe, Francisco (2018). "Improving the Sustainability of Working Landscapes in Latin America: An Application of Community-Based Monitoring Data on Bird Populations to Inform Management Guidelines". *Forest Ecology and Management*, 409, pp. 56-66.
- Perfecto, Ivette y Vandermeer, John (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(13), pp. 5786-5791.
- Perfecto, Ivette y Vandermeer, John (2012). "Separación o Integración para la Conservación de Biodiversidad: La Ideología detrás del Debate 'Land-Sharing' frente a 'Land-Sparing'". *Ecossistemas*, 21(1-2), pp. 180-191.

- Pimentel, David (1996). "Green Revolution Agriculture And Chemical Hazards". *The Science of the Total Environment*, 188, pp. 86-98.
- Phalan, Ben; Onial, Malvika; Balmford, Andrew y Green, Rhys (2011a). "Response to Fisher *et al.* - Conservation: Limits of Land Sparing". *Science*, 334, pp. 594-595.
- Phalan, Ben; Onial, Malvika; Balmford, Andrew, y Green, Rhys (2011b). "Reconciling Food Production and Biodiversity Conservation: Land Sharing and Land Sparing Compared". *Science*, 333(6047), pp. 1289-1291.
- Phalan, Ben; Green, Rhys E., y Balmford, Andrew (2014). "Closing Yield Gaps: Perils and Possibilities for Biodiversity Conservation". *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 369, pp. 0285.
- Pretty, Jules y Smith, David (2004). "Social Capital in Biodiversity Conservation and Management". *Conservation Biology*, 18(3), pp. 631-638.
- Pretty, Jules; Adams, Bill; Berkes, Fikret; de Athayde, Simone Ferreira; Dudley, Nigel; Hunn, Nigel; Maffi, Luisa; Milton, Kay; Rapport, David; Robbins, Paul; Sterling, Eleanor; Stolton, Sue; Tsing, Anna; Vintinnerk, Erin y Pilgrim, Sarah (2009). "The Intersections of Biological Diversity and Cultural Diversity: Towards Integration". *Conservation and Society*, 7(2), pp. 100.
- Quintana, Víctor (2007). "Año 13: el impacto del TLCAN en la agricultura mexicana". Recuperado de <https://viacampesina.org/es/?s=A%C3%B1o+13%3A+el+impacto+del+TLCAN+en+la+agricultura+mexicana>. Consultado el 12 de julio de 2018.
- Ramankutty, Navin y Rhemtulla, Jeanine (2012). "Can Intensive Farming Save Nature?". *Frontiers in Ecology and the Environment*, 10(9), pp. 455.
- Salles, Jean-Michel y Zanella, Maiko (2014). "Land Sparing vs Land Sharing: Where Do We Stand? An Economist Perspective." En *Biodiversity and Food Security – From Trade-Offs to Synergies*. France: 3rd International Conference on Biodiversity and the UN Millennium Development Goals.
- Scariot, Aldicir (2013). "Land Sparing or Land Sharing: The Missing Link". *Frontiers in Ecology and the Environment*, 11(4), pp. 177-178.
- SER [Society for Ecological Restoration] (2004). *The SER International Primer on Ecological Restoration*. Tucson: Society for Ecological Restoration International Science & Policy Working Group.
- Shiva, Vandana (2016). *The Violence of the Green Revolution: Third World Agriculture, Ecology, and Politics*. USA: The University Press of Kentucky.
- Singh, Amarendra Pratap y Narayanan, Krishnan (2013). "Did Technological Intervention Help to Spare Land from Agriculture: Evidence from Post Liberalisation India". *Studies in Agricultural Economics*, 115, pp. 166-171.
- Stavenhagen, Rodolfo (2002). "Identidad Indígena y Multiculturalidad en América Latina". *Araucaria. Revista Iberoamericana de Filosofía, Política y Humanidades*, 4(7), pp. 1-6.

- Steffen, María Cristina y Tarrío, María (2010). “Neoliberalismo y crisis agroalimentaria: adaptación y resistencia de los ejidatarios mexicanos”. *Revista de Análisis del Medio Rural Latinoamericano* (56), pp. 11-46.
- Stephens, Philip A. (2015). “Land Sparing, Land Sharing, and the Fate of Africa’s Lions”. *PNAS*, 112(48), pp. 14753-14754.
- Stevens, Don L. y Olsen, Anthony R. (2004). “Spatially Balanced Sampling of Natural Resources”. *Journal of the American Statistical Association*, 99(465), pp. 262-278.
- Stott, Iain; Soga, Masashi; Inger, Richard y Gaston, Kevin (2015). “Land Sparing is Crucial for Urban Ecosystem Services”. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 13(7), pp. 387-393.
- Suding, Katharine; Gross, Katherine, y Houseman, Gregory (2004). “Alternative States and Positive Feedbacks in Restoration Ecology”. *Trends in Ecology and Evolution*, 19(1), pp. 46-53.
- Tilman, David (1999). “Global Environmental Impacts of Agricultural Expansion: the Need for Sustainable and Efficient Practices”. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 96, pp. 5995-6000.
- Toledo, Víctor; Alarcón-Chaires, Pablo, y Barón, Lourdes (2002). “Revisualizar lo Rural: Un Enfoque Socioecológico”. *Gaceta Ecológica*, 62, pp. 7-20.
- Toledo, Victor (2005). “La Memoria Tradicional: La Importancia Agroecológica de los Saberes Locales”. *LEISA Revista de Agroecología*, Abril, pp. 16-19.
- Toledo, Víctor M.; Barrera-Bassols, Narciso; García-Frapolli, Eduardo y Alarcón-Chaires, Pablo (2008). “Uso múltiple y biodiversidad entre los Mayas Yucatecos (México)”. *Interciencia*, 33(5), pp. 345-352.
- Toledo, Víctor M. y Espejel, Benjamín (2014). *México, Regiones que caminan hacia la sustentabilidad: Una geopolítica de las resistencias bioculturales*. Puebla: Universidad Iberoamericana Puebla.
- Tscharntke, Teja; Clough, Yann; Wanger, Thomas; Jackson, Louise; Motzke, Iris; Perfecto, Ivette; Vandermeer, John, y Whitbread, Anthony (2012). “Global Food Security, Biodiversity Conservation and the Future of Agricultural Intensification”. *Biological Conservation*, 151(1), pp. 53-59.
- Ulloa, Astrid (2015). “Environment and Development. Reflections from Latin America”. En Raymond Bryant, *The International Handbook of Political Ecology*. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing, pp. 320-321.
- United Nations (2016). *Global Sustainable Development Report*. New York: Department of Economic and Social Affairs.
- van Kooten, G. Cornelis; Nelson, Harry, y Vertinsky, Ilan (2005). “Certification of Sustainable Forest Management Practices: A Global Perspective on Why Countries Certify”. *Forest Policy and Economics*, 7, 857-867.
- Vandergeest, Peter (2007). “Certification and Communities: Alternatives for Regulating the Environmental and Social Impacts of Shrimp Farming”. *World Development*, 35(7), pp. 1152-1171.

- Vandermeer, John y Perfecto, Ivette (2005). "The Future of Farming and Conservation". *Science*, 308(5726), pp. 1257-1258.
- Virapongse, Arika; Brooks, Samantha; Covelli Metcalf, Elizabeth; Zedalis, Morgan; Gosz, Jim; Kliskey, Andrew, y Alessa, Lilian (2016). "A Social-Ecological Systems Approach for Environmental Management". *Journal of Environmental Management*, 178, pp. 83-91.
- von Wehrden, Henrik; Abson, David; Beckmann, Michael; Cord, Anna; Klotz, Stefan y Seppelt, Ralf (2014). "Realigning the Land-Sharing/Land-Sparing Debate to Match Conservation Needs: Considering Diversity Scales and Land-Use History". *Landscape Ecology*, 29, pp. 941-948.
- Waggoner, Paul (1996). "How Much Land Can 10 Billion People Spare for Nature?". *Daedalus*, 125(3), pp. 73-93.
- West, Paige; Igoe, James y Brockington, Dan (2006). "Parks and People: The Social Impact of Protected Areas". *Annual Review of Anthropology*, 35, pp. 251-277.
- Wilshusen, Peter R.; Brechin, Steven; Fortwangler, Crystal, y West, Patrick (2002). "Reinventing a Square Wheel: Critique of a Resurgent 'Protection Paradigm' in International Biodiversity Conservation". *Society and Natural Resources*, 15(1), pp. 17-40.
- Wolff, Matthias (2015). "From Sea Sharing to Sea Sparing - Is There a Paradigm Shift in Ocean Management?". *Ocean and Coastal Management*, 116, pp. 58-63.
- Wright, Hugh; Lake, Iain y Dolman, Paul (2012). "Low-Impact Agriculture Requires Urgent Attention not Greater Caution: Response to Phalan and Colleagues". *Conservation Letters*, 5(4), pp. 325-326.
- WWF (2000). *Indigenous and Traditional Peoples of the World and Ecoregion Conservation: An Integrated Approach to Conserving the World's Biological and Cultural Diversity*. Gland, Switzerland: World Wide Fund for Nature, Terralingua.
- Yoccoz, Nigel; Nichols, James, y Boulinier, Thierry (2001). "Monitoring of Biological Diversity in Space and Time". *Trends in Ecology and Evolution*, 16(8), pp. 446-453.

Recibido: 12 diciembre 2017

Aceptado: 21 agosto 2018