



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
Maria Vanessa Lencinas – CONICET, Argentina
Julio E. Vargas – Universidad de Caldas. Manizales,
Colombia.
Álvaro Zapata – CIPAV – Universidad de Caldas,
Colombia.

Recomendaciones para elaborar planes de manejo silvopastoril en bosques de ñire (*Nothofagus antarctica*) de Tierra del Fuego, Argentina

Recommendations for elaboration of silvopastoral management plans in ñire (*Nothofagus antarctica*) forests of Tierra del Fuego, Argentina

M.V. Lencinas¹; R. Soler; P.L. Peri; G. Martínez Pastur

¹Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC-CONICET. Av. Houssay 200 (9410) Ushuaia, Tierra del Fuego, Argentina. e-mail: mvlencinas@conicet.gov.ar

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es presentar recomendaciones para la elaboración de planes de manejo silvopastoril en bosques de ñire de Tierra del Fuego (Argentina), de acuerdo con el estado del conocimiento científico-técnico actual en Patagonia Sur. Para ello se tuvieron en cuenta las pautas y guías elaboradas para otras provincias de la región, así como los requisitos mínimos de los planes de manejo forestal, considerando que el manejo forestal sustentable debe abordar tres aspectos fundamentales: ser ecológicamente viable, económicamente factible y socialmente deseable. Las recomendaciones se presentan como un listado de diez puntos a desarrollar con detalles suficientes y equilibrados sobre sus tres componentes (ganadero, forrajero y forestal). Esto incluye una descripción detallada de los objetivos del plan, los métodos, las acciones, la planificación en el tiempo para alcanzarlos, así como los recursos humanos y financieros requeridos, la factibilidad de ejecución y los verificadores que demuestren que los mismos han sido alcanzados. Los planes de manejo silvopastoril realizados en base a estas recomendaciones permitirían que tanto los propietarios como los representantes técnicos y las autoridades de aplicación, fácilmente puedan supervisar su implementación, verificar el avance en el cumplimiento de los objetivos propuestos y monitorear los impactos sobre aspectos de conservación de los ecosistemas naturales.

Palabras clave: Bosque native, forraje, ganado, manejo a escala predial.

ABSTRACT

The objective of this work is to present recommendations for the elaboration of silvopastoral management plans in *Nothofagus antarctica* forests (ñire) of Tierra del Fuego (Argentina), according to the state of scientific-technical knowledge in South Patagonia. For this, we take into account the guidelines developed for Chubut and Santa Cruz province, as well as the minimum requirements of forest management plans and several examples, considering that sustainable forest management must include three fundamental aspects: to be ecologically viable, economically feasible and socially desirable. The recommendations are presented in a list of ten points to be developed with enough and equilibrated details about the three components (livestock, forage and forests). This include a detailed description of objectives, methods, actions, planning in time, human and financial required resources, feasibility of execution and checkers to demonstrate they have been achieved. The silvopastoral management plans based on these recommendations would allow ranch owners, technical representatives and local authorities easily could supervise its implementation, verify the progress in achieve the proposed objectives, and monitor the impacts over conservation.

Keywords: Forage, livestock, native forests, property scale management.

INTRODUCCIÓN

El trópico seco suramericano presenta periodos secos de hasta siete meses, lo que genera En Tierra del Fuego (TDF, Argentina) existen leyes que regulan las actividades forestales y otras actividades económicas dentro de los bosques (Leyes provinciales 145/94 y 202/94), las que están en concordancia con Leyes nacionales (ej. Ley 26.331/09, y normas complementarias y reglamentarias). Sin embargo, los contenidos mínimos de los planes de manejo silvopastoril (MSP) no se encuentran debidamente establecidos, y aún no se han implementado planes adecuados para asegurar su sustentabilidad ecológica, productiva, social y económica. Por otra parte, el uso ganadero de los bosques de *Nothofagus*, y más aún de los bosques de ñire (*N. antarctica*), podría optimizarse a partir de la implementación de sistemas silvopastoriles, que podría constituir una alternativa productiva sustentable incluso contemplando la posibilidad de recuperar los ecosistemas degradados. El objetivo de este trabajo es presentar recomendaciones para la elaboración de planes de MSP en bosques de ñire de TDF, de acuerdo con el estado del conocimiento científico-técnico actual en Patagonia Sur.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para elaborar estas recomendaciones, se consideraron las pautas y guías elaboradas para las provincias de Chubut y Santa Cruz (Peri et al., 2016; DBCH, 2016), los requisitos mínimos de los planes de manejo forestal y casos específicos de establecimientos productivos agro-forestales. Asimismo, considerando que el manejo forestal sustentable debe ser ecológicamente viable, económicamente factible y socialmente deseable (Peri et al., 2009), se trabajó en tres ejes que deben ser transversales a todo el plan:

- Escala: El MSP se debe llevar cabo en el marco de una estrategia a escala predial (ej. parcelas o potreros), lo que implica incluir todos los tipos de ecosistemas existentes en el predio. Es decir, no puede considerarse solo el área cubierta por bosque de ñire e ignorar al resto de los tipos vegetacionales, ej. pastizales, arbustales, turbales o bosques de lenga (*N. pumilio*). Asimismo, las cargas ganaderas deben calcularse para el conjunto de los ambientes y considerar la fauna que contienen, ej. poblaciones naturales de *Lama guanicoe* (guanaco), que también son consumidoras de forrajes.
- Tipos de manejo: La diferencia entre un uso ganadero en bosque y un MSP radica en que el primero cría el ganado dentro de un entorno forestal sin considerar al resto de los componentes (ej. solo evalúa algunas variables dentro del componente ganadero), mientras que el segundo considera a los otros componentes del sistema bajo manejo (ej. componente forestal y forrajero), que también son pasibles de generar beneficios, aun cuando no se realicen intervenciones extractivas en ellos, ej. cuando no se realizan raleos ni cosecha forestal.
- Estrategias de conservación: mantener áreas de conservación con ecosistemas intactos (“land sparing ” o separación de la conservación), y conservar la biodiversidad y los ciclos naturales dentro de las áreas manejadas (“land sharing ” o integración de la conservación), e incluso con estrategias de restauración para alcanzar los objetivos de conservación en las áreas que se encuentren por debajo de los límites mínimos establecidos en el plan de MSP.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La presentación de planes de MSP en bosques de ñire de TDF debe basarse en las siguientes pautas:

- a) Presentar el plan de MSP ante la autoridad local de aplicación.
- b) Considerar los ordenamientos aprobados por ley provincial (869/12), que establece la categorización de los bosques en Cat. I (rojo), que solo permite el uso como área de conservación estricta, y Cat. II (amarillo) o III (verde), que podrían incluir prácticas de manejo silvopastoril y/o cosecha forestal con o sin ganadería integrada.
- c) Definir objetivos ganaderos y madereros (acciones sobre los componentes ganaderos, forrajeros y madereros), o solamente ganaderos (acciones sobre los componentes ganaderos y forrajeros) pero contemplando la persistencia del bosque durante el transcurso del plan.
- d) Planificar a 10 años o más, pudiendo realizarse actualizaciones y ajustes cuando sea necesario, de modo que asegure su implementación, monitoreo y validación.
- e) Especificar métodos, acciones, planificación en el tiempo para alcanzarlos, así como recursos humanos y financieros requeridos, factibilidad de ejecución y verificadores. Es posible que el plan de MSP implique mantener las mismas acciones productivas que se vienen realizando al presente, pero adecuando otras acciones no implementadas (ej. monitoreos o remediaciones).

De acuerdo a los análisis realizados, se recomienda que los planes de MSP incluyan la información detallada en la Tabla 1.

Tabla 1. Información recomendada para incluir en los planes de MSP en TDF, Argentina.

Caracterización	Descripción	Información necesaria	Parámetros
1. Dominio del predio	Aspectos legales y administrativos vinculados a la naturaleza y extensión de los derechos del propietario.	Ubicación catastral del predio; derechos a terceros de cualquier naturaleza o de conflictos sobre la tenencia o uso de la tierra.	<ul style="list-style-type: none"> - Mapas generales y específicos del predio incluyendo vías de acceso y comunicación (red de caminos y estado), centros urbanos y áreas protegidas (nacionales, provinciales o privadas) - Mapa y tabla con superficies de bosques y tierras forestales del predio, incluyendo la categorización del ordenamiento territorial. - Bosques: áreas con $\geq 20\%$ cobertura de árboles y/o bosques en regeneración ($< 20\%$ cobertura con al menos 30% de la superficie cubierta por regeneración > 40 cm de altura); - Tierras forestales: áreas cuya cubierta forestal desapareció por acción humana directa o indirecta reciente (ej. capados o praderas de castor), pero tienen el potencial de ser bosque.
2. Línea base de la producción económica y aspectos sociales del predio	Historia de uso y de los sectores de bosque y ambientes asociados no boscosos.	Actividades económicas asociadas al predio desde que se tenga registros hasta la actualidad; aprovechamientos forestales hasta el presente a un nivel de potrero.	<ul style="list-style-type: none"> - Recursos humanos históricos y actuales: dueños, societarios, permanentes y temporarios; - Condiciones de trabajo e infraestructura actuales (higiene y seguridad); - Viviendas actuales. - Mapa de potreros y tabla complementaria con superficie total y la superficie efectiva (descontando áreas no productivas) de cada tipo vegetacional por potrero.
3. Objetivos del plan de manejo a escala predial	Objetivo general y objetivos particulares del plan de MSP para los años de duración del mismo.		

Sigue

Caracterización	Descripción	Información necesaria	Parámetros
4. Estado natural	Ambiente físico y ecosistemas, a partir de relevamientos específicos durante la elaboración del plan MSP.	Información climática; red hidrográfica; topografía y suelos; vegetación; fauna; degradación de ambientes; presencia de sitios de valor cultural especial o arqueológicos.	<ul style="list-style-type: none"> - Registros climáticos/meteorológicos generales y propios; - Cursos de agua y humedales, incluyendo cursos de agua impactados por castor (<i>Castor canadensis</i>); - Mapa topográfico con altitud (m.s.n.m.) y pendientes (<30% y >30%) a escala local (ej. mínimo 100x100m); - Mapas y tablas con tipos forestales y tipos vegetacionales (ej. pastizales secos y húmedos, arbustales, turbales); - Lista de plantas nativas dominantes, presencia y cobertura de pasturas implantadas, malezas con impacto económico, o indicadoras de degradación ambiental, especies amenazadas; - Lista de mamíferos, aves e insectos (nativos y exóticos) presentes en el predio, así como especies nativas amenazadas; - Ocurrencia de fuegos, erosión hídrica y/o eólica, sobrepastoreo, sobreexplotación forestal, cualquier otro signo de degradación relevante; - Localización de sitios arqueológicos prospectados y/o potenciales, con valor cultural, histórico o espiritual.
5. Productividad del predio	Actividades productivas según componente (ganadero, forrajero, forestal).	<p>Componente ganadero: tipo, carga, cambios previstos dentro del período que abarca el plan MSP. Manejo sanitario, esquilas, manejo reproductivo, manejo nutricional, señaladas, acceso al agua fuera de las fuentes permanentes (arroyo, ríos, lagos y lagunas).</p> <p>Componente forrajero: técnicas, origen de semillas y especies, estrategias para evitar la introducción de malezas en el predio y la región.</p> <p>Componente forestal: caracterización biométrica de la estructura forestal (volumen total, diámetros, fases de desarrollo, calidad de sitio, cobertura de dosel, área basal, cobertura de residuos), propuesta silvícola,</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de pastoreo: veranada-invernada, rotativo o continuo; - Cantidad y categoría de animales en stock, ej. vacas, vaquillonas, terneras de reposición, toros, novillos, ovejas, borregas, carnero, capones; - Cantidad y categoría de animales a la venta estimada para el período establecido en el plan de MSP; - Cargas (equivalentes ganaderos) por potrero: media anual, media estival, media invernal + herbívoros nativos y movimientos por segregación de nichos; - Heterogeneidad en el uso interno de los potreros y cargas puntuales en distintos sectores; - Receptividad de los potreros y asignación de tipo de animal por potrero; - Monitoreo de pastizales por tipo de ambiente y potrero (al menos cada 2 años), cuantificando biomasa forrajera disponible: pastos, herbáceas, leñosas; - Manejo de forrajes: fertilizaciones, riego, siembras con fines de cosecha (ej. elaboración de fardos) o suplementos alimenticios; - Manejo y control de plantas invasoras; - Variables biométricas forestales a escala de rodal y de potrero para cálculos productivos; - Si se prevén intervenciones forestales, cuantificar productos (trozas, postes, varas, leña); - Mapas indicando bosques de protección (ej. bosques de ribera, bosques en pendiente), con valores especiales de conectividad, y con alto valor de conservación; - Esquema (áreas e intensidades de intervención) y técnicas silvícolas; - Equipamiento a emplear; - Mapa de rutas para la extracción forestal (camino, vías de saca y áreas de acopio); - Estrategias de conservación a escala de rodal (ej. retenciones de masa forestal variables, Martínez Pastur et al., 2013).

Cotinuación tabla 1

Caracterización	Descripción	Información necesaria	Parámetros
6. Estado económico	Organización económica y financiera del predio en su conjunto y evaluación de la evolución del plan MSP en todo el período.	Niveles de producción pretendidos en cantidad y calidad de productos en función de la posibilidad y organización espacio-temporal del manejo propuesto.	<ul style="list-style-type: none"> - Gastos, inversiones y costos. - Sueldos. - Ingresos netos del establecimiento antes de la implementación del plan (apartado 2 “caracterización de la línea base de la producción económica y aspectos sociales del predio”) - Costos incrementales operativos que se deriven de la nueva propuesta de manejo.
7. Aspectos sociales	Recursos humanos asociados a la nueva planificación.	Continuidad y/o modificaciones en la infraestructura relacionada con las condiciones de trabajo incluidas en la propuesta.	<ul style="list-style-type: none"> - Dueños, societarios, permanentes y temporarios planificados. - Capacitación del personal. - Elementos de seguridad e higiene a adquirirse y acciones a realizarse para su mejora. - Bienestar del personal. - Acciones de vinculación con el resto de la comunidad en su conjunto (beneficios directos e indirectos).
8. Plan de acción	Detalle de las acciones programadas para cumplir el plan de MSSP.	Cronograma anual de actividades, con posibilidad de modificación o ajustes.	<ul style="list-style-type: none"> - Acciones específicas y duración. - Verificadores y su correspondiente evaluación económica.
9. Plan de monitoreo	Verificar la evolución de las actividades propuestas.	Verificadores (de sostenibilidad ambiental, productiva, social y económica) definidos de acuerdo a los objetivos y metas, y utilizando indicadores de fácil medición y sensibles a los cambios producidos, que deben ser remediados periódicamente. Los indicadores podrán definirse en forma particular por cada establecimiento y propuesta de MSP, considerando diferentes escalas de muestreo.	
10. Plan de restauración y/o mitigación de impactos	Áreas (≥ 1 ha) cuyo grado de modificación es mayor al permitido por la legislación vigente, donde la restauración pasiva (no acción) no es posible.	Restaurar ambientes forestales y no forestales; mitigar los impactos por obras previstas; protección contra incendios.	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar plantaciones, cercos temporarios, remoción de flora o fauna, etc. - Mitigar impactos previstos como la erosión por construcción de caminos, restricción de caudales por construcción de desagües o puentes, etc. - Evaluar el incremento de riesgo debido a las acciones propuestas dentro del plan de MSP. - Realizar cortafuegos y poseer equipamiento contra incendios.

La inclusión de menor grado de información en planes de MSP, no solo no brinda las herramientas necesarias para evaluarlo, sino que arriesga la factibilidad de llevarlo a cabo. Por otra parte, la inclusión de más información que la presentada en esta propuesta, tal como la definición de servicios ecosistémicos en juego, modelos de cascada para la evaluación, cuantificación y establecimiento de relaciones entre ellos, utilización de otras categorizaciones de los tipos forestales (por ej., modelos de estados y transiciones), así como la inclusión de cronogramas, tablas, gráficos u otras herramientas que permitan organizar las actividades en el tiempo, son por supuesto deseables y también recomendadas.

CONCLUSIONES

La medición de rasgos funcionales como DM, DV, FTF, CFMS y MS, sumado a la preferencia Los planes de MSP realizados en base a estas recomendaciones presentarían detalles suficientes y equilibrados sobre sus tres componentes (ganadero, forrajero y forestal), los cuales permitirían que tanto los propietarios como los representantes técnicos y las autoridades de aplicación, fácilmente puedan supervisar su implementación, verificar el avance en el cumplimiento de los objetivos propuestos y monitorear los impactos que produce en la conservación la realización del mismo.

AGRADECIMIENTOS

A los representantes técnicos y autoridades de aplicación que nos incentivaron a realizar este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

DBCH, 2016. Guía de contenidos mínimos para planes de manejo de bosque con ganadería integrada. Dirección de Bosques del Chubut. Esquel, pp. 11.

Martínez, G., Peri, P.L., Lencinas, M.V., Cellini, J.M., Barrera, M.D., Soler, R., Ivancich, H., Mestre, L., Moretto, A., Anderson, C.B., Pulido, F., 2013. La producción forestal y la conservación de la biodiversidad en los bosques de *Nothofagus* en Tierra del Fuego y Patagonia Sur. En: Donoso, P., Promis, A. (Eds.), *Silvicultura en bosques nativos: Avances en la investigación en Chile, Argentina y Nueva Zelanda*, Universidad Austral de Chile, Valdivia, pp. 155-179.

Peri, P.L., Hansen, N., Rusch, V., Tejera, L., Monelos, L., Fertig, M., Bahamonde, H., Sarasola, M., 2009. Pautas de manejo de sistemas silvopastoriles en bosques nativos de *Nothofagus antarctica* (ñire) en Patagonia. Actas Primer Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles. Posadas, Misiones, Argentina.

Peri, P.L., Ferro, M., Salazar, L., Rial, P., 2016. Pautas mínimas para Presentación de Proyectos en el Manejo silvopastoril en bosques nativos de *Nothofagus antarctica* (ñire) en Santa Cruz. INTA-CAP. Río Gallegos, pp. 9.