



# Indicadores para el monitoreo a escala predial en el marco del Manejo de Bosques con Ganadería Integrada (MBGI)

**Noviembre 2015**

**Mesa Técnica Responsable:** Carlos Carranza (INTA), Gonzalo Daniele (SAyDS),  
María Julia Cabello (MAGyP), Pablo Luis Peri (INTA)

## Índice

1. Introducción .....	2
2. Justificación de la propuesta .....	4
3. Metodología .....	5
<i>Etapa I</i> .....	5
<i>Etapa II</i> .....	6
4. Resultados .....	8
Lista de indicadores de sustentabilidad para el monitoreo de MBGI ( <i>Etapa II</i> ) .....	8
5. Bibliografía .....	16

## Indicadores para el monitoreo a escala predial en el marco del Manejo de Bosques con Ganadería Integrada (MBGI)

**Mesa Técnica Responsable:** Carlos Carranza (INTA), Gonzalo Daniele (SAyDS), María Julia Cabello (MAGyP), Pablo Luis Peri (INTA)

### 1. Introducción

La aplicación de la Ley N° 26.331 contempla el Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos (OTBN) en una superficie de aproximadamente 53 millones de hectáreas (extensible a 56 millones de hectáreas una vez completado el ordenamiento de los bosques nativos de todo el país). La categoría II (Amarilla) del OTBN, representada por sectores de bosque nativo de mediano valor de conservación sujetos a diversos usos (aprovechamiento sostenible, turismo, recolección), es la que busca balancear la producción y la conservación. En esta categoría, la producción ganadera es la actividad más común (por ejemplo, aumentó 1,8 millones de cabezas entre 2003 y 2013 en la región chaqueña). Como reflejo de esto, durante el período 2001-2014, la superficie de bosque nativo afectada a Planes de Manejo bajo uso silvopastoril fue de 1.423.194 ha, lo cual representa el 70% del total de planes de manejo financiados por la Ley (Peri et al., 2015). Sin embargo, en varios casos la producción ganadera en bosques nativos no cumplen con los criterios de sustentabilidad establecidos en la Ley N° 26.331, ya que producen cambios en la cobertura vegetal tan intensos y permanentes que se traducen en cambios de uso del suelo, práctica sólo permitida en Categoría III (Verde) previa evaluación de impacto ambiental. Sumado a este proceso de degradación y conversión de bosques nativos por ganadería intensiva, la dinámica actual de ampliación de la frontera agropecuaria y el enorme potencial de los bosques nativos para constituirse en un factor de desarrollo para las comunidades locales, se arribó a la construcción de los principios técnicos mínimos para la realización de planes silvopastoriles. En este contexto, se concretó en el año 2015 un modelo de gestión que articula las políticas públicas bajo el Convenio de Articulación Institucional N°32/2015 firmado entre el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGyP) y la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS) de la Nación acerca de **Principios y Lineamientos Nacionales para el Manejo de Bosques con Ganadería Integrada (MBGI)**.

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.

El Convenio tiene entre sus objetivos estratégicos:

- 1) Contribuir al uso sustentable de los bosques nativos como una herramienta de desarrollo frente al cambio de uso del suelo.
- 2) Acordar y sostener una estrategia común que posibilite el cumplimiento de objetivos para el Manejo de Bosques con Ganadería Integrada, según criterios de sustentabilidad y presupuestos mínimos establecidos en la Ley N° 26.331.
- 3) Elaborar un plan de acción en MBGI, contemplando los principios y lineamientos establecidos en el Convenio.
- 4) Dar seguimiento y monitoreo al plan de acción.
- 5) Fomentar el fortalecimiento de las provincias impulsando la generación de capacidades para la implementación de planes de MBGI.

Para favorecer la adopción de la propuesta, se conformó el Comité Técnico Nacional integrado/constituido por funcionarios de S AyDS, MAGyP e INTA, con el motivo de llevar adelante el Plan Nacional de Manejo de Bosque con Ganadería Integrada (PNMBGI).

En el marco del convenio de MBGI, se han firmado Convenios de Cooperación con las provincias de Chaco, Formosa, Salta y Santiago del Estero. En cada uno de ellos se promueve, desde el Comité Técnico Nacional, la articulación entre los Ministerios de Producción y/o Agricultura provinciales y las Autoridades Locales de Aplicación de la Ley N° 26.331, para la creación de Comités Técnicos Provinciales a ser conformados por diversas instituciones vinculadas.

Las principales acciones que se han implementado son:

- Formalizar la adopción de la propuesta de MBGI a través de Convenios tripartitos con los Gobiernos Provinciales.
- Consensuar procedimientos, líneas de acción e identificación de sitios potenciales con los referentes técnicos y funcionarios provinciales y los productores interesados de los sitios identificados.
- Articular y consensuar procedimientos administrativos de los distintos instrumentos de fomento.
- Establecer los presupuestos mínimos complementarios a los acordados y aumentar la precisión técnicas de los mismos.

- Diseñar un programa de monitoreo, seguimiento y ajuste de planes.
- Capacitar a los actores involucrados y difundir los lineamientos de MBGI.

## 2. Justificación de la propuesta

La presente propuesta tiene por objetivo la construcción de un **Sistema de Monitoreo** a través del uso de indicadores prácticos para los Planes de Manejo de sistemas silvopastoriles en el marco del Convenio MBGI.

El enfoque de la creación de los Criterios e Indicadores (C&I) de MBGI se enmarca en el documento de Principios y Lineamientos Nacionales para el MBGI en concordancia con la Ley N° 26.331. En el artículo 12 de la mencionada Ley, se especifica: “Promover, en el marco del Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos, el manejo sostenible de los bosques nativos Categoría II y III, mediante el establecimiento de criterios e indicadores de manejo sostenible ajustados a cada ambiente y jurisdicción”. Por otro lado, contemplaría también los procedimientos generales y los contenidos mínimos para la presentación de planes de manejo y conservación aprobados por la Resolución N° 277/14 del Consejo Federal del Medio Ambiente (COFEMA).

Contar con un conjunto de C&I 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) 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. Para ello es necesario tener en cuenta distintas escalas de observación temporales y espaciales (predial, de paisaje y regional) que permitan tomar medidas para garantizar la sustentabilidad. Es decir, los indicadores deben responder a escalas espaciales y temporales adecuadas, no siendo necesariamente el mismo conjunto el que se aplique a escalas regionales, de paisaje y predial. Tampoco necesariamente tendrán el mismo peso los indicadores aplicados a diferentes tipos productivos o sistemas de diferentes zonas socio-agroecológicas. En esta primera etapa, se propone elaborar un conjunto de C&I a **escala predial**, con el objetivo de monitorear los módulos piloto - demostrativos de MBGI y para ser utilizados por los comité provinciales y nacionales del acuerdo MBGI y las autoridades de aplicación de la Ley 26.331 en planes de manejo sustentable de bosque nativo en el marco de esa ley.

La elaboración de las pautas de manejo en el documento de Principios y Lineamientos Nacionales de MBGI se basó en los siguientes **Principios** básicos de la sustentabilidad en simultaneidad:

- 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.

En el marco de los contenidos mínimos para Planes de Manejo MBGI, se plantea un programa de monitoreo. El mismo consiste en un proceso sistemático de recolección y análisis de la información, para evaluar el impacto de la aplicación de los planes de manejo sobre los sitios piloto que integran el plan. La evaluación y el seguimiento a través de un adecuado programa de monitoreo, permite identificar los desvíos existentes respecto de lo planificado y ajustar los objetivos particulares, las estrategias y los parámetros de intervención para mejorar los resultados de la ejecución bajo un planteo de manejo adaptativo.

Si bien como quedó expresado en esta instancia se propone elaborar un sistema de evaluación a escala de predios, en etapas posteriores será fundamental elaborar sistemas de evaluación a escalas de paisaje y regionales.

### **3. Metodología**

Teniendo en cuenta los múltiples aspectos que involucra al MBGI es necesario evaluar y monitorear distintas variables relacionadas a las dimensiones socio-económicas y ambientales. Para ello se recurre a fijar principios generales de manejo y posteriormente a seleccionar una serie de criterios e indicadores (C&I) que nos permitan por medio de una evaluación sencilla y económica, conocer el impacto de las actividades planteadas a escala predial y evaluar las tendencias. Los indicadores deben definirse en base a un sistema jerárquico de acuerdos que establezcan las condiciones para que se respeten tres Principios básicos de la sustentabilidad en simultaneidad, mencionados en el apartado anterior.

#### ***Etapa I***

Como primera etapa se definió un conjunto de criterios e indicadores (C&I) de sustentabilidad para los bosques bajo MGBI siguiendo la metodología propuesta en Prabhu et al. (1999). Los autores sugieren la realización de un trabajo individual de un grupo diversificado de expertos especialmente seleccionados (INTA, Universidades, CONICET, direcciones de bosques provinciales, SAyDS) en la que cada uno analiza un volumen de información y toma una decisión individualmente.

En primera instancia, los responsables del proceso consultaron a 21 especialistas que reunieran dos condiciones básicas: ser reconocidos como referentes en su especialidad en las ciencias ambientales, sociales o en el ámbito de la producción, y que tuvieran antecedentes laborales en la utilización de indicadores de sustentabilidad. A estos referentes se les solicitó a su vez que recomendarán al menos tres especialistas en su área de conocimiento, para incorporarlos a la consulta de expertos. A la lista ampliada, se le consultó específicamente sobre el tipo de indicador (ambiental, social, económico), el o los verificadores, umbrales (si se conocieran),

frecuencia de medición, cómo medirlos en el campo, y referencias bibliográficas que sustenten al indicador.

En la *Etapa I*, **51** profesionales de diferentes instituciones respondieron a la convocatoria de consulta técnica (Tabla 1).

### ***Etapa II***

Luego, la metodología propone un trabajo grupal en el que se promueven las discusiones y se definen cuáles serán los indicadores que formarán parte del conjunto de C&I. El taller fue realizado en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires en las instalaciones de la Dirección de Bosques (SAyDS), los días 16 y 17 de Noviembre del 2015.

El objetivo principal del taller fue reducir el número de indicadores total a no más de 20 indicadores operativos de fácil aplicación en el campo pero a la vez que sean sensibles y representativos del manejo propuesto en MBGI.

En el trabajo grupal en el Taller (*Etapa II*) en que se definieron los indicadores a nivel predial para el monitoreo MBGI en la región del Parque Chaqueño participaron 25 expertos (Tabla 1).

**Tabla 1.** Lista de expertos que participaron en las *Etapas I y II* del proceso de generar Indicadores para monitoreo a escala predial en el marco del Manejo de Bosques con Ganadería Integrada (MBGI) para el Parque Chaqueño.

Experto	Institución	Aportó a la Lista de indicadores	Participó del taller
Gustavo Aprile	Fundación Vida Silvestre	✓	
Jose Luis Arzeno	INTA	✓	
Maria Betina Aued	Dirección de Fauna - SAyDS	✓	
Roman Baigun	Dirección de Fauna - SAyDS	✓	
German Baldi	Universidad Nacional de San Luis	✓	
Ricardo Banchs	SAyDS	✓	
Maria Luisa Bolkovic	Dirección de Fauna - SAyDS	✓	✓
Mercedes Borrás	Dirección de Bosques, SAyDS		✓
María Julia Cabello	Secretaría de Agric., Ganadería y Pesca, MAGyP	✓	✓
Daniel Cáceres	Núcleo Diversus – IMBIV (CONICET-UNCba)	✓	
Raúl Cáceres Díaz	INTA EEA Salta	✓	
Noelia Calamari	INTA Paraná (Entre Ríos)	✓	✓
Carlos Carranza	INTA Villa Dolores	✓	✓
Laura Cavallero	CONICET – INTA Villa Dolores	✓	
Eduardo Corvalán	INTA EEA Salta	✓	
Romina D'Angelo	Dirección de Fauna - SAyDS	✓	
Gonzalo Daniele	SAyDS	✓	✓
Sandra Díaz	Núcleo Diversus – IMBIV (CONICET-UNCba)	✓	
Hugo Fassola	INTA EEA Montecarlo		✓
Ignacio Gasparri	Investigador CONICET-IER, Tucumán	✓	
Ernesto Gobbi	INTA La Pampa	✓	
Carlos Gomez	INTA Ing. Juarez	✓	✓
Hernán Ibañez	Dirección de Fauna - SAyDS	✓	
Esteban Jobaggy	Universidad Nacional de San Luis - CONICET	✓	
Sebastian Kees	INTA Saenz Peña	✓	✓
Carlos Kunst	INTA Santiago del Estero	✓	✓
Marcela Ledesma	INTA Villa Dolores	✓	
Cecilia LiPuma	Dirección de Fauna - SAyDS	✓	
Dardo Lopez	INTA Villa Dolores	✓	✓
Patricio Magliano	Universidad Nacional de San Luis	✓	
Eduardo Manghi	Dirección de Bosques, SAyDS		✓
Anahi Mansur	INTA (Coordinadora del Taller)		✓
Sofía Marinaro	Universidad Nacional de Tucumán	✓	✓
Guillermo Martinez Pastur	Centro Austral de Investigaciones Científicas, CONICET	✓	
Matias Mastrángelo	UNMdP-CONICET	✓	✓
Guillermo Merletti	INTA EEA Santiago del Estero		✓
Jorge Meriggi	Dirección de Fauna - SAyDS	✓	



Martin Monaco	Dirección de Bosques, SAyDS		✓
Leopoldo Montes	Unidad de Ministro MAGyP	✓	✓
Natalia Mortola	INTA Castelar, Instituto de Suelos	✓	✓
Eloisa Mussat	Investigadora independiente	✓	
Sergio Parra	INCUPO	✓	✓
Pablo Luis Peri	INTA EEA Santa Cruz	✓	
Natalia Politi	Universidad Nacional de Jujuy	✓	
Walter Prado	Dirección de Fauna - SAyDS	✓	
Alejandro Radrizzani	INTA Leales	✓	✓
Julieta Rojas	INTA EEA Chaco Saenz Peña	✓	
Romina Romaniuk	INTA Castelar, Instituto de Suelos	✓	
Carla Rueda	Universidad Nacional de San Luis	✓	
Veronica Rusch	INTA EEA Bariloche	✓	✓
Maria Cristina Sanchez	INTA EEA Santiago del Estero	✓	
Tomas Schlichter	Facultad de Agronomía, UBA	✓	✓
Juan Silva	SAyDS	✓	
Miguel Taboada	INTA Castelar, Instituto de Suelos - CONICET	✓	
Carlos Trucco	Fundación Somos Parte	✓	
Jose Volante	INTA EEA Salta	✓	✓
Marcelo Wilson	INTA EEA Paraná	✓	✓

#### 4. Resultados

Los expertos en la Etapa I definieron **251 indicadores** (24 Socio económicos, 55 ambientales abióticos, 115 ambientales bióticos y 57 de producción y gestión) para efectuar el monitoreo a nivel predial de MBGI.

##### **Lista de indicadores de sustentabilidad para el monitoreo de MBGI (Etapa II)**

Luego del trabajo de Taller (Etapa II), se acordó por consenso de los especialistas la lista definitiva de 17 indicadores: 7 ambientales, 4 socio-económicos, 6 productivos (Tabla 2).

**Tabla 2.** Lista de 17 indicadores de sustentabilidad para el monitoreo de MBGI en el Parque Chaqueño, surgidos de la *Etapa II* de consulta.

Indicador	Dimensión indicador	Categoría	Verificador	¿Cómo se mide en terreno?	Fundamento del indicador y umbral	Frec. de medición
<b>Erosión de suelo (1)</b>	Ambiental	Suelo	signos de erosión hídrica	Presencia y profundidad de surcos y cárcavas; cobertura de surcos o cárcavas; encostramiento; presencia de plantas en pedestal; altura de pedestal	Arzeno et al. 1999	Al inicio de la temporada de lluvias
<b>Materia Orgánica del Suelo (1)</b>	Ambiental	Suelo-química	Carbono Orgánico Total (0-30cm)	Muestras compuestas tomadas entre 0-30cm de profundidad, en cada sitio homogéneo (Sitio Ecológico, Estado, Historia de uso). Método de Walkley & Black.	Indicador de fertilidad actual y potencial, relacionado también a aspectos físicos de suelo: agregación, porosidad, permeabilidad, etc.	Cada 2 años
<b>Regeneración (1)</b>	Ambiental	Dinámica de la estructura vegetal	Densidad y Distribución espacial de la regeneración en parcelas permanentes	Parcelas permanentes por sitio de bosque. Se puede incorporar a planillas de Estructura y Composición de la Vegetación	Garantiza continuidad del bosque.	Cada 2-5 años

			Calidad de la regeneración en parcelas permanentes	Parcelas permanentes por sitio de bosque (Signos) Se puede incorporar a planillas de Estructura y Composición de la Vegetación		
<b>Estructura y composición de la vegetación (escala de sitio) (1)</b>	Ambiental	Estructura vegetal	Índice Heterogeneidad Horizontal (a nivel de sitio)	Estimación de cobertura vegetal mediante muestreo sistemático (transecta de puntos o de pasos)	López, D.R., Brizuela, M.A., Willems, P., Aguiar, M.R., Siffredi, G., Bran, D., 2013. Linking ecosystem resistance, resilience, and stability in steppes of North Patagonia. Ecol. Indic. 24, 1–11. Cavallero L.; López D.R.; Raffaele E. & Aizen M.A. 2015. Structural-functional approach to identify post-disturbance recovery indicators in forests from northwestern patagonia: a tool to prevent state transitions. Ecological Indicators 52: 85-95.	Cada 2-5 años
			Índice Heterogeneidad vertical (a nivel de sitio)			
			Composición / cobertura del estrato arbóreo			
			Cobertura del estrato herbácea y arbustivo			
			Estructura diamétrica y área basal	Transecta sistemática /cuartiles: individuo más cercano.		

Configuración espacial y superficie del bosque a nivel de predio	Ambiental	Estructura vegetal	Superficie de bosque en el predio	Análisis de Imágenes		Anual
			Distancia entre Parches de bosque (a nivel de predio)	Imágenes (métricas de paisaje)		
			Conectividad con bosques de predios vecinos	Imágenes (métricas de paisaje)		
Funcionalidad del sistema	Ambiental		Presencia/densidad poblacional de grupos funcionales y/o especies claves indicadoras del funcionamiento de cadena trófica	Dependerá de la ecorregión y las especies o grupos de especies claves. Se anexa "Métodos para medir la biodiversidad". De C. E. Moreno. Una vez definidas las especies o grupos funcionales claves y su hábitat, se adecua medición a planillas de estructura vegetal	La biodiversidad es un servicio ecosistémico clave, ligado a funcionalidad actual y persistencia de los ecosistemas naturales. (Millennium Assessment, 2007)	Entre 2 y 5 años, dependiendo la longevidad del grupo de fauna seleccionado.

<p><b>Dinámica de la captura de carbono</b></p>	<p>Ambiental</p>		<p>Comportamiento temporal de índices espectrales (amplitud/longitud, variabilidad, etc.)</p>	<p>Series temporales de índices de vegetación, mediante sensores remotos (a partir de imágenes de satélite de la serie Landsat, MODIS)</p>	<p>La dinámica de la captura del carbono es un estimador insesgado de la dinámica de la PPN. Es considerado como una función clave del ecosistema y su alteración puede modificar Servicios Ecosistémicos Finales. Se medirán cambios en los comportamientos de los verificadores comparados con el comportamiento del último "período estable". Volante et al 2012</p>	<p>Anual (con información intra-anual)</p>
<p><b>Resultado Económico</b></p>	<p>Socio-económico</p>	<p>económico</p>	<p>Margen bruto anual del sistema productivo</p>	<p>Listar actividades productivas realizadas en el predio destinadas a la comercialización y los porcentajes destinados al autoconsumo o insumo, los que deben ser estimados como ingresos, ya que sustituyen gastos. Consultar a los productores sobre estimaciones de gastos y precios relacionándolos con variaciones climáticas del año sobre el que se esté relevando los datos económicos.</p>		<p>Anual</p>

<p><b>Grado de satisfacción</b></p>	<p>Socio-económico</p>	<p>percepción</p>	<p>Satisface las expectativas ó soluciona las necesidades</p>	<p>El instrumento para este indicador es la encuesta a productores individuales, que contemple preguntas abiertas para conocer la situación al inicio del proyecto contrastada con la situación actual o a la que desearía llegar. Dirigidas en particular a las expectativas de resolución de problemas que el entrevistado consideraba como tales. El instrumento (encuesta) debería permitir conocer porqué el productor estaría conforme con los resultados alcanzados, y de no estarlo, saber cuáles son los motivos y en cuáles estaría dispuesto a continuar con la experiencia. Preguntas que nos permitan conocer las evidencias, que a su juicio, toma en cuenta para dar por alcanzado, o no, lo que se propone para su predio. Los satisfactores a nivel cultural se los puede inferir de consultas que nos permitan conocer en cuáles condiciones optaría por abandonar la experiencia y en cuales optaría por continuarla. <b>Anexo consideraciones sobre indicadores Socio - económicos</b></p>	<p>Se comprende que el criterio hace referencia a la cualidad de productores de la familia y asalariados relacionados al manejo predial (autovaloración en tanto productores)</p>	<p>Mínimo Anual ; preferentement e semestral</p>
-------------------------------------	------------------------	-------------------	---	--	---	--

<b>Trabajo</b>	Socio-económico	trabajo	Mano de obra directa (permanente y temporaria) empleada anualmente por el sistema productivo	Registro. <b>Anexo consideraciones sobre indicadores Socio - económicos</b>		Anual
<b>Grado de adopción de la tecnología</b>	Socio-económico	Adopción	Adopción: cumplimiento del plan; ampliación de superficie bajo plan; reinversión; aportes del productor	Cualitativo. Grado de adopción de la propuesta. Análisis multicriterio por subsistema. <b>Anexo consideraciones sobre indicadores Socio - económicos</b>		Anual
<b>Capacidad productiva forestal</b>	Producción	forestal	Dab (Densidad de Área Basal)	inventario forestal en parcelas permanentes	Capacidad de carga/ flujo de energía	Cada 3 – 5 años
<b>Producción de PFNM</b>	Producción	forestal	Volumen o biomasa de PFNM	Información productor		anual
<b>Oferta forrajera</b>	Producción	ganadería	Biomasa de especies de valor forrajero	BOTANAL o jaulas. Corte y pesada para herbáceas. Doble muestreo para otras forrajeras, leñosas o frutos	Capacidad de carga/flujo de energía. Hargreaves, J N G y Kerr, J D. 1978	Anual o en estación crítica
<b>Productividad ganadera</b>	Producción	ganadería	Kg de carne por ha	Información productor / registros de venta		Anual
<b>Eficiencia reproductiva</b>	Producción	ganadería	% destete/totalidad de vientres que entran en servicio	Información productor / registros de manejo	Eficiencia del rodeo	Anual

<b>Producción Forestal</b>	Producción		Volumen del productos madereros extraídos	Medición cúbica de madera extraída en el bosque / guías de carga y transporte /información del productor (autoconsumo / autoinsumo)		Anual
----------------------------	------------	--	---	---	--	-------



## 5. Bibliografía

- Antola, M. (Ed.), 2008. *The Helsinki Process Final Report on Globalization and Democracy. A case for multi-stakeholder cooperation*. Finnish Ministry for Foreign Affairs. ISBN: 978-951-724-687-3. 83 p.
- Arzeno, J., 1999. Empleo de indicadores de sustentabilidad. en sistemas ganaderos. En: Habilitación de tierras para ganadería. 2ª Jornadas Ganaderas del NOA. Salta, 1999, Nov, 29. INTA, Proyecto Macrorregional, Intensificación de la Producción de Carne Bovina del NOA. pp 109-125.
- Aysen m, Bonino N, Corley J, Chehébar C, Gonda H, Kitzberger T, Rusch V, Sarasola M y Schlichter T. 1999. Empleo de criterios e indicadores en el manejo forestal sustentable. Parte II: La aplicación a bosques Andino-Patagónicos. En Segundas Jornadas iberoamericanas sobre Biodiversidad. Lan Luis, Argentina, 7 al 11/6/1999. Vol 2 pp 24-31
- Carranza C y Ledesma M. 2012. Regeneración e leñosas en Sistemas Silvopastoriles en el Chaco Arido del NO de Córdoba. Regeneración de Prosopis flexuosa. En Actas: IIº Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles, Santiago del Estero. Ed. INTA, 7pp
- Carreira, D. 2011. Cuantificación de la Materia Orgánica del suelo. Método de WALKLEY & BLACK. En *Jornadas de actualización: Gestión de la calidad en los laboratorios de análisis de suelos agropecuarios. SAMLA- PROINSA. Rosario*
- Caruso H; Camardelli M y Miranda S. 2012. Efecto del método de desmonte sobre los indicadores de calidad del suelo y la condición de las pasturas en el Chaco Semiárido Salteño. *Agriscientia XXIX* (2): 99-105
- Cavallero L.; López D.R.; Raffaele E. & Aizen M.A. 2015. Structural-functional approach to identify post-disturbance recovery indicators in forests from northwestern patagonia: a tool to prevent state transitions. *Ecological Indicators* 52: 85-95.
- Di Filippo, M. S. y Mathey, D. 2008. *Los indicadores sociales en la formulación de proyectos de desarrollo con enfoque territorial*, Documento de Trabajo nº 2, Ed. INTA, 2008. 48p.
- Günter, S. Louman, B. Oyarzún, V. 2012. *Criterios e indicadores para mejorar la capacidad de monitoreo de los bosques y promover el manejo forestal sostenible: intercambio de ideas para los procesos de Montreal y América Latina*. Serie técnica, Boletín técnico nº 54, 64p. Disponible en: <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A7554E/A7554E.PDF> (Visitado 10/12/2015).
- Hargreaves, J N G y Kerr, J D. 1978. Botanal; a comprehensive sampling and computing procedure for estimating pasture yield and composition. Computational package. Division of Tropical Crops and Pasture, Tropical Agronomy, CSIRO, Australia. Technical memorandum N° 9.
- Harshaw, H.W., S.R.J. Sheppard, and P. Jeakins. 2009. *Public attitudes toward sustainable forest management: Opinions from forest-dependent communities in British Columbia*, BC Journal of Ecosystems and Management 10(2):81–103. [http://www.forrex.org/publications/jem/ISS51/vol10\\_no2\\_art7.pdf](http://www.forrex.org/publications/jem/ISS51/vol10_no2_art7.pdf). Visistado 27/03/2011.
- Jara, O., 1994. *Para sistematizar experiencias: una propuesta teórica y práctica*. 3 era Edic. ALFORJA. San José, Costa Rica.

- López, D.R., Brizuela, M.A., Willems, P., Aguiar, M.R., Siffredi, G., Bran, D., 2013. Link-ing ecosystem resistance, resilience, and stability in steppes of North Patagonia. *Ecol. Indic.* 24, 1–11.
- Mastrangelo M E; Weyland F, Herrera L P, Villarino S H, Barral M P y , Auer A D. 2015. Ecosystem services research in contrasting socio-ecological contexts of Argentina: Critical assessment and future directions. *Ecosystem Services* 16 pp 63-73.
- Mastrangelo M E,. Gavin M C. 2014. Impacts of agricultural intensification on avian richness at multiple scales in Dry Chaco forests. *Biological conservation* 179. Pp 63-71.
- Mastrangelo, M. E., and P. Laterra. 2015. From biophysical to social-ecological trade-offs: integrating biodiversity conservation and agricultural production in the Argentine Dry Chaco. *Ecology and Society* 20(1): 20. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-07186-200120>
- Millennium Assessment, 2007. *Millennium Ecosystem Assessment. A toolkit for understanding and action. Protecting Natures´ services. Protecting ourselves.* Island Press. Washington. [www.islandpress.com/matoolkit/MAToolkit.pdf](http://www.islandpress.com/matoolkit/MAToolkit.pdf)
- Moreno, C. E. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad.* M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1 Zaragoza, 84 pp.
- Oficina de enlace del Proceso de Montreal. 2000. *El Proceso de Montreal: informe del año 2000.* Servicio forestal Canadiense, Ottawa, Canadá. Disponible en: [http://www.montrealprocess.org/documents/publications/techreports/2000progressreport\\_s.pdf](http://www.montrealprocess.org/documents/publications/techreports/2000progressreport_s.pdf)
- Omann, I., Spangenberg, J.H.; 2002. *Assessing Social Sustainability. The Social Dimension of Sustainability in a Socio-Economic Scenario.* Presented at the 7th Biennial Conference of the International Society for Ecological Economics“ in Sousse (Tunisia), 6-9 March 2002. <http://web205.vbox-01.inode.at/Data/personendaten/io/Sousse2002.pdf> (visitado 12/12/2015).
- Ostrom, E. Nagendra, H. *Insights of linking forests, trees, and people from the air, on the ground, and in the laboratory,* PNAS; December 19, 2006; vol. 103; no. 51, [www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0607962103](http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0607962103) (visitado 20/12/2015).
- Peri P.L.; Paez J.A.; Marcovecchio J.; Carranza C.; Laclau P.; Schlichter T. (2015) Política forestal en apoyo a la implementación de sistemas silvopastoriles en Argentina. Actas VIII Congreso Internacional de Sistemas Agroforestales y III Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles (Ed. Peri, P.L.), pp. 391-396. Ediciones INTA. Iguazú, Misiones, 7-9 Mayo 2015. ISBN: 978-987-521-611-2.
- Prabhu R., Colfer C.J.P., Dudley R.G. (1999) Guidelines for Developing, Testing and Selecting Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management (Toolbox No. 1). Jakarta: CIFOR.
- Rusch V y Sarasola M. 1999. Empleo de criterios e indicadores en el manejo forestal sustentable. En Segundas Jornadas iberoamericanas sobre Biodiversidad. Lan Luis, Argentina, 7 al 11/6/1999. Vol 2 pp 15-24.
- Rusch, V., Roseta, R., Peralta, C., Márques, B., Vila, A., Sarasola, M., Todazo, C., Barrios, D., 2004. **MÓDULO 2: Desarrollo de sistemas silvopastoriles en bosques de *Nothofagus antarctica***, Capítulo 4: **Criterios e Indicadores de Manejo Sustentable**, 1. Formulación de Indicadores. Módulo Ñire – Capítulo Criterios e Indicadores – Módulo Formulación de Indicadores PIARFON – BAP – 2004.

- Rusch, V.; Vila, A.; Marqués, B., 2008. *Conservación de la biodiversidad en sistemas productivos. Forestaciones del Noroeste de la Patagonia* 1a ed. Bariloche: Inst. Nacional de Tecnología Agropecuaria -INTA EEA Bariloche, 2008.89p. ; ISBN 978-987-521-306-7.
- Rusch, V; Sarasola, M; Laclau, P. 2001. *Sustentabilidad económica y social de las forestaciones en la Región Andinopatagónica*. Informe Final PIA N° 13/98. Bariloche, AR, EEA-INTA. 60 p.
- Sheppard, S.R.J., H.W. Harshaw, and J.L. Lewis. [2005]. *A review and synthesis of social indicators for sustainable forest management*. BC Journal of Ecosystems and Management. FORREX, Canadá.
- Sobral, M. 2010. *Caracterización, Análisis y Perspectivas de la veranada de Huaca Mamuil: Un proyecto sustentable en pastizales cordilleranos con organizaciones Mapuche, al pie del Volcán Lanín*, Informe de Avance n°1, Proyecto TF 90436- AR "Fortalecimiento de la conectividad y biodiversidad del corredor eco-regional Norpatagónico" Consultoría especialista en temas socio-organizativos y de experiencias comunitarias.
- Söderbaum, P. 2008. , *Understanding Sustainability in Economics. Towards Pluralism in Economics*. Ed. Earthscan.
- Spilsbury, M.J. *The sustainability of forest management: assessing the impact of CIFOR's Criteria and Indicators research*/Michael J. Spilsbury. Bogor, Indonesia: CIFOR, 2005. 126p.
- The Montreal Process. <http://www.montrealprocess.org/>. Visitado 13/12/2015.
- Volante JN, Alcaraz-Segura D, Mosciaro MJ, Viglizzo EF& Puelo JM. (2012). Ecosystem functional changes associated with land clearing in NW Argentina. *Agriculture Ecosystem & Environment* Special Issue "Ecoservices and Land-Use Policy". 154 (2012) 12– 22.