



Sistemas Silvopastoriles:

Aportes a los Objetivos de Desarrollo Sostenible

EDITORES

Julián Chará
Pablo Peri
Julián E. Rivera
Enrique Murgueitio
Karen Castaño

CIPAV

RED GLOBAL DE SISTEMAS
SILVOPASTORILES

IX Congreso Internacional de
Sistemas Silvopastoriles

2017

Sistemas Silvopastoriles:

Aportes a los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Editores

Julián Chará
Pablo Peri
Julián E. Rivera
Enrique Murgueitio
Karen Castaño

CIPAV

RED GLOBAL DE SISTEMAS SILVOPASTORILES

ISBN 978-958-9386-78-1

Cali - Colombia
Agosto 2017

CRÉDITOS

TÍTULO

Sistemas Silvopastoriles:
Aportes a los Objetivos de
Desarrollo Sostenible

EDITORES

Julián Chará
Pablo Peri
Julián E. Rivera
Enrique Murgueitio
Karen Castaño

DISEÑO GRÁFICO

José Antonio Riascos de la Peña

EDITORIAL

CIPAV - Fundación Centro para
la Investigación en Sistemas
Sostenibles de Producción
Agropecuaria

ISBN

978-958-9386-78-1

Para citar este libro:

Chará J., Peri P., Rivera J.,
Murgueitio E., Castaño K.
2017. Sistemas Silvopastoriles:
Aportes a los Objetivos de
Desarrollo Sostenible. CIPAV.
Calí, Colombia.
ISBN:
© 2017. Fundación CIPAV

La publicación de este material se realizó en el marco del proyecto GANADERÍA COLOMBIANA SOSTENIBLE, financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF por sus siglas en Inglés) el Departamento de Negocios, Energía y Estrategia Industrial del Reino Unido y llevado a cabo por la Alianza entre FEDEGAN, CIPAV, EL FONDO ACCIÓN y The Nature Conservancy con el apoyo del Banco Mundial.

ENTIDADES ORGANIZADORAS



ENTIDADES COLABORADORAS





COMITÉ DE HONOR

Santiago María Lacorte
Investigador retirado de INTA.
Misiones, Argentina.

Dr. Thomas Preston
Investigador Emérito
CIPAV. Cali, Colombia.

Giraldo Martín
Estación Experimental de Pastos y Forrajes
Indio Hatuey. Matanzas, Cuba.

Dra. Martha Flores
Fundación Produce Michoacán. Morelia, México.

Muhammad Ibrahim
Director General, CATIE, Costa Rica.

COMITÉ ORGANIZADOR

Julián Chará – CIPAV.
Karen J. Castaño – CIPAV.
Patricia Jaramillo – Comité de Ganaderos de Caldas.
Manizales.
Enrique Murgueitio – CIPAV.
Juan C. Gómez – FEDEGAN – Proyecto Ganadería
Colombiana Sostenible.
Andrés Jaramillo – Comité de Ganaderos de Caldas.
Manizales.
Fernando Uribe – CIPAV.
Julio Ernesto Vargas – Universidad de Caldas. Manizales.
José Fernando Salazar – Corpoica, Manizales.
Alejandro Montoya – Universidad de Caldas. Manizales.
Yesid F. Rodríguez Triana – SENA, Regional Caldas,
Manizales.
Valeria González Duque – Investin Manizales.
Andrés Pulgarín – Gobernación de Caldas.
Gustavo A. Hoyos – Manizales.
Rogerio Martins Mauricio – Universidade Federal de São
João del-Rei. Minas Gerais, Brasil.
Liliana Valencia – CIPAV.
Andrés Zuluaga – FEDEGAN – Proyecto Ganadería.
Colombiana Sostenible.
Gerzaín Castaño Osorio – Alcaldía de Manizales.
Julián Esteban Rivera – CIPAV.
Zoraida Calle D. – CIPAV.

COMITÉ CIENTÍFICO

Pablo Luis Peri: Presidente. INTA – Santa Cruz. Santa
Cruz, Argentina.
Florencia Montagnini – Universidad de Yale. School
of Forestry and Environmental Studies. New Haven.
Estados Unidos.
Jatnel Alonso – Instituto de Ciencia Animal. La Habana,
Cuba.
Rolando Barahona – Universidad Nacional de
Colombia. Medellín, Colombia.
Hector Bahamonde – INTA. Argentina.
Julián Chará – CIPAV. Cali, Colombia.
Luis Colcombet – Instituto Nacional de Tecnología
Agropecuaria, INTA – Montecarlo. Misiones, Argentina.
Alexandre Costa Varella – Embrapa, Brasil.
Eduardo Escalante – Consultor Internacional
Agroforestal. Ecuador.
Hugo Fassola – INTA Montecarlo. Misiones, Argentina.
Santiago Lacorte – UNNE. Misiones, Argentina.
Liliana Mahecha – Universidad de Antioquia. Medellín,
Colombia.
Giraldo Martín – Estación Experimental de Pastos y
Forrajes Indio Hatuey. Matanzas, Cuba.
Rogerio Martins Mauricio – Universidade Federal de
São João del-Rei. Minas Gerais, Brasil.
Enrique Murgueitio – CIPAV. Cali, Colombia.
Carlos Rossi – Universidad de Lomas de Zamora,
Argentina.
Tomás Ruiz – Instituto de Ciencia Animal. La Habana,
Cuba.
Manuel Sánchez Hermosillo – IICA. Guatemala
Rosina Soler – CONICET, Argentina
María Vanessa Lencinas – CONICET, Argentina
Julio E. Vargas – Universidad de Caldas. Manizales,
Colombia.
Álvaro Zapata – CIPAV – Universidad de Caldas,
Colombia.

Manejo de bosque con ganadería integrada en el contexto del debate separación (land sparing) e integración (land sharing) entre producción y conservación en Argentina

Forest management with integrated livestock in the context of land sparing and land sharing between production and conservation in Argentina

P.L. Peri^{1,3}; C. Carranza²; R. Soler³; D.R. López²;
M.V. Lencinas³; F. Alaggia^{2,3}; L. Cavallero^{2,3};
V. Gargaglione¹; H. Bahamonde¹; G. Martínez Pastur³

¹INTA-UNPA. CC 332 (9400) Río Gallegos, Santa Cruz, Argentina.; e-mail: peri.pablo@inta.gob.ar;

²Estación Forestal INTA-Villa Dolores;

³CONICET.

RESUMEN

Los sistemas silvopastoriles han alcanzado un desarrollo significativo en Sudamérica. En este trabajo evaluamos los enfoques de *land sparing* (separación entre producción y conservación) y *land sharing* (integración de producción y conservación) en el contexto de los lineamientos Nacionales para el Manejo de Bosques con Ganadería Integrada (MBGI) en Argentina. Consideramos que la propuesta de MBGI conceptualmente se basa en un enfoque *land sharing* a escala predial, ya que en un mismo predio se propone mantener la mayor superficie destinada a un uso forestal-ganadero sustentable, con niveles intermedios o moderados de intervención, en donde la base de la producción es el ecosistema natural y áreas más reducidas de intensificación productiva. Para que el MBGI alcance los objetivos de aumentar la productividad conservando los demás servicios ecosistémicos de los bosques nativos, los planes de manejo prediales deben estar contextualizados en relación a su conectividad con el resto del paisaje y al ámbito socio-productivo en que se desarrolla. Tratándose de una propuesta de manejo sustentable adaptativo, es fundamental que MBGI se entienda como proceso donde el monitoreo de corto-mediano y largo plazo es fundamental para evaluar los diferentes niveles y configuraciones de intervención y sus efectos sobre funciones y servicios ambientales claves.

Palabras clave: Bosque nativo, conservación, manejo adaptativo, productividad, sistemas silvopastoriles.

ABSTRACT

Silvopastoral systems has achieved significant development in South America during the last decades. Here, we evaluated the approaches of *land sparing* and *land sharing* in the context of the National Guidelines for the Management of Forests with Integrated Livestock (MBGI) in Argentina. We consider that the MBGI proposal conceptually is based on a *land-sharing* approach at the farm level, since in the same unit of land it is proposed to maintain the largest area for sustainable forest-livestock use, with intermediate or moderate levels of intervention, where production depends on the natural ecosystem and small intensification areas. In order to achieve the objectives of MBGI of increasing productivity by retaining the other ecosystem services of native forests, land management plans must include connectivity with the rest of the landscape and the socio-productive environment. It is important to perceive MBGI as a process where the short-medium and long-term monitoring is fundamental to evaluate the different levels and configurations of intervention and their effects on key environmental functions and services.

Keywords: Adaptive management, conservation, native forest, productivity, silvopastoral systems.

INTRODUCCIÓN

La implementación del enfoque de sistemas silvopastoriles (SSP) ha tomado importancia en los últimos 20 años en diferentes regiones de Argentina. El principal desarrollo de los SSP en bosque nativo se concentra en la región Patagónica y región Chaqueña (Peri et al. 2016a). Aproximadamente el 70% de los bosques de ñire (*Nothofagus antarctica*) (526.000 ha) en Patagonia tienen un uso ganadero con un escaso manejo silvopastoril integral de los establecimientos (Peri et al. 2016b). En Patagonia Sur, la producción bovina y mixta (bovino+ovino) tienen la mayor participación en los establecimientos con bosque de ñire, con una carga promedio de $0,65 \pm 0,15$ equivalentes ovinos/ha y siendo las razas predominantes Corriedale (ovino) y Hereford (bovino). La producción ganadera se sustenta en el pastizal nativo y la propuesta silvícola contempla intensidades de raleos según la calidad de sitio (o régimen hídrico) y aspectos relacionados a la continuidad del estrato arbóreo, quedando excluidos de intervención silvícola aquellos bosques con alturas finales de árboles dominantes menores a los 4 m debido a la fragilidad ambiental del ecosistema. Los beneficios que el productor percibe de los SSP en bosques de ñire son la protección que provee al ganado de los fuertes vientos o bajas temperaturas (principalmente en época de parición) y el aporte de forraje de calidad. Por su parte, en la región chaqueña ocupa más de 60 millones de hectáreas, siendo la región forestal más grande del país.

El Chaco es la segunda región en importancia por su superficie y por su biodiversidad en Latinoamérica, después del Amazonas. Luego de los grandes aprovechamientos con hacha de principios y mediados del Siglo XX y de los diferentes impulsos colonizadores en base a asentamientos agrícolas muy localizados, en esta gran matriz boscosa se generalizó el uso mixto forestal-ganadero (Morello y Saravia Toledo 1959). Décadas de sobre-uso forestal y sobrepastoreo relacionado a falta de planificación, llevó a diferentes grados de alteración de la estructura y el funcionamiento de gran parte de sus bosques. Desde las dos últimas décadas del Siglo XX, se produce en la región un fuerte avance de la frontera agrícola-ganadera a expensas de los bosques. En la mayoría de los casos, la producción ganadera se basó en prácticas de alta intensidad de impacto, que incluyen remoción de biomasa leñosa (arbustiva y arbórea), a través de lo que se denomina “desmonte selectivo”, con siembra de especies forrajeras megatérmicas de alta producción, como Gatton panic (*Panicum maximum* cv. Gatton) en el Chaco Semiárido y Buffel grass (*Cenchrus ciliaris*) en el Chaco Árido. Este tipo de uso altera significativamente la estructura del bosque, por dejar en pie solo parte de los árboles de las clases de tamaño mayores, sin tener en cuenta la reposición del estrato arbóreo ni la biodiversidad del ecosistema. Los posteriores tratamientos para controlar la reinstalación de leñosas, a través de rolados, agroquímicos o fuego, incrementan la intensidad del tratamiento. Se estima que alrededor de 6 millones de hectáreas tienen algún tipo de uso silvopastoril entre estos extremos.

Según datos de los Ordenamientos Territoriales Provinciales, Argentina cuenta con alrededor de 50 millones de hectáreas de bosque nativo, donde más del 60% corresponden a la categoría de protección intermedia (II o “amarillo”) en el marco de la Ley Nacional de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos N° 26.331. La Categoría II (amarillo) corresponde a sectores de mediano valor de conservación en donde se permiten los usos de aprovechamiento sostenible maderero, silvopastoril, turismo y recolección. En el período 2010 – 2016 de ejecución de la ley, alrededor de un 70% de los Planes de Manejo presentados corresponden a sistemas silvopastoriles. Esto realza la importancia de contar con propuestas de manejo que congenien las expectativas de producción con la conservación de los demás servicios ecosistémicos de los bosques nativos

MANEJO DE BOSQUES CON GANADERÍA INTEGRADA (MBGI)

Los SSP de bajo impacto que el INTA propone para áreas boscosas de categoría de protección intermedia (zona amarilla), consideran en primer término que las actividades productivas en un predio, deben estar sujetas a decisiones regionales y territoriales que tengan en cuenta el contexto socio-ambiental en que se encuentra la unidad productiva. Dentro de la planificación predial se prevé que la mayor parte de la unidad de producción esté manejada a través de intervenciones de bajo impacto y una proporción menor esté destinada: (i) a fines de conservación exclusiva (núcleos y corredores ubicados en consonancia a la situación de contexto en que se encuentre el predio); y (ii) a áreas de “sacrificio” de diversidad, para la producción intensiva de forraje, que permita producir reservas y preservar del pastoreo lotes en regeneración. Estas áreas de sacrificio, deberán ubicarse prioritariamente en áreas ya perturbadas o aún degradadas, a fin de recuperar su producción a través de prácticas de rehabilitación (e.g. chacras abandonadas y/o en uso).

En cuanto al área de manejo de bajo impacto, se proponen intervenciones secuenciales (rotación espacio-temporal) de todos los componentes del sistema, manejando al bosque dentro de los límites de su resiliencia. En el caso del estrato arbustivo, el objetivo de su manejo es liberar recursos (espacios, agua, nutrientes) para favorecer la producción forrajera, controlando su cobertura y densidad secuencialmente y de manera rotativa. Este concepto se aleja del propuesto por esquemas de intensificación ganadera de alto impacto, ya que reconoce el rol del estrato arbustivo en la prestación de servicios ecosistémicos, clave tanto en la regulación ecológica como en la provisión de bienes: aporte de materia orgánica al suelo, provisión de forraje, manteniendo del proceso de infiltración de agua, control de la erosión hídrica y eólica, el ciclado de nutrientes, entre otras (Carranza y Ledesma 2005; Peri *et al.* 2017).

El aprovechamiento forestal se ajusta considerando las tasas de crecimiento de los rodales y bajo pautas que contemplan el mantenimiento de un stock y cobertura remanente mínimos, la preservación de hábitat para la conservación de la biodiversidad y de los demás servicios de sostén y regulación del sistema. Se propone un manejo irregular en forma policíclica de la masa arbórea manteniendo la estructura heterogénea del bosque nativo, cuya posibilidad de un aprovechamiento actual queda expresada por la cantidad de árboles comerciables maduros.

Las prácticas para favorecer la regeneración, las podas sanitarias, los raleos y el aprovechamiento de árboles maduros se realizan simultáneamente en una misma intervención, tomando como una referencia el mantenimiento de la distribución diamétrica de “J invertida”. El manejo ganadero en tanto, se debe adaptar a los requerimientos para la regeneración del bosque. De esta manera, al disminuir la intensidad, frecuencia y escala espacial en que se aplica los tratamientos, el impacto sobre la biodiversidad y los servicios de sostén y regulación es menor. La propuesta tiene fundamentos en la valoración de la diversidad y servicios ambientales claves para los SSP y para mantener la integridad ecológica de todo el paisaje. Estas propuestas fueron las bases para lo que hoy se denomina MBGI, que se diferencia de otros manejos silvopastoriles en que la base del sistema es siempre el manejo y uso del bosque, al cual se integra la ganadería. La propuesta MBGI se adapta sin inconvenientes a sistemas productivos de pequeños productores campesinos, ya que el mantenimiento de la biodiversidad permite el uso múltiple que normalmente realizan. Productores más especializados en ganadería bovina, medianos y grandes, tienen reparos en su implementación, ya que tienden a optar por sistemas más simplificados, no visualizando el rédito que pueda tener para sus expectativas mantener cobertura arbustiva, aun cuando en muchas situaciones eliminar este estrato supone importantes riesgos económicos y

ambientales, sobre todo cuando se trata de regiones áridas/semiáridas y en contexto de cambio climático. Se debe entender que MBGI es una propuesta que trata de congeniar producción y conservación en el contexto de una ley que ordena y establece que en bosque bajo categoría de protección intermedia, las actividades productivas no pueden hacer perder al bosque su identidad e integridad ecológica.

Con la intención de implementar un Plan Nacional de MBGI, en 2015 se firma el Convenio Marco Interinstitucional entre los actuales Ministerios de Agroindustria y el de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación para la implementación del acuerdo técnico sobre “Principios y Lineamientos Nacionales para el Manejo de Bosques con Ganadería Integrada (MBGI)” (Navall *et al.* 2016). Dicho Plan asume el desafío de la producción sustentable del bosque nativo: compatibilizar las demandas de una población en continuo crecimiento, en un contexto de acelerado cambio climático, reduciendo el cambio en el uso del suelo y la pérdida de biodiversidad. El objetivo principal del convenio es “contribuir al uso sustentable de los bosques nativos como una herramienta de desarrollo frente al cambio de uso del suelo”. El marco conceptual donde se sustenta el acuerdo técnico MBGI, está basado en la provisión de servicios ecosistémicos por parte de los bosques, y en un esquema de manejo adaptativo para definir las intervenciones (Figura 1).



Figura 1. Marco conceptual del acuerdo técnico MBGI basado en la provisión de servicios ecosistémicos de los bosques y en un esquema de manejo adaptativo para definir las intervenciones.

El convenio MBGI se sustenta en un informe técnico que rescata sus características más destacadas. En ese documento se ofrecen, a modo de ejemplo, prácticas concretas de manejo y de diseño de la planificación predial, muchas de ellas tomadas de un caso de estudio en Chaco Semiárido, que deben ser interpretadas solo a modo ilustrativo. Como quedó expuesto, las prácticas en cada predio estarán sujetas a condiciones particulares de ese sistema socio-ambiental. La propuesta MBGI, como la máxima intervención, plantea un 10% o más de la superficie boscosa del predio como área para conservación de la biodiversidad, conectividad, y resguardo de la fauna silvestre, donde no podrán realizarse actividades ganaderas o forestales. Esa superficie se determinará tomando como referencia aquellos bosques de mayor grado de conservación dentro de cada predio y se proyectará dentro de ella. También, la propuesta contempla el desarrollo de un banco forrajero con el fin de incorporar un mecanismo para quitarle presión al bosque nativo, cumpliendo una función esencial en el mantenimiento del sistema forestal y ganadero. La superficie máxima con destino a Banco Forrajero establecida en los lineamientos del convenio es el 10% o menos del área ocupada por bosques en el predio. Dependiendo del planteo productivo o por motivos circunstanciales, estas áreas exclusivas pueden ser utilizadas tanto para implantación de pasturas como para

cultivos, fundamentalmente sorgo y maíz en función de la actividad ganadera, siendo más exigentes los requerimientos en calidad de suelo para estos últimos. El resto del predio (80%) es destinado a prácticas de RBI (Rolado de Baja Intensidad) donde se controla el estrato arbustivo pero dejando un remanente de cobertura arbustiva mínimo del 30% por cada hectárea intervenida (Figura 2).

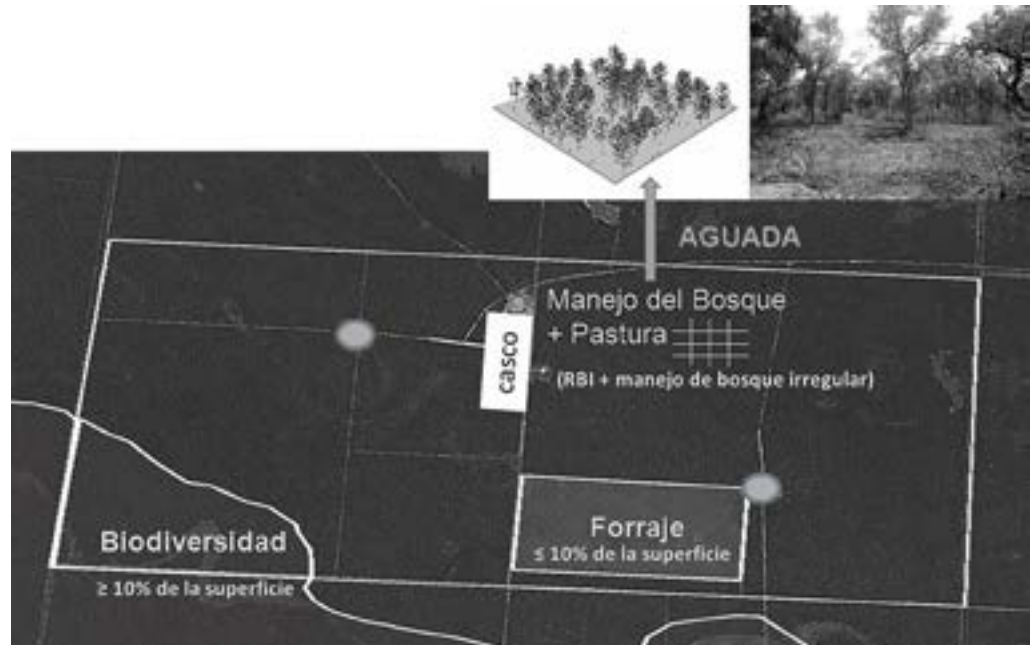


Figura 2. Esquema de distribución espacial a nivel predial de la propuesta Manejo de Bosques con Ganadería Integrada (MBGI) para Bosques del Chaco Semiárido de la provincia de Santiago del Estero (Navall et al. 2016).

Considerando que una característica de MBGI es el manejo adaptativo, actualmente se están instalando Sitios Pilotos en las provincias de Santiago del Estero, Chaco, Salta y Formosa, que serán monitoreadas en sus consecuencias sobre aspectos ambientales, productivos y socio-económicos a través de un sistema de indicadores elaborado para este fin (Carranza et al. 2015). Por ejemplo, para esta región Chaqueña se acordó por consenso de especialistas 17 indicadores (7 ambientales, 4 socio-económicos, 6 productivos) para el monitoreo a escala predial (Tabla 1) (Carranza et al. 2015). El conjunto de lineamientos definidos en MBGI pretende que la combinación de actividades ganaderas y forestales permita el mantenimiento de los componentes estructurales y funcionales del bosque nativo, y por ende de sus servicios ecosistémicos. Es decir, los indicadores responden a los principios básicos de sustentabilidad: a) La capacidad productiva y la productividad del ecosistema deben mantenerse o mejorarse; b) La integridad del ecosistema y sus servicios deben mantenerse o mejorarse; c) El bienestar de las comunidades asociadas a su uso debe mantenerse o mejorarse. La importancia de contar con un conjunto de indicadores de seguimiento permitirá a los organismos gubernamentales con competencia en la gestión de los bosques nativos (por ejemplo, los Comité Técnicos Provinciales en la aplicación del MGBI), aparte de contar con una línea de base, evaluar el impacto de los Planes de Manejo sobre los principales procesos naturales en el estado de conservación de los bosques y en la calidad de vida de la población asociada a ellos.

Tabla 1. Lista de los 17 indicadores de sustentabilidad para el monitoreo de MBGI en el Parque Chaqueño (Carranza et al. 2015).

Indicador Ambiental	Indicador de Producción	Indicador Socio-económico
A1. Erosión de suelo	P1. Capacidad productiva forestal	SE1. Resultado Económico: Margen bruto anual del sistema productivo
A2. Materia Orgánica del Suelo	P2. Obtención de Productos Forestales no madereros (PFNM)	SE2. Grado de satisfacción del productor
A3. Regeneración del bosque	P3. Oferta forrajera	SE3. Trabajo: Mano de obra directa empleada anualmente por el sistema productivo
A4. Estructura y composición de la vegetación	P4. Productividad ganadera	SE4. Grado de adopción de la tecnología
A5. Configuración espacial y superficie del bosque a nivel de predio	P5. Eficiencia reproductiva ganadera	
A6. Funcionalidad del sistema	P6. Producción Forestal: Volumen del productos madereros extraídos	
A7. Dinámica de la captura de carbono		

El debate land sparing versus land sharing en el contexto de MBGI:

En la actualidad existe un debate con enfoques dicotómicos, como propuestas en pugna para aumentar la producción implementando a su vez estrategias de conservación: *land sparing* y *land sharing* (Figura 3). *Land sparing* (separación entre producción y conservación) se refiere al concepto de aumentar la superficie con intensificación agropecuaria para incrementar la productividad por área, lo que permitiría liberar o destinar más tierras para la conservación de la biodiversidad a nivel de región (Phalan et al. 2011). Por su parte, *Land sharing* (integración de producción y conservación) se refiere a que aumentar la superficie de producción agropecuaria alternativa, diversa y sustentable, como podría ser el caso de los SSP en bosque nativo, manteniendo la biodiversidad a nivel del paisaje (Perfecto et al. 2012, 2009). Sin embargo, el debate *land sparing versus land sharing* se basa en supuestos, a veces explícitos y a veces sólo implícitos, con argumentos más ideológicos-políticos que fundamentos científicos (ver más sobre este debate en Perfecto y Vandermeer 2012). Uno de los supuestos implícitos utilizados con frecuencia para justificar el *land sparing* es la necesidad de producir más alimentos frente a la mayor demanda a nivel mundial. Si bien se ha estimado que para el año 2050 debería aumentarse la producción de alimentos en alrededor del 70% (FAO 2009), en la actualidad se desperdicia un tercio de los alimentos que se producen en el planeta, esto es 1.300 millones de toneladas, con lo cual se podría alimentar a alrededor de 900.000 personas (FAO 2017). Más aún, se ha estimado que actualmente la producción mundial de alimento alcanza para abastecer a 12.000 millones de personas, por lo que el problema no sería la capacidad de producción de alimentos sino el actual orden mundial y la distribución de las riquezas (Ziegler 2002). Otro punto en discusión es que el enfoque de *land sparing* asume que si se puede producir más proteína o fibras de origen animal por región (con mayor superficie y productividad por superficie), esto permitiría también que mayor área pueda ser destinada para la conservación. Empíricamente se ha demostrado que esto raramente sucede (Lambin y Meyfroidt 2011). Una razón para que esto no suceda, es que en un sistema capitalista o neo-liberal, el rol del estado como regulador es muy bajo y la decisión del uso de los recursos se establece por demandas del “mercado”, y no se basa en alcanzar una producción dada (“suficiente para”), sino en la maximización de la renta.

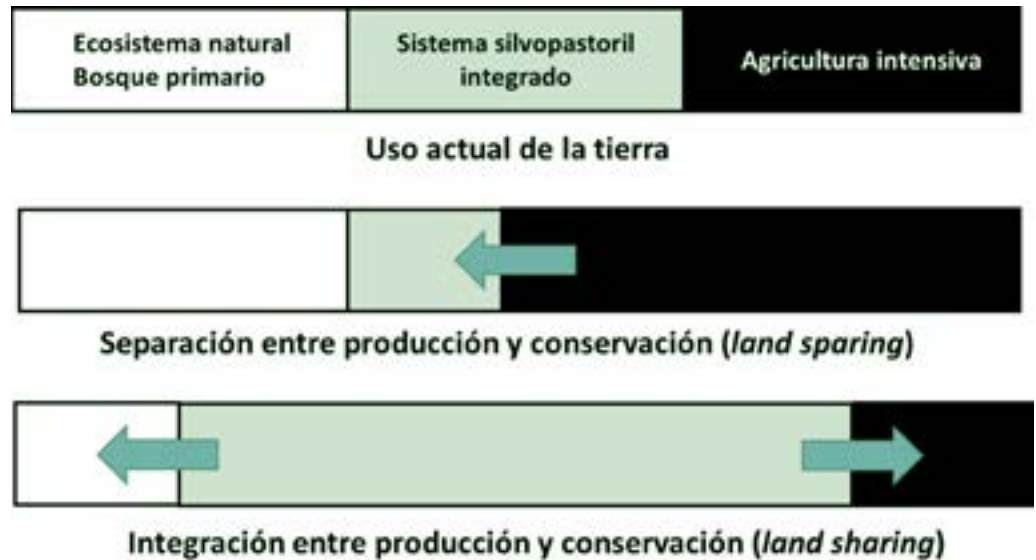


Figura 3. Esquema explicativo de la diferencia entre una estrategia de separación de la producción y la conservación, y una estrategia de integración de la producción y la conservación. Adaptado de Phalan et al. (2011).

El debate *land sparing vs. land sharing* aún tiene puntos claves a seguir discutiendo, tanto en el plano científico-técnico como en el político. Pero creemos que la discusión se ha centrado sólo en la conservación de la biodiversidad y en maximizar la renta agropecuaria, dejándose de lado posibles consecuencias sobre los sistemas socio-ecológicos sobre los que se asientan las propuestas. El planteo *land sparing* claramente propone una especialización en el uso de los recursos naturales. Bajo esta mirada, el bosque nativo sólo tiene destino de conservación, perdiendo de vista su rol productivo y reproductivo, donde habitan y desarrollan su cultura las familias rurales. La intensificación, que lleva a la especialización productiva, favorece el desempeño empresarial o de grandes productores, pero en cambio margina de su condición como productores a muchas familias rurales que hacen uso múltiple del bosque y que encuentran su lugar en sistemas de producción diversificados y de bajo insumo. La especialización (y simplificación) de los agro-sistemas productivos, se correlaciona con menor inclusión social e inequidad en la distribución de la renta o riquezas. La promoción extendida de sistemas del tipo *land sparing*, podrían por ejemplo tener similares implicancias a las que tuvo el avance desmedido de la frontera agropecuaria sobre la región chaqueña en las décadas del '80 y '90 del siglo pasado. Esa "pampeanización" del Chaco, trajo aparejado el "reemplazo" de actores sociales tradicionales por nuevos actores: familias rurales de pequeños productores por empresas agropecuarias, la mayoría de las veces extra-territoriales, con el subsecuente despoblamiento rural y migración a los cinturones de pobreza de las grandes ciudades (Silvetti 2012).

Por otro lado, hasta el momento no se ha puesto suficiente atención en la necesidad de contemplar las interacciones de la escala predial-regional ya que la discusión *land sparing* versus *land sharing* se ha centralizado principalmente a escala regional. Sin embargo, este enfoque no ha proporcionado una estrategia de gestión que evite conflictos socio-ambientales en los territorios, como por ejemplo las consecuencias del desmonte a gran escala sobre procesos hidrológicos a escala de cuenca, que suelen acarrear inundaciones y/o procesos de erosión (e.g. http://www.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/01_Informe_Especial_2017.pdf).

Respecto a la relación biodiversidad/productividad y escalas de abordaje, debe tenerse en cuenta que variará no solo por la estructuración a nivel del predio y del paisaje/s que lo componen, sino también por otras variables del manejo (e.g. presión de pastoreo), por factores asociados a escala, a sitio ecológico (asociado al potencial productivo) y

estado de conservación (Cingolani *et al* 2008). Por ejemplo, considerando un enfoque a nivel predial, en el sur de la Patagonia se analizó la diversidad de plantas vasculares en establecimientos con bosque de ñire con predominancia de *land sharing* (i.e a escala predial en potreros de 1000 ha): más del 30% de la superficie como reservas (principalmente por pendientes mayores a 25°, protección de riberas de ríos y arroyos, y sitios excluidos a la ganadería y sin aprovechamiento forestal) y el resto del bosque bajo uso silvopastoril con ganadería de cargas moderadas-altas, sin control de la regeneración y aprovechamiento para leña, y establecimientos con predominancia de *land sparing* sin reservas de bosques y uso ganadero intensivo con fragmentos de ñirantales en riberas de ríos y lugares expuestos al viento. En los mismos sitios se cuantificó con el método de evaluación de pastizales (Método Ñirantal Sur -San Jorge) la Producción Primaria Neta Anual Potencial (PPNAP) del pastizal para las diferentes condiciones del ñirantal (Peri, 2009). El análisis entre producción de biomasa forrajera y biodiversidad de plantas vasculares resalta la diferencias en las relaciones (Figura 4). Los paisajes de los establecimientos de ñire con *land sharing* se componen típicamente de bosques primarios donde la intensificación de una proporción del paisaje (bajo uso silvopastoril) puede resultar en una pérdida comparativamente pequeña de la riqueza total de especies vasculares. Por consiguiente, es importante a nivel predial conservar parte de los hábitats primarios. El aprovechamiento ganadero en un marco de *land sparing* gran parte de la riqueza de especies ocurren en áreas pequeñas.

La intensificación ganadera a menudo disminuirá la riqueza de especies de plantas vasculares. En este contexto, es probable que la preservación de la tierra mediante la intensificación de partes del paisaje tenga un impacto perjudicial en la biodiversidad, en particular teniendo en cuenta que la conservación de la biodiversidad actual en la tierra “salvada” debe implicar el mantenimiento de las prácticas ganaderas tradicionales que crearon paisajes heterogéneos. Esto es factible si el ambiente a escala paisaje no está fragmentado. Las poblaciones de organismos que se encuentran en paisajes fragmentados se caracterizan por extinciones locales y recolonizaciones determinadas por la tasa de migración entre fragmentos (Gilpin 1987). Lo que sugiere esta teoría con respecto a la conservación de la biodiversidad en paisajes fragmentados es que, como mínimo, debe considerarse el papel de la matriz agrícola como facilitadora o inhibidora del movimiento de organismos entre fragmentos de hábitat natural (Herrera 2012).

Al igual que en el caso de la biodiversidad, el desempeño de los demás servicios ambientales no solo dependerán de aplicar modelos *land sparing* o *land sharing*, sino que estarán en gran medida determinados por la escala y el criterio con que se aplique una u otra alternativa. La funcionalidad hidrológica y la capacidad de auto-regulación y/o de la conservación de suelos y resistencia a la erosión, son un claro ejemplo. El estado de degradación/conservación de un sitio y su potencial de uso (i.e. de un lote o predio) no sólo depende de su historia de uso o estado de degradación/conservación, sino que también dependerá de su ubicación en el paisaje e interrelación con otras unidades de paisaje. Esto se debe a que si el paisaje está muy degradado (o reemplazado) podría producirse una retroalimentación positiva de procesos de degradación a nivel espacial (i.e. “contagio espacial” *sensu* Bestelmeyer *et al.* 2012). La propagación espacial de la degradación puede ocurrir debido a que existe un alto flujo de materia y energía entre diferentes ecosistemas (unidades de paisaje) dentro de un mismo paisaje, siendo de fundamental importancia las interacciones vinculadas a lo hidrológico (Wainwright *et al.* 1999). En este sentido, puede ocurrir que en la parte más baja de un determinado paisaje se realiza un uso adecuado del recurso forrajero/forestal (con carga animal o tasa de extracción de leña ajustada a la productividad), pero en la parte más elevada (e.g. cabecera de una cuenca) se ejerce un sobreuso de los recursos (ej. sobrepastoreo) que degrada la vegetación y el suelo. En ese escenario, llegará un punto de degradación de la parte alta del paisaje que ocasionará un aumento en la cantidad de agua y sedimentos que escurren pendiente abajo, promoviendo así la erosión de suelo tanto en la parte alta como en la parte más baja del paisaje.

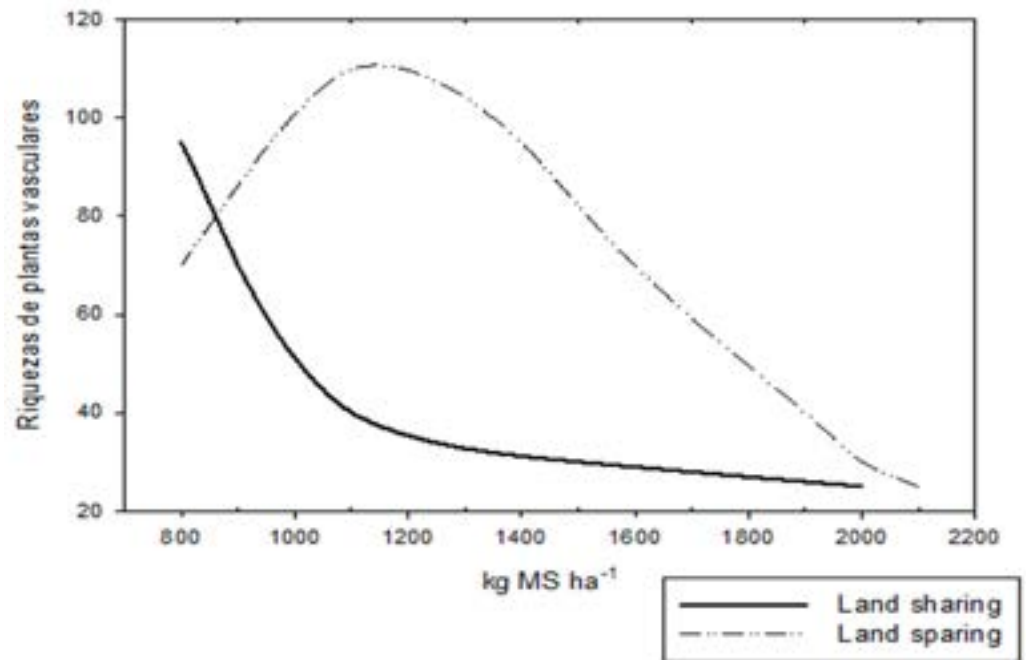


Figura 4. Relación entre producción de biomasa forrajera y biodiversidad de plantas vasculares en establecimientos con bosque de ñire con predominancia de *land sharing* y *land sparing* con uso silvopastoril en Patagonia Sur.

CONCLUSIONES

Consideramos que la propuesta de MBGI conceptualmente se basa en un enfoque *land sharing* a escala predial, ya que en un mismo predio se propone mantener la mayor superficie destinada a un uso forestal-ganadero sustentable, con niveles intermedios o moderados de intervención, en donde la base de la producción es el ecosistema natural (i.e. domina la matriz natural y la dinámica es controlada por procesos ecológicos, manteniendo áreas de conservación exclusiva (sin intervención o modificación antrópica) y áreas más reducidas de intensificación productiva (i.e. en donde la dinámica y equilibrio es mantenida por manejo y/o input antrópico).

Para que MBGI alcance los objetivos de aumentar la productividad conservando los demás servicios ecosistémicos de los bosques nativos, necesariamente los planes de manejo prediales deben estar contextualizados en relación a su conectividad con el resto del paisaje y al ámbito socio-productivo en que se desarrollan. Tratándose de una propuesta de manejo sustentable adaptativo, es fundamental que MBGI se entienda como proceso y que como tal se monitoree su desempeño en el tiempo. Asimismo, teniendo en cuenta que en el acuerdo citado sobre implementación de MBGI en Santiago del Estero se aluden a porcentajes de intervención (superficie e intensidad) a modo de ejemplo ilustrativo, es necesario generar una red de Sitio Pilotos con un monitoreo Socio-Ambiental de MBGI. El monitoreo de corto-mediano y largo plazo, debería llevarse a cabo en Sitios Pilotos en predios con bosques de las Ecorregiones de El Chaco y de Patagonia que evalúen (experimentalmente) diferentes niveles y configuraciones de intervención y sus efectos sobre funciones y servicios ambientales claves.

Finalmente, para un debate más profundo sobre los enfoques *land sharing* vs *land sparing* y su utilidad para planificar el desarrollo de los territorios, es fundamental contemplar todas las dimensiones de la sustentabilidad y la integración socio-ecológica entre las escalas predial-paisaje-región.

BIBLIOGRAFÍA

- Bestelmeyer, B.T., Briske, D.D. 2012. Grand challenges for resilience-based management of Rangelands. *Rangeland Ecol Manag.* 65:654–663
- Brassiolo, M., Araujo, P., Diaz Lannes, F., Bonelli, L. 2007. Guía de prácticas sustentables para las áreas forestales de la provincia de Santiago del Estero “Manejo Forestal”. Ministerio de Producción, Recursos Naturales, Forestación y Tierras. Santiago del Estero, pp 105.
- Brown, U. Martinez Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera (editores) 2006. La Situación Ambiental Argentina 2005. 1a ed. - Buenos Aires : Fundación Vida Silvestre Argentina, 2006. 587 p. + CD ; 21x16 cm. ISBN 950-9427-14-4 Medio Ambiente Argentino. CDD 363.7
- Carranza, C., Daniele, G., Cabello, M.J., Peri, P.L. 2015. Indicadores para el monitoreo a escala predial en el marco del Manejo de Bosques con Ganadería Integrada (MBGI), 18 pp. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGyP)-Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS) de la Nación-INTA.
- Carranza, C. A. Ledesma, M. 2005. Sistemas Silvopastoriles en el Chaco Arido. IDIA XXI pp 240 – 246
- Cingolani A. M., I. Noy Meir, D. D. Renison y M Cabido. 2008. La ganadería extensiva, ¿es compatible con la conservación de la biodiversidad y de los suelos?. *Ecología Austral* 18: 253-271.
- FAO. 2017. SAVE FOOD: Iniciativa mundial sobre la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos <http://www.fao.org/save-food/recursos/keyfindings/es/> FAO. 2009. “2050: un tercio más de bocas que alimentar”. FAO. <http://www.fao.org/news/story/es/item/35675/icode/>
- Gilpin, M.E. 1987. Spatial structure and population vulnerability. En: Soule, M.E. (ed.), *Viable Populations for Conservation*, pp. 125- 140. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Herrera, J.M. 2012. El papel de la matriz en el mantenimiento de la biodiversidad en hábitats fragmentados. De la teoría ecológica al desarrollo de estrategias de conservación. *Ecosistemas* 20:21-34.
- Lambin, E. F., Meyfroidt, P. 2011. Global land use change, economic globalization, and the looming land scarcity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(9), 3465–3472.
- Morello, J, Saravia, C. 1959. El bosque chaqueño I y II. *Revista Agronómica del Noroeste Argentino* 3: 209-258
- Navall, M. 2008. Rolados y manejo forestal. En: RBI. Rolado selectivo de Baja Intensidad. Editores: C Kunst, R Ledesma y M Navall. INTA EEA Santiago del Estero. Ed . INTA, pp. 72-85.
- Navall, M., Peri, P.L., Merletti, G., Monaco, M., Carranza, C., Medina A. 2016. Acuerdo MBGI: Una iniciativa para devolver el significado a los Sistemas Silvopastoriles sobre bosques nativos. *Quipu Forestal* 2: 20-21.
- Perfecto, I., Vandermeer, J. 2012. Separación o integración para la conservación de biodiversidad: la ideología detrás del debate “land-sharing” frente a “land-sparing”. *Ecosistemas* 21 (1-2): 180-191. Enero-Agosto 2012.
- Perfecto, I., Vandermeer, J., Wright, A., 2009. *Nature’s Matrix: Linking Agriculture, Conservation and Food Sovereignty*. Earthscan, London, UK.
- Peri, P.L. 2009. Evaluación de pastizales en bosques de *Nothofagus antarctica* – Método Ñirantal Sur. *Proceedings of the 1st National Congress of Silvopastoral Systems*, Misiones, Argentina. INTA Editions, pp 335-342
- Peri P.L., Dube F., Varella A., 2016a. Opportunities and challenges for silvopastoral systems in the Subtropical and Temperate zones of South America. In: *Silvopastoral Systems in Southern South America* (Eds. Peri P.L.; Dube F.; Varella A.), Chapter 11, pp. 257-270. *Advances in Agroforestry*, Springer International Publishing, Switzerland.
- Peri, P.L., Bahamonde, H.A., Lencinas, M.V., Gargaglione, V., Soler, R., Ormaechea, S., Martínez Pastur, G., 2016b. A review of silvopastoral systems in native forests of *Nothofagus antarctica* in southern Patagonia, Argentina. *Agroforestry Systems* 90, 933-960.

- Peri, P.L., López, D.R., Rusch, V., Rusch, G., Rosas, Y.M., Martínez Pastur, G. 2017. State and transition model approach in native forests of Southern Patagonia (Argentina): linking ecosystemic services, thresholds and resilience. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management* 13(2): 105-118.
- Phalan, B., Balmford, A., Green, R.E., Scharlemann, J.P.W. 2011. Minimising the harm to biodiversity of producing more food globally. *Food Policy* 36, 62-71.
- Silvetti F. 2012. Trayectoria histórica de la territorialidad ganadera campesina en el oeste de la provincia de Córdoba, Argentina. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo* 9(3): 333-367.
- Wainwright, J., Mulligan, M., Thornes, J.B. 1999. Plants and water in drylands. In: *Ecohydrology*, Baird AJ, Wilby RL (eds). Routledge: London, pp. 78-126
- Ziegler, J. 2002. *Los Nuevos Amos del Mundo*. Ed Destino S A. (3013), pp 351.