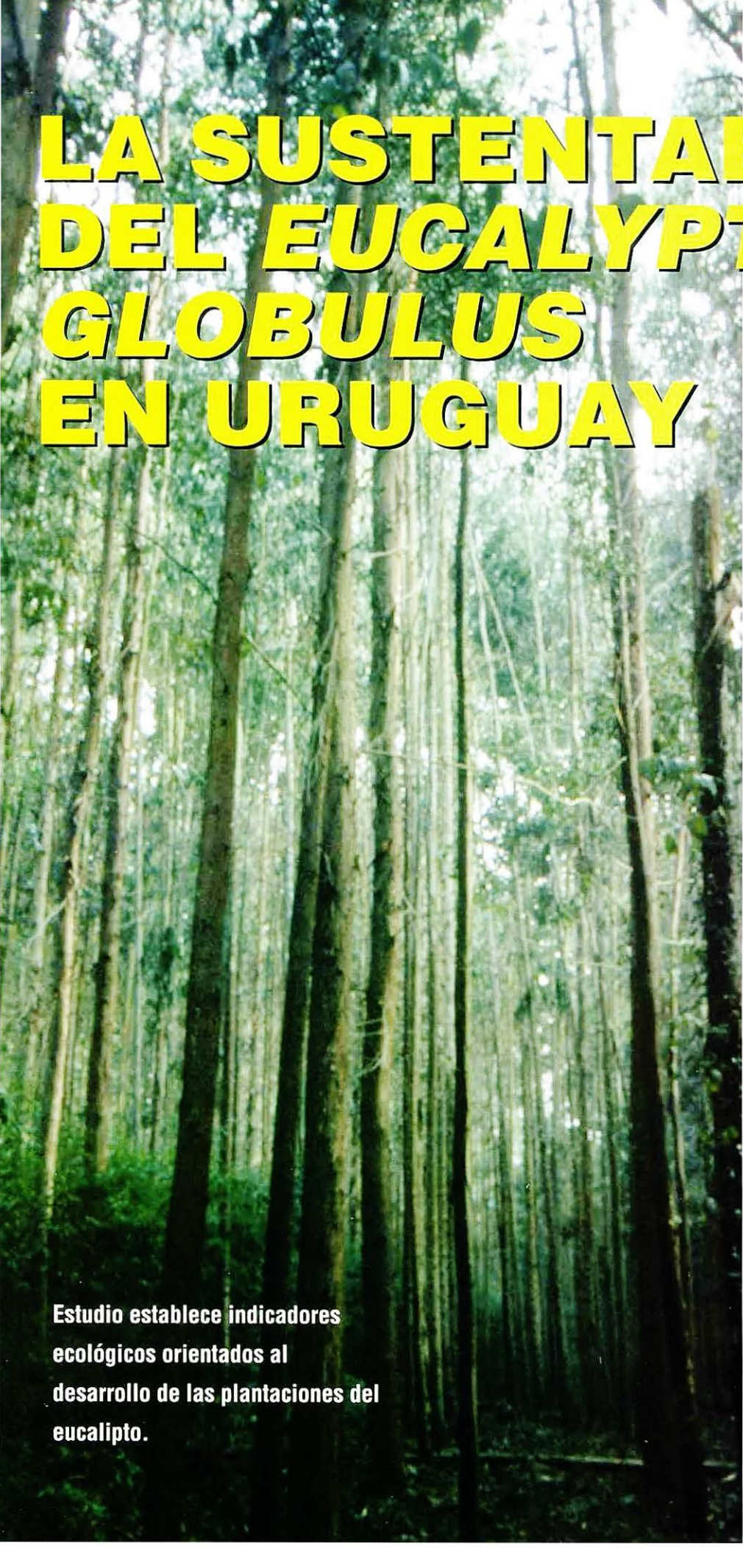




LA SUSTENTABILIDAD DEL *EUCALYPTUS* *GLOBULUS* EN URUGUAY

Por Ana Aber¹
Alicia Crosara²

En los últimos tiempos se ha hecho énfasis en el cuidado de los recursos naturales, no sólo para el presente, sino también para el futuro, ya que se entiende que las generaciones venideras tienen los mismos derechos que nosotros de su disfrute, uso y manejo.

El rápido crecimiento demográfico a nivel mundial demanda un aumento en las necesidades de alimentación, salud, educación y recreación, lo cual obliga a realizar un adecuado uso y manejo de los recursos naturales para mantenerlos en el tiempo, ya que de otra forma los mismos se agotarían y en muchos casos el proceso podría ser irreversible. Por ello, el término desarrollo sustentable debe considerar todos los aspectos integralmente: el económico, el ambiental y el social, tanto sea en el corto, mediano y largo plazo.

El desarrollo sustentable exige enfoques integradores, así como una democratización de la toma de decisiones, tanto a nivel de la planificación como de la gestión, teniendo en cuenta la diversidad de intereses e incorporando en cada decisión, las visiones ambientales, económicas y sociales de los diversos grupos involucrados, lo que significa una gestión del ambiente más democrática y participativa.

El trabajo propuesto se realizó con esa perspectiva integradora en las tres dimensiones anteriormente nombradas, con la finalidad de identificar indicadores de sustentabilidad.

Uruguay presentaba en 1999 una superficie arbolada de 6,5% del total de su territorio. De ese porcentaje, un 57% correspondía a monte natural y un 43% a plantaciones forestales. Del total de la superficie forestada bajo proyecto, el 81% era plantaciones del género *Eucalyptus*.

La aplicación del objetivo de manejo forestal sustentable implica la existencia

Estudio establece indicadores ecológicos orientados al desarrollo de las plantaciones del eucalipto.

de una vinculación mutua e interactiva entre el bosque y todos los demás elementos del ecosistema, incluido el flujo de energía y el reciclaje de nutrientes. Se basa en entender estas interrelaciones e interacciones y en la búsqueda de prácticas que tiendan a minimizar los impactos negativos sobre el ecosistema.

Materiales y métodos

Para la elaboración de este trabajo se consideraron las siguientes referencias: a) Programa 21 y Comisión de Desarrollo Sustentable de Naciones Unidas, b) Situación Ambiental Nacional y c) Marco Jurídico Nacional e Internacional.

El método utilizado, método FESLM, combina aspectos tecnológicos, políticas y actividades destinadas a integrar principios socioeconómicos con preocupaciones ambientales, para simultáneamente: a) aumentar o mantener la relación producción/servicio (productividad), b) reducir el nivel de riesgo de producción (seguridad), c) proteger la calidad y el potencial de los recursos naturales y prevenir la degradación del suelo y del agua (protección), d) ser económicamente viable (viabilidad) y e) ser socialmente aceptable (aceptabilidad).

Este método considera los usos relacionados con áreas específicas de tierra y con una estructura de tiempo definida. La evaluación se realiza en términos relevantes para el contexto físico, biológico, económico y social de las áreas correspondientes, y está basada en procedimientos, datos científicos y válidos y en la elección de criterios e indicadores de sustentabilidad que reflejan tanto el entendimiento de las causas como el de los síntomas.

Se consideraron características biofísicas (clima, suelo, vegetación original y fisiografía), tecnologías y de manejo (manejo forestal, tecnología aplicada, manejo de suelos, manejo de insectos plaga y enfermedades) y socioeconómicas (características de los productores, su unidad de producción y su organización).

El set de indicadores debía ser representativo y útil; estadísticamente confiables y sencillos de obtener; fácilmente medibles y registrables; estar científicamente contruidos (científicamente

válidos); ser de comprensión general y manejables por la opinión pública.

Impactos sobre el suelo

Cuando existe un cambio en el uso del suelo, sobre el mismo se producen impactos, los cuales pueden ser positivos o negativos. Con relación a ello, se han considerado: el proceso erosivo, la estructura y composición del suelo, su fertilidad y contaminación. En el caso de la erosión, la presencia de árboles permite que la energía cinética de las gotas de lluvia sea parcialmente absorbida por el follaje, lo cual resulta en una menor tasa de escurrimiento superficial. Una proporción de agua es retenida en la superficie de las hojas y se evapora sin llegar al suelo, lo que conduciría a un enfriamiento de su superficie y, por lo tanto, una disminución de la tasa de transpiración.

Con relación a la degradación del suelo, el laboreo favorece la oxidación de la materia orgánica y conduce a la destrucción de la estructura y existe compactación por el pasaje de la maquinaria.

Considerando el balance de nutrientes, muchas especies arbóreas producen un agotamiento de los nutrientes del lugar donde crecen, especialmente cuando se han realizado varios turnos de corta. Pero, si se planta sobre sitios deforestados o degradados se transforman en mejoradores de las condiciones del suelo, ya que rompen las capas del subsuelo relativamente impermeables y extraen nutrientes de mayor profundidad (reciclaje).

En el caso de terrenos desnudos, la plantación con eucalipto permite una acumulación e incorporación de materia orgánica de tipo mull o mor, que dará un mejoramiento en las condiciones físico-químicas de los suelos.

La metodología se basó en entrevistas estructuradas a informantes calificados, la cual fue procesada. A continuación se comentan los resultados obtenidos.

I Suelos, laboreo, fertilizantes, biocidas y ambiente: el recurso suelo fue el que tuvo mayor incidencia en las opiniones de efectos ambientales. De las entrevistas, se puede concluir que en ellos ha habido cambios, y que el tema de los procesos de erosión ocupa un lugar

importante, seguido por la pérdida de fertilidad. Esto se observa en la Tabla N° 1:

Cambios en el suelo	Porcentaje
Si hay cambios	59%
No hay cambios	24%
Sin contestar	17%
Variables	Porcentaje
Erosión	41%
Fertilidad	34%
Uso y manejo	21%
Propiedades físicas	4%

Con relación al ambiente, en sentido amplio, se preguntó a quien le compete su cuidado, contestando un 87% que el Estado debe hacerse cargo.

Para un manejo sostenible del suelo, es necesario su correcto laboreo, entendiendo por tal a la acción que realiza el hombre con herramientas o maquinaria a fin de: reducir la competencia de especies no deseadas, incorporar materia orgánica, disminuir la compactación, romper la suela de arado, aumentar el almacenaje de agua, mejorar el drenaje y la porosidad, favorecer la plantación al facilitar el anclaje de raíces. El subsolador es la herramienta más utilizada y que permite que se cumplan las funciones de laboreo correctamente. El laboreo es mayoritariamente en fajas, método conservacionista.

Respecto a fertilizantes, se aplican dosis de entre 50 y 120 grs. por planta y sólo el 6% de los entrevistados fertiliza utilizando el análisis químico del suelo como indicador de fertilidad. En cuanto al uso de herbicida, la dosis aplicada también es amplia (1 y 5 l/ha) y no es considerado el riesgo ambiental de contaminación. La Tabla N° 2 exhibe el tipo de herbicida utilizado, su escala de toxicidad y en que porcentaje se usa.

Si se considera en conjunto fertilizantes y biocidas, el uso de los mismos se ha visto incrementado fuertemente.

II El ambiente y su relación con las plantaciones: en relación al tema ambiental, existe buen nivel de conocimiento entre los entrevistados. Un alto porcentaje de los entrevistados tiene conocimiento de indicadores, pero pocos saben la metodología para su obtención o la forma en que se deben validar. Sobre la importancia de los indicadores sociales,

Tabla N°2

Herbicida	Selectivo	Total	Escala de toxicidad	Porcentaje en que lo usan
Haloxifop metil (Verdict)	X		III	22%
Clethodim (Centurion)	X		III	4%
Oxifluorfen (Goal)		X	III	17%
Glifosato (Roundup)			II	57%

ambientales y económicos, se pudo observar que el considerado más importante es el económico (38%), y el ambiental y social tienen el mismo peso.

III Preguntas sobre biodiversidad y su relación con las plantaciones: la Convención sobre Diversidad Biológica en su artículo 14 analiza los aspectos que se encuentran relacionados con el impacto ambiental y con las medidas que puedan minimizar los impactos negativos. La evaluación de impacto ambiental, en lo referente a la biodiversidad es una herramienta muy relevante, estando ligada a la investigación, educación y capacitación científica y técnica, intercambio de información, definición de indicadores y monitoreo. Una de las principales causas de pérdida de la biodiversidad es la sustitución de ecosistemas naturales por otras actividades antrópicas.

Un estudio realizado por Forestal Oriental en 1995 en un predio forestado con *Eucalyptus* en el litoral de Uruguay detectó: 134 especies de aves, algunas de ellas nunca antes reportadas en el país; 21 especies de mamíferos, entre las cuales 4 están amenazadas de extinción (puma, guayubirá, gato montés, aguará guajú); aumento de especies plaga para la agricultura y la ganadería (paloma y jabalí). En relación a la flora, se ha registrado un reemplazo de praderas por plantaciones, lo que actúa contra las especies nativas, posiblemente afectando la diversidad genética intraespecífica. En general, el 83% de los entrevistados consideran que han existido variaciones.

En cuanto a la flora, algunos piensan que ha habido pérdida de pasturas de valor con aumento de gramilla y otros sostienen que existe un aumento en las pasturas finas. También que ha desplazado al monte indígena, aunque el mismo está protegido por ley. Respecto a la fauna, hay un aumento en jabalí, zorro y cotorra (aunque estas últimas no anidan en

plantaciones jóvenes), además de ñandú, martineta, perdiz y aves en general.

IV Preguntas de carácter socioeconómico y su relación con las plantaciones: se preguntó si la forestación ayudaba o no en el aspecto socioeconómico, coincidiendo la mayoría de los entrevistados (81%) en que es un aporte positivo.

A partir de la información obtenida y del análisis de los datos se seleccionaron los siguientes indicadores:

Indicadores de calidad de suelos:

- Nivel de fertilidad: el indicador se subdivide en Tenor de materia orgánica, Tenor de macronutrientes, Tenor de micronutrientes, Acidez, Bases totales.
- Presencia de erosión: no sólo se debe considerar presencia/ausencia de erosión, sino también, en el caso de que exista, la velocidad de avance del proceso.

- Aplicación de medidas de conservación de suelos-hectáreas afectadas por distintos tipos de manejo.
- Efecto sobre las propiedades físicas-grado de estructura del suelo: en este punto se considera básicamente la influencia de las plantaciones sobre la estructura del suelo.
- Abundancia y riqueza biológica: se considera la macro y meso fauna.

Indicadores de biodiversidad

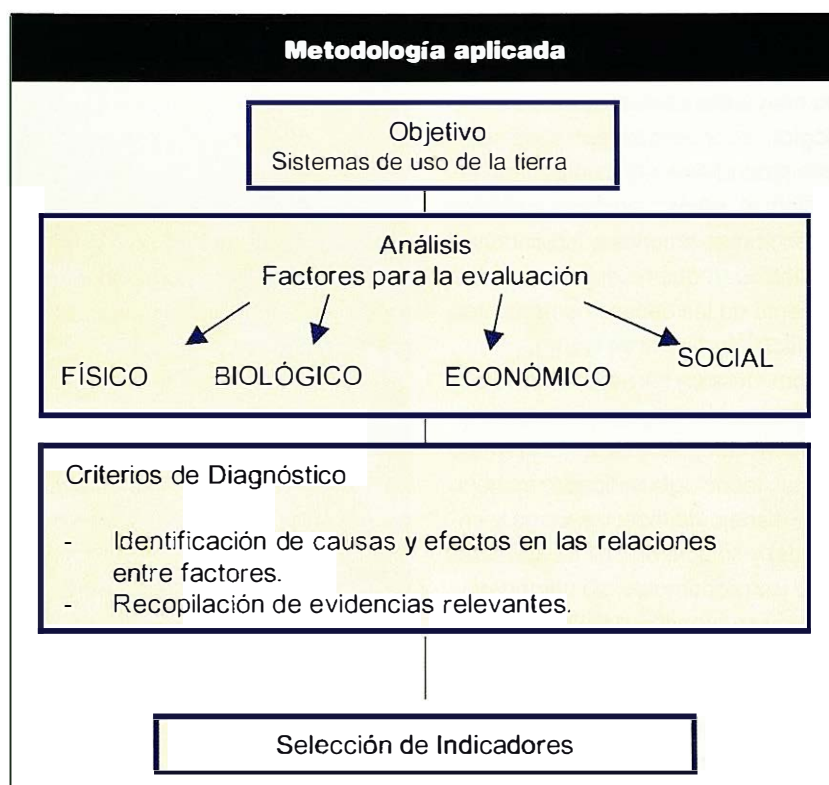
- Abundancia y riqueza de especies (fauna y flora).
- Presencia de especies no deseables (fauna y flora).

Indicadores sociales

- Tasa de permanencia de niños en la escuela.
- Tasa de empleo.
- Capacitación de mano de obra.
- Beneficios sociales.
- Porcentaje de aprobación de la población local.
- Tasa de desempleo.

Indicadores económicos

- Remuneración económica/unidad de tiempo.



- Valor agregado bruto.
- Productividad: insumo/producto, producto/ha.

Discusión

Un indicador presenta las características de un descriptor. No es información numérica, sino que describen un proceso y son particulares del mismo, por lo cual no existe una lista única y universal de ellos. Dependerán de las características del sistema en estudio, la escala de trabajo y de los datos que se dispongan. Deberán ser: robustos (en este sentido deben reflejar el atributo a evaluar); sensibles, confiables y sencillos; poseer una base estadística o mediciones suficientes; ser integradores; fáciles de obtener y permitir cambios en el tiempo.

Para poder llegar a su obtención se han integrado varios conceptos generales, entre los que se encuentran: los atributos básicos de la agricultura sustentable, la definición de los objetivos del uso de la tierra y las características del sistema de manejo, la cual se evalúa a través de factores físicos, biológicos, económicos y sociales.

Hemos considerado que los recursos deben ser utilizados a un ritmo menor o igual al de su reposición y se debe tender a la minimización de todas las formas de contaminación resultantes de las prácticas silvícolas.

Es en la preparación de las tierras y la determinación de dosis de fertilizantes donde debe realizarse una adecuada planificación de las actividades forestales desde el inicio. Hay que integrar el término de manejo de suelos al momento de diseñar el proyecto de plantación, como elemento básico e importante, con el fin de evitar pérdidas de nutrientes y garantizar la permanencia de los procesos naturales involucrados en el reciclaje biogeoquímico

Comentario

Este trabajo es una primera aproximación al tema de sustentabilidad forestal a la escala de trabajo propuesta. Los indicadores aquí presentados, no deben considerarse definitivos o únicos, sino que deberían estudiarse por un período no menor a cinco años para su validación a corto plazo y recordando que, como el tema central son las plantaciones, no se aborda la explotación ni la comercialización. La información presentada corresponde a una región determinada, por lo tanto los resultados no son directamente extrapolables a otras realidades.

En trabajos futuros debería incluirse el concepto de contabilidad ambiental, la cual aún no fue adoptada por Uruguay, aunque si bien es cierto que ya comienzan los primeros estudios. ■

Bibliografía

- **Acosta, P.; Beja, A.; Crosara, A.** 1999. Trabajo final del Curso de Legislación Ambiental. Facultad de Ciencias. 98 pp.
- **Altier, M.A.; Masera, O.** 1993. Sustainable rural development in Latin America: building from the bottom-up. *Ecological Economics*, N° 7:93 - 121.
- **Altieri, M.A.** 1994. Agricultura técnica Vol. 54 N° 4 371- 386 pp.
- **Astier, M.; Masera, O.** 1997. Metodología para la evaluación de sistemas de manejo incorporando indicadores de sustentabilidad. GIRA Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada. Documento de Trabajo 17. 166 pp.
- **CNUMAD Río.** 1992. Programa 21 Resumen de Prensa. 45 pp.
- **FAO.** 1997. FESLM: an international framework for evaluating sustainable land management. Roma. Italia.
- **MGAP - DGRNR - CCE.** 1996 Síntesis de los Estudios sobre los Impactos Socioeconómicos de la Forestación en Uruguay. Proyecto Planificación. 25 pp.
- **Müller, S.** 1996. How to measure sustainability: an approach for agriculture and natural resources. IICA-BMZ/GTZ San José. 55 pp.
- **OEA - BID - OPP.** 1994. Estudio Ambiental Nacional. 789 pp.
- **Smith, A.J.; Dumansky, J.** 1994. Progress towards an international framework for evaluating sustainable land management (FESLM). In World Congress of Soil Science, Vol. 6°. Acapulco, México: INRG/CNA. 373-378 pp.

