

RESTAURACIÓN DE *ARAUCARIA ARAUCANA*, EL LARGO CAMINO PARA EVITAR LA EXTINCIÓN SILENCIOSA DEL PEWEN



METODOLOGÍAS CONDUCENTES A RESTAURAR ECOSISTEMAS PARA LA RECUPERACIÓN Y SUSTENTABILIDAD DE SUS POBLACIONES

CONTEXTO BNP

Históricamente sus poblaciones han sido vulnerables a la presión antrópica que permanentemente ha generado la degradación de estos ecosistemas provocando la fragmentación de sus poblaciones costeras, en especial las de este sector de la **Cordillera de Nahuelbuta**. Desde el año 2018 está clasificada como especie **Vulnerable** en la cordillera de los Andes y **En Peligro** para toda la cordillera de Nahuelbuta.

Los individuos de *Araucaria araucana* que forman estas poblaciones presentan aspectos fenotípicos bastante menores en altura y envergadura de los existentes en otros ecosistemas, de allí el término de **araucarias enanas**.



CONCEPTOS

RESTAURACIÓN: Proceso de asistir la recuperación de un ecosistema que ha sido degradado, dañado, o destruido.

RESTAURACIÓN ECOLÓGICA: Esfuerzo práctico por recuperar de forma asistida las dinámicas naturales tendientes a restablecer algunas trayectorias posibles de los ecosistemas históricos o nativos de una región. Las dinámicas naturales deben estar dirigidas a la recuperación, de los componentes básicos de la estructura, función y composición de especies, de acuerdo a las condiciones actuales en que se encuentra el ecosistema que se va a restaurar.

- a) Es factible que con ayuda humana se puedan recuperar los mecanismos de regeneración del ecosistema.
- b) El ecosistema puede volver a una o varias de sus trayectorias posibles, pero difícilmente puede llegar a su estado original.
- c) Estas trayectorias van a depender del conocimiento que se tenga del ecosistema de referencia (*ecosistema predisturbio*) y del estado actual del ecosistema (*ecosistemas postdisturbio*).
- d) Las condiciones actuales del ecosistema dependen de la relación histórica entre naturaleza y sociedad.
- e) El objetivo de la restauración ecológica es iniciar o acelerar procesos que conduzcan a la recuperación de un ecosistema. La visión ecosistémica implica que lo que debe retornar a un estado predisturbio son las condiciones ecológicas que garantizan la recuperación de la composición, estructura y función del ecosistema y que recuperan servicios ambientales.

Hasta ahora, muchos de los programas de restauración para los ecosistemas naturales en nuestro país no consideran los aspectos biológicos, que son fundamentales para la reforestación, restauración y posterior recuperación de ellos.

Reproducción vegetativa (*no por semilla*) de *A. araucana*. Se observan ramas que darán origen a nuevos individuos a partir de un mismo tronco.

Sistema radical de *A. araucana* (formación de micorrizas).

La problemática de generar una alta oferta de semillas en distintos mercados del país.

PLAN PILOTO



Cono lignificado femenino



Cono masculino



Propagación de plantas de *Araucaria araucana* en vivero



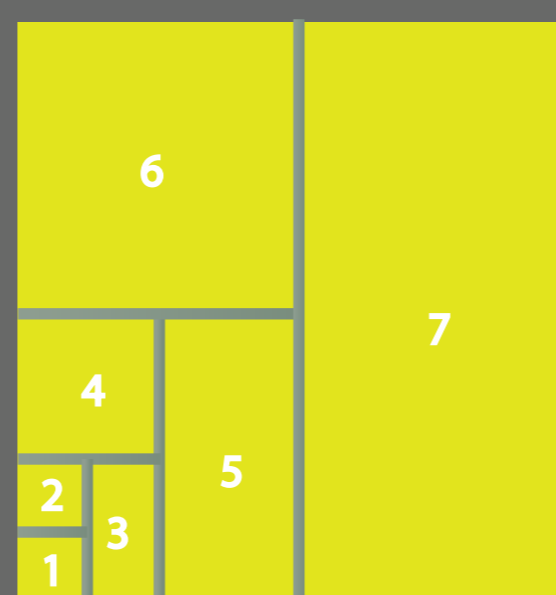
Trabajos con la comunidad Universitaria

OBJETIVO:

Restaurar a modo de plan piloto una comunidad de *Araucaria araucana* ubicada en el BIEN NACIONAL PROTEGIDO LAS ARAUCARIAS (BNPLA) (*comuna de Carahue*), utilizando como área de referencia otra comunidad similar, emplazada en la cordillera de la costa, específicamente en el Parque Nacional Nahuelbuta (PNN).

DISEÑO METODOLÓGICO:

- Utilizar los antecedentes de una comunidad vegetal similar a la que se restaura y que se ubiquen en lugares similares desde el punto de vista biofísico.
- Aplicación de la metodología fitosociológica.



	Cordillera de la Costa BNPLA	PNN
Número de especies presentes en BNPLA y el PNN	6	7
Número de especies vegetales	54	54
Número de especies vegetales introducidas	10	7
Porcentaje de especies vegetales introducidas	18,5	13,0

- Levantamientos florísticos.
- Utilizar comunidades que se ubiquen en lugares similares desde el punto de vista biofísico.

Considerar como **áreas potenciales de restauración** aquellas en las cuales haya información de la existencia actual o anterior de estas poblaciones, lo que se puede lograr a través de estudios botánicos complementados con estudios mediante sensores remotos (*cuantificación de la pérdida en superficie del ecosistema boscoso*).



Características morfológicas de una semilla de Araucaria

	Peso (g)	Largo (cm)	Ancho (cm)
Media	2,80	4,87	1,26
Cuenta	2481	2481	2481

Evaluación del tamaño y peso de semillas de *Araucaria araucana* presentes en Villa Las Araucarias.

Tasa de germinación en condiciones controladas (vivero) de semillas de *Araucaria araucana* colectadas en Villa Las Araucarias.

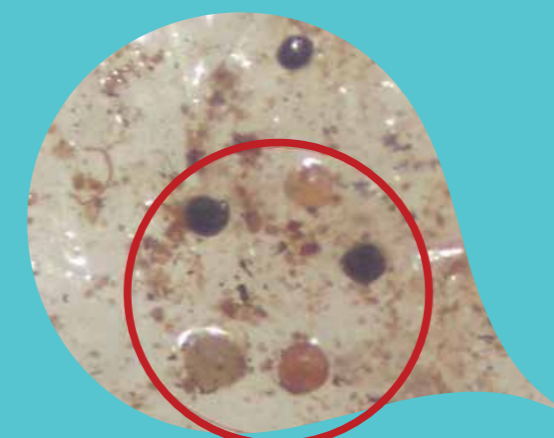
	Semillas Germinadas	No Germinadas	Germinación (%)	Altura Promedio (cm)
Total	294	226	56,5	3,07

En la restauración de la comunidad vegetal, la producción de plantas a reintroducir en los ambientes alterados debe contemplar:

- Discriminar con claridad la trazabilidad de las semillas para no alterar el pool génico de la población de araucaria a restaurar. La colecta de semillas se realiza en el lugar de estudio o cercano para la producción de plantas en vivero, con la utilización de sustrato inerte.
- Obtención de esporas de hongos micorrízicos arbusculares (MA), extraída de una muestra compuesta de suelo rizosférico de individuos de araucaria, presentes en la población a restaurar, empleando el método de centrifugación con gradiente de sacarosa. Incluir las esporas (MA) en esferas de alginato de calcio para la inoculación.
- Inocular el sistema radicular con propágulos de hongos micorrízicos arbusculares (MA) posterior a la germinación. Esto facilita el establecimiento y favorece la adaptación al sitio de las plántula.



Esporas de hongos MA incluidas en esferas de alginato de calcio.

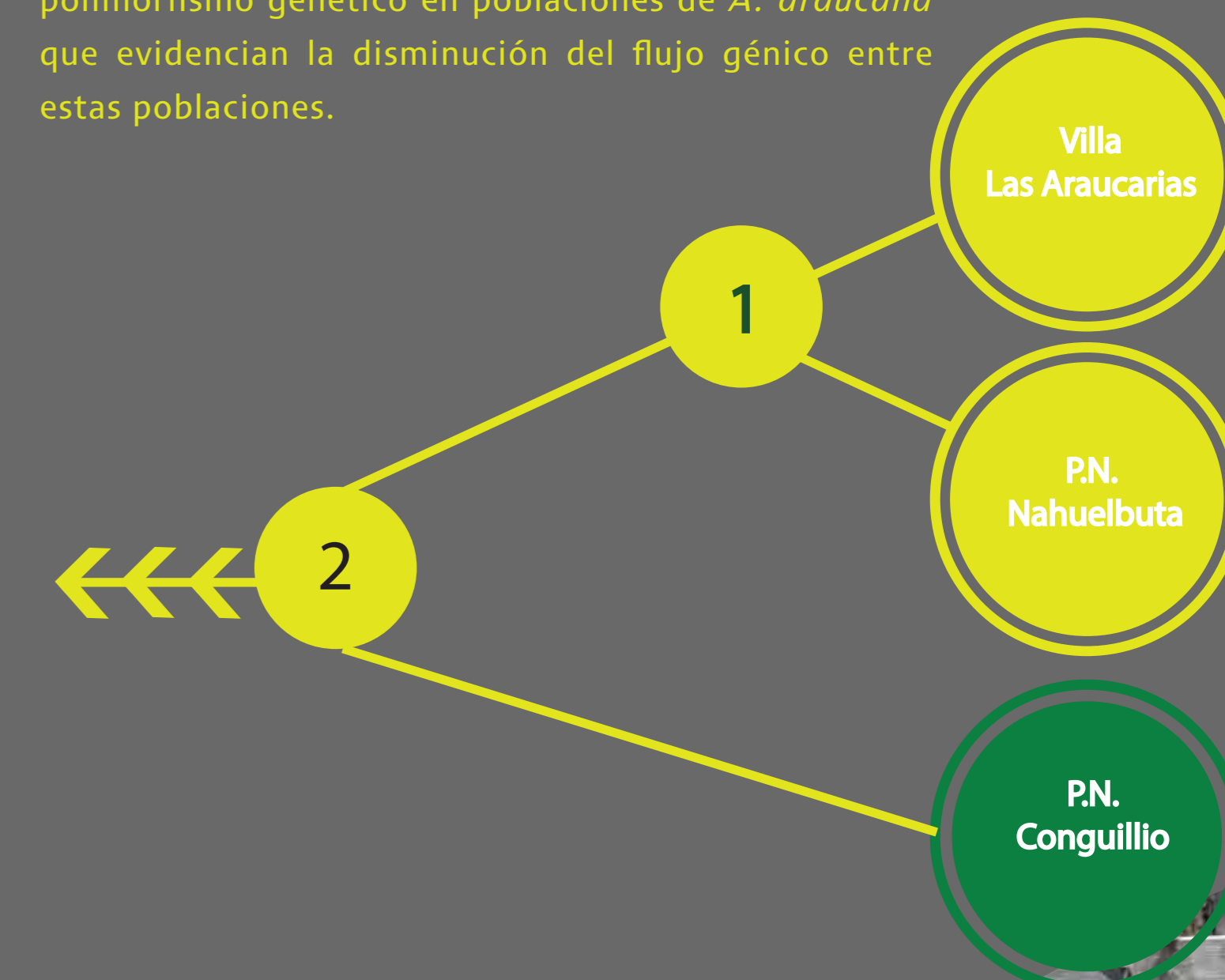


Esporas de hongos MA.



Plantas identificadas para mantener trazabilidad.

Dendograma de las distancias génicas generadas por análisis de marcadores moleculares ISSR (*Secuencias Intergénicas Repetidas Simples*) capaces de detectar polimorfismo genético en poblaciones de *A. araucana* que evidencian la disminución del flujo génico entre estas poblaciones.



ESTUDIO ECOHIDROLÓGICO

- Determinación de la disponibilidad de agua para asegurar el proceso de restauración.
- Determinación de los componentes del balance hídrico anual de la cuenca en donde está inserta el área a restaurar con araucaria, utilizando la metodología de Schosinsky.

Propagación de plantas de *Araucaria araucana* en vivero a partir de semillas.

Plantas de 1, 2 y 3 años de *A. araucana* establecidas en área de exclusión del BNP Las Araucarias. Prendimiento de plantas: 90%.

Equipo de Trabajo.

Desarrollo de contenido: Rubén Carrillo L.
Diseño: Felipe Fuentes M.
Visitenos en: www.araucaria.ufro.cl