269.10
INFOR
C.2

0004234

INSTITUTO FORESTAL

Juglans regia

Especie vigorosa que puede alcanzar alturas entre 24 y 31 m y 0,61 y 1,5 m de diámetro.

Se distribuye naturalmente en el oriente de Europa, Turquía, Irán, Irak, Afganistán y parte del sur de Rusia.

En Chile se encuentra entre la IV y IX región. La superficie con riego potencialmente apta para la especie se distribuye entre la V y X Región. Esta última no es conveniente para la producción de frutos debido a que, la alta humedad favorece la formación de hongos en éstos.

IV
V
R.M.
VI
VII
VIII
IX
X

Esquema de árbol manejado silvícolamente

NOGAL

Cuidados

Fertilización
Debe realizarse en primavera cuidando de no aplicar directamente a las raíces.
El nogal requiere aplicaciones de nitrógeno (se pueden emplear especies fijadoras en plantaciones mixtas, las que producen incrementos en diámetro y altura hasta un 80% mayores con respecto a las plantaciones puras) y, a partir del sexto año, se recomiendan aplicaciones anuales de K y P cuando se maneja con objetivo frutal o frutoforestal.
Se recomienda fertilizar en primavera.

Poda
En plantaciones frutales la poda debe otorgar la mayor cantidad de luz posible porque la respuesta en rendimiento de frutos es casi inmediata.
En plantaciones forestales o frutoforestales se recomienda emplear dos tipos de poda:
* poda de formación en invierno durante los primeros 3 a 5 años, con el objeto de eliminar dobles flechas, deformaciones y para obtener un árbol equilibrado y sano, seguidas por 2 a 3 desyemes anuales en primavera y verano, que consisten en la eliminación manual de las yemas que aparecen a lo largo del fuste.
* podas de levante de copa que se realizan en los años posteriores, hasta alcanzar el largo del fuste libre de nudos deseado.
Se debe podar en invierno.

Control de malezas
Los nogales jóvenes no toleran la competencia, por lo que se debe desmalezar entre 1 y 2 m alrededor del árbol durante los primeros 3 a 5 años. Se puede controlar las malezas con un mulch de polietileno u otro material colocado alrededor del árbol, lo que permite mantener la frescura, favorece la acción de lombrices, mejora la aireación del suelo y reduce la presencia de malezas.
Se debe llevar a cabo en primavera-verano.

Enfermedades

En Chile, las enfermedades de mayor importancia económica corresponden a la peste negra y a la pudrición del cuello.
La primera es producida por la bacteria *Xanthomonas juglandis* que ataca todas las partes del árbol, salvo la madera; su aparición se ve favorecida por el frío y humedad, pH menor a 6, excesiva fertilización con N, podas excesivas y el empleo de cultivares sensibles.
La segunda es producida por *Phytophthora sp.*, hongo que puede persistir en el suelo y que afecta especialmente el sistema radicular y el vigor del árbol, haciéndolo desarrollar escaso follaje; se desarrolla con alta humedad y frío y puede ocasionar la muerte.

Potencial Económico

Esquema de manejo forestal
Edad rotación: 30 años. Densidad de plantación: 1.100 plantas/ha. Riego: 0 a 5 años. Fertilización y control de malezas: 0 a 3 años. Mulch: año 4. Poda formación: 1 a 3 años. Levante poda y desyeme: 4 a 10 años. Raleos: años 6 y 12.

Producto: Madera de alta calidad con fuste libre de nudos hasta 7,5 m y DAP de 40 cm, 2 trozas podadas aserrables, debobinales o foliables.

Rentabilidad :
- VPS (6%):2.900 M$/ha
- VPS (10%): 208 M$/ha
- VAN (6%):2.395 M$/ha
- VAN (10%): 207 M$/ha
- VAE (6%):143,7 M$/ha
- VAE (10%): 20,7 M$/ha

Esquema de manejo fruto forestal
Edad rotación: 27 años. Densidad de plantación: 625 plantas/ha. Riego: 0 a 27 años. Fertilización: 0 a 27 años. Control de malezas: 0 a 5 años. Poda formación: 1 a 3 años. Levante poda y desyeme: 4 a 8 años. Raleos: año 15.

Producto: Frutos y madera de alta calidad con fuste libre de nudos hasta 4 m y un DAP de 40 cm, 1 troza podada aserrable, debobinable o foliable, producción de frutos a partir del año 8.

Rentabilidad :
- VPS (6%):4.695 M$/ha
- VPS (10%):1.404M$/ha
- VAN (6%): 3.721M$/ha
- VAN (10%): 956 M$/ha
- VAE (6%): 223,3 M$/ha
- VAE (10%): 95,6 M$/ha

VPS = Valor Potencial del Suelo (Escenario Internacional)
VAN= Valor Actualizado Neto (Escenario Internacional)
VAE= Valor Anual Equivalente (Escenario Internacional)

Ciclo Anual

Riegos 1

Son necesarios cuando las precipitaciones son menores a 600 mm anuales o cuando se concentran en un período, especialmente en invierno, ya que la especie requiere agua durante el período de crecimiento.
Nogal presenta síntomas de estrés una vez que se han producido daños, por lo que se sugiere el uso de tensiómetros a fin de realizar los riegos en forma oportuna.
Se recomienda el riego por surcos, evitando el estancamiento de agua, durante el período estival.

Crecimiento y productividad

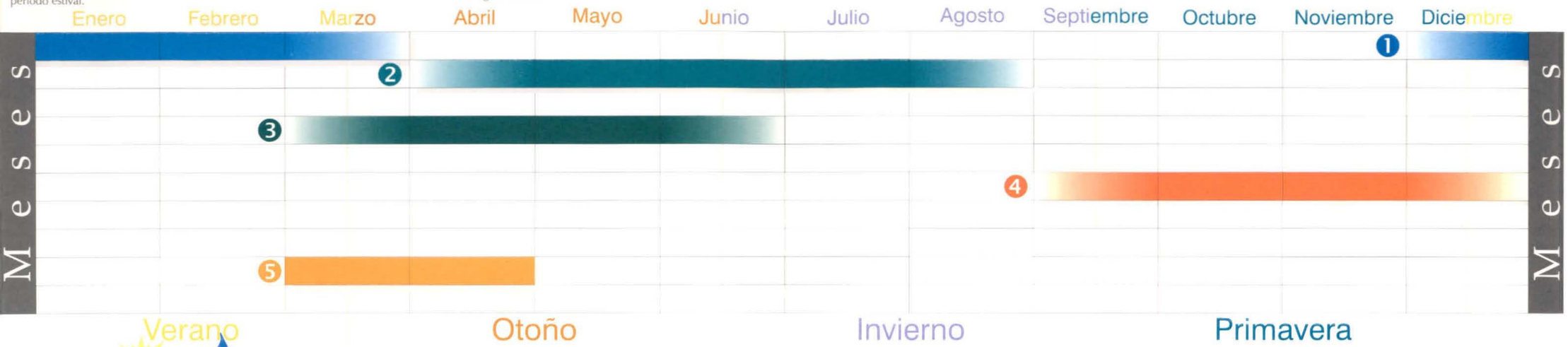
Para fines madereros en Chile se pueden prever rotaciones entre 25 y 30 años, en función del sitio; se han detectado incrementos de 1,5 hasta 3,5 cm anuales en diámetro en buenos sitios (terrenos agrícolas).
A los 20 años un árbol puede llegar a producir en forma anual 75 Kg de nueces.

2 Plantación

Se realiza desde otoño a primavera con plantas en maceta y en invierno con plantas a raíz desnuda. Es beneficioso arar o subsolar el suelo para mejorar la infiltración, eliminar malezas e incorporar nutrientes.
Se recomienda el uso de plantas a raíz desnuda de una temporada, de buena forma y vigorosas. El distanciamiento de plantación depende del objetivo de producción, pudiendo variar desde 3 x 3 m (fines madereros) hasta 12 x 12 m (fines frutales).
El cuello de la planta debe quedar sobre el nivel del suelo, ya que de lo contrario el crecimiento se puede retardar por más de cinco años.
En situaciones ventosas se debe instalar un tutor para apoyar y guiar el árbol, cuidando que no haya roce entre el fuste y el tutor y que la amarra no estrangule el fuste, para lo que se requiere vigilancia constante debido al rápido crecimiento de la especie.

3 Viverización

Es necesario realizar una estratificación frío-húmeda por 3 meses antes de la siembra, a temperaturas de 2 á 4°C.
La siembra debe realizarse en otoño, con distancias de 20 cm entre nueces y 80 a 90 cm entre filas, a una profundidad de 6 a 8 cm teniendo presente que la sutura de la nuez quede en posición perpendicular al plano horizontal. La germinación ocurre 4 a 5 semanas después de ser sembradas.
El nogal desarrolla una micorriza endotrófica, que es altamente positiva para su desarrollo, adaptación y vigor.



Requerimientos Ecológicos:

Clima:
Es exigente en calor durante su período vegetativo, requiriendo al menos seis meses con una temperatura media de 10°C. Resiste temperaturas entre 40°C y –20°C, dependiendo de la variedad.
Es sensible a las heladas tardías de primavera.
Necesita precipitaciones anuales entre 700 y 800 mm, bien distribuidos.
Una elevada humedad relativa o la presencia de neblinas favorecen el ataque de parásitos y bacterias.

Suelo
Es una especie muy exigente con respecto a suelos; requiere suelos profundos, bien drenados, con buena estructura (franca) y ricos en nutrientes.
No se aconsejan suelos con mal drenaje sujetos a inundación, compactados y pobres en minerales, ni aquellos arcillosos, arenosos o con concentraciones elevadas de sales, preferiblemente pH 6,5 a 7,5.

Altitud y topografía
En Europa crece desde el nivel del mar hasta los 1.000 m.
No se desarrolla bien en zonas de vientos costeros.

5 Cosecha de semillas y o frutos

Es una especie monoica (las flores femeninas y masculinas se encuentran en el mismo árbol) y presenta diferentes períodos de maduración entre los dos sexos (dicogamia). Su polinización es cruzada.
Su tiempo de maduración vegetativo comprende desde septiembre hasta abril, floreciendo a mediados de noviembre o principios de diciembre.
Una cosecha temprana de frutos permite prevenir daños por pestes, frío y humedad, y favorece la maduración y liberación de la cáscara, que se realiza entre marzo y abril; sin embargo, los frutos deben estar maduros al momento de la cosecha.
La cosecha puede llevarse a cabo manual o mecánicamente, con vibradores.
El número medio de semillas por kilo es de 100, con una capacidad germinativa del 80 %.

Aspectos genéticos
En 1928 llegó a Chile una colección de las mejores variedades americanas y europeas de nogal con objetivos frutales. Lo anterior, sumado al tipo de polinización de la especie, ha constituido un banco de germoplasma variado, que permite iniciar un programa de mejoramiento genético con diferentes objetivos.

4 Propagación

Se propaga sexualmente a través de semillas, y vegetativamente a través de injertos de yema o púa, durante la primavera. La propagación mediante estacas o mugrones presenta problemas de enraizamiento. Recientemente en Francia se ha descubierto la forma de micropropagar clones de interés de la especie.

Particularidades

Raleo
Si la densidad inicial es alta se recomiendan raleos graduales a fin de evitar la aparición de brotes epicórmicos sobre el fuste, los que elevan el costo de las podas y degradan la calidad de la madera.
El primer raleo se efectúa alrededor de los 10 u 11 años después de la plantación.
Los huertos frutales o frutoforestales necesitan luz en los costados de la copa para obtener producciones aceptables, por lo que deben ralearse antes del cierre de las copas para evitar o reducir la competencia.

Almacenamiento de semillas
Los frutos deben ser secados a la sombra y guardados en frío a 4°C en sacos de polietileno para evitar la deshidratación, en un lugar fresco y seco (contenidos de humedad inferiores al 12 %) y protegidos de ratones.

Usos Comerciales

Características de la madera
Es una madera muy apreciada, dura y durable, que responde bien a los tratamientos de preservación; se trabaja, aserrea y pule bien.
Presenta una densidad entre 648 y 826 kg/m^3, a un contenido de humedad del 50%.

Usos
Su madera es muy demandada en Europa para ebanistería, muebles y chapas de alta calidad. La madera del tronco y ramas gruesas es usada en carpintería y ebanistería, y la de raíces es usada principalmente en enchapado.
Su fruto es apreciado en: confitería, pastelería, en la obtención de aceites, productos farmacológicos, licores y taninos, entre otros.

Fundación para la
Innovación Agraria

Ministerio de Agricultura

SANTIAGO
Av. Santa María 2120
Providencia
Código Postal 6650196
Fono:(56-2) 3347261
Fax: (56-2) 3346811
fia@fia.cl
www.fia.cl

INFOR
Instituto Forestal

SANTIAGO
Huérfanos 554
Casilla 3085
Fono:(56-2) 693 0700
Fax: (56-2) 6381286
info@infor.cl
www.infor.cl

CONCEPCION
Camino a Coronel km 7,5
Casilla 109 C
Fono:(56-41) 370 027
370 028 - 370 029 - 370 030
Fax: (56-41) 370 031

VALDIVIA
Fundo Teja Norte
Casilla 385
Fono: (56-63) 211 476
Fax: (56-63) 218 968

COYHAIQUE
Baquedano 645
Fono: (56-67) 233 585
Fax: (56-67) 233 585

Este documento es financiado por el "Programa de Actualización de Información e Investigación Forestal" entre ODEPA INFOR y deriva de los resultados del proyecto "Silvicultura de Especies No Tradicionales: Una Mayor Diversidad Producti financiado por FIA (MINAGRI) y FONSIP (CORFO).