



GUÍA PARA RESTAURAR A PEQUEÑA ESCALA LA SELVA MISIONERA

Una contribución a los Objetivos de la Década de las Naciones Unidas
para la Restauración de los Ecosistemas 2021 - 2030

RESTAURACIÓN Y DESARROLLO SOSTENIBLE



JUAN PABLO CINTO y GUSTAVO DANIEL MARINO

PROYECTO BOSQUE ATLÁNTICO - PROGRAMA NEA


AAGE V. JENSEN
CHARITY FOUNDATION



GUÍA PARA RESTAURAR A PEQUEÑA ESCALA LA SELVA MISIONERA

Una contribución a los Objetivos de la Década de las Naciones Unidas
para la Restauración de los Ecosistemas 2021 - 2030

RESTAURACIÓN Y DESARROLLO SOSTENIBLE

JUAN PABLO CINTO y GUSTAVO DANIEL MARINO

PROYECTO BOSQUE ATLÁNTICO - PROGRAMA NEA


AAGE V. JENSEN
CHARITY FOUNDATION

Guía para restaurar a pequeña escala la Selva Misionera.
Una contribución a los Objetivos de la Década de las Naciones
Unidas para la Restauración de los Ecosistemas 2021 - 2030
En el marco del Proyecto Bosque Atlántico - Programa NEA -
Aves Argentinas

Coordinación General: Andrés Bosso - Programa NEA - Aves Argentinas

Realización: Juan Pablo Cinto y Gustavo D. Marino - Aves Argentinas

Diseño Gráfico: Ariel Soria

Ilustraciones: Adrián Montini y Ariel Soria

Impresión: Imprenta Iguazú, Puerto Iguazú, Misiones, Argentina.

Fotografías: Marcia Helou (MH), Gustavo D. Marino (GDM), Juan Pablo Cinto (JPC), ARAUCO (AR), Sergio Moya (SM) y Damián Lozano (DL).

Cinto, Juan Pablo

Guía para restaurar a pequeña escala la selva misionera : una contribución a los Objetivos de la Década de las Naciones Unidas para la Restauración de los Ecosistemas 2021-2030 Restauración y desarrollo sostenible / Juan Pablo Cinto ; Gustavo Daniel Marino. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Aves Argentinas Aop, 2021.

76 p. ; 23 x 17 cm.

ISBN 978-987-4192-14-1

1. Restauración. 2. Bosques y Selva Tropicales. 3. Misiones. I. Marino, Gustavo Daniel. II. Título.

CDD 577.098223

Fecha de catalogación: 05/01/2021



AVES ARGENTINAS

AVES ARGENTINAS ASOCIACIÓN ORNITOLÓGICA DEL PLATA es una entidad civil sin fines de lucro, que trabaja desde 1916 para revalorizar el vínculo de las personas con su entorno natural. Brindando un espacio para los amantes de la naturaleza, tiene como misión generar una mayor conciencia en la sociedad acerca de la importancia de conservar la biodiversidad y en particular las aves, que como indicadoras del estado de salud de los ambientes, pueden ayudarnos a mejorar nuestra calidad de vida. Desde el año 1994 es representante de BirdLife International en la Argentina. Matheu 1246/8 (C1249AAB) - Buenos Aires, Argentina. Tel.: (011) 4943-7216 al 19

PRÓLOGO

Durante décadas el movimiento conservacionista argentino centró su mirada en el rescate de áreas naturales en buen estado de conservación. Pero el manejo irracional se agudiza y amenazas globales como el cambio climático y la invasión de especies exóticas no dejan espacio sin alterar. El escenario es otro y el desafío es cambiar las soluciones lo antes posible.

En los últimos años se ha comprendido la necesidad de restaurar los ambientes degradados. Incluso acelerar la recuperación de los espacios modificados dentro de áreas protegidas. No alcanza con alambrar y esperar que todo se recupere solo. Hay que subsidiar este proceso.

Bienvenida entonces la **GUÍA PARA RESTAURAR A PEQUEÑA ESCALA LA SELVA MISIONERA**. El mérito central es haberla concebido como manual práctico para un público amplio. El mensaje es claro: todos podemos restaurar la selva. La obra combina el saber académico con el lenguaje accesible y un diseño que invita a la lectura.

Resulta interesante el **nicho** ocupado por una organización no gubernamental ambientalista cuyas oficinas tienen menos de dos años en la región. Aunque el equipo liderado por Andrés Bosso en esta oficina misionera de Aves Argentinas ya viene trabajando en la selva hace años. La fortaleza de una entidad independiente como esta es haber logrado un producto con un equipo de expertos en tan poco tiempo. La urgencia de actuar en conservación ya no puede seguir esperando.

Otra vez desde la selva misionera salen acciones pioneras en la conservación argentina. Parece inevitable para nosotros no recordar la meta maravillosa del **Corredor Verde**, el biocorredor más concreto de la Argentina ideado por Juan Carlos Chebez y Luis Rolón.

Esta guía se enlaza también con esa visión de articular saberes agronómicos y forestales para manejar el territorio misionero ya ensayada por el polifacético Moisés Bertoni y el colono suizo Alberto Roth.

Juan Pablo Cinto y Gustavo Marino no sólo nos demuestran que todos podemos restaurar la selva misionera, sino que todos debemos hacerlo. Un cambio de pensamiento que festejamos cuando maduramos que la solución es participativa y está al alcance de nuestra mano.

Ya nos entusiasmaron para caminar la capuera, ese monte degradado que algunos interpretan del guaraní: **“donde se vendrá la selva”**. Allá vamos.

Eduardo Haene

Agradecimientos

A Andrés Bosso, Hugo Cámará, Guillermo Gil y Carbó y Damián Lozano, integrantes del Proyecto Bosque Atlántico de Aves Argentinas, quienes evacuaron numerosas consultas para la realización de la guía. A José Luis de la Peña y Verónica Alemany, por el trabajo sostenido en la Reserva Privada Curindy y el empuje en el terreno en los pagos de Garuhapé-mí.

A Norma Hilgert, Florencia Montagnini y Beatriz Eibl por los aportes de información claves para la realización del trabajo.

A Tania Bogado, Stefy Suarez, Brenda Guidetti, Natalia Casado y Betiana Stirnemann por la colaboración puntual en la búsqueda de información.

A Martín Pinazo, Sara Barth y Jonatan Villalba por sus aportes en la Jornada de Campo e Intercambio de Experiencia organizada por Aves Argentinas en la Reserva Curindy (Marzo 2020).

CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	9
LA SUCESIÓN ECOLÓGICA Y LA DEGRADACIÓN DE LA SELVA	13
PASOS A CONSIDERAR EN LA PREPARACIÓN DE UN PROYECTO DE RESTAURACIÓN	19
PASO 1: Ubicar al sitio respecto a las prioridades de restauración	
PASO 2: Conocer el estado de conservación o degradación del sitio (línea de base)	
PASO 3: Interpretar la dinámica de la vegetación y las barreras para la restauración	
PASO 4: Seleccionar e implementar técnicas de restauración	
PASO 5: Monitorear	
ASPECTOS TÉCNICOS PARA IMPLEMENTAR ACCIONES DE RESTAURACIÓN.....	38
BIBLIOGRAFÍA	59
ANEXO I. LISTA DE ESPECIES NATIVAS DEL BOSQUE ATLÁNTICO SEGÚN CATEGORÍA SUCESIONAL.....	63
ANEXO II. LA IMPORTANCIA DE LOS BOSQUES PROTECTORES Y FAJAS ECOLÓGICAS PARA LOS PROCESOS DE RESTAURACIÓN Y SU PROTECCIÓN EN LA LEGISLACIÓN DE MISIONES ..	69
ANEXO III. GLOSARIO	72



En mi opinión, el siglo por venir
será la era de la restauración
en ecología
(E. O. Wilson 1992).

INTRODUCCIÓN

Actualmente, por su valor en la conservación de la biodiversidad y la mitigación al Cambio Climático, la integración de la flora nativa a los paisajes humanos rurales o urbanos es especialmente valorada. Su uso urbano y rural ha comenzado a crecer notablemente en iniciativas de restauración de ambientes, fitorremediación, ecoturismo, producción agroecológica y arquitectura sustentable (Redford y Richter, 1999).

Lamentablemente, el proceso de degradación ambiental del planeta compromete la conservación de la flora nativa *in situ* debido fundamentalmente a la pérdida de hábitat y las invasiones biológicas que desarrollan numerosas especies de plantas y animales exóticas, es decir, de otros continentes (McKinney, 2002).

Para contribuir con la tarea de la restauración de los bosques nativos y aportar orientación en la toma de decisiones en sitios puntuales como la ejecución de procesos a una mayor escala, AVES ARGENTINAS/AOP está implementando una **RED DE SITIOS PILOTO DE RESTAURACIÓN**.



Se espera que personas motivadas y preocupadas por el estado de los bosques nativos, puedan conducir iniciativas de restauración

Actualmente, sólo persiste un 16 % de la extensión original de la **Selva Misionera** o Bosque Atlántico, presentando su área más grande y continua en la Provincia de Misiones, Argentina. Se estima que Misiones cuenta con un millón de hectáreas de selva y estas se encuentran afectadas por diferentes procesos degradativos, impulsados principalmente por la deforestación, el uso del fuego, la tala selectiva indiscriminada, la invasión de especies exóticas y la ganadería, entre otros factores.

Además de una reducción en la provisión de los servicios ecosistémicos, los profundos cambios en la estructura y diversidad de la vegetación selvática remanente no son monitoreados por lo cual, no son percibidos por la sociedad. De tal suerte, oficialmente se desconoce el alcance de la degradación de la Selva Misionera y las estadísticas forestales al respecto son inexistentes.

Podemos, sin embargo, a partir de los datos proporcionados por el Primer Inventario Nacional de Bosque Nativo (1998-2002) hacer una estimación. En efecto, de acuerdo a sus definiciones, las categorías de **bosques de cobertura cerrada y selva protegida del PN Iguazú** pueden considerarse como los sectores menos degradados (Proyecto Bosques Nativos y Áreas Protegidas BIRF 4085-AR, 2005).

En tanto, las categorías **bosques de cobertura variable**, los **cañaverales** (producto de la degradación por sobre explotación maderera) y las formaciones de **arbustos y capueras** pueden ser considerados como las más degradadas. A la fecha del inventario, estas totalizaban 1.130.994 ha, cifra que equivaldría al 60 % de la superficie total de bosques nativos de la Provincia de Misiones.

Pese a dichas estimaciones, datadas además dos décadas atrás, no existen elementos que indiquen que la situación de estos bosques se haya revertido. En realidad, las cifras ilustran sobre la amplia variedad de situaciones de degradación, el alcance del problema y la urgencia de encarar acciones que restaren la funcionalidad ecosistémica de la selva, como un aspecto clave para mantener su diversidad biológica en forma consistente.

Por ser el hábitat y la fuente de alimento de la mayor parte de las especies de la selva y también por su importancia para los servicios ecosistémicos, la vegetación nativa posee una importancia mayúscula. Por ello, la guía se enfoca en su conocimiento y utilización, y apunta a su valoración social, un aspecto clave para el logro del éxito en la tarea de la restauración y el mantenimiento de las condiciones de habitabilidad, en sentido amplio, de nuestro planeta.

El trabajo experimental a pequeña escala permitirá generar modelos, ganar experiencia y aportar a una estrategia de restauración de la Selva Misionera de largo plazo, rescatando además la experticia de las distintas iniciativas de organizaciones de la sociedad civil, del sector privado y la academia, acerca de la restauración de ambientes degradados en diferentes localidades, con el uso de técnicas ya exploradas y otras no conocidas (Gatti, 2017).

Don Alberto Roth, figura insigne del conservacionismo misionero, abogó constantemente por recuperar los espacios deforestados con la plantación de árboles nativos, recreando los bosques mixtos de especies nativas e instando a los colonos de Misiones a cuidar sus bosques y volver a plantar árboles nativos para la protección y preservación del ecosistema, en el convencimiento de que *"nada mejor que el bosque nativo para mantener el equilibrio del medio ambiente en Misiones"* (Fundación A. Roth, 2019).

El objetivo de esta guía es orientar a través de una serie de pasos prácticos, la preparación de proyectos de pequeña escala (< a 10 ha) en la Provincia de Misiones. Sin dejar de reconocer la complejidad y la diversidad de conocimientos involucrados en la ciencia de la restauración, se espera que personas motivadas y preocupadas por el estado de los bosques nativos, puedan conducir iniciativas de restauración de acuerdo a conocimientos científicos y recomendaciones técnicas ya reconocidos en la materia.



TE QUERÍA PREGUNTAR HUGO: ¿QUÉ PUEDO HACER CON ESA CAPUERA?

HACE UNOS AÑOS PLANTÉ TABACO, PERO DESPUÉS NO DIO MÁS Y LA DEJÉ VENIR. Y DE PASO TAMBIÉN POR LA VERTIENTE, QUE SIEMPRE DIO AGUA Y AHORA ESTÁ SECA.

¿TUMBO TODO Y PLANTO OTRA COSA?



LA **SUCESIÓN ECOLÓGICA** Y LA DEGRADACIÓN DE LA SELVA

El cambio de la composición de especies y la estructura de la vegetación, se conoce como **sucesión ecológica** la cual, lógicamente, también ocurre en la Selva Misionera. En general, cada vez que se genera un claro dentro de la selva, sea por causas naturales –tormenta o tornado, o por causas antrópicas– desmonte, se observa la aparición secuencial de diversas plantas que, de acuerdo al papel que desarrollan, son llamadas especies cicatrizantes, iniciales, pioneras, tardías y maduras o climáxicas.

Las **especies cicatrizantes** son de rápido crecimiento y fácil dispersión, como por ejemplo la cola de zorro o la chilca, que aprovechan la mayor disponibilidad de recursos en las condiciones del claro.

Las **especies pioneras** se caracterizan por ser leñosas que toleran una alta heliofanía (exposición al brillo del sol) y crecen rápidamente, como el palo pólvora, el fumo bravo, ambay y ortiga brava.

Las **especies iniciales** se caracterizan por su tolerancia a condiciones de sombra en los primeros estadios, y por tener un crecimiento inicial moderado o rápido, como el soita, la caña fistula, la mora blanca, el laurel guaicá y el canela de venado.

Las **especies tardías** son aquellas especies de árboles de alto y mediano porte que crecen a un ritmo medio y bajo la protección de otras especies como yerba mate, espina corona, pindó, lapacho, guayaibí, timbó, anchico, maría preta y aguay.

Las **especies maduras o climáxicas** –también llamadas emergentes– son los árboles de mayor porte que crecen a un ritmo lento y definen el mayor grado de complejidad de la selva. Entre estas se cuentan el palo rosa, alecrín, guabiroba, ñandypá, timbó, lapacho y varias de menor porte del género *Trichilia* y algunas mirtáceas fruteras (ver **ANEXO I**).

La presencia de cualquier especie en un sitio depende de que supere secuencialmente las barreras o etapas en lo que respecta a:

- 1 – su dispersión desde poblaciones vecinas,
- 2 – su instalación y germinación exitosa,
- 3 – su interacción positiva con todos los organismos presentes, ya sean competidores, parásitos o consumidores y finalmente,
- 4 – su establecimiento como una población mínima viable, que asegure su supervivencia en el tiempo, lo que depende, en muchos casos, de la presencia de sus polinizadores y dispersores.



LAS ESPECIES MADURAS O CLIMÁXICAS –TAMBIÉN LLAMADAS EMERGENTES– SON LAS QUE IDENTIFICAN A CADA TIPO DE SELVA. GENERALMENTE TIENEN GRAN PORTE, CRECEN A UN RITMO LENTO Y DEFINEN EL MAYOR GRADO DE COMPLEJIDAD DE LA SELVA (FOTO: SM).

Las causas que interrumpen y también promueven la dinámica sucesional también son conocidas con el nombre de **disturbios**. Si estos se suceden en forma continua o intermitente o se intensifican en el tiempo, provocan la **degradación** de la selva, lo que se manifiesta en la modificación de su estructura, composición de especies y en la provisión de servicios ecosistémicos. La degradación determina, con frecuencia, la aparición de barreras que detienen la dinámica sucesional, como, por ejemplo, la conformación de cañaverales dominados por pocas especies.

Sobre la base de estos supuestos y su contrastación con el estado de conservación de la selva, se introducen aquí algunos conceptos valiosos:



Un bosque de referencia es aquel que presenta baja historia de uso humano o presta alta provisión de servicios ecosistémicos y refleja el mejor estado de conservación.

Bosque Degradado: *“un bosque es considerado degradado cuando presenta una alteración funcional y/o estructural de origen antrópico o natural que origina una disminución de su capacidad de proveer servicios ecosistémicos, por debajo de los umbrales respecto a un bosque o estado de referencia –maduro o climáxico– y de acuerdo a una escala de tiempo fijada. Un bosque de referencia es aquel que presenta baja historia de uso humano o presta alta provisión de servicios ecosistémicos y refleja el mejor estado de conservación”* (Adaptada de la definición de la Dirección Nacional de Bosques Nativos, 2017).

La **Restauración** es la actividad intencional que inicia o acelera la recuperación de un ecosistema desde un estado degradado, mediante una acción planificada que interrumpe los procesos responsables de la degradación, elimina las barreras bióticas y abióticas de la recuperación del ecosistema, e inicia o acelera la sucesión ecológica a través del establecimiento, enriquecimiento o conducción de las especies del bosque de referencia (Adaptada de Murcia y Guariguata, 2014).

En el **PLAN NACIONAL DE RESTAURACIÓN**, elaborado por la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (2019), incorpora los conceptos de **Rehabilitación** para referirse a aquellas actividades de restauración que no buscan recuperar la composición original de las especies y de **Reclamación** cuando se busca recuperar algunos aspectos de la productividad biológica. En esta Guía se utilizará **Restauración** como un término genérico, tanto para la etapa inicial, como para los procesos sucesivos, ya sean espontáneos o intencionales (naturales o antrópicos).

Los ecosistemas se recuperan por si solos cuando no existen barreras que impidan su regeneración, mediante un proceso conocido como restauración pasiva, lo que no es otra cosa que la sucesión natural.

Cuando los ecosistemas están muy degradados o destruidos, han perdido sus mecanismos de regeneración y, en consecuencia, es necesario conducirlos mediante la restauración activa o asistida (o sucesión dirigida o asistida). La restauración activa implica que, con intervención humana, se asista al ecosistema para suprimir las barreras que impiden la regeneración y garantizar así la recuperación (Ríos, 2012).

Las iniciativas de restauración promovidas desde el PROYECTO BOSQUE ATLÁNTICO DE AVES ARGENTINAS, tienen como principal objetivo la restauración a largo plazo de la diversidad del Bosque Atlántico, pudiendo tener como objetivos secundarios, el de recuperar funciones protectoras (cuando el área involucra cursos de agua o nacientes) o generadoras de hábitat, ampliar áreas de amortiguamiento o establecer corredores que conecten fragmentos (como las fajas ecológicas establecidas en la legislación de la Provincia de Misiones). Con esos objetivos, algunas de las acciones específicas prioritarias pueden incluir:

1 – Manejo de la composición de especies del bosque (según las diferentes etapas de la sucesión).

2 – Establecimiento de especies focales seleccionadas, como el pino paraná o el lapacho y de otras especies maderables que, por su valor, fueron sobre explotadas o extinguidas localmente.

3 – Incorporación de especies adaptadas a suelos degradados, tales como timbó o cañafistula o ibirá-pyta (Montagnini 2006).

4 – Incorporación y manejo de la regeneración natural de especies de interés melífero para las abejas nativas sin aguijón (meliponas) y para la frugivoría. Pueden utilizarse especies frutales nativas como ïvaporotí, cerella o cereza, ñangapiry o pitanga, guabiroba, ubajay o yacaratiá (ver **ANEXO I**).

PASOS A CONSIDERAR EN LA PREPARACIÓN DE **UN PROYECTO DE** **RESTAURACIÓN**

PASO 1: Ubicar al sitio respecto a las prioridades de restauración

De acuerdo a los objetivos y la escala, se pueden establecer áreas prioritarias para iniciar acciones de restauración. Por ejemplo, su ubicación respecto al paisaje óptimo para la conservación del Yaguareté, una especie no sólo emblemática sino también paraguas, ya que su presencia implica la existencia de muchas otras especies de la Selva Misionera.

También pueden considerarse otras áreas de interés y prioridad para restaurar, por ejemplo, sectores de la cuenca hidrográfica de un arroyo que es fuente para la provisión de agua potable para una comunidad, un sector que conecta dos áreas protegidas próximas, las áreas de amortiguamiento de áreas naturales protegidas o que están próximas a un área de importancia para la conservación de las aves o a un área clave de biodiversidad.

La caracterización del sitio es indudablemente la primera tarea. Con la información siguiente, se espera identificar la contribución que podría realizar el sitio de restauración, atendiendo a su contexto local y regional.

- **ACCESIBILIDAD POR RUTA / CAMINO VECINAL.**
- **PARAJE, MUNICIPIO, DEPARTAMENTO.**
- **TIPO DE USO DE LA TIERRA DEL ENTORNO AL SITIO (AGRÍCOLA, GANADERO, FORESTAL, BOSQUE NATIVO).**
- **UBICACIÓN DE ÁRBOLES Y RODALES SEMILLEROS CERCANOS.**
- **CURSO DE AGUA / ARROYO MÁS PRÓXIMO. CUENCA.**

- **UBICACIÓN / DISTANCIA RESPECTO AL CORREDOR VERDE, ÁREA NATURAL PROTEGIDA PÚBLICA O PRIVADA.**
- **DISTANCIA A UN ÁREA DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA AVES O A UN ÁREA CLAVE DE BIODIVERSIDAD.**

Es conveniente acompañar esta información con un plano e imágenes del sitio. Al respecto el uso de plataformas de acceso público (Google Earth <https://www.google.com/intl/es-419/earth/>) y sus herramientas permite la elaboración de estos materiales.

EJEMPLO
IMAGEN DEL SITIO PILOTO CURINDY.



PASO 2: Conocer el estado de conservación o degradación del sitio (línea de base)

Detectar los disturbios y el Estado de Referencia

La degradación es consecuencia de la historia de uso del sitio. Pero también de lo que ha ocurrido en el contexto mayor en el cual se inserta el sitio. Llamaremos disturbio al evento principal que ha provocado degradación del bosque. La siguiente lista muestra los disturbios más comunes que ocurren en los bosques misioneros:

- EXTRACCIÓN SELECTIVA (MADERA, LEÑA, POSTES).
- INGRESO DE GANADO AL MONTE.
- INCENDIO.
- DESMONTE Y ABANDONO.
- DESMONTE PARA USO AGRÍCOLA (CULTIVOS ANUALES / PERENNIS).
- DESMONTE PARA USO GANADERO (POTRERO).
- ESPECIES INVASORAS NATIVAS O INTRODUCIDAS (PASTOS, CAÑAS, PINO, PARAÍSO, HUVERNIA).

La percepción acerca del estado de degradación de un bosque, puede variar entre las personas, por los bienes y servicios **de interés** y la escala temporal considerada (Thomson et al. 2013). Ejemplo de esta percepción, es catalogar a un bosque como **degradado**, porque actualmente carece de árboles aprovechables de valor. Proponemos aquí, un modelo a fin de establecer **estados de degradación** basados en descriptores y en especies indicadoras (Navarro, 2008), y así orientar las acciones de restauración a seguir (CUADRO I).

¿Y LAS CAPUERAS?

Con el nombre de “capuera” se conoce en la provincia de Misiones a una variedad de formaciones vegetales que son el resultado de disturbios que han alterado la estructura y conformación original del bosque nativo. Deschamps y Ochoa Ferreira (1987), las denominan **comunidades post climáticas**; es decir, estados que aparecen luego

de que ésta alcanzó su mayor grado de complejidad y desarrollo o **estado clímax**. Las capueras tienen dos posibles orígenes:

- El “rozado”, (del portugués *roça* área desmontada y quemada), con utilización del suelo agrícola o ganadero por algunos años y posterior abandono (la secuencia de usos del suelo, puede variar con las escalas y tipos sociales involucrados).

- Desmonte sin quema, extracción de madera y abandono.

A dichos disturbios, se pueden sumar los originados por la intensa extracción selectiva forestal, lo que provoca grandes claros, que generalmente son ocupados por especies oportunistas (bambúseas que forman densos cañave-

rales, tala y palo pólvora), que impiden la regeneración de otras especies, y la compactación de las zonas de caminos y planchadas. Asimismo, los tornados contribuyen como un disturbio natural, que genera caída de árboles y la aparición de claros en el dosel.

Sin duda que las capueras muestran un estado de degradación del bosque, pero también pueden indicar el estado de restauración pasiva o natural del mismo. Por lo tanto, antes de tomar la decisión de intervenir activamente en un sitio “encapuerado”, es conveniente caracterizar el estado de degradación, y la existencia de las barreras que impiden la sucesión natural y así orienta la decisión de iniciar la restauración activa.

IMAGEN DE CAPUERA (FOTO: DL).



CLASE	ESTADO DEL BOSQUE	DESCRIPTORES	PLANTAS Y COMUNIDADES INDICADORAS	REO*
I	 POCO DEGRADADO	Cobertura completa del dosel (parte superior del bosque). Al menos 3 estratos claramente diferenciados. No hay indicios de actividad extractiva de madera / leña. Presencia de fauna amenazada.	Presencia de diversidad de especies características del bosque original (maderables más apreciadas). Estratos medio o inferior poco perturbados. Presencia de regeneración natural. Baja presencia de especies heliófilas de madera blanda (fumo bravo, loro blanco), arbustos o hierbas, salvo en claros y bordes. Árboles muertos o caídos en descomposición.	(0)
II	 MEDIANAMENTE DEGRADADO	El dosel se presenta completo con claros aislados. Al menos dos estratos: alto (más de 10 m y medio de 2-10 metros) Indicios de fauna terrestre. Buen elenco de aves silvestres.	Faltante de especies arbóreas características del estrato alto. Estrato medio con abundantes especies (laureles, cambozá, guatambú, guayubira, timbó, pindó, entre otras) Presencia de regeneración.	(-) (+)
III	 DEGRADADO	Dosel abierto árboles aislados. Dos estratos (alto y bajo). Indicios / vestigios de actividad extractiva. Indicios de presencia de ganado. Indicios de fauna terrestre. Bajo elenco de aves silvestres.	En general pocas especies arbóreas. Regeneración aislada. Árboles de diámetro pequeño a mediano, intercalados por segmentos arbustos y pastizales. Mayor presencia de especies heliófilas de madera blandas (fumo bravo, loro blanco). Sectores con cobertura de una sola especie.	(+)
IV	 DEGRADADO POST DESMONTE (TIPO I)	Dosel abierto. Generalmente un estrato conformado por arbustos y leñosas bajas. Altura del dosel de 2-10 m. Indicios de fuego.	Árboles aislados. Arbustos de baja a media altura. Regeneración baja o inexistente Presencia de especies exóticas. Amplios sectores con cobertura de una sola especie.	(+)(+)
V	 DEGRADADO POST DESMONTE (TIPO II)	Generalmente un estrato conformado por arbustos leñosos y pastizales. Altura de dosel hasta 2-3 m. Indicios de fuego.	Sin árboles o pocos dispersos. Matorrales y plantas leñosas bajas. Áreas cubiertas por una sola especie de porte bajo a medio. Presencia de especies exóticas. Sin regeneración.	(+)(+)(+)

CUADRO I. PROPUESTA PARA ESTABLECER ESTADOS DE DEGRADACIÓN PARA BOSQUES NATIVOS DE LA PROVINCIA DE MISIONES (ADAPTADO DE NAVARRO, 2008).

*REQUERIMIENTOS DE RESTAURACIÓN:

(0) NO REQUIERE. (-) (+) A EVALUAR. (+) REQUERIDA / BAJO COSTO. (+) (+) REQUERIDA / MAYORES COSTOS ASOCIADOS.



IMAGEN ESTADO BOSQUE DEGRADADO
CLASE III (FOTO: JPC).



IMAGEN ESTADO BOSQUE DEGRADADO
CLASE II (FOTO: JPC).



IMAGEN ESTADO BOSQUE DEGRADADO
CLASE V - TIPO II (FOTO: JPC).

PERFILES ESQUEMÁTICOS DE LAS CINCO CLASES DE BOSQUES PRESENTES EN MISIONES CON DIFERENTES ESPECIES SUCESIONALES PIONERAS (P), SECUNDARIAS INICIALES (SI), TARDÍAS (ST) Y CLIMÁXICAS (C).

REFERENCIAS

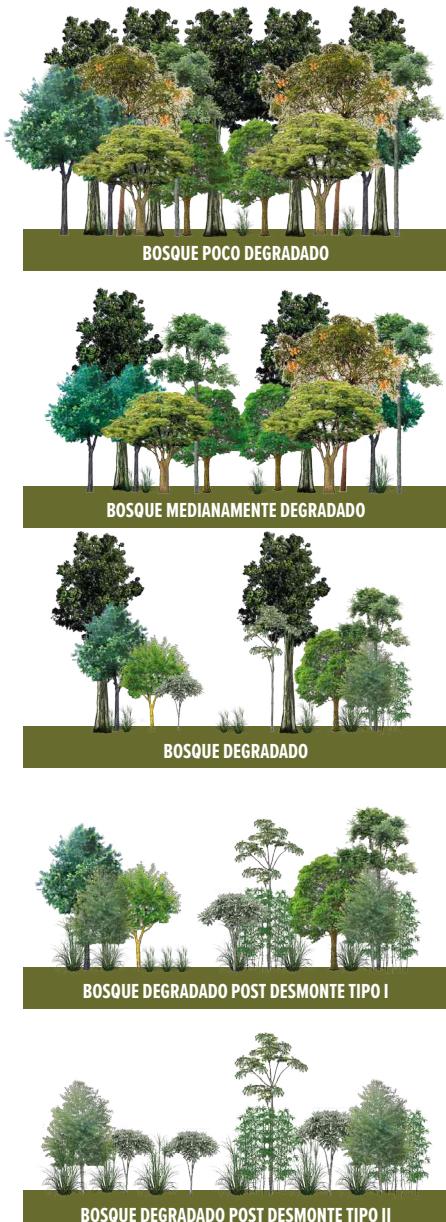
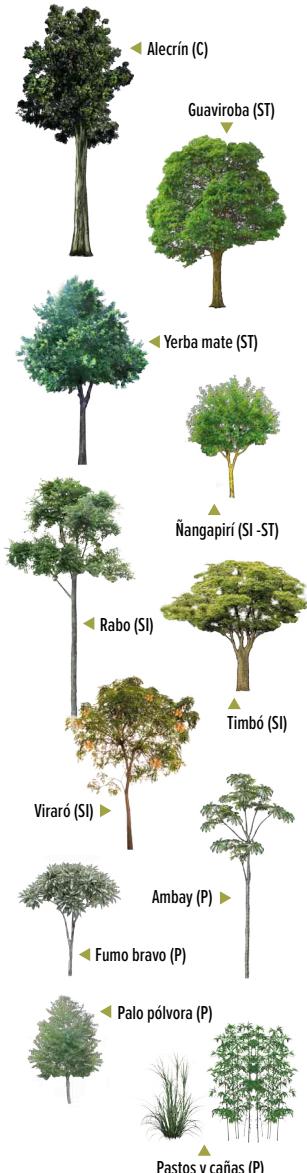


Ilustración: A. Soria

Al estado actual del sitio, lo llamaremos **Línea de base** y el estado al cual se espera llegar mediante la intervención activa, lo llamaremos **Estado de Referencia**. Es a partir de este Estado, que se evaluará el progreso del proceso de restauración.

Para una completa descripción de la **Línea de base** del sitio se sugiere verificar la información listada en el **CUADRO II**.

CUADRO II. INFORMACIÓN PARA LA DEFINICIÓN DE LA LÍNEA DE BASE DEL SITIO DE RESTAURACIÓN.

DESCRIPTORES	INFORMACIÓN REQUERIDA	OBSERVACIONES
Estado de Degradación	Según Cuadro I	Establecer Superficie
Disturbio Principal	Ver lista de disturbios	Detalles sobre año, métodos utilizados
Proximidad de un curso de agua	Magnitud del curso Cuenca Principal	Existencia de Bosques Protectores
Uso Actual	Tipo de uso / abandono	Años de uso / abandono
Especies vegetales estrato superior (más de 10 metros)	Lista de especies, estado sanitario	Presencia de colonizadoras como fumo bravo o loro blanco
Especies vegetales estrato medio 2-10 metros	Lista de especies	
Especies vegetales estrato inferior 0-2 metros	Lista de especies Cobertura continua / aislada	
Áreas ocupadas por un solo tipo de especie	Lista de especies Extensión	Ejemplos. Helechos, Talera, Palo Pólvora, Chilca / Escobadura / Mata Campo
Regeneración Natural	Lista de especies / abundancia	Indicar si no hay regeneración natural.
Suelo	Compactado por uso / no compactado	Tipo de suelo (profundo, pedregoso), presencia de hojarasca y materia orgánica.
Topografía del Sitio	Plana , ondulada, accidentada	Especificar pendiente.
Uso del suelo en el entorno inmediato	0-1 km del sitio	Agrícola, ganadero, forestal, bosque nativo
Uso del suelo en el entorno mediato	1-5 km del sitio	Agrícola, ganadero, forestal, bosque nativo
Presencia de Fauna en el sitio o entorno	Aves / Mamíferos	Especies paraguas o amenazadas

El **Estado de Referencia** alude a la fisonomía y composición que tenía el bosque, antes de sufrir el disturbio. También es posible definirlo a partir del estado de un bosque menos perturbado ubicado en el entorno próximo al sitio a restaurar. Los bosques poco intervenidos, es decir, los que poseen la mayoría de las especies y una estructura típica, pueden ser la referencia. También podrían establecerse otros estados de referencia o, determinados valores esperables para ciertos bienes y servicios. Por ejemplo, puede proponerse la presencia de especies claves, un caudal determinado para un curso de agua, o un número de árboles por hectárea de una especie, que permita el aprovechamiento sostenible de algún producto de la biodiversidad (alimenticio o medicinal), por ejemplo.

Típicamente y desde el punto de vista fitogeográfico, la Selva Misionera, se conoce como Provincia Paranaense y es clasificada por Oyarzabal (2018) como Selva Pluvial Semicaducifolia que, en su formación típica, tiene tres estratos arbóreos, con lianas, epífitas y hemiepífitas, y un sotobosque de helechos y fanerófitas herbáceas y arbustivas, incluidas bambúseas. En ella, se pueden distinguir cuatro formaciones vegetales (ver MAPA):

FORMACIÓN VEGETAL	ESPECIES CARACTERÍSTICAS	UBICACIÓN (Dpto.)
<i>Selva con Nectandra spp., Ocotea spp. y Balfourodendron riedelianum</i>	laureles y guatambú	Desde San Ignacio a Eldorado (Río Paraná) Desde San Javier a San Pedro (Río Uruguay - Pepirí)
<i>Selva con Aspidosperma polyneuron y Euterpe edulis</i>	palo rosa y palmito	Iguazú Sector Oriental Manuel Belgrano
<i>Selva con Astronium balansae</i>	urunday	Candelaria
<i>Bosque mixto con Araucaria</i>	laureles y guatambú pino Paraná / yerba / helechos arborecentes	San Pedro y Manuel Belgrano



Si en el sitio o en parte de él, se encuentran bosques protectores afectados por algún disturbio y/o deberían existir fajas ecológicas de acuerdo a la Ley XV Nro. 53, se tendría que dar prioridad a las tareas de restauración en ellos, dada su importancia para la provisión de los servicios ambientales y asegurar el cumplimiento de las obligaciones emanadas de la Ley. Sobre este aspecto, véase el **ANEXO III** de esta guía.

PASO 3: Interpretar la dinámica de la vegetación y las barreras para la restauración

Las barreras a la restauración son aquellos factores que impiden, limitan o desvían la sucesión natural en áreas alteradas por disturbios naturales y antrópicos (Ríos, 2011). Y pueden clasificarse en dos tipos: ecológicas y socioeconómicas.

Las ecológicas se relacionan con factores bióticos y abióticos resultantes del régimen de disturbios natural y antrópico, que influyen en los mecanismos de regeneración y colonización de las especies, o sea sobre los procesos necesarios para que ocurra la dispersión de semillas, el establecimiento de plantas y la persistencia de individuos y poblaciones.

Las de tipo socioeconómico son factores políticos, económicos y sociales que limitan los procesos de regeneración natural. Un ejemplo es la promoción económica gubernamental de una actividad cuyo uso del suelo constituye una barrera, como la ganadería o el monocultivo forestal o agrícola. Estos últimos no son considerados en esta Guía.

La Barreras Ecológicas (adaptadas de Ríos, 2011) son:

a – **En la etapa de dispersión:** generalmente originadas por fragmentación y pérdida de hábitats y extensión de matrices de paisajes de potreros, cultivos y especies exóticas

- AUSENCIA DE POLINIZADORES Y DISPERSORES.
- SEMILLAS CON CORTA VIABILIDAD Y/O GERMINACIÓN IMPEDIDA.

- AUSENCIA DE PLANTAS FACILITADORAS Y PROTECTORAS.
- PREDACIÓN DE SEMILLAS.
- AUSENCIA DE UN BANCO DE SEMILLAS DEL BOSQUE ORIGINAL.
- MATRIZ CONTINUA DE PASTOS QUE IMPIDE EL ESTABLECIMIENTO Y LA REGENERACIÓN.
- PRESENCIA DE ESPECIES INVASORAS O COLONIZADORAS AGRESIVAS.

b – **En la etapa de establecimiento:** Comprende la germinación de semillas y el crecimiento y sobrevivencia de plantas. Las barreras al establecimiento pueden clasificarse según su relación con factores abióticos y bióticos:

FACTORES ABIÓTICOS	FACTORES BIÓTICOS
Ausencia de micrositios para el establecimiento de las plantas	Ausencia de micorrizas
Restricciones climáticas (sequía, heladas, inundaciones)	Hojarasca gruesa que impide el establecimiento
Suelo inadecuado (erosión, compactación, contaminación, ausencia o exceso de nutrientes, pérdida de materia orgánica)	Herbivoría (pastoreo). Competencia. Presencia de especies invasoras

c – En la etapa de mantenimiento / persistencia.

Se busca que las especies establecidas puedan crecer y cumplir su ciclo normal, sin disminuir su biomasa o que algún factor cause su mortalidad. Algunos de los factores son:

FACTORES ABIÓTICOS	FACTORES BIÓTICOS
Restricciones climáticas (sequía, heladas, inundaciones)	Herbivoría (pastoreo)
Fuego	Especies invasoras
Suelo / toxicidad, presencia de napa o lecho de roca	Plagas o enfermedades
Erosión hídrica	Competencia

PASO 4: Seleccionar e implementar técnicas de restauración

Dada la variedad de barreras que pueden presentarse en áreas degradadas en Misiones, para los fines de esta Guía se presentan cuatro líneas principales de acciones a desarrollar en el marco de proyectos de restauración:

a – **Eliminación de barreras o disturbios:** consiste en interrumpir los procesos responsables de la degradación o los que limitan la sucesión que genera la restauración. Por ejemplo, mediante el aislamiento del ganado que pastorea y ramonea en los bosques o del control de la erosión hídrica y la invasión que generan las especies exóticas.

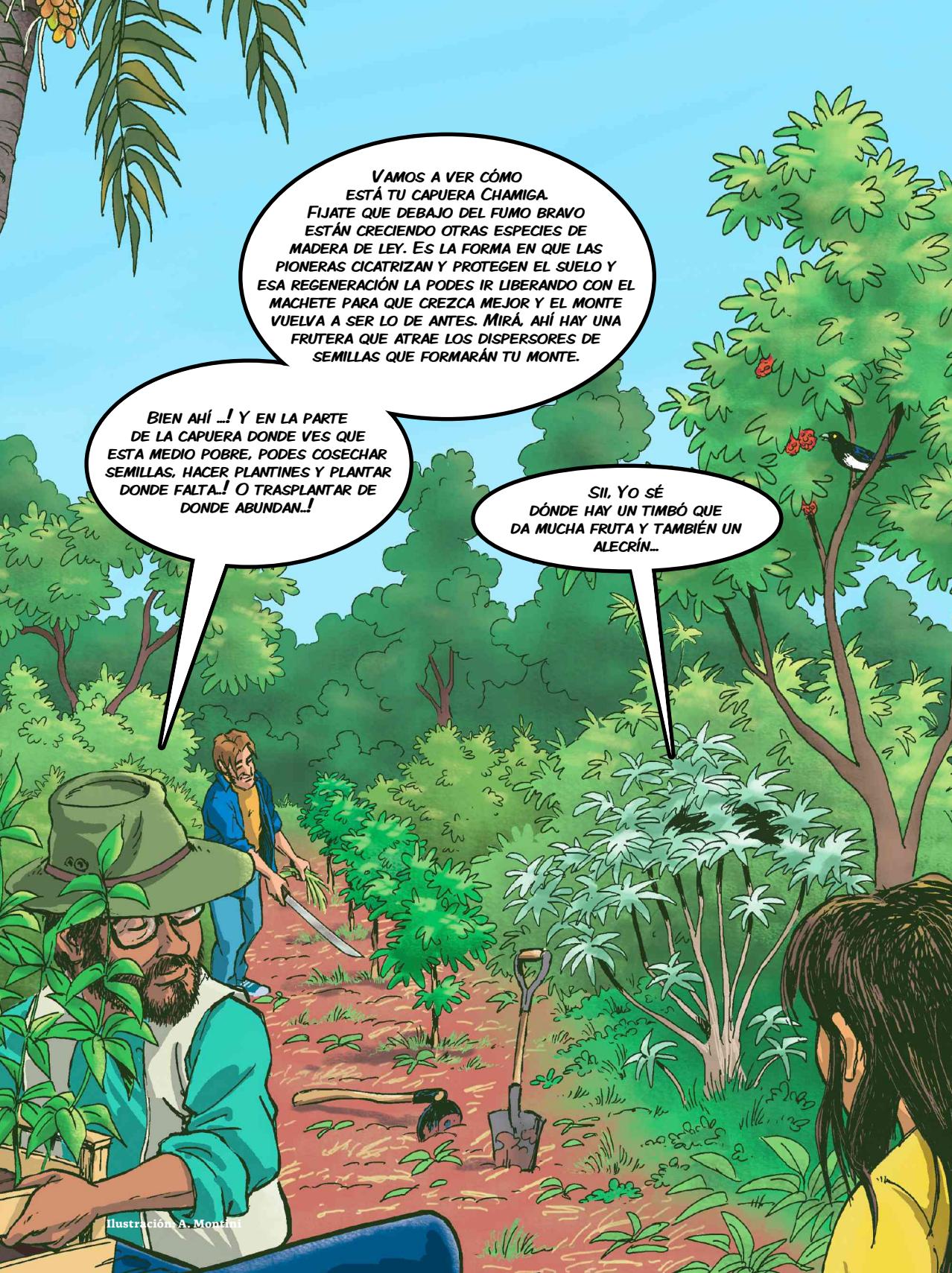
b – **Selección y propagación de especies:** la sobre explotación forestal es una de las principales fuentes de degradación. Dependiendo del estado de la matriz o del entorno, podrá conducirse la regeneración o en caso de existir una fuente poco diversa de semillas, completarla mediante la implantación de especies criadas en viveros.

c – **Recuperación de Suelos:** la degradación de suelos es una situación común en la Provincia de Misiones, resultado del mal uso agrícola pasado y presente. Dependiendo del tipo de degradación, química (pérdida de nutrientes), biológica (pérdida de materia orgánica) y la física (compactación), pueden plantearse medidas como cubiertas verdes, laboreo mecánico con plantación de especies fijadoras de nitrógenos y control de procesos erosivos.

d – **Creación de micrositios y matrices o corredores de vegetación:** en los paisajes donde la matriz agrícola es dominante, los parches de bosques pue-

den ser conectados a través de corredores a escala de finca. Micrositios claves, como las vertientes, también pueden ser objetos de restauración de una cobertura vegetal protectora.

La implementación de las acciones puede ser simultánea o secuencial, vinculando las diferentes líneas. El CUADRO IV muestra las acciones tipo dentro de cada una de las líneas aquí presentadas.



VAMOS A VER CÓMO
ESTÁ TU CAPUERA CHAMIGA.
FIJATE QUE DEBAJO DEL FUMO BRAVO
ESTÁN CRECIENDO OTRAS ESPECIES DE
MADERA DE LEY. ES LA FORMA EN QUE LAS
PIONERAS CICATRIZAN Y PROTEGEN EL SUELO Y
ESA REGENERACIÓN LA PODES IR LIBERANDO CON EL
MACHETE PARA QUE CREZCA MEJOR Y EL MONTE
VUELVA A SER LO DE ANTES. MIRÁ, AHÍ HAY UNA
FRUTERA QUE ATRAЕ LOS DISPENSORES DE
SEMILLAS QUE FORMARÁN TU MONTE.

BIEN AHÍ ... Y EN LA PARTE
DE LA CAPUERA DONDE VES QUE
ESTÁ MEDIO POBRE, PODES COSECHAR
SEMILLAS, HACER PLANTINES Y PLANTAR
DONDE FALTA! O TRASPLANTAR DE
DONDE ABUNDAN...!

SII, YO SÉ
DÓNDE HAY UN TIMBÓ QUE
DA MUCHA FRUTA Y TAMBÍEN UN
ALECRÍN...

PASO 5: Monitorear

El monitoreo consiste en el seguimiento y la evaluación de los cambios que experimenta el sitio bajo los diferentes tratamientos de restauración aplicados. (Vargas Ríos et al., 2012). Su objetivo es asegurar el éxito de la restauración, brindando información necesaria para evaluar y ajustar las medidas utilizadas, de modo que puedan ser modificadas en el momento más oportuno.



El monitoreo consiste en el seguimiento y la evaluación de los cambios que experimenta el sitio bajo los diferentes tratamientos de restauración

El diseño del monitoreo debería realizarse en el mismo momento en el que se plantean los objetivos de la restauración y se seleccionan las técnicas que serán aplicadas (Ríos, 2011). Para los fines de esta Guía se enfatizará en el monitoreo de la implementación que permita:

- EVALUAR SI LOS TRATAMIENTOS DE RESTAURACIÓN SE LLEVAN A CABO COMO FUERON PROPUESTOS.
- CUANTIFICAR LOS CAMBIOS QUE OCURREN EN EL SITIO INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE LOS TRATAMIENTOS.
- DETERMINAR SI LA ESTRATEGIA DE MANEJO IMPLEMENTADA ESTÁ CUMPLIENDO CON EL OBJETIVO PROPUESTO.
- ANALIZAR LA RESPUESTA DEL SITIO A ESCALAS ESPACIALES Y TEMPORALES PEQUEÑAS.
- AJUSTAR LAS ESTRATEGIAS DE MANEJO RÁPIDAMENTE, SI LOS RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN INDICAN QUE LOS CAMBIOS EN EL ECOSISTEMA ESTÁN TOMANDO DIRECCIONES NO DESEADAS.

Para ello se plantean algunos indicadores, los que deberían tener las siguientes características:

- ESTAR CLARAMENTE DEFINIDOS.
- SER FÁCILMENTE MEDIBLES E INTERPRETABLES.
- NO TENER CARÁCTER DESTRUCTIVO.
- BRINDAR EL MÁXIMO DE INFORMACIÓN POR UNIDAD DE ÁREA.
- PROVEER INFORMACIÓN CON RESPECTO AL INCREMENTO EN LOS ASPECTOS DESEABLES Y LA REDUCCIÓN DE LOS NO DESEABLES.

El CUADRO III, ofrece algunos indicadores que podrían utilizarse para cada línea de acciones de la restauración:

CUADRO III. TIPO DE INDICADORES.

LÍNEA DE ACCIÓN DE RESTAURACIÓN	INDICADOR/ES
ELIMINACIÓN DE BARRERAS O DISTURBIOS	Número de renovales establecidos. Área con especies invasoras removidas. Procesos erosivos estabilizados (zanjas, cárcavas).
SELECCIÓN, ENRIQUECIMIENTO Y FORESTACIÓN DE ESPECIES	% supervivencia. Número de renovales por unidad de área. Parámetros de crecimiento (Diámetro al cuello DAC, altura).
RECUPERACIÓN DE SUELO	% de cobertura recuperada. Número de especies nativas establecidas.
CREACIÓN DE MICROSITIOS Y MATRICES	% supervivencia. Presencia de especies de aves dispersoras. Regeneración establecida en proximidad del área de nucleación. Parámetros de crecimiento (DAC, altura). Presencia / actividad de fauna.

ACCIONES DE RESTAURACIÓN PARA BOSQUES NATIVOS



CUADRO IV
(ADAPTADO DE VARGAS RÍOS et al., 2012).

ASPECTOS TÉCNICOS PARA IMPLEMENTAR ACCIONES DE RESTAURACIÓN

1- Eliminación de barreras o disturbios

Clausura al pastoreo

Consiste en la implementación de medidas para evitar el ingreso del ganado. La más efectiva en el corto plazo es la instalación de alambrado perimetral, pero también es la más costosa. Una medida de mediano plazo son las cercas vivas, de amplia difusión en Centro América.

Consiste en la implantación, a espacios regulares de especies nativas de rápido crecimiento. Cuando las plantas alcanzan una altura superior a los 1,5 metros de altura de fuste, pueden incorporarse tendidos de alambre o cables adosados a postes intercalados, para aumentar la efectividad de la clausura.

Si bien no se han detectado registros de experiencias locales en cuanto a especies, estudios realizados en Colombia, mostraron que las plantas utilizadas en estos sistemas corresponden a especies de rápido crecimiento a plena luz que pueden producir grandes cantidades de frutos durante todo el año. También pueden ser utilizadas como una red que interconecta los parches remanentes de bosque, con los agroecosistemas presentes (Molano et al., 2002).

Tanto el fumo bravo como el loro blanco, entre otras pioneras podrían ser utilizadas como cercas vivas.

DISEÑO DE CERCO VIVO
REFORZADO CON ALAMBRADO.



Control de especies invasoras

El control de pastos exóticos en áreas de uso agrícola o ganadero abandonadas mediante la utilización de polietileno negro, está siendo utilizado con éxito para eliminar la competencia y facilitar la implantación de especies. Fue utilizado por la Fundación Vida Silvestre en el Corredor Uruguai - Foerster, sobre un potrero abandonado en creando cuadros de 24 m² (Fundación Vida Silvestre Argentina, 2020).

En la Reserva Suirirí, en un sitio piloto de restauración del Proyecto Bosque Atlántico de Aves Argentinas, ubicado en proximidades de la Reserva de Biosfera Yabotí, se utilizaron parches de plástico negro de 10 m² en un área agrícola abandonada invadida por pastos exóticos (ver fotos).

La erradicación de especies invasoras para la recuperación de las **funciones protectoras** de bosques nativos también fue desarrollada por la Empresa ARAUCO (ex Alto Paraná SA) que, a partir del año 2001, inició un proceso voluntario de recuperación de áreas de protección de arroyos, que hasta entonces tenían uso productivo (Gerencia Forestal Arauco, 2019), e incluían:

- Áreas ribereñas: aquellas que se encuentran junto o directamente influenciadas por un curso de agua.
- Ampliación de fajas ecológicas con la finalidad de mejorar la interconexión de las áreas de bosques nativos existentes.
- Suelos frágiles y con pendiente marcada.

Las etapas del proceso de recuperación fueron las siguientes:

- Extracción de árboles implantados en las áreas sensibles.
- En algunos casos, se procedió al anillado con machete de los individuos (foto). Esta técnica ha resultado para pinos, pero no para otras especies invasivas como houvenia y paraíso.
- Recuperación de manera natural debido a la regeneración o también mediante la implantación de especies nativas.
- Monitoreo de las áreas en proceso de recuperación.



USO DE POLIETILENO NEGRO
SOBRE PASTOS EN EL RESERVA SUIRIRÍ,
SAN PEDRO (FOTOS: MH).

Con respecto a la evaluación de las áreas recuperadas, un reporte de la empresa (ARAUCO, 2019) informa que en el año 2012, se caracterizó el estado de las áreas en recuperación, clasificadas en función de la edad, nivel de recuperación y contexto ambiental local y se elaboró un plan de monitoreo.

A modo de ejemplo se describen a continuación sus principales resultados. En las áreas más antiguas, se observó el aumento de la diversidad de especies,



ANILLADO DE ARBOLES DE PINUS SP.
(FOTOS:AP).



la complejidad vertical, y la proporción de especies secundarias tardías. Se observó también una pequeña disminución en el porcentaje de *tacuarembó*. También fue mayor la proporción de especies trepadoras en los primeros años de sucesión, ya sean enredaderas o lianas de diámetros pequeños.

La presencia de pastos invasores que retardan la sucesión natural no fue particularmente importante, excepto en algunas áreas más anegadas. En las 64 áreas en recuperación estudiadas, se registraron más de 200 especies vegetales incluyendo especies leñosas y herbáceas.

La lista de especies pioneras durante los 2 primeros años de sucesión (2009 y 2010) difiere respecto a las áreas recuperadas y con 7 a 8 años de antigüedad (2003 y 2004). Mientras que en la primera categoría de años se distinguen la mandioca brava, la chilca o chirca, fumo bravo y el palo pólvora; en las áreas de 2004 y 2003 se mantienen como especies dominantes fumo

bravo y palo pólvora, pero aumenta la frecuencia de otras dos especies pioneras: chichita o pimentero y el isapuhy chico.

En cuanto a la estratificación vertical de la vegetación, en ninguna de las áreas muestreadas, la cobertura vegetal supera los 6-7 m de altura máxima. Las especies más frecuentes en el estrato superior de las áreas más antiguas (2004-2003) fueron el guabirá, camboatá colorado, camboatá blanco, chichita, tarumá y yuquerí. Mientras que en las áreas recuperadas más recientemente (2010-2009), las especies fueron tacuarembó, chilca, fumo bravo y palo pólvora.

En situaciones en las que aún se encontraban pinos adultos sin cosechar, el raleo o el anillado secuencial, fueron las prácticas de manejo recomendadas para generar cambios paulatinos.

En el 2006, un grupo de investigadores del INTA Montecarlo iniciaron la recuperación del bosque nativo mediante el control del liana y tacuargas. Evaluaron el efecto del tratamiento sobre el crecimiento, la regeneración y la mortalidad de los árboles en 6 parcelas de 1 ha cada una en el Campo Anexo Manuel Belgrano (Pinazo, 2020).

Dicho tratamiento generó un crecimiento en las clases diamétricas inferiores y mantuvo la estructura irregular del rodal. Es decir, que las especies más chicas e intermedias aceleraron su crecimiento respecto a las mayores, disminuyendo la mortalidad, incrementando la regeneración y mostrando un crecimiento en el área basal de 0,8 metros cuadrados por ha/año y un incremento en volumen de 2.85 m³/ha/año.

A nivel de especies, el estudio muestra las diferencias promedio en años necesarios para alcanzar el diá-

metro mínimo de corta (legalmente establecido por la autoridad forestal), llegando en algunos casos, como en cancharana, a 28 años. El estudio también sugiere detectar y manejar al rodal según los árboles candidatos de las especies valiosas, de manera de asegurar su crecimiento y supervivencia.

La corta de lianas y cañas es un tratamiento efectivo y económico que produce una reacción positiva del bosque y que este tratamiento se debería aplicar en varias oportunidades, dependiendo de la situación inicial (línea de base), para asegurar el desarrollo del bosque (Pinazo, 2020).

2- Selección y propagación de especies

Las primeras experiencias que podrían ser consideradas como **restauración** de bosques nativos en la provincia de Misiones, basadas en la selección y propagación, se iniciaron en la década de 1960 y fueron desarrolladas en el **CENTRO DE ESTUDIOS DEL BOSQUE SUBTROPICAL** con sede en San Antonio (López, 2017), actualmente Campo Anexo Manuel Belgrano, dependiente del INTA.

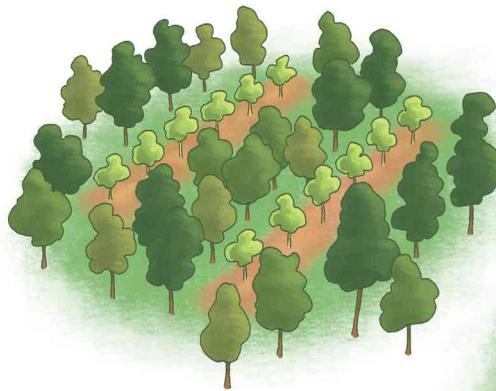
Las denominaciones **reconstitución** (Mangieri, 1965) y **enriquecimiento** (Cozzo, 1969; Gartland, 1974), fueron utilizadas para designar a las técnicas de incorporación de especies de valor comercial en bosques afectados por la sobreexplotación. Bajo el criterio de la producción de **madera de valor**, las técnicas también incluyeron especies exóticas como el paraíso¹ y el cedro australiano. Según Montagnini et al. (2006), el enriquecimiento puede ser una técnica cada vez más importante para la restauración de bosques degradados en las condiciones de Misiones.

¹Hoy esta especie ya no se incluye en los programas de forestación, reforestación y enriquecimiento, pero se ha transformado en una especie invasora y debe controlarse su expansión.

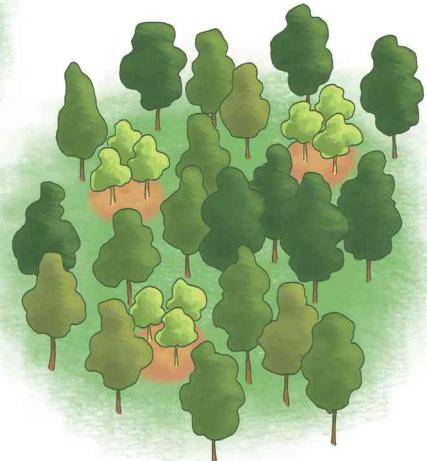
En su variante **en línea**, el enriquecimiento consiste en la apertura de líneas de un ancho inicial de 1,5 metros, en distancias variables, sobre las cuales se implantan las especies de interés. Las líneas son periódicamente ensanchadas, de acuerdo a las exigencias de luz de las especies, para controlar la vegetación que pudiese limitar su crecimiento, hasta que las plantas puedan considerarse **establecidas**, es decir cuando las condiciones del sitio fueran adecuadas para su normal crecimiento sin asistencia alguna.

Otro aspecto remarcable de esta técnica es que los claros formados por la apertura de las fajas, permiten la regeneración natural de otras especies (Grance y Maicco, 1995), dependiendo de la proximidad de fuentes de semillas y sus mecanismos de dispersión.

VARIANTE ENRIQUECIMIENTO EN LÍNEAS



VARIANTE DE ENRIQUECIMIENTO EN BOSQUETE



Dos experiencias de enriquecimiento establecidas en la zona del Departamento San Pedro (Volkart *et al.*, 1992) y del Departamento Guaraní (Eibl *et al.*, 1998) presentaron los siguientes parámetros técnicos:

- Largo de fajas: 100-150 metros.
- Cantidad de plantas por faja: 20-25 (5-6 metros entre plantas)
- Ancho de fajas: 1,5-2 metros
- Distancia entre fajas: 8-25 metros
- Orientación: Este - Oeste
- Edad de los plantines: 1 año (San Pedro) - 2 años (Guaraní)
- Mantenimiento (macheteo): 2-3-4 veces al año
- Especies utilizadas en el sitio Guaraní: peteribí; loro blanco, laurel guaicá; guatambú.
- En el sitio San Pedro, las anteriores más timbó, caña fistula y palmito y una especie introducida, el cedro australiano.

Debe considerarse, sin embargo, que el crecimiento particular de cada especie dependerá de las condiciones físicoquímicas del suelo y la disponibilidad de luz, en función de sus requerimientos.

La variante de enriquecimiento en **bosquete**, también ensayada en Misiones, consiste en aprovechar pequeños claros en el bosque, originados por la intervención del hombre o la caída de uno o varios árboles, para implantar una o varias especies. Este método sería apto para pequeñas superficies y accesibles como próximas al borde de camino, donde puede tenerse un control intensivo de la plantación.

En el Sitio Piloto Curindy del Proyecto Bosque Atlántico de Aves Argentinas, se inició en octubre de 2019, una implantación de especies seleccionada en la modalidad **en línea**, sobre un área agrícola en abandono de 4,8 ha, donde ya se había iniciado la sucesión con especies oportunistas y pioneras, como el fumo bravo (ver fotos).

Un número de 25 las líneas de largo variable, se abrieron en forma semi-mecanizada en sentido este-oeste con un ancho de 1,50 m y ubicadas de 10 m unas de otras. Los hoyos de plantación fueron ubicados a una distancia de 5 m entre cada uno.

Los plantines de 2-3 años de edad en macetas plásticas, criados en vivero, correspondieron a las siguientes especies y cantidades: pitanga (300); caroba (200); lapacho (150); caña fístula (150) y loro negro (150).

LÍNEA DE PLANTACIÓN SITIO CURINDY
(FOTO: JPC).



Las actividades y jornales correspondientes a la implantación se presentan en el CUADRO V.

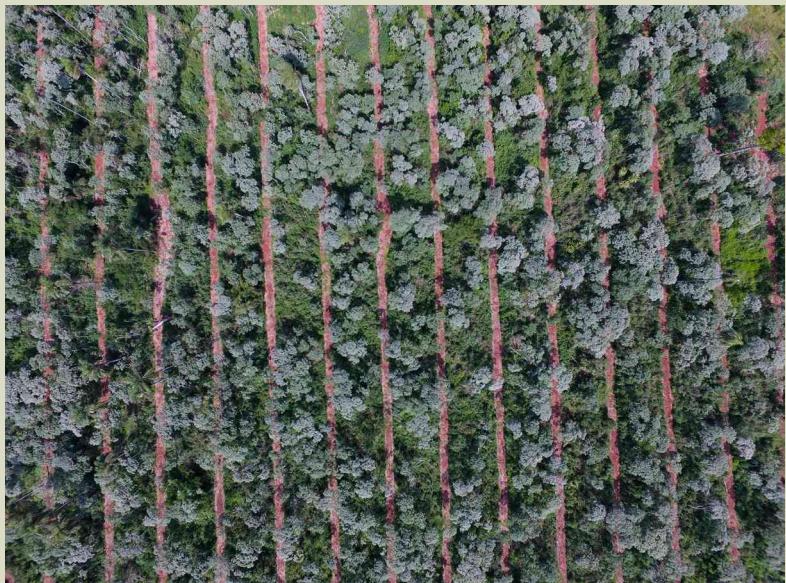
ACTIVIDAD	RUBRO	CANTIDAD
PREPARACIÓN DEL SITIO	Jornales	16
	Horas tractor	70
	Horas moto guadaña	30
PLANTACIÓN	Jornales	14
	Horas tractor	8
MANTENIMIENTO	Jornales	7
	Horas moto guadaña	10

CUADRO V:
ETAPAS EN EL SITIO PILOTO
RESERVA CURUNDY
(A MARZO 2020).

Las líneas fueron implantadas con una o varias especies, como lapacho y pitanga. En los entrelineos, que conservan la vegetación previa a la intervención, se monitorea la sucesión natural y se conduce en ellas la regeneración. En las líneas de plantación también se maneja la regeneración establecida.

Algunas recomendaciones generales para la implantación de especies son:

- **Selección de las especies:** asegurar que las especies a implantar se encuentren presentes en el área, actual o históricamente (ver MAPA y **ANEXO 1**). Algunas especies son exclusivas de determinadas zonas de Misiones y por lo tanto adaptadas a ellas. De ser posible, optar también por las especies correspondientes a los diferentes estratos del bosque y según su papel sucesional (ver **ANEXO 1**). Una opción recomendable es la producción de plantas



VISTA DE LÍNEAS DE PLANTACIÓN
SITIO PILOTO CURINDY.



VISTA AÉREA SITIO CURINDY.

mediante la cosecha de semillas a partir de árboles semilleros selectos, por su mayor porte, sanidad y rectitud. Estos árboles, una vez identificados, pueden inscribirse ante el Instituto Nacional de Semillas y registrarse como Áreas Productoras de Semillas de Especies Nativas de acuerdo a la Resolución INASE 318/18. (VER ANEXO).



Producir plantas a partir de árboles semilleros es el mejor comienzo!

- **Tamaño de las plantas:** es conveniente que las plantas hayan tenido al menos dos años en vivero y una altura superior a 40 cm para así aumentar las posibilidades de sobrevivencia. Inclusive en alguna experiencia, se ha indicado plantas de una altura de 1,5 metros, como las que presentaron mejores resultados.
- **Época de plantación:** la ventana de plantación en Misiones es entre abril y octubre. Aunque ésta puede modificarse en función de variaciones climáticas, se procura que la plantación se realice en condiciones ideales de alta humedad atmosférica y del suelo, y en época de temperaturas relativamente bajas.
- **Preparación previa:** asegurar la accesibilidad al sitio de plantación tanto para los operadores como para los vehículos de apoyo. Si el suelo ha tenido un uso ganadero anterior u otra actividad que haya generado compactación de la superficie, evaluar la conveniencia de realizar una operación manual o mecanizada para asegurar que el suelo permita el movimiento de agua al momento de plantación.
- **Plantación:** otras tareas incluyen la marcación (delimitación del área y de las cabeceras de plantación o de los núcleos para la creación de bosquetes), apertura y limpieza de las líneas y poceo. Los pozos de plantación deben ser en ancho y profundidad, un tanto mayor del tamaño del recipiente o contenedor donde ha crecido el plantín. El poceo debe realizarse con suficiente anterioridad a la fecha de plantación, la que conviene realizar después de una precipita-

ción importante que asegure que el suelo contenga y mantenga humedad suficiente.

• **Cuidado y mantenimiento:** en el caso de plantas de especies pioneras, procurar mantener los ejemplares plantados libres de competencia de malezas en el sentido horizontal y de luz en el sentido vertical. Se recomienda realizar una limpieza previa a la plantación y luego de acuerdo a las necesidades.

3- Recuperación de Suelo

El potencial de utilización de especies nativas para recuperación de suelos degradados fue estudiado por Eibl y Montagnini en un ensayo instalado hace 30 años en la Escuela Agro técnica de Eldorado sobre un sitio de un suelo rojo profundo compactado, que presentaba una degradación física y química por el intenso uso agrícola durante más de 40 años.

Las especies estudiadas inicialmente fueron timbó, rabo molle, guatambú blanco, loro blanco, incorporándose posteriormente a la caña fistula y el urunday. Si bien los indicadores de los cambios fisicoquímicos ocurridos en el suelo no están aún disponibles, los resultados a nivel de diversidad vegetal indican que la incorporación de especies arbóreas nativas y la conducción de la regeneración natural permiten generar condiciones para acelerar el proceso de restauración (Suarez, 2020).

En la provincia de Misiones, existen experiencias de recuperación y protección del suelo mediante la utilización de las llamadas **cubiertas verdes** para proteger el suelo contra la erosión y controlar malezas y plagas.

Entre las cubiertas verdes nativas se destacan: **De invierno**: diente de león (*Taraxacum officinale*), lengua de vaca (*Rumex crispus*), cebadilla criolla (*Bromus unioloides*), trébol silvestre (*Oxalis spp.*). **De verano**: buba o lanceta (*Solidago spp.*), maní silvestre (*Arachis spp.*), crotalarias (*Crotalaria spp.*) y pega-pega (*Desmodium spp.*). Desafortunadamente, los datos técnicos no se encuentran disponibles para especies nativas.

Se presentan a continuación como referencia los datos de especies de amplia utilización por parte de los productores misioneros, recomendado por el INYM:

Poroto Sable: Leguminosa de ciclo anual de 170-200 días. Siembra durante los meses de septiembre-noviembre a razón de 20 kg/ha al voleo o en línea. Produce 5-8 Toneladas de materia seca/ha/año y fija de 80-120 kg de Nitrógeno/ha/año.

Poroto Caupívar (morito): Leguminosa de ciclo anual de 120 días. Siembra durante los meses de septiembre-noviembre a razón de 15 kg/ha al voleo o en línea. Produce 2,5-5,5 Toneladas de materia seca/ha/año y fija de 100-150 kg de Nitrógeno/ha/año.

Mucura enana: Leguminosa de ciclo anual de 125 días. Siembra durante los meses de septiembre-noviembre a razón de 25-30 kg/ha al voleo o en línea. Produce 3,5-5 Toneladas de materia seca/ha/año y fija de 70-150 kg de Nitrógeno/ha/año.

Vicia villosa: Leguminosa de ciclo anual de 135-255 días. Siembra durante los meses de abril-mayo a razón de 15 kg/ha al voleo o en línea. Posee resiembra natural. Produce 4-6 Toneladas de materia seca/ha/año y fija de 50-125 kg de Nitrógeno/ha/año.

4- Creación de micrositios y matrices de vegetación

Barth (2020), registra entre las técnicas de restauración asistida, a la plantación mixta según el estadio sucesional y los nucleamientos. La plantación de especies nativas en micrositios según el estadio sucesional fue experimentada en la cuenca del Arroyo Pomar, en el Departamento Eldorado, con el fin de recuperar bosques protectores según lo establecido por la legislación vigente (VER **ANEXO III**).

Se consideró la incorporación del plantel de especies citadas para dicha localidad y de especies fructíferas y melíferas, como cerella, guabirá, pitanga y laurel amarillo. El relevamiento previo de especies del área, identificó a 17 especies ubicadas en el área de inundación y 73 especies en el área menos inundable. Entre las especies ensayadas se encontraban, según su mejor desempeño: timbo, peteribí, caña fistula, loro blanco, cedro, lapacho, anchico y cebil.

La plantación se realizó en diferentes módulos de acuerdo al estadio sucesional de las especies (ver **ANEXO 1**), con la siguiente secuencia:

- Pioneras y/o secundarios iniciales
- Secundarias Tardías
- Pioneras y/o secundarios iniciales
- Secundarias Tardías
- Bordura

Respecto a las técnicas de **nucleamientos**, su objetivo fue crear microhábitats para favorecer eventualidades que propicien el establecimiento de especies vegetales y otras formas de vida y la formación de una red de interacciones entre los organismos presentes a escala local. Un diagnóstico del estado del sitio, per-

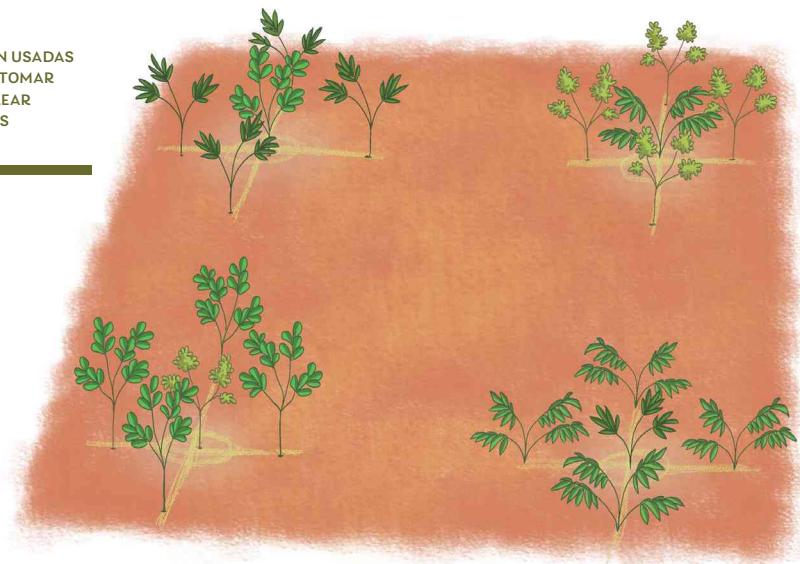
mite establecer las estrategias a seguir. Las técnicas de nucleación pueden incluir (Ceccon 2013):

- Uso de ramas y restos vegetales apilados provenientes de bosques o plantaciones.
- Transposición del suelo.
- Transposición de plántulas germinadas de la lluvia de semillas.
- Plantación de árboles en grupos o parcelas de Anderson.

Algunas de estas técnicas fueron ensayadas por Correa y Albornoz (2015), en la Cuenca del Arroyo Tabay, departamento San Ignacio, Misiones, con los siguientes resultados:

1. Parcelas de Anderson: parcelas de 50 x 50 cm donde se plantaron 4 especies acompañantes en los vértices y una al centro, de una misma especie o combinados en mezcla. Especies utilizadas: canela de venado, guayubira, yerba mate, zoita, lapacho, ingá

LAS PARCELAS DE ANDERSON USADAS EN LA NUCLEACIÓN PUEDEN TOMAR DIFERENTES FORMAS Y EMPLEAR DIFERENTES COMBINACIONES DE ESPECIES.



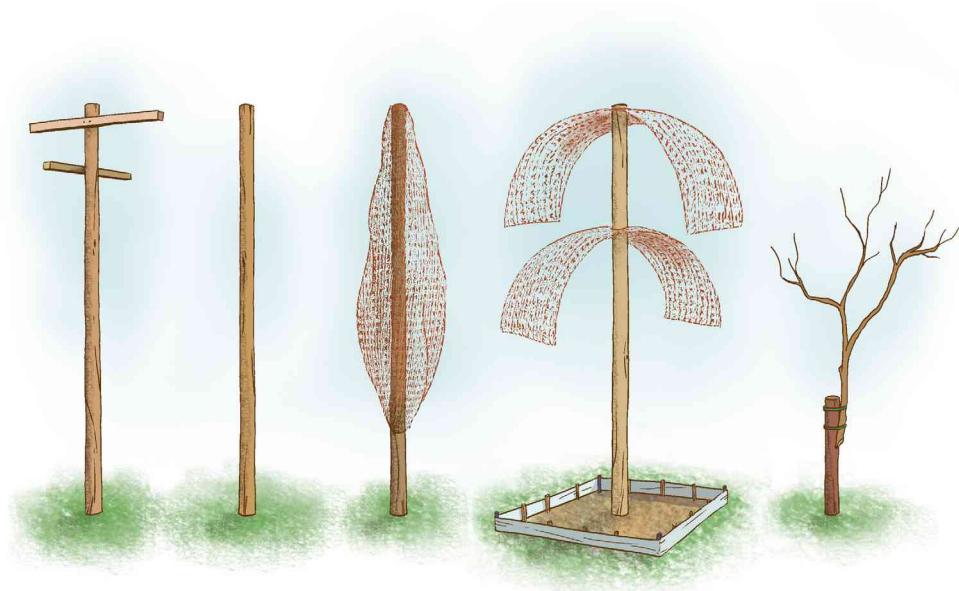
y anchico colorado. Resultado: presentaron un 81,8% de establecimiento de especies.

2. Translocación de suelo: consiste en parcelas de 1 m² donde se recolecta una capa de 8 a 10 cm de mantillo de monte y se colocan en el lugar: Resultado: las 4 parcelas han permitido el establecimiento de especies pioneras herbáceas (chilca), árboles (molle) y herbáceas (verbena, tutiá y matacampo).
1. Las parcelas de siembra: consiste en una siembra de semillas de una o más especie en 1 m², en este ensayo se sembró timbó blanco. Resultado: produjeron un 40% de establecimiento de plantas.
2. Los percheros vivos: se utilizan especies arbóreas presentes en el lugar y se realiza una carpida de la base de la planta hasta la proyección de la copa (1 a 2 m de diámetro), se espera que se posen en ellos, aves dispersoras de semillas. Resultado: han permitido el establecimiento de pioneras mediante los pájaros de especies como koku, zoita, molle (*Schinus sp.*) y chilca.
3. Los percheros muertos: ante la ausencia de especies arbóreas se utilizaron ramas secas de árboles, colocándolas para formar una pirámide de 2 m de altura, luego se carpieron en un radio de 2 m de sustrato para las semillas dispersadas por los pájaros. Resultado: permanecieron el primer año sin establecimiento de especies, al segundo año fueron eliminados.

Sobre los tipos de perchas, Ceccon (2013), identifica los siguientes tipos:

1. Perchas artificiales en cruz.
2. Perchas secas (en forma de ramas).
3. Perchas naturales (ramas secas).

4. Perchas vivas (postes con lianas plantadas en la base).
5. Perchas de cable aéreo (cables conectados entre fragmentos, árboles o postes de cerca pasando sobre las áreas degradadas).

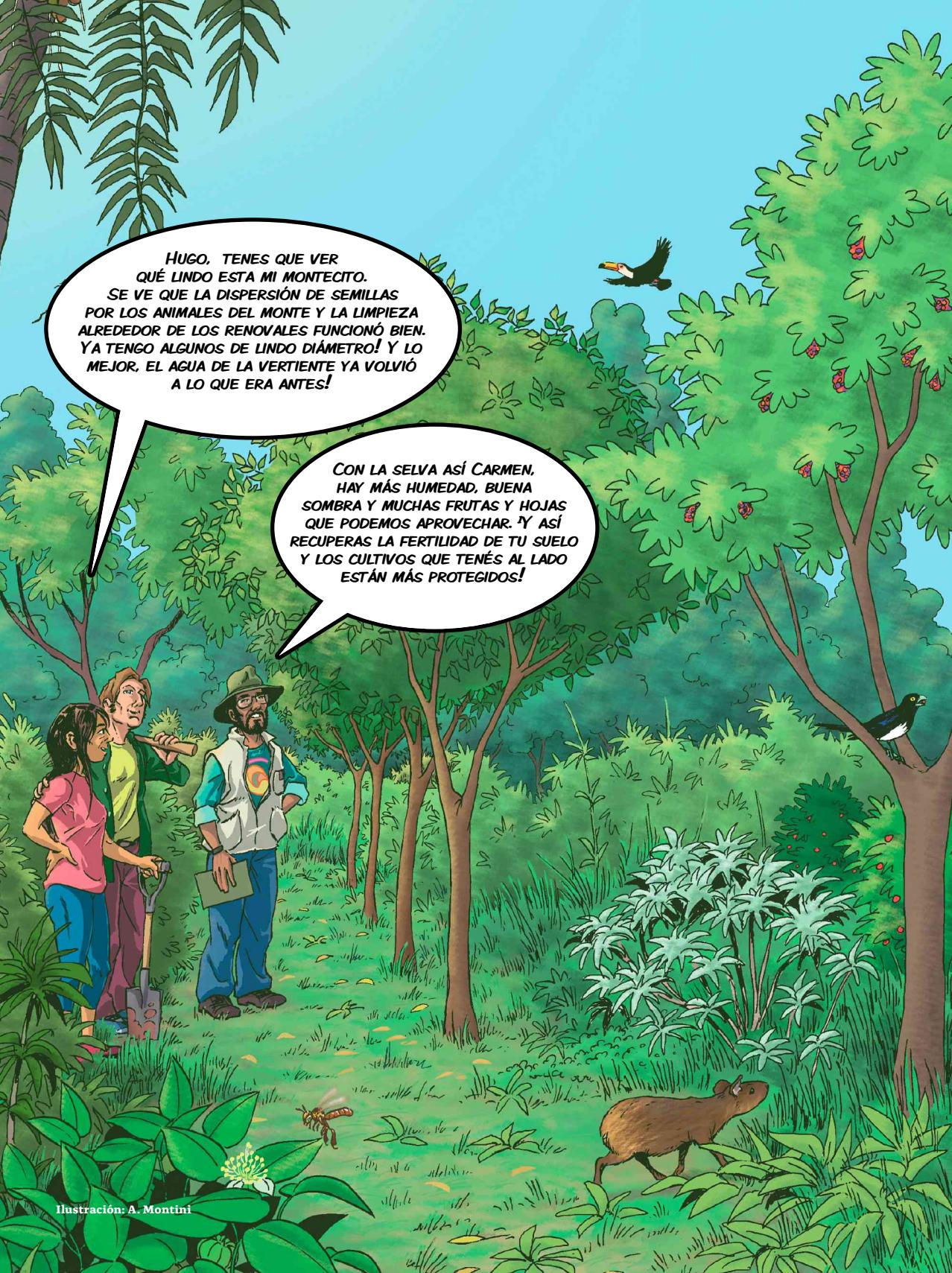


LAS PERCHAS O PERCHEROS ARTIFICIALES O NATURALES SON UNA HERRAMIENTA VALIOSA PARA LA RESTAURACIÓN DEL BOSQUE.

6. Torre de lianas (tres postes apoyados uno en el otro en forma de pirámide con lianas plantadas a sus pies)
7. Torres de bambú (tres varas de bambú con sus ramas vivas).
8. Percha de árbol muerto, generalmente se utiliza en lugares donde se realizó la eliminación de especies exóticas, como *Pinus sp.*

Acerca de la utilización de perchas como técnica para promover la restauración, bibliografía sobre el tema (Villate Suarez, 2018; Peralta Zapata, 2016), recomienda:

- Ubicar perchas que pueden actuar con mayor eficacia si están cerca del borde de bosque, ya que algunos gremios de aves las utilizan durante el forrajeo, el descanso y el tránsito entre fragmentos.
- La eficacia de las perchas artificiales se ha probado mediante el registro de las aves que se posan en ellas, aunque actualmente se hace énfasis en su finalidad principal, que es el reclutamiento de plántulas bajo ellas.
- Por razones de costo, instalación y efectividad **las más utilizadas son las perchas artificiales de varas cruzadas**, que han arrojado mejores resultados en cuanto al número de visitas, de semillas y de plántulas reclutadas bajo ellas, en comparación con las perchas de cables aéreos y plantas enredaderas.
- Reducir la densidad de gramíneas y de herbáceas en las áreas de instalación de las perchas artificiales, para aumentar el establecimiento de las plantas dispersadas por aves.
- Las perchas ubicadas cerca de coberturas vegetales de menor o similar altura incrementan la cantidad de plantas establecidas y la visita de las aves; pero, si las perchas se ubican junto a árboles muy altos, se reducen estas cantidades.



HUGO, TENES QUE VER
QUÉ LINDO ESTA MI MONTECITO.
SE VE QUE LA DISPERSIÓN DE SEMILLAS
POR LOS ANIMALES DEL MONTE Y LA LIMPIEZA
ALREDEDOR DE LOS RENOVALES FUNCIONÓ BIEN.
YA TENGO ALGUNOS DE LINDO DIÁMETRO! Y LO
MEJOR, EL AGUA DE LA VERTIENTE YA VOLVIÓ
A LO QUE ERA ANTES!

CON LA SELVA ASÍ CARMEN,
HAY MÁS HUMEDAD, BUENA
SOMBRA Y MUCHAS FRUTAS Y HOJAS
QUE PODEMOS APROVECHAR. Y ASÍ
RECUPERAS LA FERTILIDAD DE TU SUELO
Y LOS CULTIVOS QUE TENÉS AL LADO
ESTÁN MÁS PROTEGIDOS!



Bibliografía

- BARTH S. (2020). Modelos Ecológicas de recuperación de áreas degradadas. Presentación en la Jornada de campo e intercambio de experiencias sobre restauración de bosques degradados. Reserva Curindy. Misiones.
- CECCON, E. (2013). Restauración en Bosques Tropicales: Fundamentos Ecológicos, Prácticos y Sociales. Ediciones D. D. S. México.
- CECCON, E. (2016). Más allá de la ecología de la restauración: perspectivas sociales en América Latina y el Caribe / Eliane Ceccon; Daniel Roberto Pérez. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Vázquez Mazzini Editores, 384 p.; 24 x 17 cm.
- CORREA M. Y ALBORNOZ R. (2015). Resultados iniciales de un ensayo de restauración con especies nativas en la Provincia de Misiones, Argentina. Informe inédito. Proyecto Nacional de Agua. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).
- COZZO D. (1969). Siete años de un ensayo de enriquecimiento del bosque subtropical utilizando Cordia trichotoma. Revista Forestal Argentina. Año XIII. n 2: 44-45.
- DESCHAMPS J. Y OCHOA FERREIRA (1987). Estudio sobre las Comunidades Post-Climáxicas de Misiones. Los Campos Actas Jornadas Técnicas Forestales. Eldorado, Misiones.
- DUMMEL C., PINAZO M. (2013). Efecto de variables de paisaje y de rodal sobre la diversidad de especies arbóreas en el sotobosque de

- plantaciones de *Pinus taeda* en la provincia de Misiones, Argentina. BOSQUE 34(3): 331-342. DOI: 10.4067/S0717-92002013000200009.
- EIBL B., MONTAGNINI F., GRANCE L., MAIOCCO D., NOZZI D. (1998). Técnicas de enriquecimiento de bosques degradados en la Selva Subtropical Paranaense de Misiones Argentina Ecología de Especies de la Selva Subtropical Misionera. Serie Técnica Nro. 6 Instituto Subtropical de Investigaciones Forestales. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional de Misiones.
- FUNDACIÓN A. ROTH (2019). El Pionero. Protección del Medio Ambiente: Disponible en: <http://www.fundaroth.org/index.php/es/el-pionero/ecologia>
- FUNDACIÓN VIDA SILVESTRE ARGENTINA. (2020). Restauración del Paisaje en Comandante Andresito. Presentación en la Jornada de campo e intercambio de experiencias sobre restauración de bosques degradados. Reserva Curindy. Misiones.
- GARTLAND H. (1974). Posibilidades de enriquecimiento del bosque subtropical misionero. Boletín Argentino Forestal. Año XXXII. n 298. 23-30.
- GATTI G. (2017). Información relevante para la determinación de áreas prioritarias para la restauración de bosque nativo en la provincia de Misiones. Documento IBS-CONICET. CEIBA.
- GERENCIA FORESTAL ARAUCO (2019). Programa de Recuperación de Bosques Protectores de Arauco Argentina S.A. en la Provincia de Misiones. Informe Inédito. Disponible en www.arauco.cl
- GIRAUDO, A.H.; P.M. BELGRANO, E.R. KRAUCZUK; U. PARDIÑAS; A. MIQUELARENA; D. LIGIER; D. BALDO & M. CASTELINO. (2003). Biodiversity Status of the Interior Atlantic Forest of Argentina. En: Galindo-Leal, C. & de Gusmao Camara, I. (ed.) "The AtlanticForest of South America. Biodiversity Status, Threats, and Outlook", Island Press. Pp. 160-180.
- GRANCE L Y MAICCO D. (1995). Enriquecimiento del bosque nativo con *Bastardiodiplosis densiflora*, cortas de mejora y estímulo a la regeneración natural en Guaraní, Misiones. Vvyrareta. 6 (6) 29-44.
- IBS-UNaM-CONICET/CEIBA (2017). Información relevante para la determinación de áreas prioritarias para la restauración de bosque nativo en la provincia de Misiones.
- INYM. <https://www.inym.org.ar/la-importancia-de-las-cubiertas-verdes-en-erbales/>
- LÓPEZ M. (2017). Misiones y su identidad forestal. Entrevista realizada por Argentina Forestal 21/02/2017). Disponible en: <http://www.argentinaforestal.com/2017/02/21/los-servicios-ambientales-de-los-bosques-nativos-no-tienen-aun-un-mercado-desarrollado-mientras-que-el-costo-de-producir-corre-por-cuenta-del-propietario/>
- MANGIERI R. (1965). Reconstitución de los bosques misioneros y características biológicas de las principales especies. En: Primeras Jornadas de Trabajo del CEBS. Eldorado, Misiones. pp. 141-145.

- MCKINNEY, M. L. (2002). Urbanization, biodiversity, and conservation: the impacts of urbanization on native species are poorly studied, but educating a highly urbanized human population about these impacts can greatly improve species conservation in all ecosystems. *BioScience* 52(10): 883-890.
- MARTÍNEZ PARDO J. y DE ÁNGELO C. (2017). Corredor de Conservación Cruce Caballero-Yabotí. Informe técnico.
- MINISTERIO DE AMBIENTE y DS. (2017). Plan de Acción para el diseño de un Programa Nacional de Restauración de Bosques Nativos Degradados. (PNRBND). Resumen Ejecutivo.
- MOLANO, J.G., QUICENO, M.P. y ROA, C. (2002). El papel de las cercas vivas en un sistema agropecuario en el Pidemonte Llanero. In: Sánchez, M; Rosales, M. (Eds.). Agroforestería para la producción animal en América Latina. Memorias de la Segunda Conferencia Electrónica. Roma, FAO. Estudios de Producción y Sanidad Ambiental. Disponible en: <http://www.fao.org/3/Y4435S/y4435s05.htm>
- MONTAGNINI F. EIBL B., FERNÁNDEZ R., BREWER M. (2006). Estrategias para la Restauración de Paisajes Forestales. Experiencias En Misiones, Argentina. Actas II Congreso Forestal Latinoamericano IUFRO. Chile. Talca.
- MURCIA C y GUARIGUATA M. (2014). La restauración ecológica en Colombia: Tendencias, necesidades y oportunidades. Documentos Ocasionales 107. Bogor, Indonesia: CIFOR.
- NAVARRO, G. DE LA BARRA R.; RUMIZ, D.; FERRIERA W. (2008) Criterios para evaluar el estado actual de conservación de degradación de los bosques de Bolivia. Rev. Bol. de Ecolo. y Cons. Amb. 22; 01-18. 2008.
- OIMT (2002). Directrices para la Restauración, Ordenación y Rehabilitación de Bosques Tropicales Secundarios y Degradados. Preparadas por la Organización Internacional de las Maderas Tropicales en colaboración con el Centro de Investigación Forestal Internacional (CIFOR), la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) Internacional.
- OIMT (2005). Restaurando el paisaje forestal Introducción al arte y ciencia de la restauración de paisajes forestales Serie Técnica OIMT Nº 23.
- OYARZABAL. M. et. al. (2018). Unidades de vegetación de la Argentina Ecología Austral 28:040-063 abril Ecología Austral 28:040-063 Asociación Argentina de Ecología.
- PERALTA ZAPATA N. A. (2016). Estrategias para incrementar la funcionalidad de las aves en la restauración ecológica de bosques sub andinos. Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias, Departamento de Biología Bogotá, Colombia.
- PINAZO M. (2020). Corte de lianas y tacuaras como prácticas para la recuperación del bosque nativo. Presentación en la Jornada de campo e intercambio de experiencias sobre restauración de bosques degradados. Reserva Curindy. Misiones.

PROYECTO BOSQUES NATIVOS Y ÁREAS PROTEGIDAS BIRF 4085-AR (2005). República Argentina Informe Nacional. Primer Inventario Nacional de Bosque Nativo (1998-2002). Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/primer_inventario_nacional_-_informe_nacional_1.pdf

REDFORD, K. H. & RICHTER, B. D. (1999). Conservation of biodiversity in a world of use. *Conservation Biology* 13(6): 1246-1256.

SECRETARIA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE (2019). Plan Nacional de Restauración de Bosques Nativos. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/bosques/plan-nacional-restauracion>.

SUAREZ S. (2020). Restauración de un área degradada evaluación de la regeneración natural luego de 29 Años de la plantación con especies arbóreas nativas en la Provincia de Misiones, Argentina. Presentación

en la Jornada de campo e intercambio de experiencias sobre restauración de bosques degradados. Reserva Curindy. Misiones.

THOMPSON, I. D., GUARIGUATA M. R., OKABE K., BAHAMONDEZ C., NASI R., V. HEYMELL V., and SABOGAL C. (2013). An operational framework for defining and monitoring forest degradation. *Ecology and Society* 18 (2): 20.

VARGAS RÍOS O. (2011) Restauración Ecológica: Biodiversidad y Conservación Acta biol. Colomb., Vol. 16 N.º 2. 221-246.

VARGAS RÍOS O., DÍAZ TRIANA J., REYES BEJARANO S., GÓMEZ RUIZ P. (2012) Grupo de Restauración Ecológica (GREUNAL). Técnicas para la Restauración Ecológica de los Ecosistemas de Colombia. Convenio de Asociación No. 22 entre Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) y Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (ACCEFYN). Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá.

VERA N. LÓPEZ CRISTÓBAL L, REYES L. MALLORQUÍN A. (2014) Bosque Secundario de la Reserva de Guaraní Misiones: Dinámica del Estrato Arbóreo y la Regeneración Natural en el Periodo 2003-2015. Revista Yvirareta 24.

VILLATE-SUÁREZ C. A., CORTÉS-PÉREZ F (2018) Rev. Acad. Colomb. Cienc. Ex. Fis. Nat. 42 (164) Las perchas para aves como estrategia de restauración en la microcuenca del río La Vega, Tunja, Boyacá): 202-211, julio-septiembre de 2018.

VOLKART C, EIBL B..VERA N., GAUTO ABEL (1992). Proyecto: Enriquecimiento en Bosques nativo en fajas con especies nativas y en bosquetes con Palmito (Euterpe edulis). En: Ecología de especies nativas de la Selva Subtropical de Misiones, Argentina. A Program funded by: A. W. Mellon Fundation. Results from 1990-1999. Collection of articles. Florencia Montagnini. Disponible en <https://books.google.com.ar/>

ANEXO I. Lista de especies nativas del Bosque Atlántico según categoría sucesional

Especies nativas de uso múltiple, arbóreas maderables y palmeras, seleccionadas para restauración y sistema productivo bajo sombra. Adaptado de Dummel y Pinazo (2013).

GRUPO ECOLÓGICO (GE)

P: Pionera;
SI: Secundaria Inicial;
ST: Secundaria Tardía;
C: Climática.

REGIÓN DE SELVAS (RS)

SPP: Selva de Palmito y Palo Rosa;
SS: Selva de Serranía;
SSA: Selva de Serranía con Araucaria;
SLG: Selva de Laurel y Guatambú;
DC: Distrito de los Campos.

FOLLAJE

P: Perenne;
C: Caduco;
SP: Semi perenne.

USOS

M: Madera;
MD: medicinal;
FR: consumo fauna;
A: Alimenticio;
H: melífera (abejas nativas sin agujón);
O: Ornamental;
SAF: Sistema agroforestal;
N: Fijadora de nitrógeno.

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTÍFICO	GE	Follaje	RS	USOS	FENÓLOGÍA
Curupay (AR BR), Angico blanco (BR)	<i>Anadenanthera colubrina</i> Fabaceae	P	P	DC-SLG	M-N-MD-SAF	Jul-Ago-Sep Oct
Horquetero (AR) Sapirangú (PY), Jasmim-cata-vento (BR)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> Apocynaceae	P	P	SS-SLG	MD-H	Nov-Dic
Ingaí (AR PY) Ingá-banana (BR)	<i>Inga uraguensis</i> Fabaceae	P	P	SLG-DC	FR-H-A-O	
Urunday (AR), Urundey mí (PY) / Aroeira (BR)	<i>Astronium balansae</i> Anacardiaceae	P	C	DC	M	Dic-Mar
Pimienta de monte (AR) Aroeira (BR) Molle-i (PY)	<i>Schinus terebinthifolius</i> Anarcadiaceae	P-SI	P	SS	MD-O	
Mamica de cedula (AR BR) Tembetary-mí (PY)	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Rutaceae	P-SI	P	SS-SLG	FR-MD-O	Dic-Ene-Feb

Pino Paraná (AR) Pinheiro do Paraná (BR) Kury-í (PY)	<i>Araucaria angustifolia</i> Araucariaceae	P-SI	P	SSA	M-A-O-SAF	Abr-May Jun-Jul
Timbó blanco (AR) Timbó (BR PY) Timbo raposā (PY)	<i>Ateleia glazioviana</i> Fabaceae	P-SI	C	SS-SLG	M	
Loro blanco (AR) Louro-branco (BR) Peteribý moroti (PY)	<i>Bastardioptis densiflora</i> Malvaceae	P-SI	P	SLG-SS	M-H-SAF	Ago-Sep-Oct Nov
Yacaratiá (AR PY) Mamão-do-mato (BR)	<i>Jacaratia spinosa</i> Caricaceae	P-ST	C	SS-SLG	FR-A	Ene-Feb
Árbol de la leche (AR) Curupí (PY) Pau-de-leite (BR)	<i>Sapium glandulosum</i> Euphorbiaceae	SI	SP	SS-SLG	MD	
Caña Fistola (AR BR) Ybyrá Pytá (PY)	<i>Peltophorum dubium</i> Fabaceae	SI	C	SLG-DC	M-H-O-SAF-N	Abr-May Jun-Jul
Guavijú (AR BR PY)	<i>Myrcianthes pungens</i> Myrtaceae	SI	P	SS-SLG	FR-A-O	
Ingá guazú (AR PY) Ingá-feijão (BR)	<i>Inga marginata</i> Fabaceae	SI	P	SLG-SS	FR	
Jacarandá (AR) Carobinha (BR)	<i>Jacaranda puberula</i> Bignoniaceae	SI	C	SSA	M-O	Oct-Nov-Dic
Laurel guaycá (AR, BR) Ayui guaycá (PY) Canela-guaicá (BR)	<i>Ocotea puberula</i> Lauraceae	SI	P	SSA-SS SLG	M	Oct-Nov
Lecherón Blanquillo (AR) Leitiero (BR) Yvyrá kambý (PY)	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Euphorbiaceae	SI	SP	SLG-SS	MD-O	
Mora blanca (AR) Tapiá-guazú (PY) Tanheiro (BR)	<i>Alchornea glandulosa</i> Euphorbiaceae	SI	P	SS	M	Dic-Ene
Persiguero bravo (AR) Persigueiro bravo (BR) Yvaró (PY)	<i>Prunus brasiliensis</i> Rosaceae	SI	P	SS	M-FR	Abr-May-Jun
Tarumá (AR BR PY)	<i>Vitex megapotamica</i> Verbenaceae	SI	P	SS-SLG	A-M-O	Feb
Anchico Colorado (AR) Curupay-rá (PY) Angico vermelho (BR)	<i>Parapitadenia rigida</i> Fabaceae	SI-ST	C-SP	SLG-SS DC	M-H-MD	Feb-Mar
Cancharana (AR) Cangerana (BR) Aká-yará (PY)	<i>Cabralea canjerana</i> Meliaceae	SI-ST	P-SP	SLG-SS	M-SAF	Jul- Ago-Sep Oct-Nov-Dic En-Feb-Mar
Canela de venado (AR) Canela-de-veado (BR) Ybyrá-obí (PY)	<i>Helietta apiculata</i> Rutaceae	SI-ST	P	DC-SS SLG	H-SAF	Dic-En-Feb Mar-Abr

Cedro (AR BR) Ygarý (PY)	<i>Cedrela fissilis</i> Meliaceae	SI-ST	C	SLG-SS DC	M-SAF	Jul-Ago
Grapia (AR BR) Ibirá-peré (PY)	<i>Apuleia leiocarpa</i> Fabaceae	SI-ST	C	SLG-SS	M	Nov-Dic
Guayubира (AR PY) Guajuvira (BR)	<i>Cordia americana</i> Boraginaceae	SI-ST	P-SP	SS-SLG DC	M	Nov-Dic-Ene Feb-Mar
Incienso (AR) Yvyrá payé (PY) Cabreúva BR)	<i>Myrocarpus frondosus</i> Fabaceae	SI-ST	C	SLG-SS	M-H-SAF	Nov-Dic
Kokú (AR PY) Chal chal (BR)	<i>Allophylus edulis</i> Sapindaceae	SI-ST	P	SLG-SS DC	FR-MD-H-0	Oct-Nov
Laurel negro (AR) Ayui hú (PY) Canela merda (BR)	<i>Nectandra megapotamica</i> Lauraceae	SI-ST	P	SLG-SS DC	M	Nov-Dic
Palo borracho (AR) Paineira (BR) Samohú (PY)	<i>Ceiba speciosa</i> Bombacaceae	SI-ST	C	SS-SLG	M-0	Jul-Ago
Peteribý (AR PY) Louro pardo (BR)	<i>Cordia trichotoma</i> Boraginaceae	SI-ST	C	SLG-SS	M-SAF	Jun-Jul-Ago Sep
Pindó (AR) Ybá pitá (PY) Coqueiro (BR)	<i>Syagrus romanzoffiana</i> Arecaceae	SI-ST	P	SLG-SS- DC	FR-A-H-0-SAF	May-Jun-Jul Ago
Pitanga (AR BR) Ñangapirý (AR- PY)	<i>Eugenia uniflora</i> Myrtaceae	SI-ST	P	SS-SLG DC	FR-A-H-SAF	Ago-Sep
Rabo molle (AR) Yvyrá ñandy (PY) Rabo molle (BR)	<i>Lonchocarpus muehbergianus</i> Fabaceae	SI-ST	C-SP	SS-SLG	M	Mar-Abr
Soita (AR) Açoita-cavalo (BR) Ka'a ovetí (PY)	<i>Luehea divaricata</i> Tiliaceae	SI-ST	C	SS-SLG DC	M-0	Abr-May
Aguay guazú (AR BR PY)	<i>Cryosophyllum gonocarpum</i> Sapotaceae	ST	P	SLG-SS	FR-A	
Anchico Blanco (AR) Yvyrá jý (PY) Angico-branco (BR)	<i>Albizia niopoides</i> Fabaceae	ST	C	SLG	N	Feb-Mar-Abr
Camboata (AR PY) Camboatá-vermelho (BR)	<i>Cupania vernalis</i> Sapindaceae	ST	P	SS-SLG	M-H-0	Sep-Oct-Nov
Camboatá blanco (AR) Camboatá morotí (PY) Camboatá branco (BR)	<i>Matayba eleagnoides</i> Sapindaceae	ST	P	SS-SLG	M	
Carne de vaca (AR BR) Ybirá kaá tí (PY)	<i>Styrax leprosus</i> Styracaceae	ST	P	SS-SLG	M-FR-MD-0	Feb-Mar

Cereza (AR) Cerella (BR) Yvanamichai (PY)	<i>Eugenia involucrata</i> Myrtaceae	ST	P	SS-SLG	FR-A-H-SAF	Oct-Nov
Gaubirá Guabiroba (AR BR PY)	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> Myrtaceae	ST	C-SP	SS-SLG	FR-A-MD-H	Oct-Nov
Guatambú blanco (AR) Yyrrá ñeti (PY) Pau-marfim (BR)	<i>Balfourodendron riedelianum</i> Rutaceae	ST	P-SP	SLG-SS	M-SAF	Jun-Jul-Ago Sep
Higuerón (AR) Figueira (BR) Ibapo ý (PY)	<i>Ficus luschnathiana</i> Moraceae	ST	SP-C	SS-SLG	FR-M-O	
Isapuí-pará (AR) Pau de Canga (BR) Ysapihý (PY)	<i>Machaerium paraguariense</i> Fabaceae	ST	C	SS-SLG	M	
Isapuí (AR) Fariña seca (BR) Ysapihý miní (PY)	<i>Machaerium stipitatum</i> Fabaceae	ST	P	SS-SLG	M-SAF	Ago-Sep-Oct
Lapachillo (AR) Ipê do campo (BR) Tajý sayjú mí (PY)	<i>Handroanthus pulcherimus</i> Bignoniaceae	ST	C	SS-SLG DC	M-O-SAF	Oct-Nov
Lapacho Amarillo (AR) Ipé Amarillo (BR) Tajý sayjú mí (PY)	<i>Handroanthus albus</i> Bignoniaceae	ST	C	SS-SLG	M-O-SAF	Oct-Nov
Lapacho negro (AR) Ipé Roxo (BR) Tajý (PY)	<i>Handroanthus heptaphyllum</i> Bignoniaceae	ST	C	SLG-SS DC	M- MD-O-SAF	Oct-Nov
Laurel amarillo Ayuí-saiyú (PY) Canela amarela (BR)	<i>Nectandra lanceolata</i> Lauraceae	ST	P	SLG-SS-DC	M-SAF	En-Feb-Dic
Laurel batalla (AR) Canela lajeana (BR) Guaycá (PY)	<i>Ocotea pulchella</i> Lauraceae	ST	C	SS-SLG	M	
Laurel morotí (AR PY) Canela (BR) Ajuý morotí (PY)	<i>Ocotea diospyrifolia</i> Lauraceae	ST	P	SS	M	Dic
María preta (AR BR) Yvyra piú (PY)	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i> Sapindaceae	ST	SP-C	SLG-SS DC	M	Nov-Dic
Marmelero (AR) Marmeiro (BR) Yvyra piú guasú (PY)	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Polygonaceae	ST	SP-C	SS-SLG	M-O	Nov
Palo Rosa (AR) Peroba (BR) Ybirá romí (PY)	<i>Aspidosperma polyneuron</i> Apocinaceae	ST	C-SP	SPP	M-SAF	Jun-Jul-Ago Sep
Rabo Itá (AR PY) Yvyra ita (PY) Rabo-de-bugio (BR)	<i>Lonchocarpus campestris</i> Fabaceae	ST	C-SP	SS-SLG	M	Mar
Sabuguero (AR) Para paraý guazú (PY) Carobão (BR)	<i>Aralia warmingiana</i> Araliaceae	ST	C	SS-SLG-DC	M	Mar-Abr

Timbó (AR) Timbo pytá (PY) Timbaúva (BR)	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> Fabaceae	ST	C	SS-SLG DC	M-FR-MD-O- N-SAF	Jul-Ago-Sep
Ubajay-mí (AR PY) Uvaia (BR)	<i>Eugenia pyriformis</i> Myrtaceae	ST	P	SS-SLG	FR-A-H	Dic-En
Vasuriña (AR PY) - Pikasú rembi'ú (BR)	<i>Cryosophyllum marginatum</i> Sapotaceae	ST	C	SS-SLG	M	
Yerba Mate (AR PY)	<i>Ilex paraguariensis</i> Araliaceae	ST	P	SPP-SSA SLG	A	Nov-Dic
Catiguá (AR BR PY)	<i>Trichilia catigua</i> Meliaceae	C-ST	P	SSA-SS DC	FR-MD	Ene-Feb
Guatambú amarillo (AR) Guatambú saiyu (PY) Guatambú (AR BR PY)	<i>Aspidosperma australe</i> Apocinaceae	C-ST	C	SS-SLG	M	Ene-Feb
Catiguá rojo (AR) Catigua vermelho (BR) Catigua pyta (PY)	<i>Trichilia clausenii</i> Meliaceae	C-ST	P	SPP-SS	FR-M	Ene
Alecrín (AR) Alecrim (BR) Ybirá pepé (PY)	<i>Holocalyx balaceae</i> Fabaceae	C	P	SLG-SS	FR	Nov
Catiguá (AR PY) Catiguá-morcego (BR)	<i>Guarea macrophylla</i> Meliaceae	C	P	SS	M	
Guaporaití (AR) Ibaporoití (PY) Guapurutí (BR)	<i>Plinia rivularis</i> Myrtaceae	C	C	SS-SLG	FR-A	Oct-Nov
Ñandipá (AR-PY) Cincho (BR)	<i>Sorocea bonplandii</i> Moraceae	C	P	SS-SLG DC	M	
Palmito (AR) Palmera juçara (BR) Jejéy (PY)	<i>Euterpe edulis</i> Arecaceae	C	P	SSP	FR-A-H-SAF	Abr-May-Jun Jul-Ago-Sep
Caroba (AR BR) Karova guazú (PY)	<i>Jacaranda micrantha</i> Bignoniaceae	-	C	SS	M-SAF	Jul-Ago-Sep
Espina corona (AR) Coronilha BR Yvopé (PY)	<i>Gleditsia amorphoides</i> Fabaceae	-	C	SS-SLG	FR-M-MD-O	
Ubajay (AR PY) Pessegueiro-do-mato (BR)	<i>Hexachlamys edulis</i> Myrtaceae	-	P	SLG-DC	FR-A-O	Sep-Nov
Aqua-í (AR BR PY)	<i>Pouteria gardeneriana</i> Sapotaceae	-	P	SLG-SS	FR-A-O-MD	En-Abr
Cacheta (AB BR), Arba'y guazú (AR PY)	<i>Schefflera morototoni</i> Araliaceae	-	P	SS-SLG	FR	May-Jun-Jul

Pacurí (AR) Yvacurí(PY) Bacuparí (BR)	<i>Garcinia brasiliensis</i> Clusiaceae	-	P	SLG	FR-A	
Viraró (AR) Ybyra-ró (PY) Amendoiim bravo PY)	<i>Pterogyne nitens</i> Fabaceae	-	C-SP	SLG	M-SAF	Ago-Sep-Oct Nov

ANEXO II. La importancia de los Bosques Protectores y Fajas Ecológicas para los procesos de restauración y su protección en la Legislación de Misiones.

La Ley XVI Nro. 53 (antes 3426), establece la obligatoriedad de la conservación de bosques protectores y fajas ecológicas, las que son definidas en la Ley. Las acciones de restauración de un sitio o parte de él, deberían priorizarse en estos bosques legalmente protegidos, en caso que se encuentren degradados.

Bosques Protectores:

- a) aquellos donde la pendiente del terreno sea igual o mayor al veinte por ciento (20%), medida en tramos de cien (100) metros en el sentido de la línea de máxima pendiente;
- b) los que formen galerías de cursos de agua en un ancho sobre cada margen, igual del triple del ancho mismo, no pudiendo cada franja ser inferior a los cinco (5) metros;
- c) los que cubran vertientes que originen cursos de agua en un radio de cincuenta (50) metros alrededor de las mismas;
- d) los que por sus características edafológicas están calificados como suelos no aptos para la agricultura o reforestación y protegen cuencas hidrográficas (zona de captación de agua de lluvias), siendo determinantes al régimen normal de las aguas que constituyen la red hidrográfica de Misiones, incluyendo los denominados

suelos 6 “B” en las hojas de restitución del mapa edafológico de la Provincia confeccionado por Carta;

e) el cincuenta por ciento (50%) de la superficie de las islas;

f) los que cubran perímetros de embalses y lagunas por un ancho de cien (100) metros mínimos;

g) los terrenos anegados o bañados;

h) los que cubran las márgenes de canales artificiales de cualquier tipo, por un ancho no menor de veinte (20) metros;

i) los ubicados en zonas urbanas, suburbanas o rurales que sirvan como elemento de control de la contaminación y preservación del medio ambiente y/o constituyan elementos relevantes del paisaje y los existentes o a implantarse a la vera de los caminos que se han establecido o declarado formalmente como tales, en forma individual o colectiva, por el área respectiva del Ministerio de Ecología y Recursos Naturales Renovables y Turismo.

Fajas Ecológicas

Son las franjas de bosques nativos que interconectan a los bosques protectores y permiten, en forma conjunta, la formación de un sistema de defensa ecológica básica. Las fajas ecológicas deberán:

a) tener un ancho mínimo de cincuenta (50) a cien (100) metros, según sea el tamaño del predio y a consideración de la autoridad de aplicación;

b) bordear superficies bajo cultivo (agrícola, ganadero o forestal) que no superen ciento cincuenta

(150) hectáreas, siendo lo óptimo de cincuenta (50) a setenta (70) hectáreas, a determinar por la autoridad de aplicación;

c) estar interconectados, sin importar a quién corresponda la propiedad de la tierra;

d) en el caso que la franja ecológica concuerde con el límite de la propiedad, corresponderá dejar a cada lindero, una extensión de veinticinco (25) a cincuenta (50) metros de franja de monte nativo de manera tal y que conjuntamente se forme una faja ecológica de cincuenta (50) a cien (100) metros como mínimo;

e) en el supuesto que la faja ecológica coincida con los lotes cuyas superficies lindan con rutas nacionales o provinciales, corresponde dejar una extensión de treinta (30) metros en la propiedad frentista y, para el caso de plantaciones forestales bajo tratamiento silvicultural, se deberán plantar árboles nativos, de manera que se forme una franja de treinta (30) metros.

La identificación de los bosques protectores y fajas ecológicas en cada propiedad y las necesidades de restauración, es establecida por el Ministerio de Ecología y RNR a través de la Subsecretaría de Ordenamiento Territorial, a solicitud de los propietarios.

ANEXO III. **Glosario**

Anillado: acción de suprimir la capacidad de crecimiento de un árbol, haciendo corte en forma de anillo alrededor de la corteza, de un espesor tal, que alcance el leño del tronco.

Árbol candidato: árbol de corta edad que, por sus características externas, es identificado para ser aprovechado económicoamente en un futuro.

Área de amortiguamiento: área contigua a un área natural protegida destinada a "amortiguar" los impactos de las actividades que puedan afectar los objetos de conservación.

Área basal: variable de referencia de ocupación de los árboles que componen un bosque, que es la suma de las áreas de la sección horizontal de un tronco, a partir del diámetro medido a 1,3 metros de altura.

Área protegida: espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado, mediante medios legales u otros tipos de medios eficaces para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados.

Banco de semillas: semillas que existen en el suelo de un sitio, con capacidad de germinar.

Barbecho: vegetación que se genera entre dos períodos de cultivo.

Bosque degradado: cuando presenta una alteración funcional y/o estructural de origen antrópico o natural del bosque que origina disminución de la capacidad de proveer servicios ecosistémicos, por debajo de umbrales respecto a un bosque o estado de referen-

cia - maduro o climáxico- y de acuerdo a una escala de tiempo fijada. Un bosque de referencia es aquel que presenta baja historia de uso humano o presta alta provisión de servicios ecosistémicos que refleja el mejor estado del bosque en tratamiento (Adaptada de la definición de la Dirección Nacional de Bosques Nativos, 2017).

Bosques protectores: bosques naturales o restaurados que protegen a los cursos de agua, lagos, nacientes o áreas de pendiente. En Misiones, protegidos por la Ley XVI Nro 53 (antes 3426).

Conversión: cambio de uso del suelo.

Cuenca hidrográfica: zona de terreno delimitable por su topografía, donde toda el agua que cae o nace en ella, converge en un único

punto en un área de terreno situado a menor altura que corresponde a la salida o desembocadura de la cuenca. En Misiones, las cuencas de los arroyos principales que desembocan en los ríos que definen sus límites.

Dispersión: estrategia que tienen las plantas para la diseminación de sus semillas. Puede ser por el viento (anemocoria), por animales (zoocoria), o proyectadas como consecuencia de fuerzas de la propia planta (autocoria).

Disturbio: cualquier evento que altera la estructura del ecosistema, la comunidad o la población y cambia los recursos, disponibilidad de substrato o el ambiente físico.

Epífita: planta que crece sobre otro vegetal u objeto usándolo solamente como soporte.

Especies exóticas: especies introducida no originaria del país o región.

Especies focales: son especies que por su situación de amenaza o vulnerabilidad a escala global, nacional o regional es un objeto de conservación dentro de un plan de gestión.

Especies heliófilas: son aquellas que completan su ciclo de vida únicamente en los claros o ambientes de alta iluminación.

Especies invasivas: especie que, fuera de su área natural de distribución, se establece y avanza en los ambientes donde son introducidos, causando impactos sobre la diversidad biológica. Entre ellos, impedir o limitar el establecimiento de especies en la sucesión natural.

Especie paraguas: son especies que requieren de grandes extensiones para el mantenimiento de poblaciones mínimas viables, por lo que garantizar la conservación de sus poblaciones puede implicar la protección de poblaciones de otras especies.

Estado sanitario: condición de las plantas referida a la presencia visible de plagas o enfermedades en tronco, ramas u hojas.

Estadio sucesional: estado en que se encuentra un determinado proceso de sucesión caracterizado por su altura y composición de especies.

Estratos: en la estructura vertical de la vegetación, los “pisos” de un bosque, en función de la altura media de las especies.

Estructura de la vegetación: es el patrón espacial de distribución que presentan las plantas de un determinado ecosistema. El patrón vertical se describe través de la identificación de los estratos o pisos que presenta la formación vegetal (alto, medio, bajo, sotobosque).

Factores abióticos: componentes físicos o químicos no vivos de un ecosistema.

Factores bióticos: componentes vivos de un ecosistema.

Son los animales, las plantas y los microorganismos.

Fajas ecológicas: son fajas de bosques nativos de ancho 50 – 100 m que conectan parches de bosques y bosques protectores dentro de una matriz diferente de bosque. En Misiones, obligatorios para todo plan de cambio de uso del suelo por la Ley XVI Nro 53 (antes 3426).

Fanerófitas: plantas normalmente leñosas que viven varios años, con las yemas a más de 25 cm de distancia del suelo. Las yemas son tejidos que formarán hojas o flores.

Fitorremediación: es el empleo de plantas y sus microorganismos asociados para la mejora funcional y recuperación de suelos contaminados.

Fragmentación: pérdida de continuidad del bosque por causa de disturbios a escala de paisaje, el cual se presenta como parches aislados.

Frugivoría: alimentación de animales con frutos.

Funcionalidad ecosistémica: características que determinan los procesos básicos para la configuración y

composición específica de un ecosistema.

Hábitat: es el espacio natural que reúne las condiciones adecuadas para que una especie o conjunto de especies, pueda residir y reproducirse, perpetuando su presencia.

Hemiepífitas: plantas cuyo hábito de crecimiento es epífito por sólo una parte de sus vidas.

INASE: Instituto Nacional de Semillas.

Matriz: en un paisaje, el elemento más abundante o dominante.

Meliponas: abejas nativas sin aguijón.

Mitigación del cambio climático: actividades para reducir o hacer menos severos los efectos del cambio climático.

Percha: estructuras naturales o artificiales donde las aves pueden posarse.

Plantas facilitadoras: también llamadas nodrizas, son plantas dotadas de adaptaciones que les

permiten establecerse en ambientes concursos limitados. A medida que crecen estas especies modifican el microhábitat que ocupan, incrementando la humedad, proporcionando sombra y fertilizando el suelo con su hojarasca y exudados radiculares, facilitando así, la llegada de otras especies.

Plantas protectoras: plantas que ejercen una función de protección sobre la regeneración natural.

Predación: ingestión por parte de animales, de plantas, parte de ellas o de sus semillas.

Reclamación: cuando se busca recuperar algunos aspectos de la productividad biológica.

Rehabilitación: para referirse a aquellas actividades de restauración que no buscan

recuperar la composición original de las especies.

Restauración: como la actividad intencional que inicia o acelera la recuperación de un ecosistema desde un estado degradado, mediante una acción planificada que interrumpe los procesos responsables de la degradación, elimina las barreras bióticas y abioticas y tiende a la recuperación del ecosistema, e inicia o acelera la sucesión ecológica a través del establecimiento, enriquecimiento o conducción de las especies del ecosistema de referencia (Adaptada de Murcia C. y Guariguata M.R. 2014).





PROYECTO BOSQUE ATLÁNTICO

En alianza con la red BirdLife International y junto a Guyra Paraguay y Save Brasil, Aves Argentinas, creó el **PROYECTO BOSQUE ATLÁNTICO**, cuyo objetivo es contribuir con la conservación de la selva misionera en Argentina a través de la creación, implementación y fortalecimiento de áreas naturales, monitoreo de especies amenazadas y acompañamiento de iniciativas de restauración y desarrollo sustentable que involucren territorios y comunidades locales claves. Con distintas denominaciones, la selva austro-brasileña, misionera, paranaense o actualmente denominada Bosque Atlántico, es en Misiones, el corazón del bloque sur de este amplio complejo de ecorregiones.

La selva paranaense, en nuestro país, coincide casi de manera calcada, con los límites políticos de la provincia de Misiones. Con sus 29.000 km² es el estado provincial de mayor diversidad biológica en relación a su superficie. Se trata de una ecorregión con numerosas exclusividades en nuestro país, es decir que solamente se distribuyen en su geografía. Como ejemplo, de las 1000 especies de aves silvestres de nuestro país, unas 130 especies solamente pueden observarse en la provincia de Misiones y en el nordeste de la provincia de Corrientes. Como objetivo general Aves Argentinas aspira a aportar de manera tangible el desarrollo sostenible del Bosque Atlántico.

Considerando el escenario conservacionista actual de Misiones, nos pusimos como faros territoriales el Gran Iguazú, Yaboty - Corredor Verde y los Campos de las Misiones. Así, nuestro abordaje promoverá fundar un Proyecto Bosque Atlántico para:

- Potenciar la efectividad de los núcleos de conservación.
- Expandir la red de áreas protegidas.
- Promover la creación e implementación de nuevos corredores de conservación.
- Poner en valor los recursos de la selva.
- Generar información de calidad.
- Fomentar acciones directas de restauración.
- Apuntalar iniciativas de ecoturismo.
- Invertir en capacitación a nivel regional.

Para mayor información: www.avesargentinas.org.ar/bosque-atlantico

