

**Desarrollo de especies latifoliadas de
madera de alto valor en Chile:
25 años de experiencia con la técnica de
arboricultura de calidad**

Verónica Loewe M.

Concepción, 31 Agosto 2017



Introducción

- Ventajas de un sector forestal diversificado: limita riesgos bióticos y abióticos, distribuyéndolos en el tiempo y en el espacio; reduce los riesgos económicos, enfrentando mejor las fluctuaciones de los mercados. Clave para adaptación ante el cambio climático.
- Beneficios: nuevos productos; mayor estabilidad en mercados internacionales; ecológicamente, maximiza el uso del sitio, mejora el paisaje (recreación), reduce pérdidas por enfermedades y muchas otras (producción de agua, conservación de suelos, fijación de C, hábitat para fauna, etc.).

- Chile se caracteriza por un amplio y diverso conjunto de ambientes (40° lat.), aptitud para diferentes especies.

¿Cómo diversificar?

Distribución geográfica

Especies

Modelos productivos

Madera de Calidad





Calidad de la Madera

Usos: muebles, instrumentos musicales, decoración de interiores.

Parámetros que determinan la calidad:

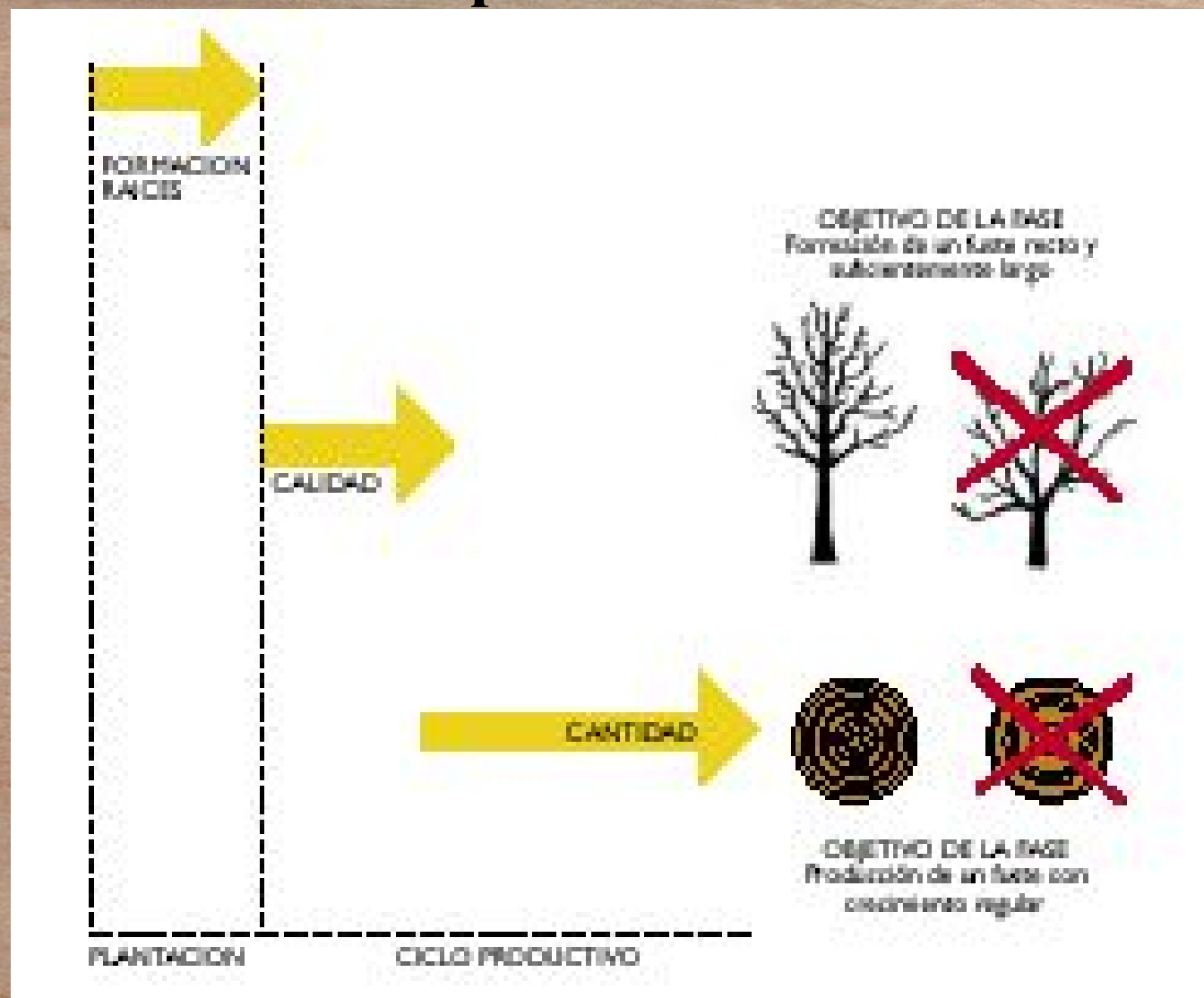
- Dimensionales: dimensiones, diámetro y largo de los troncos.
- Cualitativos: defectos presentes.

Objetivo: trozas de 3-4 m de largo, rectas, sin defectos y con un ritmo de crecimiento anual constante o regular.

¡Incrementos diamétricos regulares!



Etapas de Desarrollo

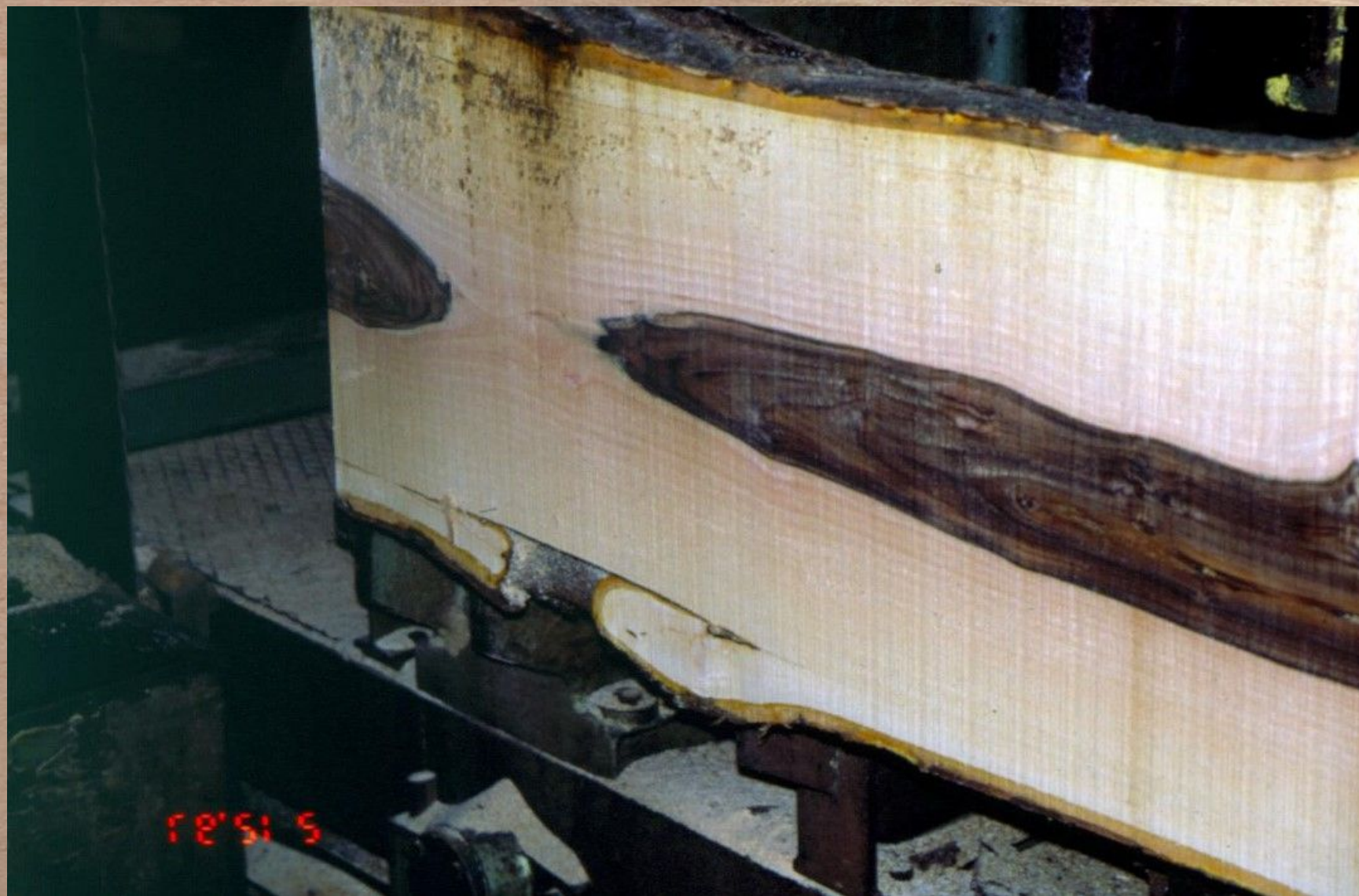


1. Establecer el sistema radicular.
2. Formar un fuste recto y suficientemente largo.
3. Producir un fuste con crecimientos regulares en diámetro.









Valor de la Madera según Calidad

Nogal 30 (95 - 2.800 US\$/m³)

Cerezo 6 (109 - 618 US\$/m³)

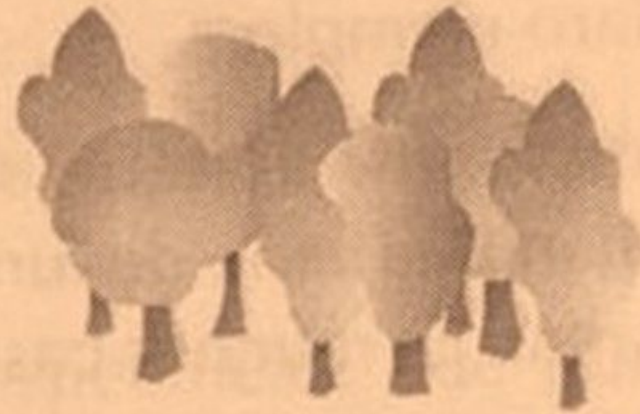
Castaño 16 (52 - 856 US\$/m³)

Fresno 7 (104 - 713 US\$/m³)

Arboricultura

- Ciencia aplicada que se dedica al cultivo temporal de árboles individuales o de un conjunto de árboles con el objetivo de producir madera de ciertas características.
- Técnicas culturales racionales, basadas en elementos de economía, ecología, agronomía y/o silvicultura.
- No puede ser clasificada completamente ni en el ámbito agrario ni en el ámbito forestal: se ubica en una posición intermedia entre los dos, asumiendo un carácter propio y único.

SILVICULTURA



ARBORICULTURA
DE CANTIDAD



ARBORICULTURA
DE CALIDAD



Arboricultura de Cantidad

- Producción de grandes volúmenes de madera de ciertas dimensiones.
- Rotaciones cortas.
- No presta atención a la calidad estética o tecnológica.
- Se trabaja a nivel de un conjunto de árboles.



Arboricultura de Calidad

- Producción de madera con determinadas características dimensionales, estéticas y tecnológicas.
- Rotaciones relativamente breves.
- Se trabaja a nivel de árbol individual.
- Se asocia a productos de mayor rentabilidad para una especie.



2,5 años



La silvicultura es la ciencia que estudia las relaciones entre fenómenos naturales y las interacciones entre éstos y las formas y técnicas culturales idóneas para conservar y restablecer, dentro de su equilibrio dinámico, la funcionalidad de las fitocenosis forestales, de modo de asegurar al hombre la perpetuidad de los múltiples servicios que se pueden obtener del uso racional de éstas.

No existen recetas

No existen modelos predeterminados, sino que un conjunto de experiencias e información que, hábilmente seleccionadas por el arboricultor, permiten definir las características de cada proyecto o iniciativa en particular.

Por todo ello, el arboricultor, como un artista, interpreta la naturaleza, y al interno de sus reglas, encuentra variaciones que se adapten a exigencias particulares, las que se originan de un análisis profundo de las características de la empresa/propietario, del ambiente pedoclimático y socio económico.

Para ello debe poseer profesionalismo, sensibilidad y creatividad.

- Superada la idea de producir grandes cantidades de materia prima para biomasa.
- La arboricultura con latifoliadas de alto valor busca maximizar la calidad de la madera mediante técnicas de cultivo.
- La madera de calidad siempre tiene mercado.
- Es aplicable por diferentes tipos de propietarios/empresas.
- Primeros proyectos de I&D que incluyen arboricultura orientada a la obtención de madera de alto valor se iniciaron hace 26 años en el país.

Metodología

- Entre 1994 y 2001, más de 30 ensayos experimentales se establecieron para evaluar técnicas de arboricultura, tanto en plantaciones puras como mixtas.
- Ubicados entre las regiones de O'Higgins y Los Lagos.
- Los ensayos tienen un diseño variable según el objetivo, generalmente en bloques al azar con 3 repeticiones; hileras de borde.
- Mediciones periódicas.

Especies Principales

Exóticas: *Liquidambar styraciflua* (liquidambar), *Fraxinus excelsior* (fresno), *Juglans regia* (nogal común), *Juglans nigra* (nogal negro), *Castanea sativa* (castaño), *Liriodendron tulipifera* (tulipero), *Alnus glutinosa* (aliso negro), *A. cordata* (aliso Italiano), *Prunus avium* (cerezo común), *Prunus serotina* (cerezo americano), *Quercus falcata* (roble rojo americano), *Quercus rubra* (roble rojo americano), *Q. robur* (encino), *Sequoia sempervirens* (secuoya), *Fraxinus excelsior* (fresno), *Pyrus piraster* (peral silvestre), *Sorbus torminalis* (sorbo).

Nativas: *Gevuina avellana* (avellano Chileno) y *Nothofagus alpina* (raulí).

The background of the slide is a close-up photograph of a wooden surface, showing a prominent grain pattern with alternating light and dark brown horizontal lines.

PRIMERA FASE

DIVERSIFICAR ESPECIES

Plantaciones Puras





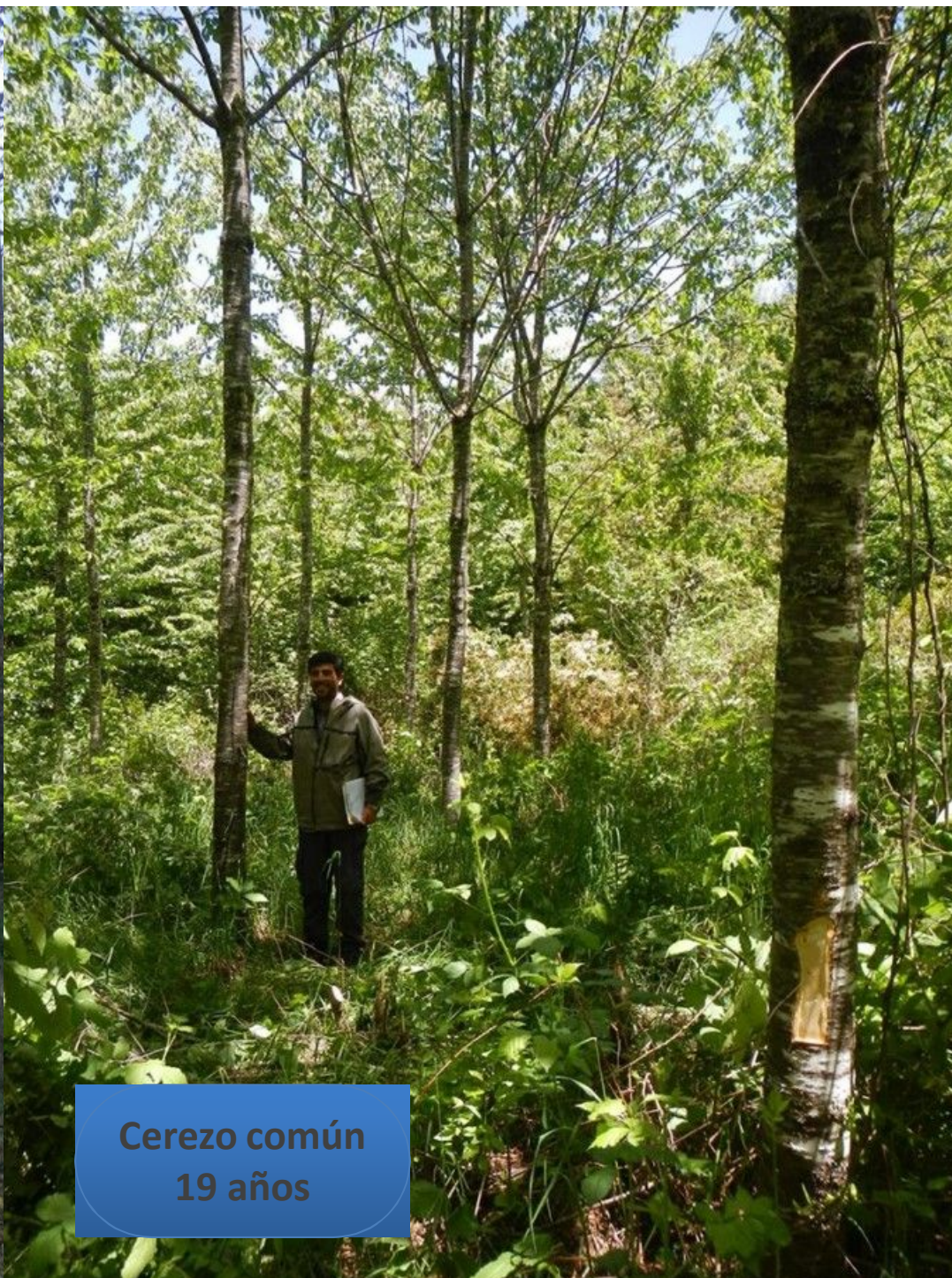
Secuoya
17 años



Castaño
19 años



Raúl
19 años



Cerezo común
19 años



**Cerezo
americano
6 años**



Liquidambar
21 años

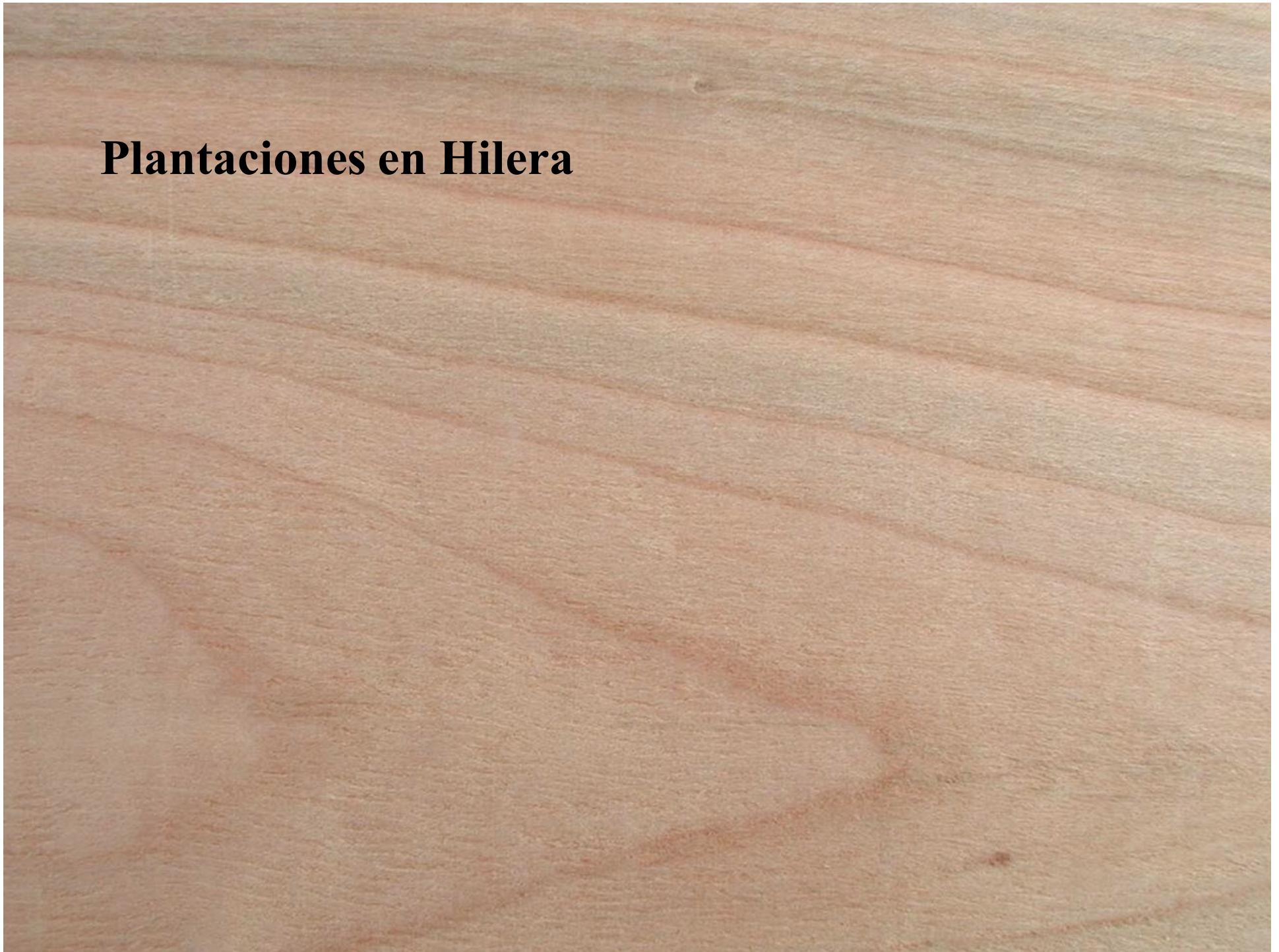
Tulipero
15 años



**Avellano
chileno
17 y 15 años**

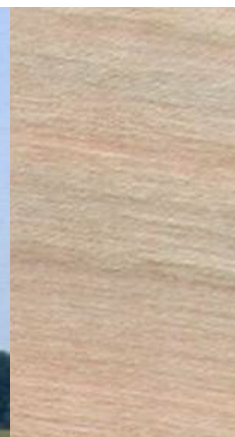


Plantaciones en Hilera









The background of the slide is a close-up photograph of a wooden surface, showing a prominent grain pattern with alternating light and dark brown tones. The texture is smooth but shows natural wood variations.

SEGUNDA FASE

DIVERSIFICAR MODELOS PRODUCTIVOS

Plantaciones Agroforestales

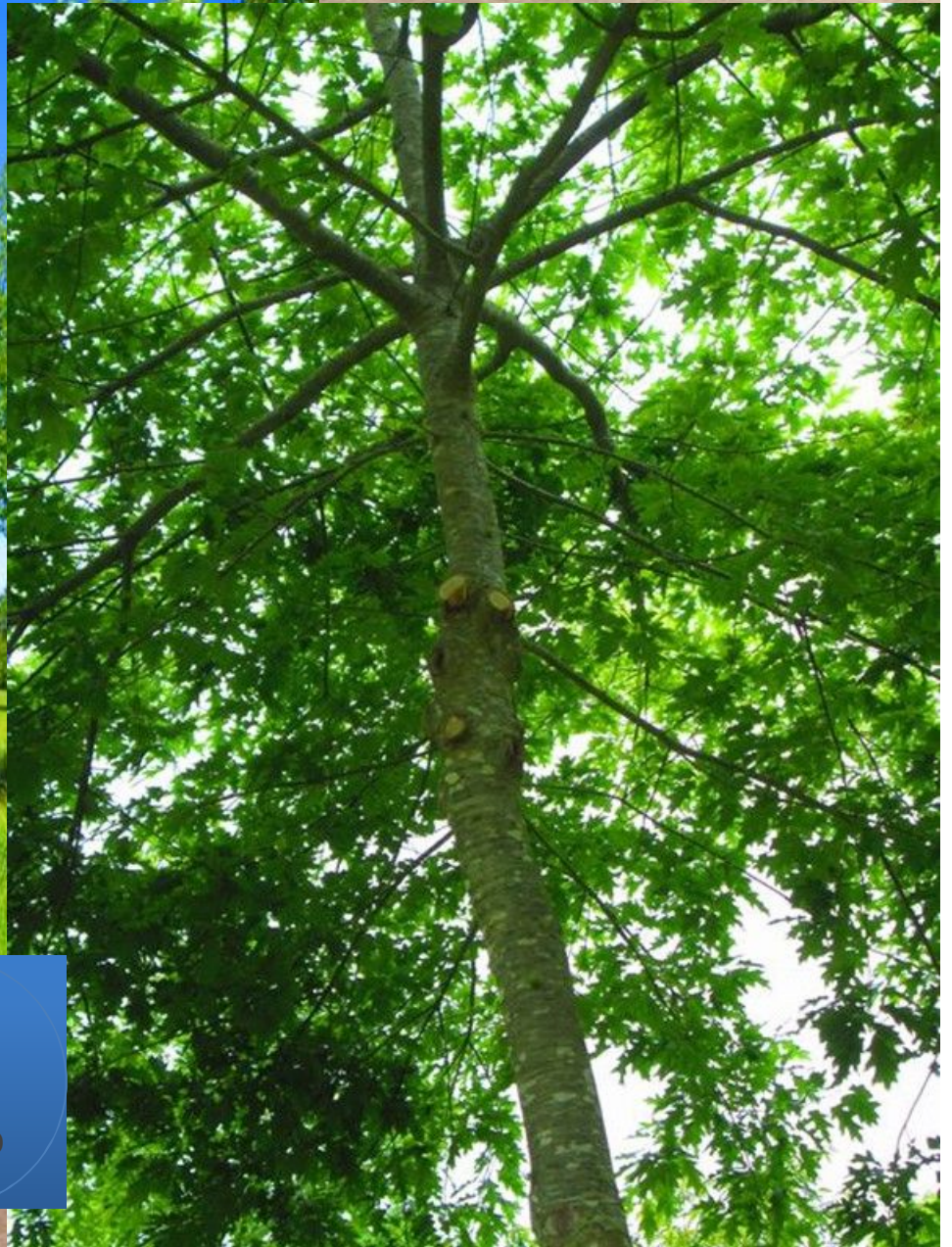








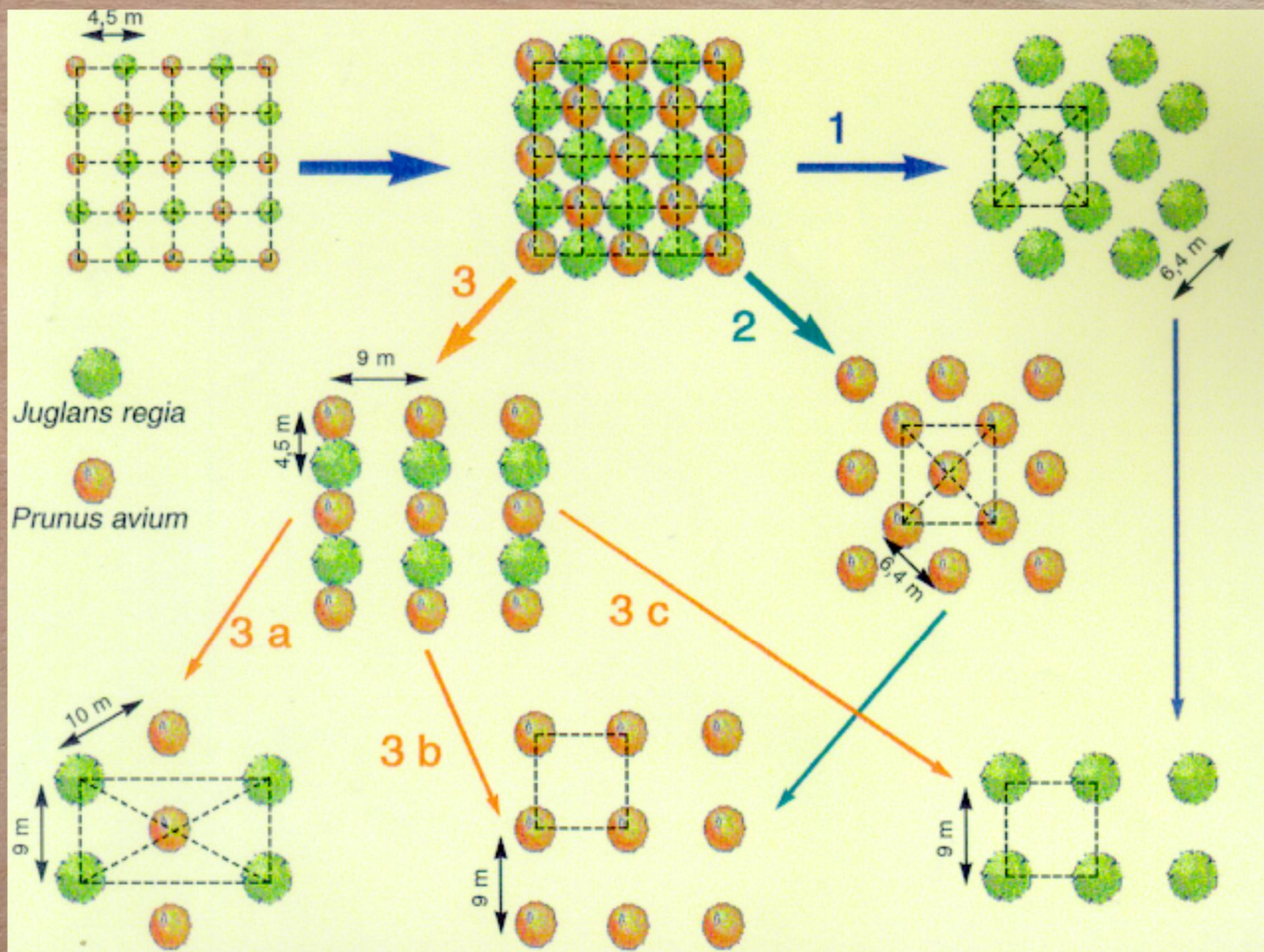
14 años
Castaño, Cerezo,
Encino y Roble rojo

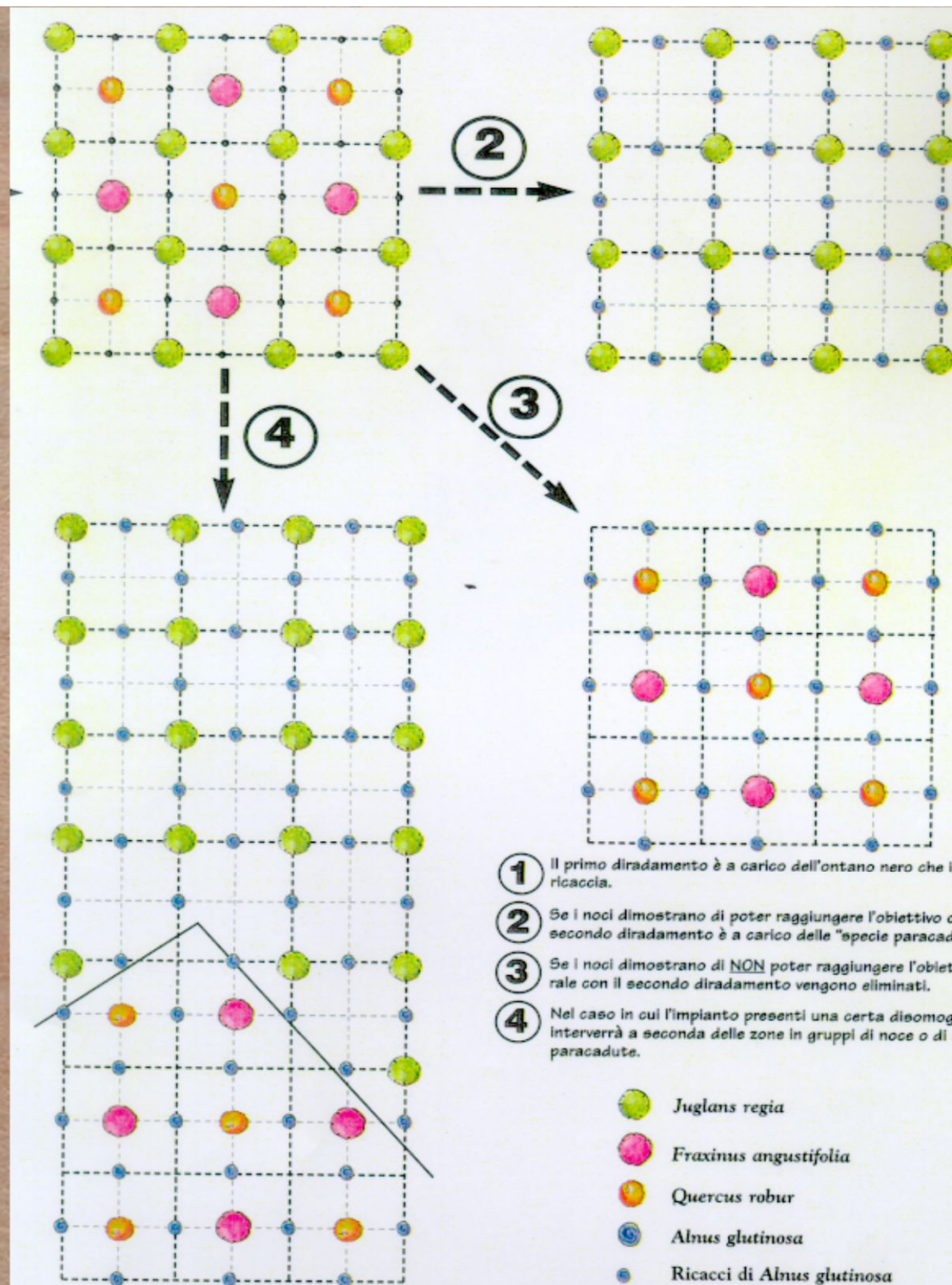


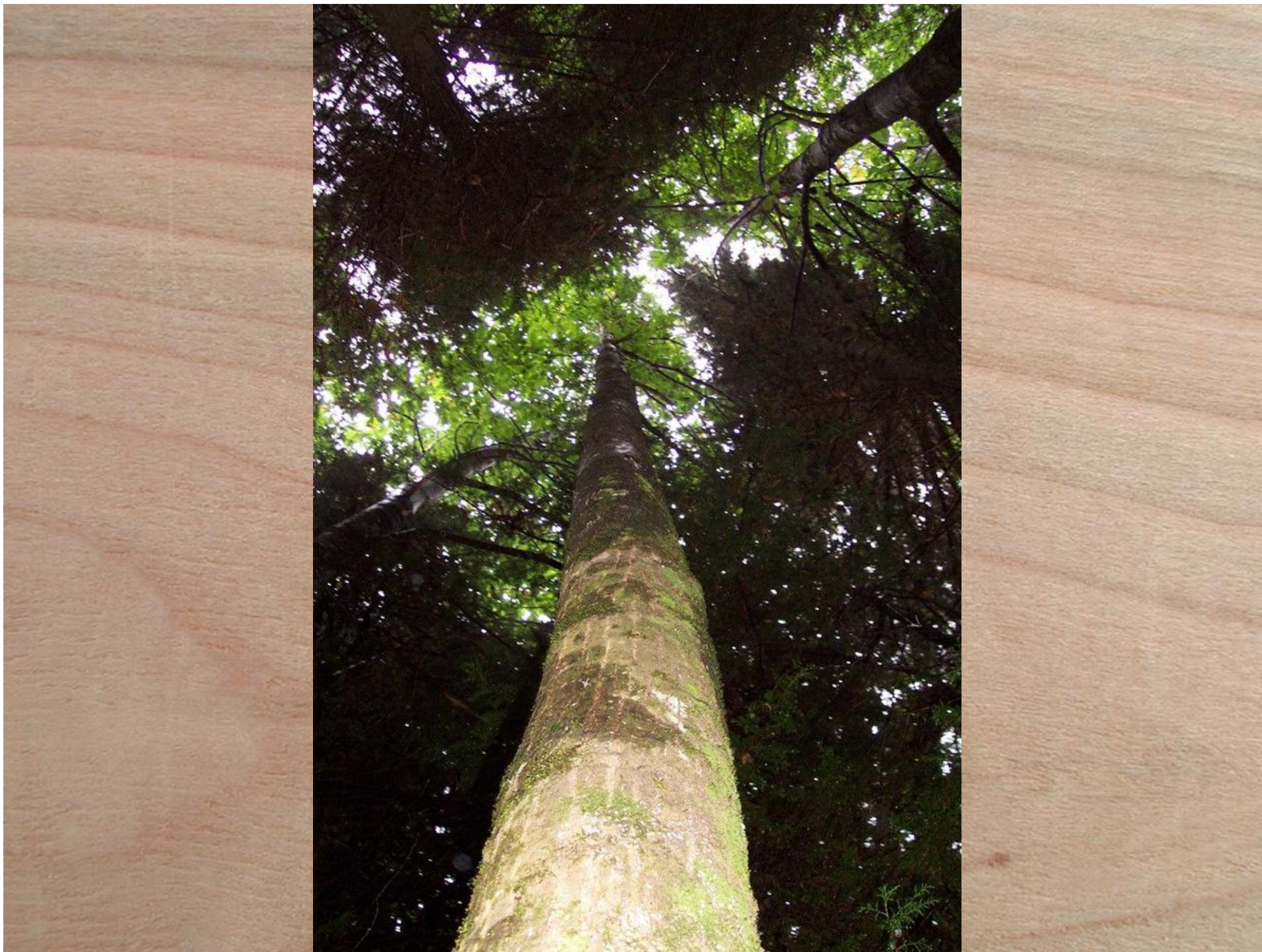
Plantaciones Mixtas



Flexibilidad



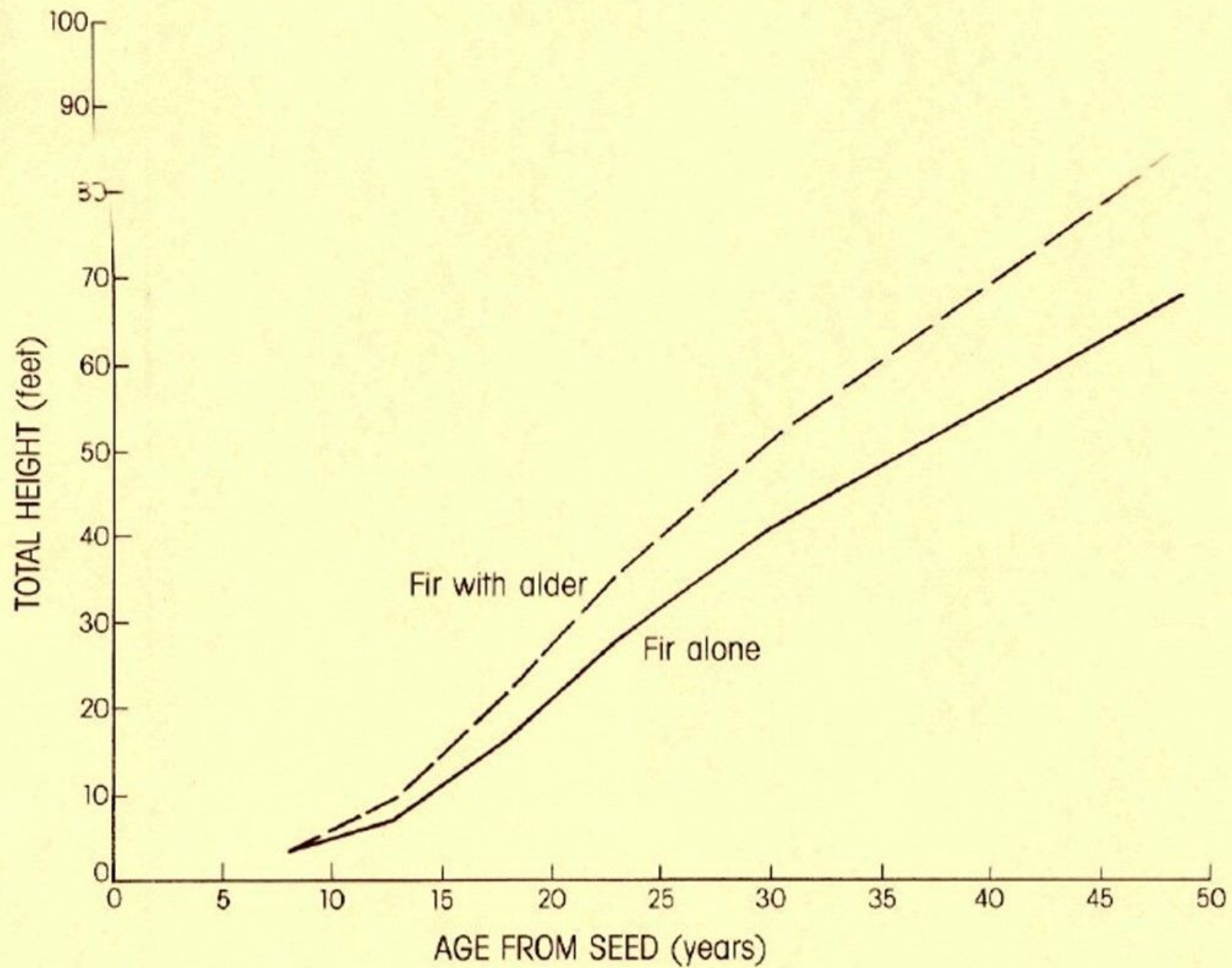






Beneficios|

- Pino Oregón asociado a aliso rojo, >10% de incremento volumétrico.
- Nogal común asociado a cerezo, >50% altura y DAP; agregando fijadoras de N (*Alnus*, *Elaeagnus*), >80% para ambos parámetros.
- Asociación de eucalipto con aramo australiano, >25% en altura y >28% en diámetro a los 5 años, respecto a la situación pura.
- Eucalipto asociado a Albizia, >63% en altura y >55% en diámetro a los 5 años respecto a la situación pura.
- Ataques parasitarios son más fuertes en las plantaciones puras, tanto en cantidad de plantas afectadas e intensidad de daño.
- En plantación mixta los individuos son más rectos y los diámetros de las ramas son inferiores.



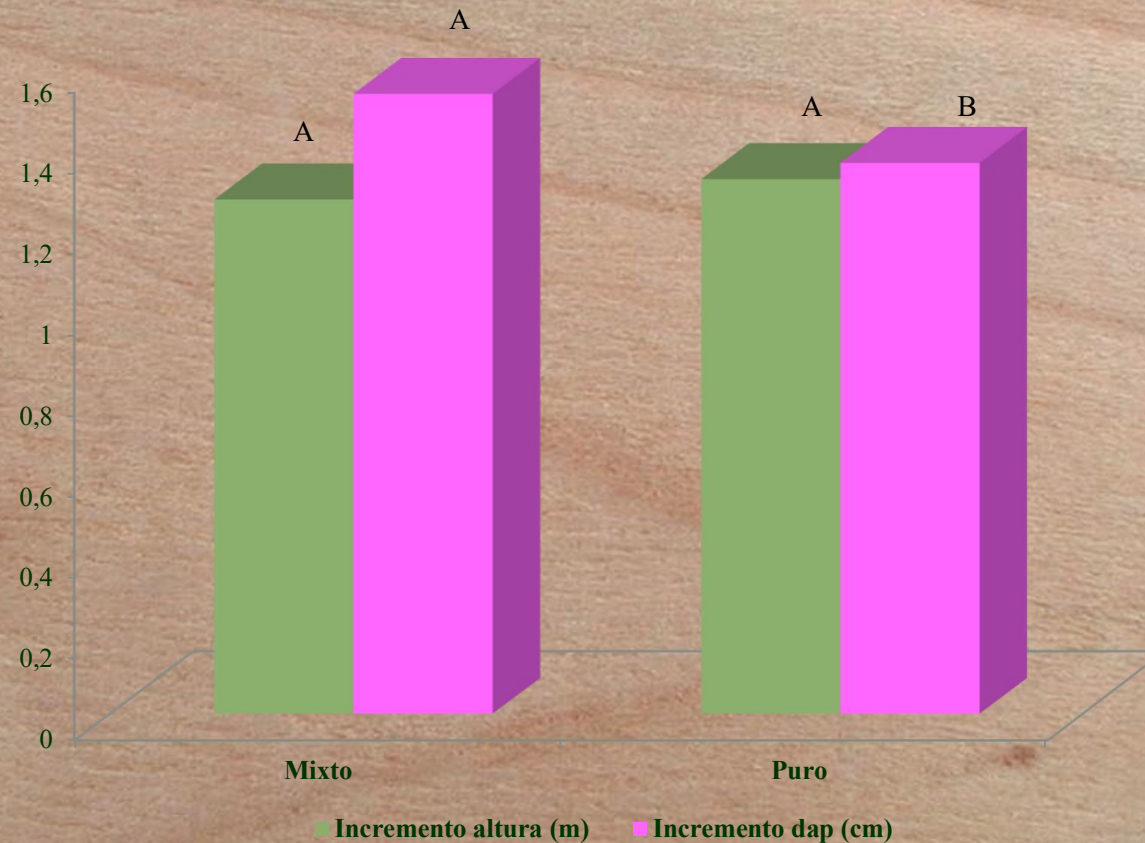
Calidad de madera de nogal según tipo de plantación (%) e impacto económico

	Plantación pura	Plantación mixta
Trozas foliables	10	25
Trozas aserrables I	20	25
Trozas aserrables II	35	20
Trozas aserrables III	20	15
Ramas y tronquitos	5	5
Leña	10	10
Total (%)	100	100

Modelo de plantación	Edad de Rotación (años)	TIR (%)	VAN (10%) (\$/ha)
Pura	35	10,9	432.068
Mixta	27	17,8	3.992.051

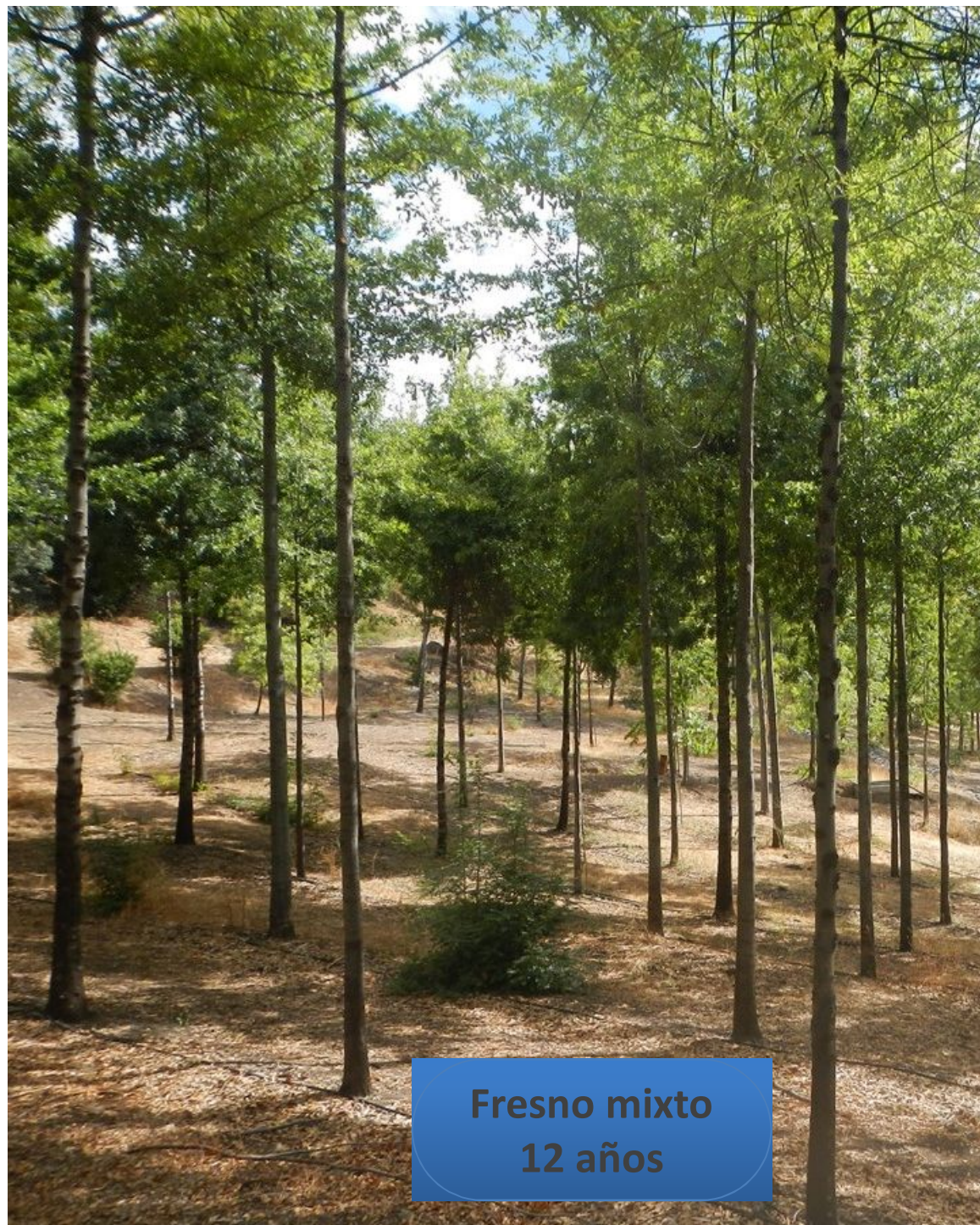
Fresno

- Mayores incrementos diamétricos en mezcla (>15%).
- Menor presencia de plagas y enfermedades (Fuentes, 2008).
- Mayor facilidad de manejo: se poda menos, ramas de diámetro inferior.





Fresno puro
12 años

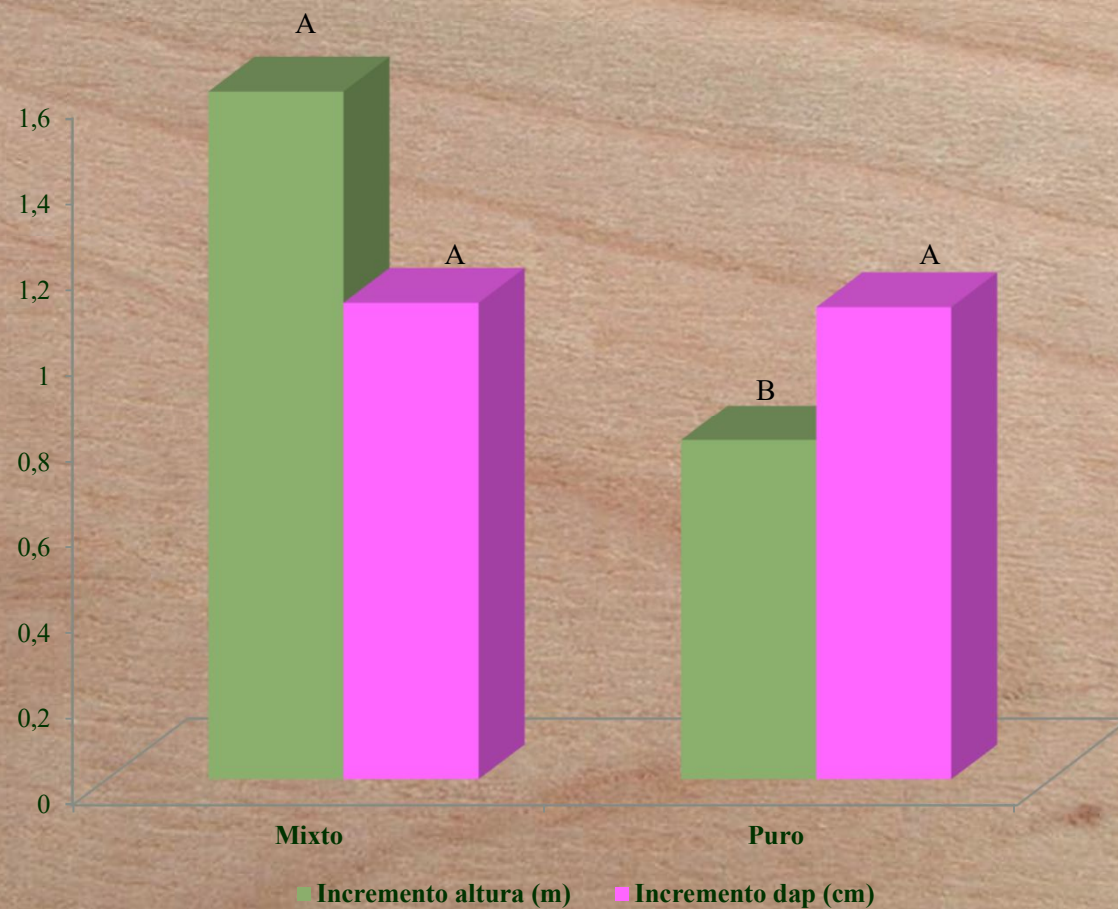


**Fresno mixto
12 años**



Roble Rojo Americano

- No existen diferencias significativas en incrementos en DAP.
- Rodales mixtos más que duplican altura.
- Se reduce el periodo destinado a formar la troza.

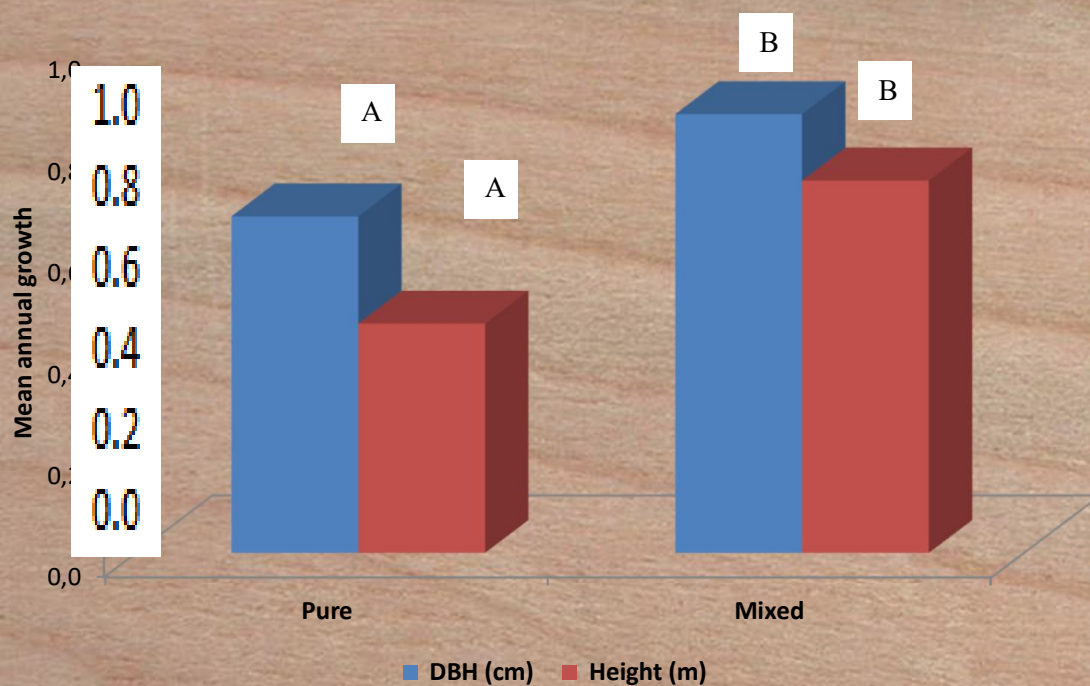






Q. falcata mixto
11 años

Castaño

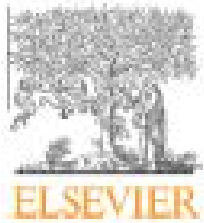


En plantación mixta, > incrementos en DAP y Altura, mejor estado sanitario, mejor forma del tronco, menor cantidad de brotes epicórmicos y menor ocurrencia de bifurcación.



Castaño
15 años





Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Forest Ecology and Management

journal homepage: www.elsevier.com/locate/foreco



Full length article

Wild cherry tree (*Prunus avium* L.) growth in pure and mixed plantations in South America



Verónica Loewe M.^a*, Marta González O.^{b,1}, Mónica Balzarini^{c,2}

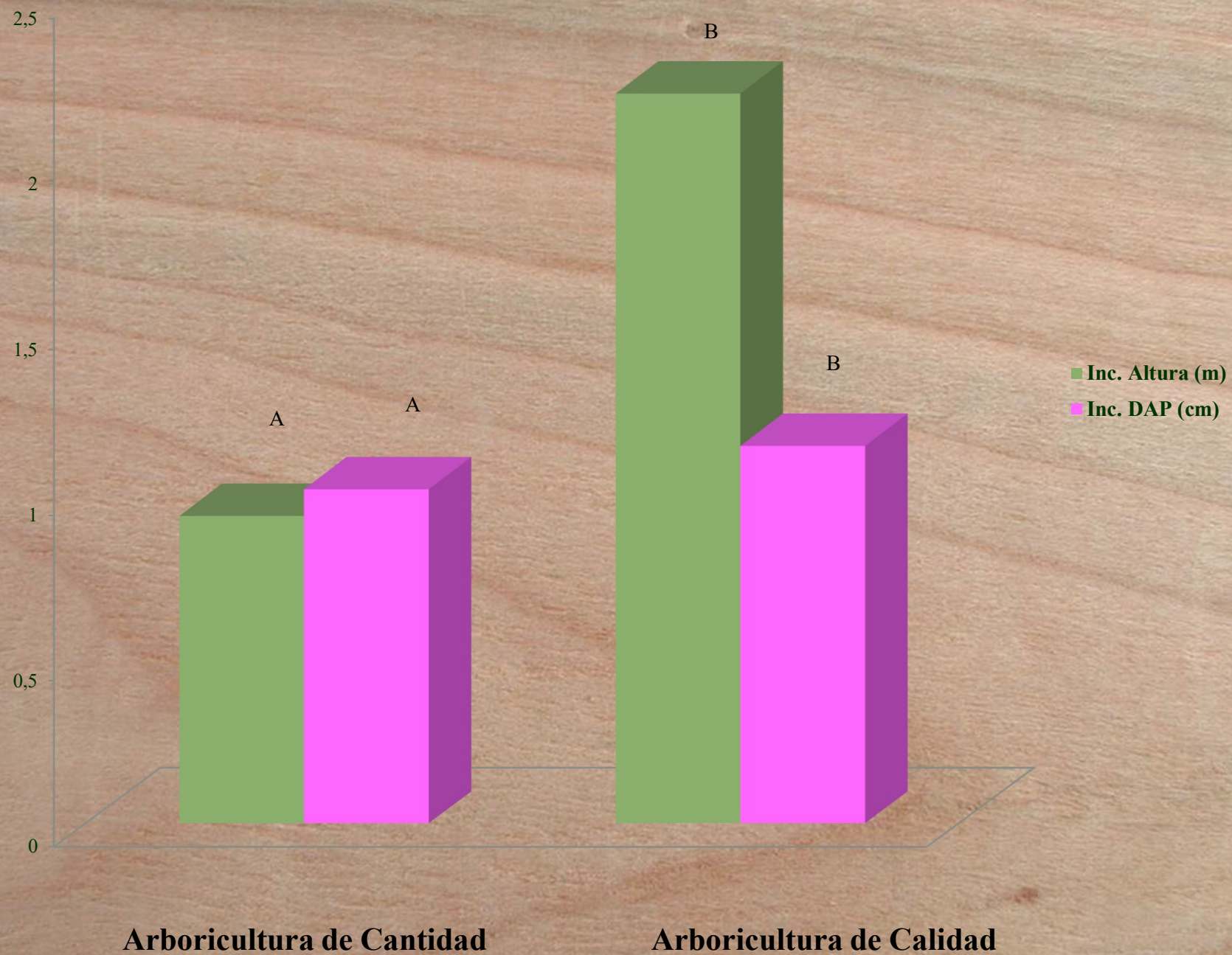
Las especies acompañantes pueden jugar un rol importante en el cultivo del cerezo.

Es necesario seleccionar especies principales y secundarias considerando sus características de crecimiento, requerimientos ecológicos y condiciones del sitio.

Mayor altura (hasta >28%) y DAP (hasta >35%) respecto a plantaciones puras, lo que se puede atribuir a una combinación de efectos, incluyendo densidad del rodal y presencia de especies fijadoras de N.

Arboricultura de Calidad vs Arboricultura de Cantidad

- Incrementos diamétricos significativamente superiores.
- Incremento en altura $>90\%$, relevante porque permite reducir en forma importante el número de años destinado a formar la troza, que posteriormente se debe consolidar mediante un crecimiento constante durante la rotación.
- Mayor calidad de madera.



Conclusiones

- La inversión en maderas de alto valor es interesante para varios mercados; alza de los precios de las maderas duras (latifoliadas).
- La arboricultura para producir maderas nobles es una modelo productivo factible para Chile, y rentable para pequeños y medianos propietarios/PYMES ($> \text{margen/m}^3$).
- Numerosas especies estudiadas muestran crecimientos satisfactorios, constituyéndose en alternativas productivas para el centro sur de Chile.

Plantaciones mixtas vs puras:

- Mayor crecimiento.
- Mejor sanidad y manejo más simple.
- Calidad de la madera (<bifurcaciones, >ángulo de inserción, <cantidad y <grosor de ramas), de relevancia económica.
- Una selección adecuadas de especies y asociaciones para un sitio puede favorecer el desarrollo, elevar la calidad de la madera y reducir la intensidad de manejo, con un mejor uso de los sitios.
- Si se planifican bien, algunos de sus componentes realizan funciones que en las puras debe realizar el hombre.
- No existen recetas.



Marta González, Ing. Forestal

Claudia Delard, Ing. Forestal

Luis Barrales, Técnico Forestal

Arnoldo Villarroel, Ing. Ej. y Técnico Forestal

Aldo Salinas, Técnico Forestal

Andrea Álvarez, Ing. Agrónomo

Rodrigo del Río, Ing. Agrónomo



Dra. Verónica Loewe M.

Jefe de Proyectos

INFOR

vloewe@infor.cl

Tel. 56-2-23667120

REFERENCIAS Libros

Loewe M. V.; González O.M. 2006. Plantaciones Mixtas, Un modelo productivo con potencial para Chile. INFOR-FIA, 299 p.

Loewe M. V (Ed.). 2003. Perspectivas para el desarrollo de la arboricultura para producción de madera de alto valor en Chile. INFOR-FIA, 289 p.

Loewe M. V.; González O.M. (eds.). 2003. Sicomoro, Grevillea, Roble rojo americano, Pino piñonero, Castaño, Ruil y Cerezo americano, alternativas para producir madera de alto valor. INFOR-FIA, 321 p.

Loewe M. V (Ed.). 2003. Nogal negro, Liquidámbar y Tulipero, nuevas alternativas para producir maderas de alto valor. INFOR-FIA, 213 p.

Loewe M. V (Ed.). 2003. Aliso italiano, Aliso negro, Aliso rojo, Fresno y Avellano chileno, nuevas alternativas para producir madera de alto valor. INFOR-FIA, 273 p.

Loewe M. V. 2003. Arboricultura para producción de madera de alto valor. INFOR-FIA, 56 p.

Loewe M. V. 2002. Técnicas de poda para producir maderas duras de alta calidad y valor. INFOR-FIA. 60 p.

- Loewe M. V.; Murillo B.P. 2001. Estudio de ensayos de introducción de especies. INFOR, 235 p.
- Loewe M. V.; González O.M. 2001. Nogal común (*Juglans regia* L.), una alternativa para producir madera de alto valor. INFOR-FIA. 165 p.
- Loewe M. V.; Pineda G. 2001. Cerezo común (*Prunus avium* L) .), una alternativa para producir madera de alto valor. INFOR-FIA. 105 p.
- Loewe M. V. 2000. Recomendaciones para el cultivo de latifoliadas de alto valor. INFOR-FIA. 40 p.
- Loewe M. V.; Toral I.M; Pineda B.G.; López L.C.; Urquieta N.E.; Camelio R.M.E.; Fernández Q.P. 1998. Monografía de pino oregón (*Pseudotsuga menziesii*). Santiago, Chile, CONAF; INFOR; FIA. 143p.
- Loewe M. V.; Toral I.M.; Mery A.M.A.; Delard R.C.; López L.C.; Urquieta N.E. 1998. Monografía de castaño (*Castanea sativa*). Santiago, Chile, CONAF; INFOR; FIA. 71 p.
- Loewe M. V.; Toral I.M.; Camelio R.M.E.; López L.C.; Urquieta N.E. 1998. Monografía de coigüe (*Nothofagus dombeyi*). Santiago, Chile, CONAF; INFOR; FIA. 113 p.

- Loewe M. V.; Toral I.M.; Pineda B.G.; López L.C.; Urquieta N.E. 1998. Monografía de lenga (*Nothofagus pumilio*). Santiago, Chile, CONAF; INFOR; FIA. 103 p.
- Loewe M. V.; Toral I.M.; Freitte M.G.; Camelio R.M.A.; Mery A.M.A.; López L.C.; Urquieta E. 1998. Monografía de raulí (*Nothofagus alpina*). CONAF-INFOR-FIA.91p.
- Loewe M. V.; Toral I.M.; Mery A.M.A.; Camelio R.M.A.; López L.C.; Urquieta N.E. 1998. Monografía de roble (*Nothofagus obliqua*). Santiago, Chile, CONAF; INFOR; FIA. 90 p.
- Loewe M. V.; Toral I.M.; Camelio M.E.; López L.C.; Urquieta N.E. 1998. Monografía de aramo australiano (*Acacia melanoxylon*). Santiago, Chile, CONAF; INFOR; FIA. 83 p.
- Loewe M. V.; Toral I.M.; Mery A.M.A.; López L.C.; Urquieta N.E. 1998. Monografía de canelo (*Drimys winteri*). Santiago, Chile, CONAF; INFOR; FIA. 61 p.
- Loewe M. V.; Toral I.M.; Mery A.M.A.; González O.M.; Delard R.C.; Pineda B.G.; López L.C.; Urquieta N.E. 1998. Monografía de eucalipto (*Eucalyptus regnans*). Santiago, Chile, CONAF; INFOR; FIA. 89 p.

Publicaciones nacionales

- Loewe V., Delard C., Álvarez A. 2017. Plantaciones de avellano chileno (*Gevuina avellana*), una alternativa para producir madera de alto valor en Chile. Ciencia e Investigación Forestal.
- Loewe M.V; Delard C.R.; Morel M.F. 2016. Comportamiento de tulipero (*Liriodendron tulipifera* L.) bajo manejo de arboricultura para producir madera de alto valor en el sur de Chile. CIFOR 22 (1): 65-76.
- Loewe, M.V.; Toral, I.M. 2010. Mercados de la Madera de Secuoya o Alerce Americano. Chile Forestal 348:45-49.
- Loewe, M. V. 2009. Usos y Mercados de la Madera de Paraíso. Chile Forestal 347:46-49.
- Loewe, M. V. 2009. Usos y Mercados de la madera de Avellano Chileno. Chile Forestal 346:45-49.
- Loewe, M. V. 2009. Usos y Mercados de la madera de Encino o Roble Europeo. Chile Forestal 345:45-49.
- Loewe, M. V.; Pinilla J.C.; González, O. M. 2009. Usos y Mercado de la madera de Aromo Australiano (*Acacia melanoxylon*). Chile Forestal 344:45-49.

- Loewe, M. V.; Pinilla J.C.; González, O. M. 2009. Usos y Mercado de la madera de *Acacia mearnsii*. Chile Forestal 343:44-48.
- Loewe, M. V.; Pinilla J.C.; González, O. M. 2009. Usos y Mercado de la madera de Aromo País (*Acacia dealbata*). Chile Forestal 342:50-53.
- Loewe, M. V.; González, O. M. 2009. Usos y Mercado de la madera de lingue (*Persea lingue*) en Chile. Chile Forestal 340:47-50.
- FIA. 2008. Resultados y Lecciones en Especies Forestales No Tradicionales para Madera de Alto Valor. Serie Experiencias para el Emprendimiento Agrario N° 97. 40 p.
- Loewe M.V. 2008. Factibilidad de uso de frutales de maderas valiosas en sistemas agroforestales. CIFOR 14 (2): 369-396.
- Loewe M. V.; Mattioni C.; González O.M.; Cherubini M.; Pollegioni P.; Villani F.; Casasoli M.; Benedetti S. 2008. Genetic variability of seven Chilean chestnut populations (*Castanea sativa* M.): information for the sustainable species cultivation. CIFOR 14 (1): 135-148.
- Loewe, M. V.; González, O. M. 2008. La otra alternativa del almendro. Chile Forestal 338:50-52.
- Loewe, M. V. 2008. El Alcornoque, más allá del vino. Chile Forestal 337:48-51.

- Loewe, M. V.; González, O. M. 2008. Mercado de la madera de manzano. Chile Forestal 335:50-53.
- Loewe, M. V.; González, O. M. 2007. Olivo: madera para toda la vida. Chile Forestal 332:50-53.
- Loewe, M. V.; González, O. M. 2007. Ciprés común, una madera eterna. Chile Forestal 331: 46-49.
- Loewe, M. V.; González, O. M. 2007. El Ciavardello en el mercado internacional. Chile Forestal 330: 48-51.
- Loewe, M. V.; González, O. M. 2007. Mercado abierto para el Oregón. Chile Forestal 329: 47-51.
- Loewe, M. V.; González, O. M. 2006. Liquidambar: usos, precios y mercado. Chile Forestal 327: 40-43.
- Loewe, M. V.; González, O. M. 2006. Robinia, una buena compañía. Chile Forestal 325: 46-49.
- Loewe, M. V.; González, O. M. 2006. El Alerce Europeo. Chile Forestal 324: 32-34.
- Loewe, M. V.; González, O. M. 2006. Ciruelo, del fruto a la madera. Chile Forestal 323: 46-48.

Loewe, M. V.; González, O. M. 2006. El pecano, madera con buen mercado. Chile Forestal 322: 50-52.

Loewe, M. V.; González, O. M. 2006. Abedul, especial para contrachapado. Chile Forestal 321: 50-52.

Loewe, M. V. 2005. Ciprés, madera de grano fino. Chile Forestal 320: 45-47.

Loewe, M. V.; González, O. M. 2005. Paulonia, una belleza asiática. Chile Forestal 319: 46-49.

Loewe, M. V.; González, O. M. 2005. Haya, una especie polifuncional. Chile Forestal 318: 45-47.

Loewe, M. V.; González, O. M. 2005. El olmo, una especie todo terreno. Chile Forestal 317: 46-48.

Loewe, M. V.; González, O. M. 2005. Los robles blancos americanos. Chile Forestal 316: 49-51.

Loewe, M. V.; González, O. M. 2005. Los robles rojos americanos. Chile Forestal 315: 46-48.

Loewe, M. V.; González, O. M. 2005. Madera de rovere, valiosa y apetecida. Chile Forestal 314: 50-52.

- Loewe, M. V.; Siebert W. H.; González Q.Y.; González, O. M. 2005. Castaño y Ciprés en plantaciones mixtas. Chile Forestal 313: 39-42.
- Loewe, M. V.; González, O. M. 2005. El mercado del tilo. Chile Forestal 312: 47-49.
- Loewe, M. V.; González, O. M. 2005. Madera de peral para productos finos. Chile Forestal 311: 47-50.
- Loewe, M. V.; González, O. M. 2005. Sicomoro: madera de alta calidad. Chile Forestal 310: 52-55.
- Loewe, M. V.; González, O. M. 2005. Castaño: especie multipropósito. Chile Forestal 309: 52-55.
- Loewe, M. V.; González, O. M. 2005. Aliso: atracción en rojo. Chile Forestal 308: 52-545.
- Loewe, M. V.; González, O. M. 2005. Aliso negro: especial para plantaciones mixtas. Chile Forestal 307: 52-55.
- Loewe, M. V.; González, O. M. 2004. Cerezo americano, especial para muebles. Chile Forestal 306: 52-55.
- Loewe M. V.; González O.M. 2004. Tulipero: plasticidad, durabilidad y calidad. Chile Forestal 305: 52-55.

- Loewe M. V.; González O.M. 2004. El tentador mercado del nogal negro. Chile Forestal 304: 52-55.
- Loewe M. V.; González O.M. 2004. Cerezo común: alta cotización mundial. Chile Forestal 303: 41-43.
- Loewe M. V.; González O. M.; Castillo F. P. 2004. El valor del nogal común. Chile Forestal 302: 41-43.
- Loewe M. V.; González O.M.; Siebert W.H.; González Q.Y. 2004. El Aromo australiano y su proyección. Chile Forestal 301: 17-20.
- Loewe M. V. 2003. Silvicultura de Especies No Tradicionales: una mayor diversidad productiva. Resultados Finales del Proyecto 1998-2003. INFOR-FIA. CD.
- Loewe M. V.; González O.M. 2003. El mercado para la madera de fresno. Chile Forestal 299: 8-10.
- Loewe M. V.; González O.M. 2003. Análisis preliminar de la compatibilidad inter e intraespecífica de algunas especies nativas y exóticas en cultivo hidropónico. Revista Bosque 24 (3): 65-74.
- Loewe M. V; González O.M. 2003. Nogal común, un activo mercado. Chile Forestal 298: 10-13.

- Loewe M. V.; González O.M. 2002. Una tarea pendiente: rescate y valorización de recursos genéticos de nogal (*Juglans regia*) y castaño (*Castanea sativa*) chilenos para la producción de maderas valiosas. Chile Forestal 294: 51-56.
- Loewe M. V.; Cabrera P.J.; González O.M. 2002. Los mercados de las especies valiosas. Chile Forestal 291:17-22.
- Loewe M. V.; Díaz-Vaz J.E.; González M; Cuevas R. 2001. Determinación de las características física – mecánicas de castaño (*Castanea sativa*), nogal común (*Juglans regia*), arce (*Acer pseudoplatanus*) y aliso negro (*Alnus glutinosa*). Revista Lemu N° 1 (electrónica), Marzo 2001.
- Loewe V.; López C; Urquieta E. 2000. Especies Nobles: ¿Dónde Plantarlas? Descripción y Resultados de una Novedosa Metodología desarrollada y aplicada por INFOR. Chile Forestal 279.
- Loewe M. V.; González O.M; Delard R.C.; Pineda B.G.; Subiri P.M 1999. Plantaciones mixtas: diversidad, productividad y sustentabilidad para el desarrollo forestal. Santiago, Chile, CONAF. 8 p. Chile Forestal. Documento Técnico N° 131.

- Loewe M. V.; González O.M. 1999. Silvicultura de especies no tradicionales (I Parte): en la variedad está el éxito. (II Parte): Avances en la investigación forestal. Chile Forestal (277, 278): 04-12, 04-08.
- Loewe M. V.; Neuenschwander A.A.; Alvear S.C. 1995. El castaño en Chile: Un cultivo fruto-forestal promisorio. Estudio de casos y análisis financiero. INFOR-CORFO, 61 p. Documento Técnico N° 136.
- Loewe M. V. 1994. Algunas alternativas forestales para la transformación productiva de la agricultura. Santiago, Chile, Confederación Nacional de la Agricultura Familiar Campesina La Voz del Campo. 86 p. Serie Cuadernos de la Ruralidad N° 11
- Loewe M. V.; Neuenschwander A.A.; Alvear S.C. 1994. El castaño en Chile: un cultivo fruto-forestal promisorio. Santiago, Chile, Chile Forestal. 12 p. Chile Forestal. Documento Técnico N° 85
- Loewe M. V. 1993. Apuntes sobre latifoliadas de maderas valiosas. *Grevillea robusta*. Ciencia e Investigación Forestal 7(1): 085-104
- Loewe M. V.; Ravanal E.C.; Venegas V.V. 1993. El aporte forestal a la transformación productiva de la agricultura. Santiago, Chile. Confederación Nacional de la Agricultura Familiar Campesina “La Voz del Campo”. 54 p. Serie Cuadernos de la Ruralidad N° 3

Loewe M. V. 1992. Apuntes sobre algunas latifoliadas de maderas valiosas. Liquidambar (*Liquidambar styraciflua*). Ciencia e Investigación 6 (2):335-348

Loewe M. V. 1991. Nuevas alternativas para diversificar la producción forestal: Nogal (*Juglans regia* L.) y cerezo (*Prunus avium* L.), dos especies madereras nobles. I y II Parte. Santiago, Chile, Chile Forestal. 16 p. Chile Forestal. Documento Técnico N° 56 y 57.

Loewe M. V. 1991. Apuntes sobre algunas latifoliadas de maderas valiosas. 2. *Paulownia* spp. CIFOR 5 (2):279-299.

Loewe M. V. 1991. Apuntes sobre algunas latifoliadas de maderas valiosas. 1. Nogal común (*Juglans regia* L.). CIFOR 5 (1): 165-179.

Publicaciones Internacionales

- Loewe V., Valdebenito G., Acevedo M., González M., Benedetti S., Cartes E., Quiroz I. 2017. Successful experiences of restoration of Mediterranean forests Chile, South America. *Flora Mediterranea* 27: 7.
- Loewe M.V.; González O.M.; Balzarini M. 2013. Wild cherry tree (*Prunus avium*) growth in pure and mixed plantations of South America. *Forest Ecology and Management* (2013), pp. 31-41 DOI information: 10.1016/j.foreco.2013.06.015
- Loewe V.; Siebert H.; González Y.; González M. 2008. Consociazione e caratteristiche stazionali. Sperimentazioni in impianti di rauli in Cile. *Sherwood* 140: 48-49.
- Loewe M.V. 2007. Agroforestry systems with Walnut in South America: an alternative for temperate areas. *APA News (FAO)* N° 29: 7-8.
- V. F. Loewe and M. P. González. 2006. Performance of forest tree spp. in monoculture and mixed plantings in hydroponics. *Allelopathy Journal* 18(2): 299-308.
- Loewe M. V; González O.M; Siebert W.H; González Q.Y. 2006. Piantagioni consociate in Cile. *Acacia melanoxylon* per la produzione di legname di pregio. *Sherwood* 120: 42-44

Siebert W.H.; Loewe M. V. 2002. Gestione forestale compatibile con l'ambiente. L'esperienza del Cile. Sherwood 77: 21-24.

Loewe M. V; González M; Subiri M; Urquieta E; López C; Cabrera J. 2000. Nuove opportunità per l'arboricoltura da legno nel centro sud del Cile. Monti e Boschi Vol. 51-2

Minotta G; Loewe M. V; Ferri D. 1993. Indagine sulla coltivazione del noce da legno (*Juglans regia*) in alcuni ambiente dell'Appennino settentrionale. Monti e Boschi 44 (3): 46-56. Nota: Publicación de la Universidad de Bolonia, Colture Arboree. N°1017. Bolonia, Italia.