



**INSTITUTO
NACIONAL DE
INVESTIGACIÓN
AGROPECUARIA**

URUGUAY



**OPORTUNIDADES Y
DESAFÍOS DEL USO
DE LOS BOSQUES
NATIVOS
INTEGRADOS A LA
PRODUCCIÓN
GANADERA DE
URUGUAY**

Enero, 2022

**SERIE
TÉCNICA**

261

INIA

Título: OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS DEL USO DE LOS BOSQUES NATIVOS
INTEGRADOS A LA PRODUCCIÓN GANADERA DE URUGUAY

Foto de tapa: Diego Martino, Proyecto REDD+Uy

Editores técnicos: José Paruelo¹
Verónica Ciganda²
Ignacio Gasparri³
Amalia Panizza⁴

Serie Técnica N° 261

© 2022, INIA

doi: <http://doi.org/10.35676/INIA/ST.261>

e-ISBN 978-9974-38-470-5

Editado por la Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología del INIA
Avda. Italia 6201, Edificio Los Guayabos, Parque Tecnológico del LATU, Montevideo,
Uruguay.
<http://www.inia.uy>

Quedan reservados todos los derechos de la presente edición. Esta publicación no se
podrá reproducir total o parcialmente sin expreso consentimiento del INIA.

Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur S.R.L.
Cassinoni 1629/804 - Teléfono 2402 2010
Montevideo - Uruguay

MANEJO DE BOSQUES CON GANADERÍA INTEGRADA (MBGI) EN ARGENTINA

Pablo L. Peri ¹, Martín Mónaco ², Marcelo Navall ³, Hernán Colomb ⁴, Gabriela Gomez Campero ⁵, Ariel Medina ⁶, Victor Rosales ⁷

RESUMEN

La mayor parte de los bosques nativos en Argentina cuentan con ganadería. En este contexto, 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 Manejo de Bosques con Ganadería Integrada (MBGI)». El mismo es un plan político-técnico, que permite establecer acuerdos intersectoriales de articulación de herramientas técnico-financieras, con el fin de optimizar los recursos del estado y la aplicación de los lineamientos por parte de las provincias y los productores. 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. En el presente trabajo se presenta el contexto del origen y los lineamientos técnicos de los Planes de Manejo MBGI, y los indicadores para el monitoreo de la aplicación de MBGI a escala predial.

Palabras clave: ganadería, manejo adaptativo, monitoreo, servicios ecosistémicos, silvopastoril.

CONTEXTO PREVIO AL MANEJO DE BOSQUES CON GANADERÍA INTEGRADA (MBGI) EN ARGENTINA

El escenario en el cual se comienza a trabajar en el Manejo de Bosques con Ganadería Integrada (MBGI), se caracterizó por una alta presencia de ganadería en los bosques nativos de todo el país, la difusión de prácticas de intervención intensiva o desmontes para incorporar tierras para la producción de forraje, y la falta de manejo ganadero en las áreas con bosques.

La pérdida de bosques nativos entre

1998 y 2018 fue de alrededor de 6,5 millones de hectáreas, ocurriendo el 43% de la misma (aproximadamente 2,8 millones de hectáreas) dentro del período de vigencia de la Ley N° 26.331 (2008 a 2018). Por otro lado, en Argentina el proceso de deforestación se aceleró hacia fines de la década de los noventa y principios del siglo XXI, principalmente a causa de la expansión de la agricultura desde la Región Pampeana hacia el Parque Chaqueño. En efecto, el surgimiento de la soja transgénica junto con la aparición de la siembra directa asociada a otros paquetes tecnológicos aumentó la

¹ Ing. Forestal. PhD. Investigador CONICET. Coordinador Programa Nacional Forestales INTA. EEA Santa Cruz-UNPA-CONICET.

² Ing. Forestal. Dirección de Bosques del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Nación (MAyDS).

³ Ing. Forestal INTA EEA Santiago del Estero.

⁴ Ing. Forestal. Dirección de Bosques del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Nación (MAyDS).

⁵ Ing. Agr. Dirección de Bosques del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Nación (MAyDS).

⁶ Ing. Forestal. Dirección de Bosques del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Nación (MAyDS).

⁷ Ing. Forestal. Dirección de Bosques del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Nación (MAyDS).

rentabilidad de este cultivo y su potencial para expandirse a tierras consideradas previamente marginales para la producción agrícola. La expansión de la agricultura pampeana desplazó la ganadería hacia áreas marginales. La disponibilidad de especies de pasturas megatérmicas de crecimiento estival, muy alta productividad y bastante resistentes a la sequía, contribuyó en la ampliación e intensificación de la producción ganadera en la Región Chaqueña. La mayor parte de los bosques nativos de la Argentina se encuentran sometidos a usos ganaderos de distinta intensidad y con variados niveles de planificación, desde ganadería de monte extensiva y comunitaria a modelos intensivos que concluyen en pocos años en la conversión de bosques en sabanas y parques (deforestación diferida). Entre 2012 y 2018, la superficie total de pérdida de bosque nativo en las provincias de Chaco, Salta, Formosa y Santiago del Estero fue de aproximadamente 1 millón de ha, de las cuales un 28% correspondió a una deforestación diferida justificada bajo un uso Silvopastoril (Mónaco *et al.*, 2020). Esto produjo una fuerte expansión del mercado inmobiliario de compraventa de tierras con bosques, cuyos títulos habían tenido hasta entonces mayor uso como respaldo financiero que como objeto de inversión productiva. Se formaron así empresas que compraban tierras con bosques, las «desarrollaban» (o sea, hacían desmonte y habilitación para agricultura y ganadería) y luego las vendían a precios sustancial-

mente mayores. Actualmente, el valor de la tierra desmontada triplica al de la tierra con bosque, y aun descontando los costos de desmonte, el margen de ganancia sigue siendo muy positivo (Mónaco *et al.*, 2020).

Por otro lado, en los bosques nativos de la región hay una brecha entre el significado de «sistemas silvopastoriles» (SSP) y su aplicación más difundida en la realidad. Se acepta que los SSP son una forma de manejo en la que «coexisten componentes como el arbóreo, forrajero, ganadero, edáfico y humano, y donde se generan interacciones ambientales, económicas y sociales, bajo un manejo sustentable e integrado en el tiempo y en el espacio. Sin embargo, muchos de los llamados SSP se instalaron principalmente en el Parque Chaqueño con intervenciones muy intensivas (dejando menos de 100 árboles/ha y sin cuidado de la regeneración), orientadas sólo a producir pasto y en el corto plazo (Figura 1a y 1b). Estas prácticas son consideradas directamente como desmontes por la Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF) del Ministerio de Ambiente de Nación, inclusive algunas leyes como la de áreas forestales de Santiago del Estero, no los consideran como una modalidad de manejo de bosque nativo, sino como un cambio de uso del suelo.

En síntesis, la aplicación de prácticas y esquemas de intervención se realizaban de una manera que no permitían la subsistencia del bosque, y que, en algunos casos, recibían subsidios de la misma ley de bosques.



Figura 1a. Ejemplo de los mal denominados sistemas silvopastoriles en el Parque Chaqueño con intervenciones muy intensivas y no sustentables.



Figura 1b. Ejemplo de un lote con rolado de baja intensidad bajo Manejo de Bosques con Ganadería Integrada (MBGI) en Santiago del Estero.

Buscando atender esta situación fue que se impulsó el desarrollo de manejo de bosques con ganadería integrada (MBGI).

MBGI COMO ALTERNATIVA SUPERADORA

En este marco se realiza 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. Además, la necesidad del estado de compartir una visión integral en la implementación de políticas de bosque y ganadería cuando comparten un mismo territorio, llevó a que, en el año 2014, la Secretaría de Ambiente y el Ministerio de Agricultura junto con el INTA, conformarán una mesa que elaboró el Acuerdo técnico. Con el objetivo de implementar un Plan Nacional de Manejo de Bosques con Ganadería Integrada (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 MBGI» (Navall *et al.*, 2016). El mismo es un plan político-técnico, que permite establecer acuerdos intersectoriales de articulación de

herramientas técnico-financieras, con el fin de optimizar los recursos del estado, garantizar la distribución coherente y equitativa de los mismos, y la aplicación de los lineamientos por parte de las provincias y los productores. El MBGI propone el manejo integral del ecosistema, como una herramienta de desarrollo frente al cambio de uso del suelo, donde se incluye al bosque nativo en la matriz productiva, como un agente proveedor de servicios ecosistémicos, especialmente en lo que respecta a la producción ganadera y forestal. Dicha propuesta se basa en la adopción de tecnologías de bajo impacto ambiental, con una visión integral del ambiente que busca el equilibrio entre la capacidad productiva del sistema, su integridad y sus servicios, bajo el principio de mantener y mejorar el bienestar del productor y las comunidades asociadas. Por lo tanto, el término MBGI se refiere a la planificación de todo tipo de actividad ganadera y forestal dentro de un bosque nativo, ampliando así, el concepto de Prácticas Silvopastoriles Tradicionales.

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. Este marco permite avanzar con una base técnica

en la toma de decisiones sobre el uso de la tierra y el manejo de los recursos naturales, de manera de conservar la provisión de servicios ecosistémicos y evitar los impactos ambientales y sociales asociados a la pérdida de los mismos. El marco conceptual MBGI parte de una concepción no dicotómica de las relaciones entre las sociedades y los ecosistemas, lo cual determina un socio-ecosistema compuesto por un sub-sistema biofísico en el cual se ubica el bosque nativo y los procesos naturales que permiten la provisión de los servicios ecosistémicos, un sub-sistema económico-productivo el cual se rige por el sistema económico dominante en un momento determinado y que determina las políticas públicas, y un sub-sistema socio-político-cultural que refleja la organización social, de una

empresa forestal o familias que aprovechan el bosque nativo desde una dinámica cultural particular (Figura 2). En este esquema se debe enmarcar el manejo forestal del bosque nativo, ganadero y las interrelaciones entre cada uno de los sub-sistemas, como la dinámica de estas en el tiempo y en el espacio

MBGI plantea 7 lineamientos técnicos para cumplir los objetivos y guiar los planes de manejo:

1. **Todo plan de MBGI se ajusta a los contenidos mínimos para Planes de Manejo Sostenible de Bosques Nativos:** propone una planificación integral de uso, donde se definan claramente las metas y objetivos específicos para cada componente del sistema y se diseñan las intervenciones respecto de un estado de referencia

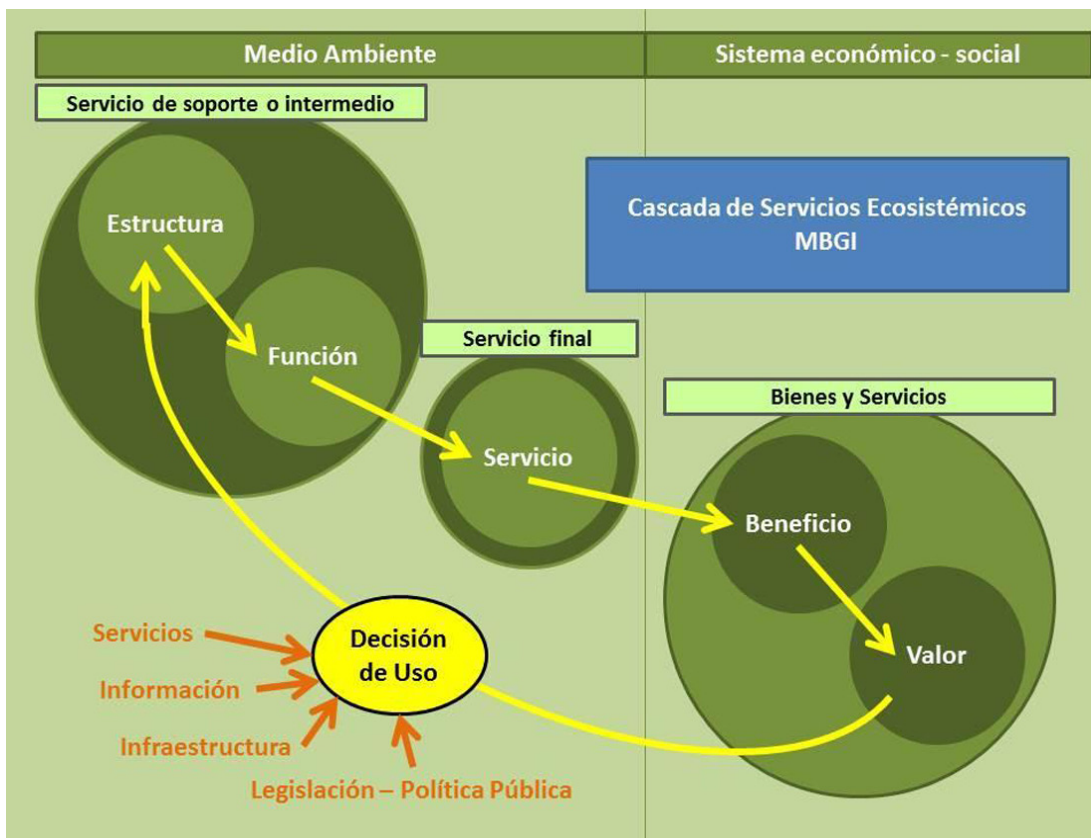


Figura 2. Marco para la valoración integrada de los bosques que considera tanto la prestación de servicios y bienes del ecosistema (oferta) como el uso y valor por parte de la sociedad (demanda), incluidos los valores ecológicos, culturales y monetarios. Modificado de Braat y de Groot (2012).

del bosque y su estado actual. Un Plan de Manejo Sostenible es el documento que sintetiza la organización, medios y recursos, en tiempo y espacio, del aprovechamiento sostenible de los recursos forestales maderables y no maderables y los servicios que provee el ecosistema como la producción de alimentos y energía en un bosque nativo o grupo de bosques nativos. Por lo tanto, el plan debe incluir una descripción pormenorizada del establecimiento en sus aspectos ecológicos, legales, sociales y económicos, así como también un inventario forestal o del recurso no maderable objeto de aprovechamiento o algún otro tipo de relevamiento con un aceptable nivel de detalle para la toma de decisiones en cuanto a la silvicultura a aplicar o a las medidas a implementar según la modalidad de que se trate. Los contenidos mínimos de los Planes de Manejo Sostenible son establecidos y periódicamente actualizados por el Consejo Federal del Medio Ambiente (COFEMA). Para ello, se necesita realizar una caracterización detallada Estado Inicial o línea base, entendido como la generación, procesamiento y análisis de la información de base que sintetiza las características del predio, e identifica el o los sitios ecológicos involucrados, y su estado actual con el fin de obtener un diagnóstico social, económico y ambiental de la situación «sin proyecto».

- 2. Los planes MBGI mantienen un área exclusiva para la conservación de biodiversidad, el mantenimiento de la conectividad, preservación del acervo genético de las especies que ocupan el predio y el resguardo de la fauna asociada:** En consideración de la importancia que reviste la conservación de la biodiversidad en paisajes productivos, resulta de gran valor preservar dentro de la unidad de manejo áreas libres de ganado. Idealmente, las mismas debieran ubicarse alejados de caminos y sitios de uso productivo intensivo para garantizar el cumplimiento de las mismas. El abordaje de la escala cuando se planifica la conectividad de dichas áreas, se debería hacer con especial énfasis cuando se trata de predios pertenecientes a pequeños productores, comunidades

campesinas o indígenas. El concepto de conectividad merece enfocarse desde un nivel de cuenca o de paisaje, en lugar de analizarse solo a nivel predial.

- 3. Estrato arbustivo:** Se destaca la importancia de todos los estratos que forman parte de la estructura vertical de un bosque como elementos vitales en el funcionamiento del ecosistema y del sistema productivo. En este sentido, y de manera particular, se destaca la funcionalidad del estrato arbustivo nativo en el ciclo de nutrientes, aporte de forraje, protección de suelos y biodiversidad, ciclo del agua, fuente de productos no madereros y de alimento y resguardo de fauna. El manejo de la cobertura arbustiva (un remanente no menor al 30%) y la siembra de pasturas son prácticas útiles para incrementar la oferta forrajera dentro de bosques, y con ello la productividad del sistema. Sin embargo, es necesario establecer lineamientos para aplicarlas en un marco de sustentabilidad del MBGI. Para el tratamiento del estrato arbustivo, se establece umbrales de parámetros técnicos de la maquinaria a utilizar en el Chaco semiárido y árido (ancho de intervención máximo de 2,5 m, largo del equipo de 10 m como máximo incluyendo el remolque, potencia bruta de tractores con rodados neumáticos máximo de 100-120 HP y sin hoja frontal en caso de tractores con tren de rodaje tipo orugas). Otra herramienta disponible para aumentar la oferta forrajera consiste en destinar un área exclusiva para su producción (Reserva o banco forrajero). Dicha área no podrá superar el 10% de la ocupada por bosque en el predio. Las intervenciones podrán realizarse mientras no se contrapongan con las metas de conservación del bosque, evitando su degradación en términos de sobrepastoreo y pisoteo de los estratos inferiores que no integran el sistema intensivo propuesto. Las áreas destinadas a la producción exclusiva de forraje (bancos forrajeros) se situarán prioritariamente en aquellos lugares del predio que no presentan bosque, en caso contrario debería quedar justificando y fundamentado. La implantación de especies forrajeras (no invasoras) podrá realizarse bajo cualquier

método solamente en las áreas intervenidas específicamente para tal fin. Esta práctica puede aplicarse conjuntamente con el manejo de la cobertura arbustiva, y su extensión debe ser coherente con los objetivos económicos de sustentabilidad del emprendimiento. Las especies forrajeras implantadas para incrementar la oferta forrajera compatibles con el MBGI serán definidas a nivel regional por los organismos competentes en la materia. Por ejemplo, para el Chaco árido y semiárido las especies son *Panicum maximum* Jacq. y *Cenchrus ciliaris* L.

4. **La organización de actividades incluye un plan de manejo forestal que permita conducir la estructura del bosque y monitorear su estado periódicamente:** El esquema de tratamientos propuesto para cada sitio intervenido debe basarse en la dinámica natural del bosque, con el fin de asegurar su regeneración. Se establece que la estructura resultante del aprovechamiento forestal debe ser representativa del bosque de referencia para la región, tanto en la composición de especies (en cuanto a su riqueza y abundancia) como en la distribución diamétrica. A su vez, establece que se deberá contemplar un remanente de árboles que cumplan con otras funciones del bosque como cobertura, producción de semillas, hábitat de fauna, ciclado de nutrientes, etc. Por ejemplo, se define para formaciones de Quebrachal en sitios ecológicos de «alto» de la región del Chaco semiárido, que las existencias mínimas de área basal que deben mantenerse sea de 6 m²/ha, con una distribución irregular balanceada, mientras que las cortas no deben superar la posibilidad forestal del tramo de corta, ni el 30% del área basal total. Para alentar la aplicación exitosa del manejo forestal en el marco de MBGI, es deseable promover el agregado de valor a los productos forestales y la promoción de la diferenciación de los productos madereros y no madereros, junto con la mejora de las capacidades y condiciones del empleo en el sector agro-forestal.
5. **Manejo ganadero:** El manejo ganadero explicitado en el plan de manejo integral debe adecuarse a las posibilidades reales

- del sistema, en un horizonte temporal que tenga en cuenta la variabilidad interanual de las condiciones ambientales, contemplando las distintas fuentes de forraje, la planificación de reservas de forraje y la eficiencia productiva, permitiendo en todos los casos, la regeneración del bosque. Asimismo, atendiendo a la variabilidad productiva, y para evitar los efectos adversos que provoca el sobrepastoreo, es necesario el monitoreo de la carga ganadera (ajuste de carga) y la planificación de reservas forrajeras. Un plan de MBGI debe contemplar una meta y estrategias de eficiencia productiva. En el caso de sistemas ganaderos de cría, se deberá poner especial énfasis en alcanzar niveles de procreo adecuados para evitar el impacto de ganado improductivo sobre el sistema.
6. **Contingencias:** Establece que el plan MBGI debe contener un sistema de prevención y control de incendios forestales y de pastizales asociados, y de situaciones de sequías prolongadas para prevenir o controlar los impactos negativos sobre el sistema. Las prácticas ígneas de eliminación de residuos vegetales provenientes de los tratamientos aplicados se consideran una práctica excepcional, sólo recomendable cuando exista una amenaza cierta de incendio forestal. En caso de sequía, se recomienda establecer reservas hídricas para consumo del ganado. Si existiesen alarmas de prevención de las mismas, se recomienda realizar ajustes de carga animal y reservas forrajeras.
 7. **Manejo del agua:** establece la planificación y el diseño del uso eficiente y productivo del agua, mediante un plan de manejo que incluya el aprovisionamiento y la distribución, y permita disminuir los impactos del ganado en el bosque y su regeneración (ramoneo, pisoteo, etc.), un mejor aprovechamiento de las existencias forrajeras, acompañar el aumento de la receptividad y de la producción de carne, el mejoramiento del bienestar animal, el mejor aprovechamiento del agua, evitar contaminación y la erosión de cursos de agua.
- Estos lineamientos técnicos de MBGI precisan definiciones por parte de organismos

de gobierno provinciales que les den sentido y operatividad a escala local, manteniendo el balance y la integración de las bases productivas, ambientales y sociales que están plasmadas en los principios de sustentabilidad. Aspectos tales como tipos de bosque, estados de referencia, umbrales de intervención, protocolos de acción, valores especiales de conservación y establecimiento de corredores biológicos deberán desarrollarse en mayor detalle a escala provincial, y revisarse periódicamente a la luz de los resultados en un enfoque de manejo adaptativo.

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 a: (i) conservación exclusiva (núcleos y corredores ubicados en consonancia a la situación de contexto en que se encuentre el predio); y (ii) áreas de «sacrificio» 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. Para el Parque Chaqueño, 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 estos sistemas productivos, 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 integridad ecológica.

El convenio MBGI se sustenta en un informe técnico que presenta 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 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, maíz, alfalfa o pasturas mejoradas en función de la actividad ganadera. El resto del predio (80%) es destinado en el Parque Chaqueño 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 3) o raleos sucesivos para los bosques de ñire en la región Patagónica.

En el país, diez provincias formalmente adhirieron al Convenio MBGI con diferentes grados de avance. Las provincias de Salta, Chaco, Formosa y Santiago del Estero firmaron la adhesión al convenio MBGI en el año 2015. Las provincias Patagónicas (Neuquén, Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego) firman el convenio en el año 2016



Figura 3. 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).

en el marco de las V Jornadas Forestales Patagónicas – III Jornadas Forestales de Patagonia Sur realizadas en la ciudad de Esquel (Chubut). Luego se adhiere la provincia de Jujuy firmando el acuerdo en el año 2018. Cada provincia tiene su comité técnico provincial MBGI integrados por autoridades relacionadas al bosque, ambiente y ganadería, como así también representantes de la ciencia y tecnología (INTA, Universidades, CONICET, Colegio de Ingenieros Agrónomos y Forestales) y productores. En estos comités técnicos se establecen en el marco del convenio nacional MBGI pautas de manejo adaptadas a cada región, planes de manejo y sitios pilotos representativos MBGI, capacitaciones a dirigidos a formuladores y productores

INDICADORES DE MONITOREO ASPECTO CLAVE PARA MBGI

Teniendo en cuenta los múltiples aspectos que involucra el MBGI es necesario evaluar y monitorear distintas variables relacionadas a las dimensiones socio-económicas y ambientales. Considerando que una característica de MBGI es el manejo adaptativo, actualmente se están instalando Sitios Pilotos en que serán monitoreadas en sus consecuencias sobre aspectos ambientales, productivos y socio-económicos a través de un sistema de indicadores elaborado para este fin. Para 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 Comités Técnicos Provinciales en la aplicación del MBGI), 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.

En un proceso participativo (consulta amplia a expertos y trabajo de taller para la redefinición y priorización de indicadores) y por indicación de la Mesa Nacional MBGI se generaron los indicadores de monitoreo a escala predial. Por ejemplo, para la región Chaqueña se acordó por consenso de especialistas 17 indicadores (7 ambientales, 4 socio-económicos, 6 productivos) para el monitoreo a escala predial (Cuadro 1) (Carranza *et al.*, 2015; Allagia *et al.*, 2019).

En forma similar en el año 2016, con una metodología similar, se determinó 25 indicadores de sustentabilidad para el monitoreo de MBGI a nivel predial para la región Patagónica (Cuadro 2).

CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES FINALES

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, 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. Para garantizar la sustentabilidad de sistemas productivos en bosque nativo, es indispensable que se avance en la implementación de sistemas de monitoreo a niveles de paisaje y regional.

Cuadro 1. Lista de los 17 indicadores de sustentabilidad para el monitoreo de MBGI en el Parque Chaqueño (Carranza *et al.*, 2015; Allagia *et al.*, 2019).

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 de los productos madereros extraídos	
A7. Dinámica de la captura de carbono		

Cuadro 2. Lista de los 25 indicadores de sustentabilidad para el monitoreo de MBGI a nivel predial en la región Patagónica (Mesa Nacional Indicadores MBGI 2017).

Indicador Ambiental	Indicador de Producción	Indicador Socio-económico
A1. Cobertura de suelo y estratos inferiores	P1. Producción ganadera (carne)	SE1. Riesgo del emprendimiento productivo del predio
A2. Cobertura de los estratos de vegetación	P2. Eficiencia reproductiva	SE2. Evolución de la adopción tecnológica
A3. Especies invasoras e indicadores de degradación	P3. Producción forestal maderera	SE3. Capacidades de gestión
A4. Calidad de hábitat de arroyos y ríos	P4. Producción forrajera	SE4. Calidad y cantidad del trabajo
A5. Reclutamiento de frecuencias de especies arbóreas	P5. Producción de lana	SE5. Margen neto o bruto
A6. Conectividad de áreas con calidad de hábitat para la fauna	P6. Productos forestales no madereros	SE6. Satisfacción del productor
A7. Calidad de hábitat de especies de valor funcional	P7. Eficiencia de stock ganadero	
A8. Presencia de signos de erosión		
A9. Estructura y funcionalidad de la cobertura arbórea		
A10. Contenido de materia orgánica del suelo		
A11. Compactación del suelo		
A12. Calidad de agua		

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALAGGIA F.; CABELLO M.J.; CARRANZA C.; CAVALLERO L.; DANIELE G.; ERRO M.; LEDESMA L.; LÓPEZ D.R.; MUSSAT E.; NAVALL M.; PERI P.L.; RUSCH V.; SABATINI A.; SARAVIA J.J.; URIBE ECHEVARRÍA J.; VOLANTE J.** (2019) Manual de Indicadores para Monitoreo de Planes Prediales para el Manejo de Bosques con Ganadería Integrada (MBGI) Región Parque Chaqueño (Carranza C.; Peri P.L.; Navall M. Eds.), 84 pp. Editorial INTA.
- BRAAT, L., DE GROOT, R.** 2012. The ecosystem services agenda: bridging the worlds of natural science and economics, conservation and development, and public and private policy. *Ecosystem Services* 1: 4–15.
- NAVALL M., PERI P.L., MERLETTI G., MONACO M., CARRANZA C. Y MEDINA A.** 2016. Acuerdo MBGI: Una iniciativa para devolver el significado a los Sistemas Silvopastoriles sobre bosques nativos. *Quipu Forestal* 2: 20-21.
- CARRANZA C A Y M LEDESMA.** 2005. Sistemas Silvopastoriles en el Chaco Árido. *IDIA XXI* pp 240 – 246
- 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. MAGyP-SAyDS-INTA.
- MONACO M.; PERI P.L.; MEDINA F.A.; COLOMB H.; ROSALES V.A.; BERÓN F.; MANGHI E.; MIÑO M.L.; BONO J.; SILVA J.; GONZÁLEZ KEHLER J.J.; CIUFFOLI L.; PRESTA F.; GARCÍA COLLAZO A.; NAVALL M.; CARRANZA C.; LÓPEZ D.; GÓMEZ CAMPERO G.** (2020) Causas e impactos de la deforestación de los bosques nativos de Argentina y propuestas de desarrollo alternativas. Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAyDS), 60 pp. Buenos Aires
- 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