

# Aspectos genéticos de la restauración ecológica del bosque nativo.

## Ejemplos de aplicación en la Región Andino-Patagónica.

Autores: María Marta Azpilicueta <sup>(1)</sup>, mmazpilicueta@bariloche.inta.gov.ar  
Leonardo Ariel Gallo <sup>(1)</sup>, lgallo@bariloche.inta.gov.ar  
Mario Pastorino <sup>(2)</sup> <sup>(1)</sup>, mpastorino@bariloche.inta.gov.ar  
Liliana Lozano <sup>(3)</sup>, llozano@apn.gov.ar

<sup>(1)</sup> INTA EEA Bariloche; <sup>(2)</sup> CONICET; <sup>(3)</sup> APN Parque Nacional Lanín, Departamento Forestal.

**Serie técnica: "Sistemas Forestales Integrados"**

**Área Forestal - INTA EEA Bariloche**

Sección: "Aspectos Integradores"

Cuadernillo N° 2: Marzo de 2011

ISSN: 1853-4880

*La edición de esta serie se hace mediante aporte del proyecto PATNOR 810292*

*La reproducción total o parcial de este material queda sujeta a la aprobación del cuerpo editorial y de los autores.*

*Las ideas expresadas por los autores de los artículos firmados pertenecen a los mismos y no reflejan necesariamente la opinión de los editores ni del INTA.*

---

## RESUMEN

La degradación de los bosques nativos, tanto a causa de la acción del hombre como de la ocurrencia de eventos naturales, demanda de la implementación de acciones de restauración con el fin de preservarlos en el tiempo. En este cuadernillo definimos qué se entiende por restauración ecológica y describimos las acciones necesarias para llevar adelante el proceso, con énfasis en el tipo de material genético a utilizar. Brindamos además dos ejemplos de restauración en bosques Andino-Patagónicos que demuestran la factibilidad de esta propuesta.

---

## ÍNDICE

<b>1. El bosque nativo: definición e importancia</b>	<b>3</b>
<b>2. Causas y consecuencias de la degradación del bosque</b>	<b>3</b>
<b>3. La restauración ecológica: una alternativa para mitigar los efectos de la degradación</b>	<b>4</b>
<b>4. ¿Qué material genético utilizar en acciones de restauración?</b>	<b>4</b>
<b>5. Ejemplos de Aplicación en la región Andino-Patagónica desarrollados por el Grupo de Genética de la EEA INTA Bariloche</b>	<b>5</b>
<b>6. Conclusiones de los ejemplos de aplicación presentados</b>	<b>7</b>
<b>7. Glosario Técnico</b>	<b>7</b>
<b>8. Bibliografía citada</b>	<b>8</b>

---

## 1. EL BOSQUE NATIVO: DEFINICIÓN E IMPORTANCIA

El Protocolo de Kyoto definió como bosque al área de más de 0,5 a 1 hectárea, con una cobertura de copa mínima de entre 10 y 30%, considerando que un árbol es aquella planta con la capacidad de crecer por encima de los 2-5 metros de alto (<http://unfccc.int/resource/docs/cop7/13a01.pdf>). Si bien la definición generó controversias, basadas principalmente en la posibilidad de cada país de optar por los valores más adecuados a sus realidades dentro del rango explicitado (Sasaki & Putz, 2009), la mayoría de nosotros podría definir a un bosque como aquel ecosistema con predominio de árboles, y que involucra tanto a la totalidad de los organismos que en él conviven como a las funciones que en él ocurren. La Ley de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos, recientemente sancionada en nuestro país, considera bosques nativos a los “ecosistemas forestales naturales compuestos predominantemente por especies arbóreas nativas maduras, con diversas especies de flora y fauna asociadas, en conjunto con el medio que las rodea -suelo, subsuelo, atmósfera, clima, recursos hídricos-, conformando una trama interdependiente con características propias y múltiples funciones, que en su estado natural le otorgan al sistema una condición de equilibrio dinámico y que brinda diversos servicios ambientales a la sociedad, además de los diversos recursos naturales con posibilidad de utilización económica”. Asimismo, y en el discurso de apertura del Congreso Forestal Mundial 2009 celebrado en Buenos Aires, Argentina, el subdirector de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), William Jackson, destaca el rol del bosque ante el **cambio climático global**: “Existe una conciencia cada vez mayor de que los bosques son una de las pocas tecnologías inmediatamente disponibles y relativamente costo-efectivas cuando se trata de mitigar el cambio climático” (<http://www.iucn.org>). De esta manera, se desprende claramente el valor que tienen los bosques como proveedores de bienes y servicios para la sociedad tanto actual como futura, y por lo tanto, la necesidad y obligación que nos cabe como sociedad en procurar su sostenimiento en el tiempo.

## 2. CAUSAS Y CONSECUENCIAS DE LA DEGRADACIÓN DEL BOSQUE

Lamentablemente, y cada vez con mayor frecuencia, somos espectadores y muchas veces actores en los procesos de degradación y alteración de los bosques. Esta degradación de los ecosistemas forestales es consecuencia de la acción de diferentes fuerzas. Así, las actividades que realiza el hombre ocasionan fuertes cambios y alteraciones sobre el sistema. La habilitación de tierras destinadas al cultivo y a la ganadería lograda a través del desmonte, los incendios prescritos con diversos objetivos, la construcción de rutas y caminos, entre muchas otras actividades, suelen tener un marcado impacto en el medio en el cual se desarrollan. Existen también casos donde por negligencia se producen devastadores incendios o procesos que generan una fuerte contaminación del ambiente. Por otro lado, eventos naturales como la acción volcánica, incendios naturales e inundaciones, también constituyen muchas veces el origen de la alteración de los sistemas boscosos. La alteración del sistema puede manifestarse de diversas formas. Así, cuando los bosques se pierden o degradan severamente, también se pierde su capacidad reguladora del ambiente, a través del incremento de los daños por erosión e inundación, la reducción de la fertilidad del suelo y la disminución o pérdida de biodiversidad (FAO, 2004), una de las alarmantes consecuencias en este proceso. Esta última se puede manifestar tanto a través de la pérdida de especies, así como también por las **erosiones genéticas** sufridas por las especies remanentes, en las que la disminución de la **variación genética** se puede asociar, generalmente, con la pérdida de capacidad de adaptación a los posibles cambios futuros del ambiente. En todos estos casos, la restauración ecológica se presenta como una práctica que permite a través de la intervención del sistema, mitigar los efectos de degradación del mismo.

### 3. LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA: UNA ALTERNATIVA PARA MITIGAR LOS EFECTOS DE LA DEGRADACIÓN

La palabra restauración la podemos asociar a recrear o llevar a una condición original, así como también a un estado mejor. En esta definición está implícito tanto el hecho de alcanzar una situación anterior al disturbio como también, el de lograr su mejora. Así, la restauración ecológica consiste en llevar adelante acciones que conduzcan al restablecimiento y/o aumento de una población o comunidad que se viera degradada o eliminada en un sistema natural (MacKay et al., 2005). Constituye un proceso de asistencia a la recuperación de un sistema dañado, degradado o destruido (SER, 2004) y donde a través de la intervención intencional del sitio se busca establecer un ecosistema definido, nativo e histórico (Harrington, 1999), recreando tanto su estructura como también sus funciones.

Dependiendo del nivel de degradación y de los recursos disponibles, las actividades de restauración pueden realizarse en varias etapas, que difieren de los procesos naturales de desarrollo de un bosque. En el proceso de restauración, la priorización de objetivos es clave, dado que los sistemas naturales presentan en general una heterogeneidad y complejidad mayores que los sistemas que el hombre puede recrear (Harrington, 1999). Así, muchas veces en sistemas donde predominan las especies leñosas, como los bosques, se piensa en acciones de restauración acotadas a la replantación de la o las especies arbóreas predominantes, esperando que esto conlleve también un cambio en la vegetación y fauna asociadas a las mismas. De esta manera quedan también definidos dos tipos de intervención. Por un lado, actividades que generan la restauración directa del sistema como es el caso de la plantación de especies que conformaban el bosque original se conocen como **restauración activa** (acciones directas y a campo). Por otro lado, las estrategias que facilitan la regeneración natural de las especies por medio de la sucesión secundaria natural se conocen como **restauración pasiva** (Ulian et al., 2008). La repoblación de una especie pre-existente es una acción directa (restauración activa) y a la vez, presenta también un impacto indirecto (restauración pasiva) al generar el micro-sitio necesario

para el desarrollo y crecimiento de especies herbáceas y arbustivas del sotobosque original, asociadas a la leñosa implantada.

Existen también ejemplos de restauración basados en especies que no conformaban el sistema original, cuando las condiciones y objetivos que se persiguen así lo requieren. Son muchos los casos en que la necesidad de protección rápida del suelo para evitar, por ejemplo, daños por erosión se priorizan por sobre la reconstitución ecológica. Algunos autores prefieren enmarcar estas acciones como de rehabilitación ecológica, en lugar de restauración (ver definiciones en Bradshaw, 2002), debido a que no tienen como objetivo alcanzar un estado anterior.

### 4. ¿QUÉ MATERIAL GENÉTICO UTILIZAR EN ACCIONES DE RESTAURACIÓN?

En restauración de sistemas boscosos, donde el objetivo es plantar con la o las especies originales, el conocimiento sobre la técnica de producción de plantas en vivero resulta crucial para poder llevar adelante las tareas de repoblación. Esto se debe a que en general, las tareas comprenden acciones de plantación, aunque existen también experiencias de restauración utilizando directamente semilla.

En los casos en que se pretende reconstruir el sistema original, o al menos acercarnos a ello, la elección de la fuente de semilla o material de propagación a utilizar resulta un elemento primordial debido a que su estructura genética puede influir en los efectos de la restauración. En este sentido, se debe procurar introducir **genotipos** con la capacidad de adaptarse al sitio donde se realiza la restauración. Siendo estrictos con la definición de restauración, para alcanzar un estado anterior al disturbio deberíamos contar con material de propagación del mismo origen o población disturbada, cuando fuese posible, para llevar adelante las tareas de repoblación. De esta manera, se aumenta la probabilidad de lograr una **estructura genética poblacional** similar a la original. Por otra parte, el material debe contar con un nivel de **diversidad genética** lo suficientemente alto para asegurar el éxito de la restauración a largo plazo, contemplando posibles cambios ambientales futuros (MacKay et al., 2005). Así, con el fin de mantener una estructura

genética que asegure la adaptación de los genotipos al ambiente la mejor alternativa consiste en utilizar, si fuese posible, material seminal o de propagación de la misma población a restaurar. Ejemplos de ello son las acciones de restauración en sitios que fueron sólo parcialmente degradados, y donde la fuente de semilla la conforman los individuos remanentes. De esta manera, las actividades de restauración se realizan con material de la misma población. Si esta alternativa no fuese viable, se puede obtener material de poblaciones cercanas geográficamente, asumiendo que la cercanía determina cierto grado de similitud en las condiciones ambientales bajo las cuales crecen ambas poblaciones, y con ello, una presión de selección similar. Aunque muchas veces, y en los casos en que se cuente con información climática, la obtención de índices que involucran diferentes variables climáticas resulta una herramienta más confiable en la identificación del mejor origen a cosechar para utilizar en las tareas de restauración. En esos casos, se establecen comparaciones entre el sitio a intervenir y las posibles fuentes de semilla, a través de analogías climáticas. En los casos en que se cuente con resultados de estudios genéticos poblacionales a través de **marcadores genéticos**, la identificación de poblaciones con una estructura genética poblacional similar a la de la población a restaurar puede ser una herramienta útil a la hora de definir la fuente de semilla. En todos los casos, el material a utilizar en la restauración debe provenir del mayor número de individuos posible de manera de garantizar una alta **diversidad genética** (McKay et al., 2005). En la práctica, tratándose de especies arbóreas, se estima que un número cercano a 30 individuos y nunca menor de 20, sería adecuado.

## 5. EJEMPLOS DE APLICACIÓN EN LA REGIÓN ANDINO-PATAGÓNICA DESARROLLADOS POR EL GRUPO DE GENÉTICA DE LA EEA INTA BARILOCHE

En la región Andino-Patagónica se han llevado a la práctica tareas de restauración del bosque nativo. A continuación se describen dos ejemplos, puntualizando el fin perseguido en cada caso, la metodología adoptada y la respuesta alcanzada.

### 5.1 Repoblación de Ciprés de la Cordillera (*Austrocedrus chilensis*) en un área incendiada del Cerro Catedral

En el año 1996 un incendio afectó una superficie cercana a las 700 ha en los alrededores de la Villa Catedral, en el Cerro Catedral, a unos pocos kilómetros de la ciudad de San Carlos de Bariloche (Provincia de Río Negro). Según un diagnóstico efectuado por el Laboratorio de Teledetección y SIG del INTA EEA Bariloche (Bran et al., 1996), se pudo estimar que los **tipos vegetacionales** más afectados fueron el matorral mixto de Ñire y Ciprés de la Cordillera y el bosque puro de Ciprés de la Cordillera. Desde una Comisión Mixta constituida para llevar adelante la restauración y conformada por la Subsecretaría de Recursos Naturales de la Prov. de Río Negro, el Municipio de San Carlos de Bariloche y el INTA EEA Bariloche se decidió realizar la restauración ecológica del bosque de Ciprés en base a la propuesta presentada por esta última institución (Gallo, 1999) y con apoyo financiero de la Cadena de Hoteles Crown Plaza-Panamericano. La estrategia propuesta consistió en reconstruir el ecosistema original de los tipos vegetacionales más afectados en base a la implantación de la única especie forestal sin capacidad de rebrote post-incendio, el Ciprés en este caso. Por otro lado, se tuvo en cuenta una restauración genética, que procuró recomponer la estructura genética original del bosque incendiado. Con el fin de cumplir con estas dos premisas, al año siguiente del incendio se cosechó semilla de individuos remanentes, dentro del área afectada así como también de la zona lindante a la misma.

Con la semilla cosechada se produjeron las plantas en el Vivero de la EEA INTA Bariloche. Durante el mes de octubre de 1999 y abril del año 2000 se plantaron un total de 10.200 plantas en cuatro sectores de la zona incendiada a través de una intervención de restauración activa. El diseño de plantación se realizó de manera tal que las plantas de Ciprés quedaran protegidas por **plantas nodrizas**, ya que este es un requerimiento de la especie durante las primeras fases de su establecimiento. En promedio se logró una densidad de 1660 plantas por hectárea. En el año 2002, luego de la evaluación de la plantación se estimó un nivel de supervivencia cercano al 60%, con diferencias entre los sectores, según

exposición y nivel de cobertura al momento de la plantación (Oudkerk et al. 2003). Los resultados logrados en relación a la supervivencia de la plantación pueden considerarse buenos, teniendo en cuenta que no se realizó ningún tipo de manejo posterior a la plantación. En la actualidad, las zonas afectadas siguen su proceso de recuperación luego del disturbio, a partir de la regeneración natural de especies de sotobosque, y el rebrote de cepa de especies como el Ñire, la Laura, el Retamo y el Maitén, lo que conforma la restauración pasiva dentro de este proceso, junto al crecimiento de los Cipreses plantados (Pastorino et al., 2006; Figura 1).



**Figura 1.** Cerro Catedral, Bariloche, planta de Ciprés de la Cordillera luego de 9 años de su instalación.

### **5.2. Tareas de repoblación en un bosque de Roble Pellín (*Nothofagus obliqua*) sin regeneración natural**

A 10 kilómetros de la ciudad de San Martín de los Andes (Provincia del Neuquén), en el área conocida como La Vega, crece naturalmente una población de Roble Pellín, bajo propiedad privada en la Estancia El Cauquén (Figura 2). Luego de un relevamiento se constató la ausencia de regeneración natural en este bosque, seguramente asociada a la presencia de ganado vacuno y equino en el sitio. Por este motivo, y con el objetivo de posibilitar

su evolución y sostenimiento en el tiempo, se planearon acciones de restauración activa a través de su repoblación. Para ello, se cosecharon semillas con el propósito de producir las plantas necesarias para llevar adelante las tareas de restauración.



**Figura 2.** Imagen de la población de Roble Pellín (vegetación más clara) sobre la ladera dominada por Ciprés en Pío Protto.

De esta manera, el uso de la misma población como fuente semillera (a la que denominamos Pío Protto) garantizó mantener la estructura genética original del bosque. Esto resultaba especialmente importante teniendo en cuenta la cercanía a poblaciones de la misma especie dentro del Parque Nacional Lanín, en áreas de mayor estatus de protección. La implantación de una masa forestal de una identidad genética diferente (por ejemplo, utilizando semilla de bosques de Lago Quillén u otros orígenes lejanos) podría haber producido lo que denominamos una "contaminación genética", a través de la difusión de los acervos genéticos exóticos por medio del polen o la semilla de los árboles implantados una vez alcanzada su madurez.

La cosecha de semilla la llevó adelante el Departamento Forestal del Parque Nacional Lanín junto al Grupo de Genética Forestal del INTA Bariloche durante la temporada de verano 2002/2003. Se colectaron las semillas a través del uso de redes de media sombra colocadas debajo del dosel arbóreo antes de la caída de los frutos (diciembre 2002 – enero 2003). En el vivero de la EEA Bariloche se produjeron las plantas en bandejas bajo la técnica de ferti-riego.

Las acciones de implantación para la restauración se llevaron a cabo en el año 2005. El sitio elegido para la repoblación fue el sector más bajo del mismo, donde

crecen en forma natural Radal, Maitén y Ciprés de la Cordillera, junto a un variado sotobosque e individuos adultos dispersos de Roble Pellín. Dado que la especie Roble Pellín muestra una necesidad de protección de sombra durante los primeros años de su instalación, cada planta se ubicó en un lugar protegido de la insolación plena, utilizando para ello principalmente individuos de Radal, Maitén, Ciprés, así como también especies arbustivas que actuaron como **plantas nodrizas**. Se plantaron unas 800 plantas de 2 años de edad, utilizando chapa corona para protección individual contra liebres, principalmente, ya que el ganado tenía vedado el acceso al lugar. Se realizó un riego de asiento. Al año de plantación (año 2006, Figura 3) se evaluó el prendimiento encontrándose una elevada supervivencia cercana al 90 %.



**Figura 3.** Foto mostrando planta de Roble Pellín con protección de chapa corona, al año de su instalación.

## 6. CONCLUSIONES DE LOS EJEMPLOS DE APLICACIÓN PRESENTADOS

Estos ejemplos demuestran el éxito que puede lograrse a través de la intervención planificada y sustentable sobre el bosque nativo degradado. Sin alterar - o al menos no en un alto grado - la estructura genética

del ecosistema original, se logró asegurar su persistencia y recomposición, para lo que se tuvo en cuenta el manejo de la **zona de transferencia de la semilla**, o sea la utilización de los acervos genéticos adecuados. Este concepto cobra particular significancia en una región rodeada por parques nacionales que procuran preservar para las próximas generaciones los ecosistemas que recibimos de legado de nuestros antecesores.

## CONSIDERACIONES PRÁCTICAS A RESALTAR

(Bischoff et al. 2010)

Tanto la fuente de semilla como el nivel de diversidad genética del material tienen un fuerte efecto en el éxito de las acciones de restauración ecológica. Por lo que se recomienda:

- *el uso de poblaciones locales cercanas al sitio a restaurar, dada su ya lograda adaptación al mismo.*
- *maximizar el número de individuos madres a cosechar, de manera de garantizar una alta diversidad genética en el material vegetal a utilizar.*

## 7. GLOSARIO TÉCNICO

**Bancos de germoplama:** sistemas de conservación *ex situ* de material vegetal vivo. Existen varios sistemas de conservación: bancos de semillas, in vitro, crío-preservación, genes, jardines botánicos y a campo.

**Ensayos de conservación *ex situ*:** ensayos de un componente biológico fuera de su hábitat natural, con fines de conservación.

**Erosión genética:** pérdida de variantes genéticas, empobrecimiento genético, tanto por causas naturales como también provocadas por el hombre.

**Estructura genética poblacional:** frecuencia de genotipos o alelos presentes en una población.

**Cambio Climático Global:** cambio en el clima, atribuible directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad climática natural observada durante períodos de tiempo

comparables (definición tomada de la Convención de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, 1992: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>).

**Genotipos:** constitución genética de un organismo, que se distingue/diferencia de su apariencia física o fenotipo (King & Stansfield, 1997).

**Marcadores genéticos:** segmentos alternativos de ADN en un sitio particular del cromosoma, identificables a través de análisis en laboratorio.

**Planta nodriza:** planta que a través del mejoramiento de las características micro-ambientales del sitio, la alteración del sustrato y/o el incremento en la disponibilidad de un recurso o factor favorece el crecimiento y desarrollo de otra planta que crece en su entorno cercano.

**Tipos vegetacionales:** la predominancia de una o más formas biológicas determina el tipo de vegetación que cubre una zona determinada. Ejemplo: el tipo vegetacional bosque se define en el predominio de especies leñosas (Cabrera, 1971).

**Variación genética ó diversidad genética:** ocurrencia de diferentes variantes genéticas, crucial para la supervivencia de la población (Hattemer, 1991).

**Zona de transferencia de semilla:** en general suelen estar conformadas por poblaciones que comparten un acervo génico y que por tanto se supone responderán de una manera uniforme a un determinado tipo de manejo.

## 8. BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Bischoff A, Steinger T, Müller-Schärer H, 2010. The importance of plant provenance and genotypic diversity of seed material used for ecological restoration. *Restoration Ecology* 18: 338-348.
- Bradshaw A D, 2002. Introduction and philosophy. En: *Handbook of Ecological restoration* (M R Perrow & A J Davy editores), Cambridge University Press: 3-9.
- Bran D, Ayesa J, López C, Sbriller D, 1996: Evaluación del Área Afectada por el Incendio de Enero de 1996 en Co. Catedral. INTA EEA Bariloche, Laboratorio de Teledetección Aplicada. Bariloche.
- Cabrera A L, 1971. Fitogeografía de la República Argentina. Del Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica, Vol. XIV, N° 1-2, 50 pp.
- FAO, 2004. Global forest resources assessment, update 2005 (FRA 2005): Terms and definitions. FRA Working paper 83/E, FAO Forestry Department, Rome, 34 pp.
- Gallo L A, 1999. Rehabilitación de áreas forestales nativas con especies nativas. *Informe interno INTA EEA Bariloche*, 4 pp.
- Grupo de Genética Forestal. INTA-EEA Bariloche, 1996. Reforestación con cipreses. *Presencia* 39, 20-21.
- Harrington C A, 1999. Forests planted for ecosystem restoration or conservation. *New Forests* 17: 175-190.
- Hattemer H H, 1991. Measuring genetic variation. En: S Fineschi, M E Malvolti, F Cannata & H H Hattemer (editors) *Biochemical markers in the population genetics of forest trees*. Sauerländer's, Frankfurt 2-19.
- King R C, Stansfield W D, 1997. *A Dictionary of Genetics*. Oxford University Press, New York Oxford, 439 p.
- MacKay J K, Christian C E, Harrison S, Rice K J, 2005. How local is local? – A review of practical and conceptual issues in the genetics of restoration. *Restoration Ecology* 3: 432-440.
- Oudkerk L, Pastorino M, Gallo L A, 2003. Siete años de experiencia en la restauración postincendio de un bosque de Ciprés de la Cordillera. *Patagonia Forestal* Año IX N° 2: 4-7.
- Pastorino MJ, Gallo LA, Bran D, López D, Franzese J, Barbero F, 2006. Evaluación de la recuperación natural y asistida en matorrales con ñire a diez años del incendio del Catedral (resumen). II Reunión Patagónica y III Nacional sobre Ecología y Manejo del Fuego. Esquel, 25-28 abril 2006.
- Rovere A E, Echeverría C, 2008. Conceptos de restauración ecológica. Metodología y antecedentes en *Nothofagus*. Libro de Actas de Eco reuniones, Segunda Reunión sobre *Nothofagus* en la Patagonia: 182-195.
- Sasaki N, Putz F E, 2009. Critical need for new definitions of “forest” and “forest degradation” in global climate change agreements. *Conservation Letters* 2: 226-232.
- SER, 2004. Society of Ecological Restoration (SER), International Science & Policy, Working Group. The SER International Primer on Ecological Restoration, 15 pp. ([www.ser.org/pdf/primer3.pdf](http://www.ser.org/pdf/primer3.pdf)).
- Ulian T, Rovere A, Muñoz B, 2008. Taller sobre conservación de semillas para la restauración ecológica. *Ecosistemas* 17 (3): 147-148.