

EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD EN EL MANEJO FORESTAL DE *Araucaria angustifolia* EN EL NE DE MISIONES

Rocío M. García

Ing. Forestal. Becaria Doctoral CONICET. Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural. Universidad Nacional de Río Negro. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Mitre 630, CP 8400, San Carlos de Bariloche, Río Negro, Argentina.
rmgarcia@unrn.edu.ar

Juan F. Goya

Ing. Forestal. Profesor Titular de la Cátedra de Silvicultura y Profesor Adjunto de la Cátedra de Manejo Forestal. Laboratorio de Investigación de Sistemas Ecológicos y Ambientales. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata. Diagonal 113 Nro 426 2do Piso. CP 1900, La Plata, Argentina.
jgoya@agro.unlp.edu.ar

Sarah L. Burns

Dra. en Ciencias Forestales. JTP de la Cátedra de Manejo Forestal. Laboratorio de Investigación de Sistemas Ecológicos y Ambientales. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata. Diagonal 113 Nro 426 2do Piso. CP 1900, La Plata, Argentina.
slburns@agro.unlp.edu.ar

SUSTAINABILITY EVALUATION IN THE FOREST MANAGEMENT OF *Araucaria angustifolia* IN THE NE OF MISIONES

Fecha de Recepción: 04/12/2019 // Fecha de Aceptación: 02/12/2020

RESUMEN

El Campo Anexo Manuel Belgrano (CAMB) se encuentra en el NE de la provincia de Misiones bajo la administración del INTA. Esta unidad de manejo forestal (UMF) cuenta con un núcleo de forestación de Araucaria (*Araucaria angustifolia* Berth O. Ktze.), de gran valor productivo y de conservación. El objetivo de este trabajo fue aplicar la metodología de Principios, Criterios e Indicadores para evaluar la sustentabilidad a nivel predial en el CAMB para las plantaciones de Araucaria. Se aplicaron los Principios y Criterios para el manejo forestal sustentable (MFS) propuestos por CIFOR de los cuales se desprenden Indicadores elaborados a partir de las particularidades del CAMB. De los resultados obtenidos, se observó el grupo armónico que conforma el CAMB, en el cual el personal tiene conciencia del valor ambiental del lugar. A través de los verificadores se pudo ver la falta de información en algunas temáticas, lo cual es importante ya que al aumentar la fuente de información los resultados son cada vez más precisos. Aun así, la propuesta resultó ser una herramienta práctica para el análisis de la sustentabilidad del manejo del CAMB.

Palabras clave: recursos forestales, indicadores, desarrollo sustentable.

SUMMARY

The Annex Experimental Area Manuel Belgrano is located in Misiones under INTA administration. This forest management unit encompasses an *Araucaria angustifolia* afforestation with significant productive and conservation values. The aim of this study was to apply the methodology of Principles, Criteria and Indicators to evaluate the sustainability at Forest Management Unit level. The Principles and Criteria for Sustainable Forest Management (SFM) proposed by CIFOR were applied, from which Indicators based on the characteristics of the CAMB are derived. From the results obtained, the harmonic group that makes up the CAMB was observed, in which the staff is aware of the environmental value of the place. Through the verifiers, it was possible to see the lack of information in some topics, which is important since as the source of information increases, the results are increasingly accurate. Even so, the proposal turned out to be a practical tool for the analysis of the sustainability of CAMB management.

Key words: forest resources, indicators, sustainable development.

INTRODUCCIÓN

Luego de la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro en 1992, el concepto de Manejo Forestal Sustentable (MFS) se instaló globalmente, tanto en la comunidad científica como entre los tomadores de decisiones. El MFS debe abordar, al menos, tres aspectos fundamentales logrando ser ecológicamente viable, económicamente factible y socialmente deseable (APLET *et al.*, 1993). Esta necesidad de equilibrio y de una visión global simultánea del sistema, dificulta la toma de decisiones relativas al manejo. En este sentido, su evaluación es una tarea compleja ya que implica valorar el cumplimiento de objetivos que abarcan distintas dimensiones (ecológica, económica y socio-cultural). Si la población local estuviera involucrada en la toma de decisiones de estos procesos relacionados con los recursos naturales, podrían desarrollar una sensación de propiedad y comenzar a generar conciencia acerca de la conservación de los mismos (SCHUSSER 2012). La transformación del concepto abstracto de la sustentabilidad y más específicamente del MFS, a un término operativo, es esencial para la planificación a mediano plazo de cualquier actividad. Para ello es importante realizar un abordaje sistémico, donde se consideren los límites del sistema, los componentes que lo integran y las interrelaciones que ocurren entre ellos. Este abordaje permite organizar el conocimiento interpretando las propiedades particulares que emergen de estas relaciones (SARANDÓN 2002). Al momento de definir los aspectos a evaluar podemos tomar dos enfoques, uno de análisis cualitativo, utilizando la opinión de expertos y habitantes del lugar y otro de análisis cuantitativo del cual se obtienen datos biofísicos basados en mediciones a campo (BARAL *et al.*, 2016). Entre las distintas herramientas desarrolladas, existe consenso en la idoneidad de los denominados indicadores (SARANDÓN 2002, WIJEWARDANA 2008). Sin embargo, para su utilidad, el uso de estos instrumentos debe permitir comprender perfectamente, sin ambigüedades, los puntos críticos de la sustentabilidad de un sistema, permitiendo detectar tendencias que, de otra manera, pasarían desapercibidas y así tomar decisiones al respecto.

La metodología de Principios, Criterios e Indicadores (PC&I) puede ser vista como una herramienta para recolectar y organizar información de una manera que sea útil para la conceptualización, evaluación, implementación y comunicación del MFS. Estos PC&I son diseñados para ser usados con una variedad de propósitos: (1) para el monitoreo del manejo forestal, (2) en la certificación de industrias forestales, (3) de guía para ayudar a los encargados de gestionar los recursos forestales y (4) ayudando a las instituciones forestales en la organización de distintas áreas (MENDOZA y PRABHU 2000). Se pueden considerar distintas escalas en el análisis de la sustentabilidad, desde i) internacional/regional, ii) nacional/sub-nacional, iii) unidad de manejo forestal (UMF) (SAGPyA 2000). En esta última escala las mediciones pueden ser más precisas y el impacto de las prácticas de manejo en los bosques y en la población local son más visibles (JALILOVA *et al.*, 2012). Si bien la implementación de los PC&I es importante en todas las escalas para promover el MFS, a nivel de UMF es crucial, ya que es a esta escala donde se toman la mayor parte de

decisiones referentes al manejo forestal con efectos y posibles impactos sobre el sistema. Por otro lado, SCHUSSER (2012) señala que si se involucra a la población local en la toma de decisiones de procesos relacionados con recursos naturales cercanos, pueden desarrollar una sensación de propiedad y comenzar a generar conciencia acerca de la conservación de los mismos.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la sustentabilidad alcanzada a nivel predial, a través de la implementación de Principios, Criterios e Indicadores, en una Unidad de Manejo Forestal con plantaciones de Araucaria.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

En el NE de la provincia de Misiones existe un núcleo de forestaciones de Araucaria de 450 ha, de gran valor productivo y de conservación. Estas plantaciones se encuentran en el Campo Anexo Manuel Belgrano (CAMB), bajo la administración del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), ubicado sobre la Ruta Nacional 101, a 3 km de la Localidad de San Antonio. La propiedad cuenta con una superficie total de 2.087,20 ha; geográficamente se ubica a los 26° 04' de Latitud Sur y a los 53° 45' de Longitud Oeste a una altitud de 600 m.s.n.m. (Figura I). El campo fue creado por Decreto Presidencial N° 25870/48, quedando bajo la órbita de la Administración Nacional de Bosques, posteriormente denominada Instituto Forestal Nacional (IFONA). Luego de la disolución del IFONA, en el año 1992, la Secretaría de Agricultura Ganadería y Pesca de la Nación transfirió finalmente el inmueble al INTA.

La UMF, desde el punto de vista de su administración, depende de la Estación Experimental Agropecuaria Montecarlo (EEA Montecarlo) ubicada en la ciudad de Montecarlo, Provincia de Misiones a XX km. En relación a los objetivos de manejo bajo el cual se enmarca la administración de la UMF, podrían observarse conflictos de intereses actuales y potenciales, esto es, entre los aspectos de conservación, sociales, ecológicos y productivos, que podrían derivar en una situación del manejo no sustentable. La Ley Provincial N° 2.380/86 declara Monumento Natural a los ejemplares nativos o de regeneración natural del territorio misionero. A su vez, Araucaria es considerada según UICN como especie en "peligro crítico" por su estado de conservación (THOMAS 2013). Estas características de la especie convierten al CAMB en un objeto de estudio interesante para evaluar la sustentabilidad

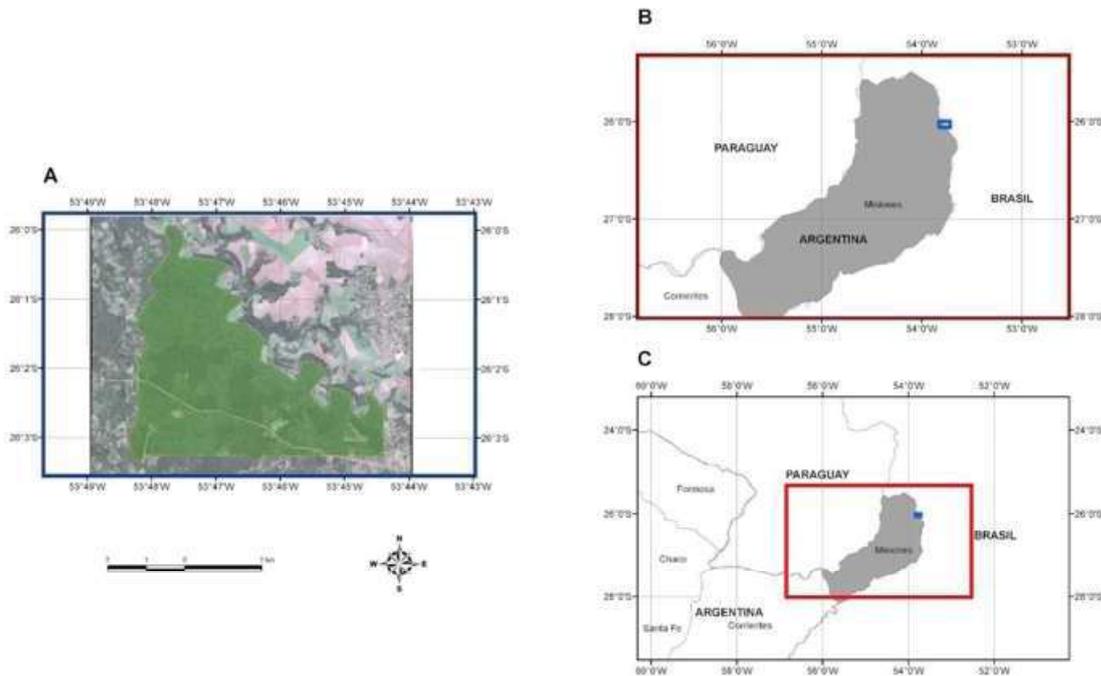


Figura 1. Mapa de ubicación del CAMB. A: Detalle del CAMB, B: Ubicación del CAMB en la provincia de Misiones, C: Provincia de Misiones.

Figure 1. CAMB. Location map A: Detail of the CAMB, B: Location of the CAMB in the province of Misiones, C: Province of Misiones.

Métodos

La metodología utilizada se basa en un sistema de pensamiento jerárquico basado en principios, a partir de los cuales se desprenden criterios, indicadores y normas prácticas para el manejo, donde el nivel de los principios descompone el objetivo general en componentes más específicos.

El nivel de los criterios traduce los principios en situaciones dinámicas del ecosistema o del sistema social. El nivel de los indicadores añade elementos mensurables. Finalmente, los verificadores son necesarios para aclarar la fuente de información para el valor asumido por un indicador (LAMMERTS VAN BUEREN y BLOM 1997). Se aplicaron los Principios (Tabla I), y Criterios para el MFS propuestos por CIFOR (PRABHU *et al.*, 1998) a escala predial, de los cuales se desprenden Indicadores elaborados a partir de las particularidades del CAMB constituyendo una propuesta de 4 Principios, 16 Criterios y 48 Indicadores (SANTACÁ 2014). De forma gráfica se representó la valorización de los indicadores en cada principio y se pudo observar cuáles están más cerca y cuáles están más lejos de contribuir al objetivo principal del manejo sustentable. A partir de este análisis, se obtuvieron los puntos inflexivos de la UMF, para los que se sugirieron recomendaciones.

A partir de este análisis, se obtuvieron los puntos inflexivos de la UMF. La fuente de información se basó en los verificadores (SANTACÁ, 2014), entre los cuáles se obtuvieron datos del Plan de Manejo Forestal para las plantaciones de Araucaria (GOYA *et al.*, 2012), información sobre su aplicación durante los últimos años y la bibliografía publicada sobre diferentes aspectos ecológicos. Por otro lado, se realizaron entrevistas a los diferentes actores involucrados seleccionando al menos un actor por grupo de interés. Para la selección de las personas a entrevistar se

realizó un muestreo, empleando el método no probabilístico por bola de nieve, con el objetivo de obtener la máxima representatividad, se garantizó la selección de al menos un actor por grupo de interés (TANSEY 2007). Los grupos identificados se basaron en el área de interés sobre el CAMB y en la relación de propiedad con el campo, interno (INTA) o externo (Tabla II).

El tipo de entrevista que se realizó es de tipo estructurada, en las cuales se estableció una lista de preguntas predeterminadas que abarcaron la información necesaria para el cálculo de los indicadores preestablecidos. Se realizaron en total 16 entrevistas, entre los representantes de cada temática elegidos y los sugeridos por los mismos.

Para la estandarización, teniendo en cuenta los verificadores de cada indicador, se logró dar un valor a los mismos en una escala positiva de 0 a 3 : a mayor valor, más sustentable. También se realizó la ponderación de los indicadores, con una escala de 1 a 3 , para considerar la importancia relativa de cada indicador subordinado a cada criterio, ya que no todos los indicadores inciden de la misma manera en el promedio general de cada criterio. El mismo procedimiento se utilizó para darle valor a los criterios teniendo en cuenta su relación con los principios (SARANDÓN & FLORES, 2009). Al tener los valores de los indicadores, se construyeron gráficos de araña para poder identificar los puntos críticos de cada principio (Gráfico II). Por otro lado, teniendo en cuenta que todos los principios contribuyen en partes iguales al MFS, se obtuvo un porcentaje alcanzado con respecto al total (teniendo en cuenta que todos los indicadores tengan un valor de 3). De esta manera se logró comparar en cuánto contribuye cada principio al MFS (Gráfico I).

Tabla 1. Principios definidos para la evaluación de la sustentabilidad del CAMB (SANTACÁ 2014).
Table 1. Defined principles for the evaluation of the sustainability of the CAMB (SANTACÁ 2014).

Principio	Aspecto evaluado
I	La planificación, la estructura normativa y un marco institucional son factores que favorecen el MFS
II	Mantenimiento de la integridad del ecosistema
III	Rendimiento sostenible y calidad de los bienes y servicios ambientales
IV	El MFS mantiene o realza el acceso equitativo intergeneracional a los recursos y beneficios económicos

Tabla 2. Clasificación de actores.
Table 2. Participants classification.

	Producción	Conservación	Educación	Turismo
Interno	-Coordinación Programa Nacional INTA -Administración EEA -Personal del CAMB	-Investigación EEA -Dirección EEA	-Profesional EEA -Extensión CAMB	-Personal del CAMB
Externo	-Empresa (contratista) -Aserradero	-Parques Nacionales -ONG	-Escuela local -Profesional UNaM/ Co.I.For.M ¹	-Municipio -Colonos

¹UNaM: Universidad Nacional de Misiones. Co.I.For.M : Colegio de Ingenieros Forestales de Misiones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En cuanto a los resultados globales obtenidos (gráfico I), el Principio I obtuvo un menor valor debido a la importancia en la valoración de la participación pública en la planificación del manejo forestal. El Principio II se vio afectado por la evidente falta de indicadores de biodiversidad y también por la superficie de bosque bajo el PMF. En el Principio III la mayor parte de los indicadores se basaron en datos existentes en el PMF realizado en 2012. El Principio IV, obtuvo el mayor porcentaje debido a la armonía que presenta el grupo de trabajo, aunque por otro lado se observó que la comunidad local manifestó diversas opiniones con respecto a la función que cumple el INTA. Si tenemos en cuenta que los cuatro Principios por los cuales se conforma esta propuesta tienen igual peso relativo, esto quiere decir que cada uno tiene un potencial de cubrir el 25% del objetivo general, podríamos determinar que el CAMB cumple con un 61% el objetivo del MFS.

Para profundizar el análisis, a modo de ejemplo, se tomó el Principio II del cual se presenta el gráfico de estandarización de los indicadores (Gráfico II).

Dentro de las observaciones que se realizaron a partir de los resultados se percibió el grupo armónico que conforma el personal del CAMB y la concientización de sus dirigentes con respecto al valor ambiental que tiene el lugar. Además, cuentan con un plan de manejo forestal para las plantaciones de Araucaria que tiene como finalidad lograr el

MFS, aunque sería conveniente que en un futuro se contemple también el bosque nativo. El trabajo de extensión que se está realizando en la protección de fuentes de agua con las familias vecinas es un gran progreso para la comunidad. Las medidas establecidas en la cosecha para minimizar impactos en el sistema suelo y vegetación que se exigen al contratista también son de gran valor para mantener un orden y un manejo correcto del recurso.

En cuanto a la integridad del bosque, la existencia y aplicación de procedimientos para la protección y el control de la biodiversidad es un tema que aún requiere mayor desarrollo. También es importante regular el nivel de cosecha, el cual sufre variaciones debido a cuestiones económicas, a la zonificación del lugar y a las características de la empresa encargada de realizar el servicio. El nivel de cosecha se ve amenazado por el precio de madera, últimamente se está viendo una preferencia por la madera de especies de rápido crecimiento (*Pinus* spp. y *Eucalyptus* spp) y el precio de la Araucaria no ha subido significativamente (COIFORM, 2017).

Se pudo notar en varios indicadores una falta de comunicación entre la comunidad local y el INTA. La desinformación conlleva a que para algunos vecinos se genere una imagen errónea del rol que cumple el INTA en el CAMB. Los vecinos saben que es necesario que se preserve la UMF, pero no tienen claro el trabajo que se está llevando a cabo, ni por qué es significativa su conservación. La administración de CAMB cuenta con un proyecto de educación

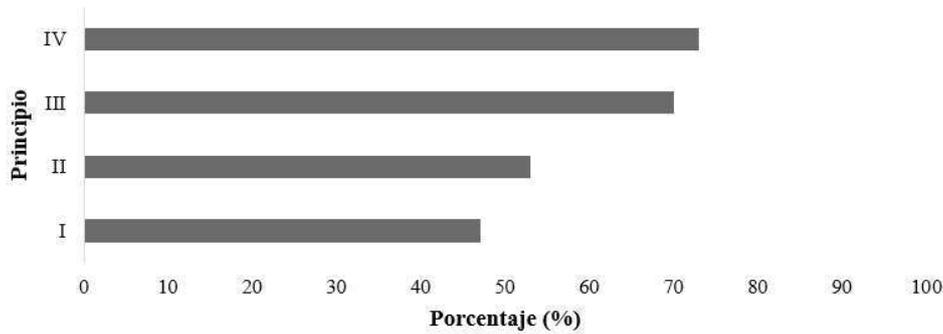
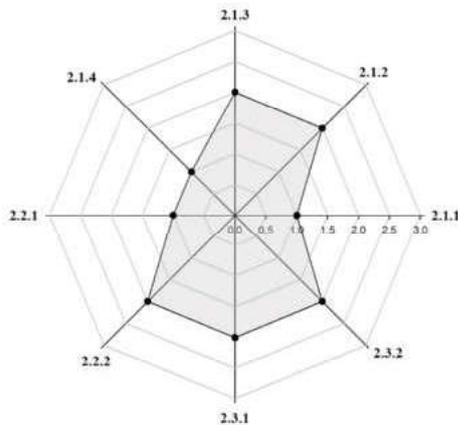


Gráfico 1. Porcentaje total alcanzado del MFS por cada Principio.
Graph 1. Total percentage obtained from the SFM for each Principle.



Principio II: Mantenimiento de la integridad del ecosistema

- 2.1.1. Extensión y porcentaje de la UMF bajo planes integrales de Manejo o de Cambio de Uso del Suelo.
- 2.1.2. Superficie de bosques dedicada a la producción y protección.
- 2.1.3. Extensión y porcentaje de la UMF bajo cada tipo de bosque.
- 2.1.4. Integridad estructural y funcional del bosque.
- 2.2.1 Existencia y aplicación de procedimientos para la protección y control de la biodiversidad.
- 2.2.2 Extensión y porcentaje de bosque reservado para la conservación de la biodiversidad.
- 2.3.1 Medidas para asegurar la protección de las fuentes de captación de agua corriente abajo.
- 2.3.2 Parámetros característicos de ciclado de nutrientes.

Gráfico 2. Estandarización del Principio II.
Graph 2. Standardization of Principle II.

ambiental, para que la gente conozca la institución y su función ambiental, pero al parecer no logró llegar aún a toda la comunidad. Si la población local estuviera informada acerca del manejo de los recursos naturales que provee el CAMB tal vez podría contribuir a que generen conciencia acerca de lo importante que es la preservación del lugar, tal como señala (2012). Por otro lado, el hecho de que algunos pobladores no respeten los límites del CAMB y que el INTA no tenga un programa para evitar estas situaciones trae complicaciones. Varios de los entrevistados manifestaron que la presión del pueblo de San Antonio por el avance de la urbanización será la principal amenaza que tendrá el CAMB. En algunos casos, hubo proyectos ajenos al INTA con el objetivo de utilizar parte de la superficie del CAMB, por ello es importante el rol del municipio y las políticas adoptadas para que se priorice la conservación del lugar ante el uso que se pueda dar a las tierras con otro fin.

CONCLUSIÓN

La propuesta de PC&I utilizada resultó ser una herramienta práctica para el análisis de la sustentabilidad del manejo del CAMB. Los verificadores pusieron en evidencia las áreas que carecen de información. Al disponer de mayor información actualizada, el resultado será cada vez más

preciso. Una característica importante es la subjetividad que tiene la metodología por parte de quien la aplica. Al no haber datos claros y públicos para algunos indicadores, son evaluados a partir de opiniones de los entrevistados y esto conlleva a un mayor grado de subjetividad. Por este motivo es importante realizar un número mayor de entrevistas, aunque en algunas ocasiones cierta información, necesaria para llevar a cabo el análisis, es conocida por un solo actor por lo que no se puede contar con un mayor número de opiniones.

BIBLIOGRAFÍA

APLET, G. H.; Johnson, N.; Olson, J.T. y V. Alaric Sample, V.. 1993. Defining sustainable forestry. The wilderness Society. The Island Press. 328 pp.

BARAL, H.; Guariguata, M.R. y Keenan, R.J.. 2016. A proposed framework for assessing ecosystem goods and services from planted forests. Elsevier. Ecosystem Services. December 2016. 22 B, pp 260-268.

COIFORM. 2017. Boletín de Precio Productos Forestales al cierre de agosto 2017. Disponible en : <http://neamisionesforestal.blogspot.com/p/precios-forestales.html>

(Último acceso : mayo de 2020)

GOYA, J.; Sandoval, M.; Arturo, M.; Burns, S.; Russo, F.; Santacá, M.; Azcona, M. y Sañudo, G. 2012. Plan de Manejo forestal del Campo Anexo Manuel Belgrano EEA- Montecarlo del INTA, Misiones. LISEA. FCAyF. 53 pp

LAMMERTS VAN BUEREN, E. M. y Blom, E. M. 1997. Hierarchical framework for the formulation of sustainable forest management standards. The Tropenbos Foundation. Netherlands. 92 pp.

MENDOZA, G. y Prabhu, R. 2000. Development of a methodology for selecting criteria and indicators for sustainable forest management: A case study on participatory assessment. Springer-Verlag New York Inc. Environmental Management. 26, pp 659 – 673.

JALILOVA y; Khadka, C. y Vacik, H. 2012. Developing criteria and indicators for evaluating sustainable forest management: A case study in Kyrgyzstan. Elsevier. Forest Policy and Economics. August 2012. 21, pp 32 – 43.

PRABHU, R.; Colfer, C. y Shepherd, G. 1998. Criterios e Indicadores para la ordenación forestal sostenible nuevos hallazgos de la investigación realizada por CIFOR al nivel de la Unidad de Manejo Forestal. Red Forestal para el Desarrollo sostenible. 24 pp.

SANTACÁ, M. 2014. Propuesta de indicadores de sustentabilidad para el manejo forestal de un establecimiento con plantaciones de *Araucaria angustifolia* en el NE de Misiones. Tesis de grado. UNLP. 63 pp.

SARANDÓN, S. 2002. El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. Agroecología. Ediciones Científicas Americanas. 20, pp 393-414.

SAGPyA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos). 2000. Criterios e Indicadores de Manejo Forestal Sustentable: 76 pp.

SCHUSSER, C. 2012. Who determines biodiversity? An analysis of actors' power and interests in community forestry in Namibia. Elsevier. Forest Policy and Economics. November 2013. 36, pp 42-51.

TANSEY, O. 2007. Process Tracing and Elite Interviewing: A Case for Non-Probability Sampling. University of Reading. pp 765-762.

THOMAS, P. 2013. *Araucaria angustifolia*. The IUCN Red List of Threatened Species. e.T32975A2829141.

WIJewardana D. 2008. Criteria and indicators for sustainable forest management: The road travelled and the way ahead. Ecological indicators 8 (2008) pp.115–122.