

MIGRACIÓN ASISTIDA PARA LA CONSERVACIÓN EX SITU DE ARAUCARIA ARAUCANA

Roberto Ipinza, Dr. Ingeniero de Montes. Investigador Instituto Forestal, Sede Valdivia

ANTECEDENTES

En mayo de 2016, funcionarios de la Corporación Nacional Forestal detectaron la muerte de ramas e incluso de ejemplares completos de araucarias (*Araucaria araucana*), situación que movilizó a diversas instituciones, con miras a entender la extensión de dicho problema y alguna posible solución del mismo. A partir de esa fecha se han realizado prospecciones anuales para evaluar incidencia y severidad del daño foliar que presentan los ejemplares en todo el rango de distribución de la especie, que abarca las regiones de Biobío, La Araucanía y Los Ríos (ver Figura 1).

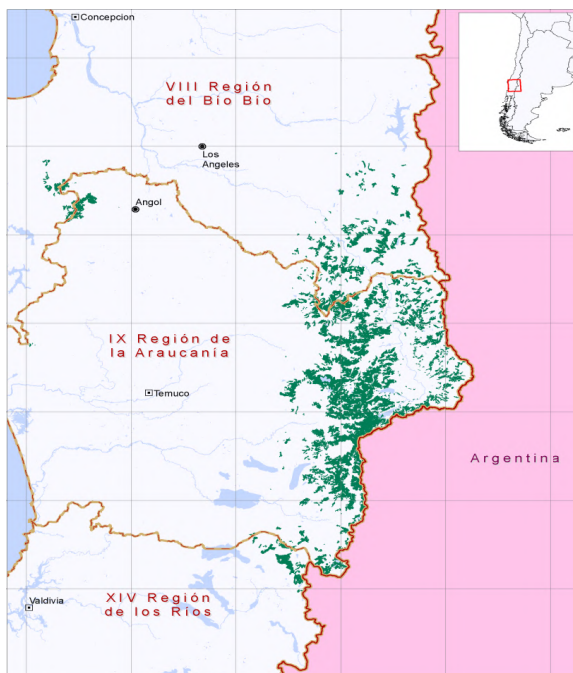


Figura 1: Distribución geográfica de *Araucaria araucana*

Adicionalmente, en septiembre de 2016, se conformó una mesa técnica con expertos de doce organismos públicos, privados y académicos para aunar esfuerzos de investigación en torno a la sintomatología que afecta a esta icónica especie de nuestro bosque nativo. La mesa fue conformada por Bioforest (Forestal Arauco), Forestal Mininco, Controladora de Plagas Forestales S.A., Universidad de Concepción, Universidad de la Frontera, Universidad Austral, Universidad Mayor, Pontificia Universidad Católica, Servicio Agrícola y Ganadero, Museo de Historia Natural y la Corporación Nacional Forestal.

A la fecha se han realizado diversas investigaciones para determinar el agente causal, se han traído especialistas del extranjero, como el Dr. Lawrence Kirkendall, especialista noruego en insectos de la Universidad de Bergen y el Dr. Mike Wingfield, especialista sudafricano en patología forestal de la Universidad de Pretoria; además de conytrar con el apoyo de una misión de expertos del Servicio Forestal de Estados Unidos (US Forest Service) y el apoyo de la FAO,

Como parte de las investigaciones se han prospectado, identificado y evaluado una gran cantidad de organismos potencialmente responsables del daño foliar de la araucaria, sin embargo, no existe certeza aún del o los agentes causales de los síntomas.



Foto 1: Mike Wingfield examinando una rama muerta de araucaria. Lo acompañan especialistas de Conaf y Bioforest.

MIGRACIÓN ASISTIDA: UNA ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN

En forma paralela a estas iniciativas que buscan identificar las causas del daño foliar y atendiendo a la posibilidad de sufrir una pérdida irreparable del acervo genético de la especie debido a la mortalidad que viene sufriendo, el Instituto Forestal determinó como prioritario iniciar acciones de conservación. A través de un proyecto financiado por el Sistema Integrado de Monitoreo de Ecosistemas Forestales (SIMEF) y con apoyo de la empresa privada a través de CMPC, se determinó aplicar el concepto de migración asistida, es decir, el traslado de semillas, propágulos, individuos juveniles o adultos, tanto dentro de la distribución geográfica de la especie, como en el margen de esta distribución e incluso fuera de su distribución histórica, con el fin de salvaguardar el potencial evolutivo de la especie, en este caso de la Araucaria araucana, mediante el establecimiento de ensayos de progenie y procedencia.

Se busca con esta iniciativa un doble objetivo, por una parte realizar un rescate de material genético que pudiera perderse debido al efecto del daño foliar en la distribución natural de la especie, y por otra parte establecer las bases de

una población que permita efectuar en el futuro iniciativas de restauración con el material genético rescatado.

Además del apoyo de SIMEF, la iniciativa es apoyada por los Ministerios de Agricultura y Medio Ambiente, implementado en el país por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y ejecutado por el Instituto Forestal (INFOR) en estrecha colaboración con CONAF y el Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN).

causales de los síntomas.

RESCATE DE GERMOPLASMA Y VIVERIZACIÓN

Una de los aspectos más sensibles del proyecto lo constituyó el rescate del germoplasma, es decir, la prospección y recolección del material genético a utilizar en la migración. Para contar con una muestra representativa de la variabilidad genética de la especie, se utilizó la clasificación en cinco estratos genéticos desarrollada por Martin et al (2014).



Foto 2: Cono de araucaria recolectado durante la etapa de rescate de germoplasma.

Basándose en esta clasificación se colectaron semillas de 418 ejemplares en total a través de un submuestreo genético de las madres para optimizar la estrategia de conservación. La viverización posterior del germoplasma se realizó en las instalaciones del Vivero Carlos Douglas propiedad de CMPC, ubicado en la comuna de Yumbel, Región de Biobío.

La colecta ascendió a 200 semillas por cada uno de los 418 seleccionados. Estas semillas fueron entregadas a CMPC para su viverización, período que se extendió por aproximadamente 18 meses, para posteriormente hacer entrega al Instituto Forestal entre 60 a 80 plantas de alrededor de 18 cm de altura por cada árbol individualizado. Como resultado de la implementación de esta iniciativa se dispondrá de bancos de conservación ex situ donde se representará la mayor parte de la diversidad genética de araucaria araucana, desde donde se podrá obtener material para propagación, mejoramiento, estudios genéticos, sanitarios y otros que contribuyan a la conservación de la especie.



Foto 3: Siembra de semillas de araucaria



Foto 4: Semilla de araucaria durante etapa de germinación.



Foto 5: Vista general de invernadero en Vivero Carlos Douglas.

ESTABLECIMIENTO DE ENSAYOS DE PROGENIE Y PROCEDENCIA

En forma paralela al rescate del germoplasma, se trabajó en la selección de sitios candidatos para el establecimiento del material genético. A partir de las proyecciones climáticas realizadas por el investigador Fernando Santibáñez de la Universidad de Chile, se identificaron aquellas áreas en las que, debido al cambio climático proyectado para los próximos cincuenta años, se espera que se presente el clima que actualmente ocurre en el lugar donde se originó la semilla. Para la proyección climática se debe considerar que una hembra fructifica desde los 25 a 30 años. Los sitios candidatos se evaluarán mediante el concepto de distancia térmica de migración definido por el Dr. Mark W. Schwartz, profesor en la Universidad de California Davis, EEUU.

Cuadro 1: Material genético y dimensiones de ensayo Reserva Nacional Coyhaique.

PROCEDENCIAS	MATERIAL GENÉTICO			TAMAÑO		Nº DE PLANTAS		
	Familias	Rellenos	Total	Bloque	Ensayo (3 Bloques)	Ensayo	Borde Total	Total
Zona 1	21	4	25	25x25m	85x35	75	44	119
Zona 2	26	2	28	20x35m	70x45m	84	42	126
Zona 3	103	5	108	45x60m	145x70m	324	82	406
Zona 4	227	7	234	90x65m	205x100m	702	118	820
Zona 5	41	1	42	30x35m	100x45	126	54	180
					4,12 ha	1.651		

La determinación de los sitios de establecimiento considera terrenos pertenecientes a la empresa CMPC en la Región de Aysén, pero también el establecimiento de parcelas en otras áreas dentro de la distribución natural de la especie, como es la zona de Lonquimay.

En forma preliminar, y a la espera de contar con todo el material para la fase de establecimiento, se realizó una plantación demostrativa durante los meses de septiembre y octubre de 2019 en la Reserva Forestal Coyhaique, administrada por la Corporación Nacional Forestal (CONAF). Esta plantación en un área protegida, además de cumplir un importante papel en la conservación ex situ de la especie, permitirá utilizarla con fines demostrativos, de difusión y educación ambiental por cuanto se encuentra cercana a la ciudad de Coyhaique y cuenta con un acceso apropiado.

El sitio de emplazamiento del ensayo posee una superficie de aproximadamente 5,7 ha y se encuentra en el sector “El Enfriadero” de la Reserva Forestal Coyhaique, a una altitud de 700 msnm. El suelo es franco arcilloso, con compactación debido al tránsito de animales (vacuno, bueyes, jabalí). La vegetación está compuesta por especies arbóreas nativas y coníferas exóticas (*Pinus contorta*).

En el cuadro siguiente se muestra la dimensión del ensayo, las procedencias utilizadas, familias, relleno, bloques número de plantas totales.

El establecimiento del ensayo se realizó entre la última semana de septiembre y la primera de octubre de 2019, una vez que la nieve se derritiera. El proceso de establecimiento consideró el transporte de plantas desde el vivero Carlos Douglas (Yumbel) a fines de septiembre, por vía terrestre usando cajas cerradas en cuyo interior se dispuso pequeños paquetes de plantas identificados a nivel familiar, sin contenedor y usando un gel higroscópico para mantener la humedad.

La preparación de sitio quedó definida en la primera visita a terreno a comienzos de septiembre, y consistió en un roce liviano, eliminación y poda de algunos pinos para posteriormente realizar raspado del sector de las casillas y preparación de las mismas. La plantación del ensayo se realizó usando casilla mediante pala plantadora. Finalmente, a cada *Araucaria* se le colocó un protector o “shelter” para protegerla de heladas y darle un microclima beneficioso para el verano.



Foto 6: Ejemplar de araucaria plantado en RN Coyhaique.