

## Evaluación de sustentabilidad en el manejo forestal de *A. angustifolia* en el NE de Misiones

Evaluation of sustainability in the forest management of *A. angustifolia* in the NE of Misiones

**García, R.; Goya, J. y Burns, S.**

LISEA (Laboratorio de Investigación en Sistemas Ecológicos y Ambientales) UNLP

### Abstract

The Annex Experimental Area Manuel Belgrano is located in Misiones under INTA administration. This forest management unit comprises an *Araucaria angustifolia* plantation forest, with a significant productive and conservation value. The objective of this study was to apply the methodology of Principles, Criteria and Indicators to evaluate the sustainability at Forest Management Unit level. Our results show that the staff forms a well-integrated group, in which its leaders are aware of the environmental importance of the place. On the other hand, the fact that some information is handled only by some actors added subjectivity to the proposal studied.

**Keywords:** forest resources, indicators, sustainable development

### Resumen extendido

A partir de la Cumbre de la Tierra en 1992 se instaló globalmente el concepto de Manejo Forestal Sustentable (MFS) que debe abordar tres aspectos fundamentales logrando ser ecológicamente viable, económicamente factible y socialmente deseable (Aplet *et al.*, 1993). En el marco de esta Cumbre se detallaron los compromisos internacionales para el MFS, así como se identificó la necesidad del desarrollo de criterios e indicadores para la evaluación del mismo (Baycheva-Merger & Wolfslehner, 2016).

Al momento de definir los aspectos a evaluar se pueden 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). 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). A nivel predial, 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). 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 angustifolia*.

En el NE de la provincia de Misiones existe un núcleo de forestación con *A. angustifolia* 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 Ley Provincial N° 2.380/86 declara Monumento Natural a los ejemplares nativos o de regeneración natural del territorio misionero. A su vez, *A. angustifolia* 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.

La metodología utilizada se basa en un sistema de pensamiento jerárquico basado en Principios, a partir de los cuales se desprenden Criterios que traducen los Principios en situaciones dinámicas del sistema. Del mismo modo, los Criterios se desglosan en Indicadores los cuáles añaden elementos mensurables. Finalmente, los verificadores aclaran la fuente de información para el valor asumido por un Indicador (Lammerts van Bueren & Blom, 1997). Se aplicaron los Principios (Tabla 1), 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) 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 *A. angustifolia* (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 y también se realizó un muestreo no probabilístico por bola de nieve. (Tansey, 2007). Los grupos previamente identificados se basaron en el tipo de interés sobre el campo (educación, turismo, conservación y producción) y en la relación con el campo, interno (INTA) o externo. El tipo de entrevista que se realizó es de tipo estructurada (Gill *et al.*, 2008).

---

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

---

**Tabla 1.** Principios definidos para la evaluación de la sustentabilidad del CAMB (Santacá, 2014)

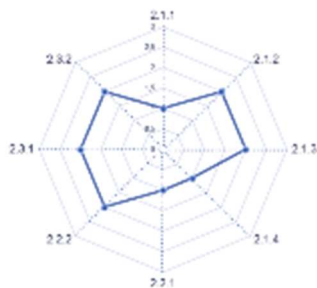
En cuanto a los resultados globales obtenidos, el Principio I (47%) obtuvo un menor valor debido a la importancia en la valoración de la participación pública en la planificación del manejo forestal. El Principio II (53%) se vio afectado por la evidente falta de indicadores de biodiversidad y también por la superficie de bosque bajo el PMF. En el Principio III (70%) la mayor parte de los indicadores se basaron en datos existentes en el PMF realizado en 2012. El Principio IV (73%), 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 se tomó el Principio II (Tabla 2) del cual se presentan los gráficos característicos (Figuras 1 y 2).

---

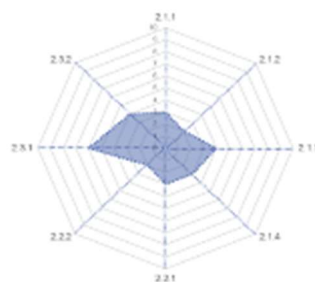
PRINCIPIO II Mantenimiento de la integridad del ecosistema.	2.1. Criterio: Extensión y estado del bosque.	2.1.1. Indicador: Extensión (superficie) y porcentaje de la UMF bajo planes integrales de Manejo o de Cambio de Uso del Suelo.
		2.1.2. Indicador: Superficie de bosques dedicada a la producción y protección.
		2.1.3. Indicador: Extensión y porcentaje de la UMF bajo cada tipo de bosque.
		2.1.4. Indicador: Integridad estructural y funcional del bosque.
	2.2 Criterio: Se conserva el proceso de mantener la biodiversidad en el bosque.	2.2.1 Indicador: Existencia y aplicación de procedimientos para la protección y control de la biodiversidad.
		2.2.2 Indicador: Extensión y porcentaje de bosque reservado para la conservación de la biodiversidad.
	2.3 Criterio: Protección de suelos y recursos hídricos.	2.3.1 Indicador: Medidas para asegurar la protección de las fuentes de captación de agua corriente abajo.
		2.3.2 Indicador: Parámetros característicos de ciclado de nutrientes.

---

**Tabla 2.** Principios definidos para la evaluación de la sustentabilidad del CAMB (adaptado de Santacá, 2014)



**Figura 1.** Estandarización (S) de indicadores para el Principio II



**Figura 2.** Valor total (W\*S) para los indicadores del Principio II

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 áreas que poseen información insuficiente. Los indicadores ambientales, como el porcentaje de área degradada o el grado de amenaza por actividad humana, podrían ser temas para futuras investigaciones. Al no haber datos claros y públicos para algunos indicadores, son evaluados a partir de opiniones de los entrevistados, por este motivo es importante un número importante de entrevistas. Sin embargo, la metodología aplicada permitió detectar que gran parte de esa información es manejada por un solo actor.

## Bibliografía

- Aplet G. H., N. Johnson, J. T. Olson & V. Alaric Sample. 1993. Defining sustainable forestry. The wilderness Society. The Island Press: 328 pp.
- Baral, H., M.R. Guariguata & R.J. Keenan. 2016. A proposed framework for assessing ecosystem goods and services from planted forests. Elsevier, Ecosystem Services. December 2016. Vol 22 Part B :260-268.
- Baycheva-Merger, T. & B. Wolfslehner. 2016. Evaluating the implementation of the Pan-European Criteria and indicators for sustainable forest management- A SWOT analysis. Elsevier, Ecological indicators. January 2016. Vol. 60:1192-1199.
- Gill, P., K. Stewart, E. Treasure & B. Chadwick. 2008. Methods of data collection in qualitative research: interviews and focus groups. British Dental Journal: 291-295.
- Goya, J., M. Sandoval, M. Arturi, S. Burns, F. Russo, M. Santacá, M. Azcona & G. Sañudo. 2012. Plan de Manejo forestal del Campo Anexo Manuel Belgrano EEA- Montecarlo del INTA, Misiones. LISEA. FCAYF: 53 pp
- Lammerts van Bueren, E. M. & E. M. Blom. 1997. Hierarchical framework for the formulation of sustainable forest management standards.: 92 pp.
- Jalilova, G., C. Khadka & H. Vacik. 2012. Developing criteria and indicators for evaluating sustainable forest management: A case study in Kyrgyzstan. Elsevier. Forest Policy and Economics. August 2012. Vol. 21: 32 – 43.
- Prabhu, R., C. Colfer & G. Shepherd. 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, Mauricio. 2014. Propuesta de indicadores de sustentabilidad para el manejo forestal de un establecimiento con plantaciones de *A. angustifolia* en el NE de Misiones. UNLP. 63 pp.
- Sarandón, S. 2002. El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. Agroecología. Ediciones Científicas Americanas. Capítulo 20: 393-414.
- SAGPyA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos). 2000. Criterios e Indicadores de Manejo Forestal Sustentable: 76 pp.
- Tansey, O. 2007. Process Tracing and Elite Interviewing: A Case for Non-Probability Sampling. University of Reading: 765-762.
- Thomas, P. 2013. *Araucaria angustifolia*. The IUCN Red List of Threatened Species.