



APUNTE

Ficha técnica para plantación de *Araucaria araucana*

María Molina Brand^{1*}; Hernán Soto Guevara¹; Roberto Ipinza Carmona² & Marlene González González³.

¹Instituto Forestal, sede Biobío.

²Instituto Forestal, sede Los Ríos.

³Instituto Forestal, sede Metropolitana.

*Autor para correspondencia: mmolina@infor.cl

DOI: <https://doi.org/10.52904/0718-4646.2024.607>

Recibido: 23.03.2024; Aceptado 18.04.2024

RESUMEN

Se presenta una síntesis de consideraciones prácticas para realizar plantaciones de *Araucaria araucana* con fines de conservación, o de cumplimiento de los requisitos de devolución al medio natural impuestos por la convención CITES para la producción y exportación de las especies incluidas en su anexo I. Entre los puntos desarrollados se incluyen aspectos de producción de plantas, preparación del suelo, plantación propiamente tal, protección y mantención de las plantas establecidas, todos ellos con la finalidad última de aumentar el prendimiento y supervivencia de las plantas plantadas.

Palabras clave: *Araucaria araucana*, plantación.

SUMMARY

A synthesis of practical considerations is presented for carrying out *Araucaria araucana* plantations for conservation purposes, or for compliance with the requirements for return to the natural environment imposed by the CITES convention for the production and export of the species included in its Annex I. Among the topics developed are included aspects of plant production, soil preparation, planting itself, protection and maintenance of established plants, all of them with the ultimate goal of increasing the yield and survival of the planted plants.

Key words: *Araucaria araucana*, plantation.

INTRODUCCIÓN

La araucaria (*Araucaria araucana* (Mol.) K. Koch) es una conífera de gran longevidad, endémica del sur de Chile y Argentina; para ambos países es una especie emblemática y de gran importancia para las comunidades mapuches. Es una especie protegida por la convención CITES y en Chile fue declarada Monumento Natural, por lo que cuenta con protección especial y constituye un patrimonio nacional que contribuye a la belleza escénica y a la protección de las cuencas altas de las regiones de Biobío, Araucanía y Los Ríos.

En Chile, el Tipo Forestal Araucaria cubre una superficie de 252 mil hectáreas (Álvarez *et al.*, 2022) y se lo encuentra en zonas de Precordillera Andina en las regiones de La Araucanía y Los Ríos y en sectores de Cordillera de la Costa de la región del Biobío; se ubica en rangos altitudinales de 900 a 1.700 msnm y gran parte de su superficie está dentro de Parques Nacionales, como Nahuelbuta, Conguillío, Villarrica y otros. Es una especie clasificada como amenazada, que en su distribución costera se la considera como en Vías de Extinción y en su distribución andina en categoría Vulnerable.

Recientemente se identificó a *Pewenomyces kutranfy* como el agente causal del cancro de la araucaria, el principal componente del síndrome del Daño Foliar de Araucaria (DFA) (Balocchi *et al.*, 2021). Además, se descubrieron tres nuevas especies de *Pewenomyces* asociadas al daño causado por *P. kutranfy*. La pérdida de vitalidad provocada por este hongo patógeno, está afectando más del 90% de la distribución biogeográfica de la especie⁴ (Reyes, 2022), llegando a causar la muerte de los árboles en menos de un año.

Este documento entrega antecedentes técnicos y operativos para aumentar la supervivencia de plantaciones de *Araucaria araucana*, constituyendo una guía para quienes estén interesados en plantar esta especie, pensando en su conservación. También resulta de utilidad para las actividades devolución al medio natural estipuladas en la Ley CITES N° 20.962, como medida de compensación posterior a la autorización de producción artificial y exportación de ejemplares de araucaria, en el marco de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), suscrito por Chile.

CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA LA PLANTACIÓN DE ARAUCARIA

Origen de las Plantas

Es importante que el sector definido para establecer la plantación sea parte de la distribución de la especie, donde crece naturalmente. En cualquier caso, se deben utilizar plantas de la misma distribución u origen a las del sector escogido. En la **Figura 1** se muestra la distribución de la especie en Chile, la que comprende desde el sur de la Región del Biobío (provincia del Biobío, 37° 20' S), hasta el norte de la Región de Los Ríos (Provincia de Valdivia, 40° 00' S) (Hechenleitner *et al.*, 2005).

Producción y Calidad de las Plantas a Establecer

Las plantas de araucaria se producen por semillas, comúnmente conocidas como piñones. Una vez recolectadas, estas semillas pueden almacenarse brevemente en cámaras de frío dentro de mallas, sin embargo, es importante recordar que se trata de una especie con semillas recalcitrantes, es decir, que pierden su viabilidad rápidamente debido a la deshidratación. Una técnica efectiva para la siembra en bandejas consiste en remojar previamente las semillas en agua durante 48 horas dentro de una cámara frigorífica. Tras este periodo de remojo, se procede a cortar la punta de la semilla. El piñón así cortado se entierra luego en la cavidad de la bandeja, dejando la semilla colocada de forma diagonal. Esta orientación, junto con el previo remojo, favorece su germinación y el exitoso crecimiento de la planta (**Figura 2**).

Durante la viverización debería obtenerse una planta adecuada en cuanto a tamaño (15 cm aproximadamente) y sistema radicular (una raíz principal y muchas raicillas secundarias ocupando todo el sustrato del contenedor) en una temporada, efectuándose la siembra entre abril-mayo para tener la planta plantable en mayo a junio del año siguiente en el mismo contenedor (**Figura 3**). En la medida que el contenedor original sea de mayor tamaño también se puede obtener una planta adecuada para la plantación con clasificación 2/0, lo que indica 2 temporadas en el mismo contenedor. Según lo observado, si el contenedor es de bajo volumen de sustrato (100 cc o menos) en la medida que la planta se desarrolla la raíz principal en forma natural al no encontrar más espacio en el sentido vertical comienza a girar en sí misma en el sentido opuesto y a dañarse significativamente.

⁴ Reyes, M. Universidad de la Frontera y consultor de CONAF. Taller CITES *Araucaria araucana*, Valdivia, mayo 2022. Comunicación personal.

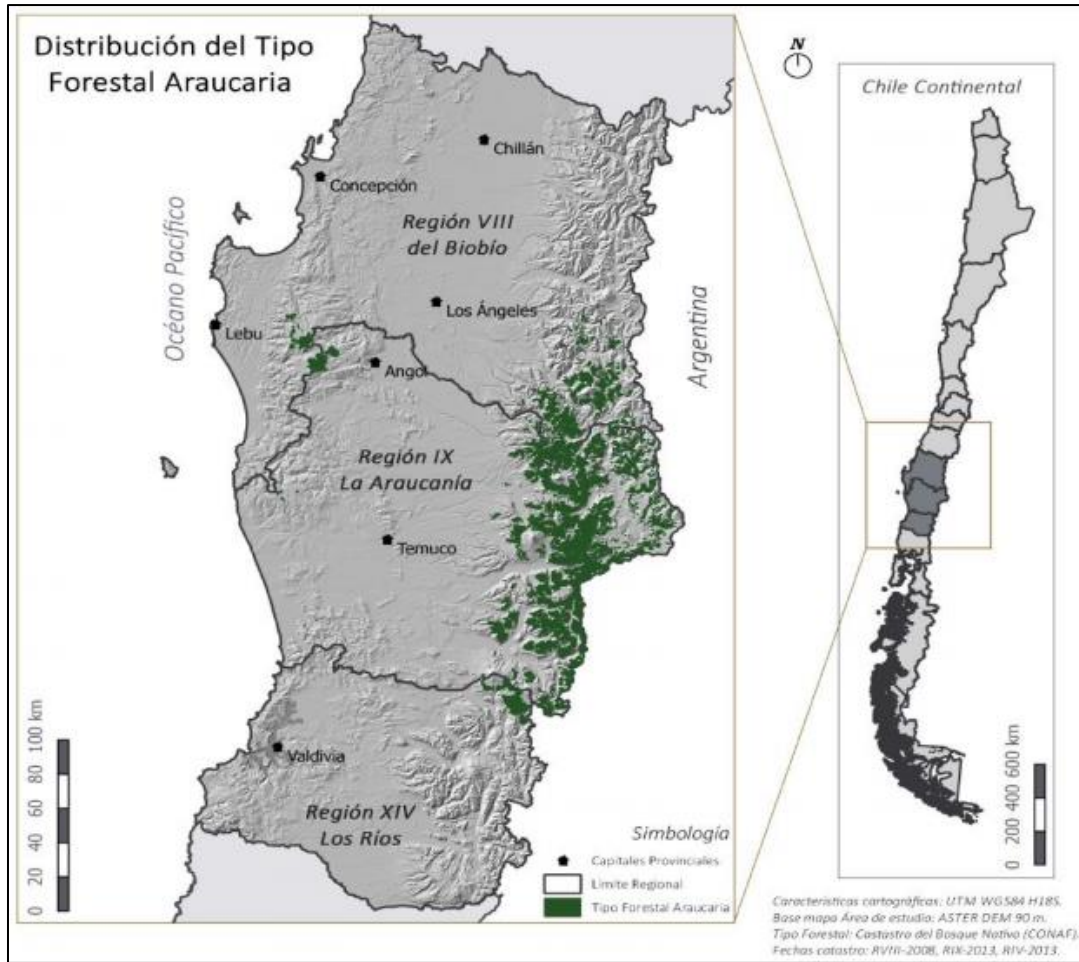


Figura 1. Distribución de *Araucaria araucana* en Chile (Cortesía de Paulina Vidal Páez y Mauricio Reyes Schencke). Servicio Forestal de los Estados Unidos, 2017.



Figura 2. Etapas de siembra de semillas de *Araucaria araucana* en bandejas, una vez cosechadas las semillas se aplica un pre-tratamiento germinativo, embebiendo las semillas en agua a 4°C por 48 horas. Posteriormente se corta la punta y se dispone diagonal a la cavidad. Producción de araucaria en Vivero Carlos Douglas de la empresa CMPC.

Época de Plantación

La época ideal es fines de otoño y comienzos de invierno antes de la precipitación nival. Después de ello la operación para plantar es extremadamente complicada y de alto costo sin considerar que los efectos del congelamiento del suelo pueden afectar seriamente a la raíz de la planta por los denominados “descalces” que involucran el levantamiento de las plantas por diferencias de congelamiento en el suelo que circunda a la planta provocando el corte violento de las raíces.

Alternativamente, también puede plantarse una vez que la nieve se ha derretido en el sector de plantación a fines de septiembre o primera semana de octubre, sin embargo, es una última instancia muy arriesgada porque es necesario que exista lluvias o acceso al agua al menos por un mes y medio después de la plantación. Es vital la humedad del suelo para el rápido y adecuado desarrollo de las raíces, tanto por asentamiento de la planta como también para mejorar la eficiencia del uso del agua y fortalecimiento de la planta y de ese modo soportar las temperaturas y alta radiación solar que se produce en los sectores de distribución de *Araucaria* (Cordilleras de Los Andes y de Nahuelbuta) durante el verano.



Figura 3. Planta de *Araucaria araucana* 1/0. Producida en Vivero Carlos Douglas, Empresa CMPC. Yumbel, Temporada 2018.

Preparación del Suelo

- *Temporada previa a la estación nival (mayo-junio)*

Hoyadura y “casilla cultivada” para plantación inmediata: Hoyadura se denomina en este caso preparación de la casilla donde se localizará la planta que idealmente debe tener 50 cm de alto, 50 cm de ancho y 50 cm largo (casilla) se extrae la tierra del hoyo o espacio generado y se vuelve a ingresar esta tierra

previamente mullida (cultivada) de modo de otorgarle porosidad y disminuir la compactación de los terrones que se han extraído. La devolución de esta tierra al hoyo es en 2 partes, primero hasta la mitad del alto de la hoyadura y el resto de la tierra, también mullida, una vez que se ingrese la planta en el centro de la hoyadura.

- *Temporada post estación nivosa (septiembre-octubre)*

Hoyadura y “casilla cultivada” en meses previo a la plantación: Cuando no sea posible plantar antes de la temporada nivosa se recomienda realizar el mismo procedimiento anterior antes de la temporada nivosa y dejar preparada la casilla con toda la tierra extraída ya cultivada en su interior y reiniciar la plantación una vez que se ha derretido la nieve en el terreno.

Esta temporada, posterior al derretimiento de la nieve, no es la época ideal para plantar, pero puede ocurrir que no fue posible obtener las plantas en la época más adecuada. Este sistema permitirá que la plantación tardía de las plantas se haga con mayor rapidez evitando que las plantas se deterioren en mayor medida. Igualmente involucrará tener mayor atención en cómo se están desempeñando las plantas sobre todo si la temporada de primavera tiene bajo nivel de precipitaciones. Para este tipo de plantación se requerirá considerar la aplicación de gel higroscópico a las raíces de las plantas durante la plantación. Aun cuando se realice la aplicación de gel a las raíces se deberá evaluar la aplicación de algún riego suplementario a cada una de las plantas (2 L) si estas presentan algún grado de marchitez o decoloración de las hojas durante la temporada estival.

Para la confección de las casillas de plantación se utiliza la denominada pala neozelandesa o pala plantadora. Junto con la plantación se recomienda aplicar fertilizante de lenta entrega NPK granulado (tipo Basacote ® 9 meses). Se considera un valor referencial de 15 g por planta, aplicado directamente a la casilla. En el **Cuadro 1** se presenta la composición química de este producto.

Cuadro 1. Proporción de macro y micronutrientes del fertilizante granular Basacote Plus ®. (No contiene cloro).

Macroelementos	Proporción
Nitrógeno total (N)	16,0 %
Nitrógeno Nítrico	7,4 %
Nitrógeno Amoniacal	8,6 %
Anhídrido fosfórico (P₂O₅) soluble en agua y	8,0 %
Citrato Soluble en agua	5,6 %
Oxido de potasio (K₂O) soluble en agua	12,0 %
Oxido de magnesio (MgO) Soluble en agua	2,0 %
	1,4 %
Azufre total (S) Soluble en agua	5,0 %
	4,0 %
Microelementos	
Hierro (Fe) Soluble en agua como quelato de EDTA	0,40 %
	0,15 %
Cobre (Cu)	0,05 %
Manganeso (Mn)	0,06 %
Zinc (Zn)	0,02 %
Boro (B)	0,02 %
Molibdeno (Mo)	0,015 %
Diámetro de gránulo (mm)	2,5 - 3,5

Plantación

La plantación propiamente tal, involucra posicionar la planta en la casilla, procurando que sus raíces estén perfectamente estiradas y tengan el espacio suficiente, considerando además que el cuello de la planta quedará a no más de 5 cm bajo el borde de la casilla (**Figura 4**). Luego de haber evaluado toda la situación

anterior, se aplica sobre el piso de la casilla que contiene parte de la tierra mullida de la casilla completa, 15 gramos de fertilizante de lenta entrega tipo Basacote 9 meses. Simultáneamente, teniendo la planta en suspensión se agrega la tierra mullida procurando cubrir todas las raíces y compactando con la pala la tierra mullida, de modo de evitar que las raíces queden en contacto con aire en el interior y asegurando con ello que la planta quede bien posicionada y firme dentro de la casilla. Posteriormente, se agrega toda la tierra restante que fue extraída de la casilla y con los pies se compacta hacia abajo procurando que el cuello de la planta quede a la vista.



Figura 4. Etapas de plantación, una vez realizada la casilla se aplica el fertilizante (opcionalmente gel higroscópico) y se establece dependiendo de la temporada (mayo-junio o septiembre-octubre).



Figura 5. Preparación de gel higroscópico previo al tratamiento de las plantas.

En el caso de la plantación tardía, posterior a la época invernal, las plantas deberán ser previamente sumergidas en el agua del balde ya incorporado el gel higroscópico, calculando que la dosis por planta es de 2 g por planta. En 15 a 20 litros de agua se aplica el gel que permita que la mezcla quede gelatinosa pero fluida (se estiman 2 puñados de gel para ese volumen) (Figura 5). Esta labor se puede efectuar en el vivero antes del transporte a terreno, convirtiéndose en un método seguro para transportar las plantas sin riesgo de que se resequen. El sistema mantiene las plantas al menos 24 horas con una turgencia normal manteniéndose el gel, en solución con el agua, no siendo necesario aplicar nuevamente en el sitio de plantación. La preparación del gel y su aplicación es una actividad que se realiza en terreno.

Se debe considerar que las raíces de las plantas deben ser bañadas cuidadosamente de modo de envolver las raíces, pero no eliminando o lavando el sustrato en el cual vienen desde el vivero (Figuras 6 y 7).



Figura 6. Preparación de las plantas para la aplicación de gel en vivero. Se ingresan las plantas con todo su sustrato en bolsas plasticas con perforaciones para el ingreso de la solución de gel.



Figura 7. Una vez que las plantas fueron sumergidas 10 a 15 segundos en la solución, se ingresan a una caja donde serán transportadas hacia el terreno de plantación.

En el caso de que la aplicación de gel no se haga en vivero, previo al transporte, puede ser realizada en el terreno mismo, al momento de la plantación. Para este efecto se debe mantener las plantas al menos 20 minutos en los baldes con la preparación de gel y distribuir los baldes cerca de las líneas de plantación (**Figura 8**). Debe considerarse también disponer de un número adecuado de baldes preparados con gel, de acuerdo a la velocidad de avance de la plantación y al número total de plantas a establecer.

Las fases posteriores de la plantación realizada en la temporada tardía, son las mismas que se efectúan en las plantaciones realizadas en forma previa a la temporada nivosa.



Figura 8. Plantas en balde con gel, cercano a la línea de plantación.

Protección de las Plantas

La protección general de la plantación involucra la instalación de un cerco de al menos 3 hebras de alambre de púas, sostenidas en polines resistentes a la humedad, que puedan permanecer al menos 5 años. Este tipo de protección es fundamental si en el lugar se reporta ganado mayor (vacunos, ovejas o eventualmente caprinos).

Adicionalmente, se utiliza protección individual a las plantas, idealmente confeccionada artesanalmente con malla raschell, sustentada alrededor de las plantas con tutores de madera o cañería de PVC (**Figura 9**). Estos protectores cumplen varias funciones, entre ellas: protegen a las plantas del corte efectuado por conejos, liebres o roedores; evitan el exceso de radiación en la edad temprana de la planta (hasta 3 años); impiden el desarrollo de malezas en torno al cuello de la planta, impidiendo que estas les resten crecimiento al competir con ellas por el agua y los nutrientes del suelo; generan un microclima que amortigua las condiciones extremas de frío o calor sobre la planta, evitando con ello un estrés prematuro que las debilite.

Alternativamente, se pueden utilizar *shelters* disponibles en el mercado (**Figura 10**) que cumplen similares funciones que los protectores de malla raschell. Estos *shelters* comerciales son más difíciles de fijar firmemente al suelo, por lo que el viento puede desprenderlos. Por lo mismo resulta aconsejable efectuarles algunas perforaciones (4) de modo de reducir su resistencia al viento y al mismo tiempo mejorar la ventilación en su interior, por cuanto durante la temporada estival tienden a concentrar el calor en mayor proporción que los protectores de malla raschell, situación que puede resultar perjudicial para las plantas.



Figura 9. Instalación de protecciones en plantas usando malla rashell.

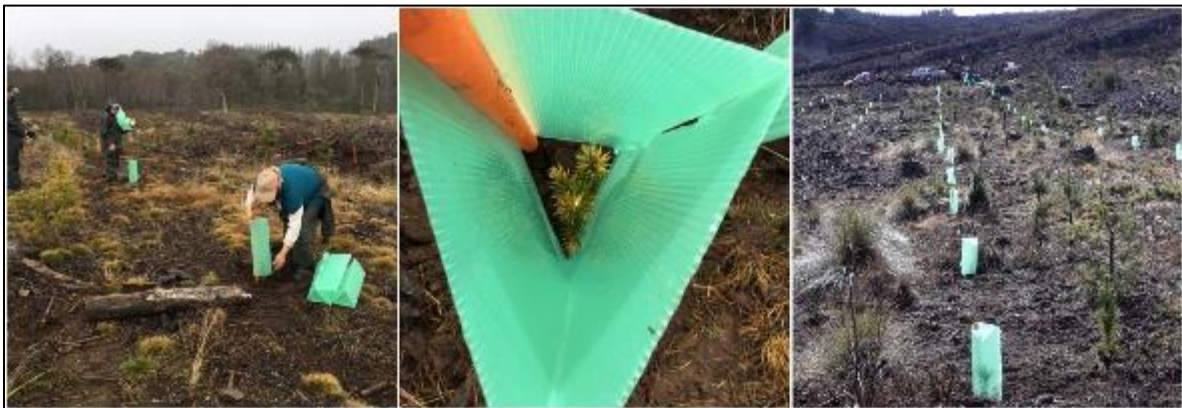


Figura 10. Instalación de protecciones en plantas utilizando shelters

Mantenimiento de Plantas

Una vez realizada la plantación, araucaria es una especie que en general no requiere mayor mantención, si fue establecida en la época adecuada. Se espera que la protección individual no sea necesaria más allá de los 5 años, ocasión en que debería ser retirada. Si se detecta clorosis (más de un tercio de la planta con hojas amarillas) es probable que la planta esté afectada por el exceso de sombra que le brinda la protección individual. En este caso, una vez retirada la protección la planta debería tornar sus hojas al verde normal de la especie.

REFERENCIAS

Álvarez, V., Poblete, P., Soto, D., Gysling, J., Kahler, C. et al. (2022). Anuario Forestal 2022. Boletín Estadístico N° 187. Instituto Forestal, Chile. 273 p. <https://doi.org/10.52904/20.500.12220/32501>

Balocchi, F., Wingfield, M., Ahumada, R. & Barnes, I. (2021). *Pewenomyces kutranfy* gen. nov. et sp. nov. causal agent of an important canker disease on *Araucaria Araucana* in Chile. *Plant Pathology*, 70(5): 1243-1259. <https://doi.org/10.1111/ppa.13353>

Hechenleitner, P., Gardner, M., Thomas, P., Echeverría, C., Escobar, B., Brownless, P. & Martínez, C. (2005). *Plantas Amenazadas del Centro-Sur de Chile. Distribución, Conservación y Propagación. Primera Edición.* Universidad Austral de Chile y Real Jardín Botánico de Edimburgo. 188 p.