



## CONTENIDO DEL INFORME TÉCNICO CONSULTORES CALIFICADOS

### 1. Antecedentes de la Propuesta

Título: Nuevas alternativas de cultivo para el sector forestal, basadas en diversidad, productividad y sustentabilidad.

Código: B-00-08

Entidad Responsable: Instituto Forestal

Coordinador: Verónica Loewe M.

Nombre y Especialidad del Consultor: Enrico Buresti, experto en latifoliadas nobles, silvicultura y manejo.

Lugar de Origen del Consultor (País, Región, Ciudad, Localidad): Arezzo, Italia.

Lugar (es) donde se desarrolló la Consultoría (Región, Ciudad, Localidad): Regiones Metropolitana a Décima.

Fecha de Ejecución: 22 de Septiembre al 4 de Octubre del 2000.

Proponentes:

Nombre	Institución/Empresa	Cargo/Actividad	Tipo Productor (si corresponde)
Verónica Loewe	INFOR	Coordinadora propuesta	
Susana Benedetti	INFOR	Gerente de Investigación	
Carlos Rutloff	Privado	Propietario	Agrícola y Forestal
Herbert Siebert	Privado	Silvicultor y consultor	Forestal
Enrique Matthei	Privado	Agricultor	Agrícola y Forestal



### Problema a Resolver:

El Gobierno ha tomado conciencia de la necesidad de diversificar el sector forestal productivo, tanto en cantidad de especies protagonistas, como en las técnicas a aplicar, y considera que el sector forestal puede realizar un aporte importante al proceso de transformación del sector agrícola chileno. Es por ello que en el año 1995, como una forma de responder a esta necesidad, el Estado creó el Programa Nacional de Diversificación, coordinado por CONAF.

Las razones que impulsan a promover esta diversificación se encuentran en elementos de economía y de política forestal, porque:

- Permite repartir y limitar los riesgos bióticos (fitosanitarios) y abióticos, distribuyéndose éstos en el espacio y en el tiempo;
- Permite contener los riesgos económicos, enfrentando de mejor manera eventuales cambios y depresiones en los mercados;
- Permite obtener el máximo de cada sitio, poniendo las especies en el lugar apropiado, conjugando la ecología y la economía;
- Permite emplear cultivos de interés económico diferentes a los utilizados en forma tradicional en el país;
- Es pertinente, ya que Chile dispone de una vasta gama de ambientes, lo que lo hace adecuado para diversificar su producción silvícola;
- Existe la posibilidad de conquistar nichos específicos de mercado, de productos de alto valor, estratégicamente convenientes;

Sin embargo, a pesar de existir un relativo consenso respecto a lo anterior, estamos frente a grandes interrogantes técnicas cuyas respuestas permitirán conformar o definir de modo científico las técnicas y prácticas que respalden la sostenibilidad del manejo tanto de las plantaciones como de los bosques naturales. Entre esas interrogantes tenemos las siguientes:

\* ¿Qué se entiende por diversidad?

\* ¿Cuál es la diversidad sostenible en términos ecológicos y productivos (es decir, que permite mantener o incrementar la calidad de un sistema productivo a través del tiempo)? ¿Son suficientes plantaciones puras, asociadas (como mosaico) dentro de una determinada área geográfica? O ¿son suficientes plantaciones mixtas de dos especies? ó ¿de diez?

\* ¿Cuál es el límite, cuál es el elemento que define lo anterior?



En el fondo se trata de dilucidar dónde y cómo se encuentra el óptimo de la diversificación (es decir, el punto en que se alcanzan sistemas productivos estables y en equilibrio). Son preguntas cuyas respuestas merecen la dedicación de tiempo y de recursos, pues definiciones como las anteriores permitirán clarificar las técnicas y prácticas a aplicar, y justificar ante un mundo cada vez más exigente en términos ambientales la calidad de la actividad forestal del país.

En esta línea INFOR ha venido desarrollando una serie de proyectos con el objeto de entregar y buscar nuevas alternativas silvícolas con el uso de especies de alto valor, entre los que destacan “Potencialidad de Especies y Sitios para una Diversificación Silvícola Nacional”, financiado por CONAF; “Silvicultura de Especies no Tradicionales: Una Mayor Diversidad Productiva”, financiado por FIA y FONSIP; y “Diversificación de Plantaciones Forestales con Especies de Interés Económico”, financiado por FONDEF.

Como una forma de continuar la investigación y lograr un escalamiento tecnológico en el tema de la diversificación, con la incorporación de técnicas innovativas como es el manejo silvicultural árbol a árbol y la utilización de plantaciones mixtas, se hace necesario apoyar nuestra investigación con especialistas del más alto nivel quienes con su experiencia y conocimiento de años han logrado potenciar una silvicultura distinta.

Lo anterior se fundamenta en que actualmente existen sectores y actores marginados del desarrollo forestal de Chile, debido a la poca flexibilidad de los modelos silvícolas que maximizan la producción de biomasa mono-específica en vastas superficies. Por ello esta asesoría fue pensada en identificar alternativas silvícolas que flexibilicen los objetivos de producción, disminuyan la incertidumbre de las inversiones por efecto de variaciones en las tendencias de mercado y de las preferencias de los consumidores en el mediano y largo plazo, y se maximice la utilización del suelo, agua, luz y nutrientes a través de cultivos forestales mixtos.

Dentro de este marco, y debido al interés común que tienen Chile e Italia en las plantaciones de latifoliadas valiosas, se estableció contacto entre el Instituto Forestal (INFOR) y el Istituto per la Selvicoltura di Arezzo (ISA), destacándose la comunidad de intereses y la rica experiencia de esta institución italiana, factores que potencian un buen resultado con respecto al aprovechamiento de tales recursos.

El ISA ha desarrollado en las últimas décadas investigaciones de gran interés acerca de nuevos modelos productivos incluyendo nogal, castaño y otras especies de alto valor, las que considera el programa de diversificación forestal de INFOR y del gobierno; el ISA cuenta con expertos de muy buen nivel, con algunos de los cuales se pretende potenciar el estudio en Chile.



Considerando lo anterior, se propuso al programa de consultores calificados de FIA la venida a Chile del Dr. Enrico Buresti, experto en latifoliadas nobles, con el objeto de capturar herramientas y conocimientos derivados de largos años de experiencia para iniciar la generación de respuestas a las preguntas anteriormente enunciadas, así como elementos de juicio, presentando caminos recomendables de recorrer en el tema de la diversificación y plantaciones mixtas. Con la ejecución de esta propuesta se ha visto favorecida la obtención de elementos de importancia que permitan dar solución a dichas necesidades de gran validez actual; y recorrer parte de estos caminos al formular un proyecto que las considere.

### Objetivos de la Propuesta

**Objetivo general:** Obtener asesoría técnica en el cultivo y manejo de especies forestales de alto valor, basada en el análisis y conocimiento de la realidad chilena.

#### **Objetivos específicos:**

1. Evaluar de manera preliminar la experiencia chilena en el tema de la arboricultura y plantaciones mixtas.
2. Realizar propuestas de manejo para estas experiencias (en particular respecto a poda de latifoliadas y formas de cultivo).
3. Identificar temas y prioridades de I&D para Chile en el tema arboricultura y plantaciones mixtas.
4. Evaluación externa de experiencias realizadas por los proyectos de Diversificación de INFOR.
5. Definir líneas de investigación a considerar en futuros proyectos de I&D.
6. Realizar documentos divulgativos.
7. Realizar capacitación y difusión.

**2. Antecedentes Generales:** describir aspectos de interés y cifras relevantes del país o región de origen del consultor, con énfasis en la situación agrícola y la situación del rubro que aborda la propuesta en particular (no más de 2 páginas).

En la última década la comunidad Europea tomó una decisión estratégica de gran impacto para la política agrícola y la situación rural de sus países. Esta decisión correspondió a la reducción de las cantidades producidas de determinados productos agrícolas excedentarios a nivel comunitario, y de empezar a producir algunos productos para los cuales la Comunidad era deficitaria. La madera de alto valor fue uno de los objetivos prioritarios.

Esta directiva comunitaria se tradujo en una primera etapa en la instauración del subsidio conocido como Set Aside, el que fue más tarde modificado y perfeccionado en



el reglamento 2080, actualmente vigente para suelos agrícolas. Este subsidio considera, entre otros, los siguientes beneficios:

- Bonificación del 100 % de los costos de plantación
- Asistencia técnica
- Pago por 20 años de los ingresos no percibidos en la actividad agrícola
- Financiamiento de las actividades culturales durante los primeros 5 años
- Otros (construcción de caminos, cortafuegos, etc.).

Lo anterior fue decidido en el marco de una estrategia europea de concentración de la producción en productos de alto valor, y que corresponde con las estrategias adquiridas por los demás países industrializados del mundo. En este sentido es importante resaltar que la producción de productos masivos de bajo valor unitario (pulpa, astillas, etc.) se ha ido concentrando a escala mundial en los países subdesarrollados o en vías de desarrollo.

El establecimiento y aplicación de esta parte de la Política Agrícola Comunitaria (PAC) indicada ha llevado al establecimiento de una cantidad considerable de hectáreas plantadas con especies de alto valor (alrededor de 50.000). Sin embargo, una parte significativa (más del 60%) de dicho recurso es de mala calidad y no permitirá originar productos valiosos o incluso más comercializables. Ello se ha verificado debido a que por razones políticas y socioeconómicas las plantaciones a nivel operativo se iniciaron previo a la realización de los programas de I&D relacionados, lo que originó la aplicación de muchas técnicas erróneas.

Sin embargo la situación descrita tuvo también impactos positivos: por una parte, se ha impulsado un avance rápido y significativo de la investigación relacionada, y por otra la destinación de recursos importantes destinados a I&D tanto en el ámbito europeo como de varios países en particular (específicamente Francia, Italia, Alemania, Bélgica e Inglaterra).

En particular Italia y Francia corresponden a los países de mayor interés con relación a los avances sobre arboricultura para producción de maderas de alto valor, e Italia al país de mayor interés con relación a las plantaciones mixtas como un modelo alternativo y de gran atractivo para producir maderas de calidad, además de otros productos tradicionales.

En efecto el Dr. Buresti, que visitara nuestro país recientemente, tiene 25 años de experiencia en ambos temas y más de 1.000 hectáreas de ensayos establecidos, lo que lo convierte en un experto de gran importancia para el desarrollo de ambos rubros en Chile, con el que se debieran mantener relaciones para un adecuado desarrollo e implementación como técnico operativo de las iniciativas que se están emprendiendo en el país.



Respecto a la situación del rubro en Europa, esta estrategia sigue siendo prioritaria, y los avances en la I&D a futuro permitirán que se concrete como uno de los actores más importantes a escala mundial. No obstante lo anterior, Chile tiene perspectivas interesantes para implementar dichas técnicas, tanto a nivel de I&D como operativo, debido a los siguientes factores:

- Características edafoclimáticas favorables
- Menor costo de mano de obra
- Seriedad y calidad con que se enfrentan los desafíos productivos
- Ganancia de tiempo derivada de los resultados de las investigaciones realizadas en Europa, cuyos resultados son públicos y nos permiten partir con cierta ventaja en algunos temas específicos
- Crisis sostenida del sector agrícola, el que requiere urgentemente de nuevas alternativas productivas.

A pesar de lo anterior, existen también grandes desafíos en estas áreas, entre los que se encuentran la realización de programas de I&D que permitan en forma apropiada e integral desarrollar estos temas; la capacitación de profesionales en estas áreas técnicas recientemente conocidas en Chile; y una mayor coordinación y alimentación mutua con los organismos estatales encargados de los subsidios relacionados.

**3. Itinerario desarrollado por el Consultor.** El itinerario de las actividades desarrolladas con el consultor se presenta en el Cuadro 1.



**Cuadro 1**  
**Itinerario programado y desarrollado por el consultor durante su estadía en Chile**

Fecha	Lugar Institución Empresa	Actividad Programada	Actividad Realizada	Objetivo Realizado	N° y Tipo de Participantes	Información a Entregar
21 Septiembre	Viaje Roma Santiago		Viaje internacional consultor		1	
22 Septiembre			Llegada consultor Bienvenida y acuerdos sobre visita	Traslado consultor Saludo Director Ejecutivo INFOR Organización visita Preparación material audiovisual Presentación a investigadores	15	Información general institucional
23 Septiembre	Libre	Viaje internacional consultor				
24 Septiembre	Viaje Santiago Temuco	Bienvenida y acuerdos sobre visita. Viaje nacional consultor y equipo	Viaje nacional consultor y parte equipo.	Organización sobre visita de terreno. Traslado a zonas de plantaciones y unidades experimentales	3 participantes	Información de proyectos de diversificación. Programa de actividades en terreno.
25 Septiembre	Viaje Temuco - Freire Fundos Campamento, El Liuco,	Visita plantaciones de alto valor en forma pura y mixta (30 - 40	Visita plantaciones de alto valor en forma pura y mixta (17 - 45	Mostrar experiencias chilenas en el cultivo de especies de alto valor, aplicando modelos tanto mixtos	Investigadores, técnicos, propietarios, empleados del fundo. Verónica Loewe, INFOR Claudia Delard, INFOR	Historia de manejo de plantaciones y unidades experimentales a visitar.



	Coigue, Quilas Bajas (Quepe), Pinos Bajos, Rucañanco, Cerro Castillo, Santa Helena (Silvicultor Herbert Siebert) Viaje a Lanco	años de edad).	años de edad).	como puros.	Enrico Buresti, consultor Herbert Siebert, Silvicultor Alejandro Tamm, Encargado forestal del predio José Esperguel, administrador fundo. Ronald Barahona, practicante Hugo Castro, CONAF Llegada Gabriel Pineda, INFOR	
26 Septiembre	Panguipulli. Fundo Miraflores. (Silvicultor Herbert Siebert).  Viaje Panguipulli - Valdivia	Visita plantaciones de alto valor en forma pura y mixta (7 - 15 años de edad).	Visita plantaciones de alto valor en forma pura y mixta (7 - 15 años de edad).	Mostrar experiencias chilenas en el cultivo de especies de alto valor, así como manejo de renovales de bosque nativo, aplicando modelos tanto mixtos como puros.	Investigadores, técnicos, propietario, empleados del fundo. Verónica Loewe, INFOR Claudia Delard, INFOR Gabriel Pineda, INFOR Herbert Siebert, silvicultor Enrico Buresti, Consultor Alejandro Tamm, encargado forestal predio Nasael Mellado, encargado del predio Alumno en práctica	Historia de manejo de plantaciones y unidades experimentales a visitar.
27 Septiembre	Valdivia. (INFOR Valdivia)  San José de la Mariquina, Valdivia. Empresa Forestal Valdivia.	Charla técnica sobre Plantaciones mixtas. ----- Visitas plantaciones de Pino radiata en la X región.  Viaje a Temuco	Charla técnica sobre Plantaciones mixtas. ----- Visita plantaciones industriales de Pino radiata y Eucalipto en la X región.	* Divulgar experiencia europea sobre plantaciones mixtas. * Comparar y evaluar modelos europeos con la realidad chilena. * Plantear propuestas de manejo en asociaciones de especies. * Evaluar modelos	40 participantes. (Investigadores, técnicos, propietarios, representantes de empresas, profesionales consultores). Se adjunta lista de asistencia. ----- 10 participantes. Verónica Loewe, INFOR Marta González, INFOR	Folletos institucionales de FIA e INFOR, y divulgativos de proyectos de Diversificación de INFOR. Encuesta sobre perspectivas de desarrollo de la arboricultura en



			----- Visita Aserraderos Valdivia, perteneciente al grupo Arauco. ----- Viaje a Temuco	tradicionales de cultivo intensivo, en particular monocultivos de Pino radiata y eucalipto.	Gabriel Pineda, INFOR Mónica Subiri, INFOR Claudia Delard, INFOR Susana Benedetti, INFOR Enrico Buresti, Consultor Carlos Latorre, Jefe Producción Forestal Valdivia	Chile.
28 Septiembre	Temuco. (CONAF IX Región)  Viaje Temuco - Angol - Renaico - Los Angeles	Charla Técnica sobre "Poda de latifoliadas". ----- Visita ensayos nogal puro y mixto de castaño, nogal negro, fresno y liquidambar	Charla Técnica sobre "Poda de latifoliadas". ----- Visita ensayo mixto de castaño, nogal negro, fresno y liquidambar	Divulgar experiencia europea sobre técnicas de poda de latifoliadas para obtener maderas de alto valor. ----- Mostrar y evaluar ensayos proyecto FIA de 2 años de edad. Recomendaciones de técnicas de manejo.	40 participantes. (Investigadores, técnicos, propietarios, representantes de empresas, profesionales consultores). Se adjunta lista de asistencia. ----- Verónica Loewe, INFOR Marta González, INFOR Mónica Subiri, INFOR Susana Benedetti, INFOR Enrico Buresti, Consultor	Folletos institucionales de FIA e INFOR, y divulgativos de proyectos de Diversificación de INFOR. Encuesta sobre perspectivas de desarrollo de la arboricultura en Chile. ----- Historia de manejo de plantaciones y unidades experimentales a visitar.
29 Septiembre	Viaje Los Angeles - Parral- Curicó	Visitas viveros y plantaciones forestales en la VIII Región. ----- Traslado consultor y equipo	Visita viveros y plantaciones de álamo en la VII Región. ----- Visita a 3 ensayos experimentales de nogal común, dos puros y uno	Mostrar y evaluar modelos tradicionales de cultivo intensivo. ----- Mostrar y evaluar ensayos proyecto FIA de 5, 4 y 3 años de edad respectivamente. Comparar y evaluar	10 participantes. Verónica Loewe, INFOR Marta González, INFOR Mónica Subiri, INFOR Susana Benedetti, INFOR Rogers Carrasco, INFOR Enrico Buresti, consultor Luis Villacura, Gerente CAF El Alamo	Historia de manejo de plantaciones y unidades experimentales a visitar.



			mixto. ----- Traslado consultor y equipo	modelos europeos con la realidad chilena. Plantear propuestas de manejo en asociaciones de especies		
30 Septiembre	Viaje Curicó - San Fernando ----- Viaje San Fernando - Santiago	Traslado consultor y equipo. ----- Visita ensayos puros y mixtos de nogal común.	Traslado consultor y equipo. ----- Visita ensayo puro de nogal común en zona de montaña.	Mostrar y evaluar ensayo de nogal. Recomendaciones de técnicas de manejo.	15 participantes. Marta González, INFOR Mónica Subiri, INFOR Susana Benedetti, INFOR Rogers Carrasco, INFOR Enrico Buresti, Consultor	Historia de manejo de plantaciones y unidades experimentales a visitar.
1 octubre	Santiago	Visita ensayo nogal puro en la precordillera de San Fernando.	Libre			
2 octubre	Santiago. (INFOR Santiago)	Charla Técnica sobre Arboricultura. ----- Reuniones de trabajo.	Charla Técnica sobre Arboricultura. ----- Reuniones de trabajo.	Divulgar técnicas de cultivo y manejo de especies de alto valor y evaluación de la situación chilena. ----- Reuniones de trabajo con grupo de diversificación y otros proyectos relacionados. Análisis perspectivas y desafíos para el desarrollo de la arboricultura en Chile.	30 participantes. (Investigadores, técnicos, propietarios, representantes de empresas, profesionales consultores). Se adjunta lista de asistencia. ----- 10 participantes. Investigadores y técnicos de INFOR.	Folletos institucionales de FIA e INFOR, y divulgativos de proyectos de Diversificación de INFOR.
3 octubre	Paine, Buin,	Viaje regreso	Visita a	Análisis sobre	5 participantes.	



	Calera de Tango.	consultor	plantaciones intensivas de nogal con fines frutícolas. ----- Comparar sistemas productivos italiano y chileno, para detectar aspectos socioculturales de importancia para el desarrollo de la arboricultura en Chile.	perspectivas y desafíos para el desarrollo de la arboricultura en Chile.	Verónica Loewe, INFOR Marta González, INFOR Felipe Roach, INFOR Enrico Buresti, Consultor Javier Lira, Gerente Exportadora Anakena Gamalier Lemus, investigador INIA Armando Casella, propietario	
4 Octubre	Viaje Santiago - Roma		Viaje regreso consultor			



Señalar las razones por las cuales algunas de las visitas o actividades programadas no se realizaron o se modificaron.

Las únicas modificaciones introducidas en el programa previsto corresponden a:

- Se adelantó llegada del consultor por razones personales de salud.
- Eliminación de visita a Forestal Monteaguila: se debió a problemas internos de la empresa, y se subsanó visitando plantaciones industriales de Eucalipto de Forestal Valdivia.
- Eliminación de visita a ensayo de Angol, debido a problemas existentes en Agrícola y Forestal el Alamo para recibir a la delegación el día sábado 30 de septiembre, por lo que se debió reestructurar el itinerario previsto para los días 5to, 6to y 7mo de la propuesta original. Lo anterior fue considerado como de importancia marginal debido a que se visitaron otros dos ensayos homólogos de nogal (Parral y San Fernando).
- Se alargó un día más la estadía, lo que permitió visitar plantaciones frutales de nogal para detectar aspectos socioculturales de importancia para el desarrollo de la arboricultura en Chile.

**4. Resultados Obtenidos:** descripción detallada de las tecnologías conocidas (rubro, especie, tecnología, manejo, infraestructura, maquinaria, aspectos organizacionales, comerciales, etc.) y de la tendencia o perspectiva de dichas tecnologías en su lugar de origen. Explicar el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, de acuerdo a los resultados obtenidos. Incorporar en este punto fotografías relevantes que contribuyan a describir las tecnologías.

Para efectos de facilitar la exposición y descripción de los resultados obtenidos, en el cuadro 2 éstos se clasifican en forma resumida y esquemática. A continuación se expone una descripción con mayor grado de detalle de cada tecnología señalada en el cuadro.

En las figuras 1, 2 y 3 se muestran aspectos de las charlas realizadas por el experto en las ciudades de Valdivia y Temuco.



**Cuadro 2**  
**Descripción detallada de las tecnologías conocidas**

Rubro	Especies	Tecnología/ Manejo	Maquinaria	Aspectos Organizacionales	Aspectos Comerciales	Perspectivas De Desarrollo En Europa	Otros De Interés
Plantaciones Mixtas	Nogales común y negro, cerezo, arce, fresno, encinos, <i>Sorbus spp.</i> , álamo, alisos, olmo, <i>Elaeagnus spp.</i> , peral, avellano europeo, pawlonia, plátano, robinia, especies arbustivas varias.	Plantaciones en grupo. Plantaciones en hilera. Asociaciones a nivel de árbol individual. Diferentes disposiciones de plantación. Diferentes raleos aplicables en cada situación particular. Fase de desarrollo de un árbol y su relación con las técnicas de manejo a aplicar.	Maquinas plantadoras. Herramientas de plantación manuales.	Capacitación de personal para el establecimiento de plantaciones mixtas complejas. Coordinación de la investigación con los organismos estatales y del sector privado involucrado.	Mercados de especies de alto valor. Problemas existentes para la comercialización de ciertos productos derivados del manejo. Mercados de productos derivados de especies secundarias	Algunos modelos de plantación ya experimentados se están aplicando a nivel operativo, e incluso han sido incorporados en los reglamentos como un requerimiento de carácter obligatorio. Otros modelos se están estudiando, y su aplicación dependerá de los resultados que se obtengan. Se puede concluir que las PM han sido incorporadas tanto a nivel público como privado, validándose como un método de gran utilidad y efectividad.	Reducción y control de aspectos sanitarios importantes que afectan y dañan a las especies de alto valor. Un signo importante de lo anterior son las PM de nogal y álamo, que están desarrollando los productores tradicionales de álamo, con el objetivo de reducir los daños causados por las cada vez más numerosas plagas y enfermedades que afectan al álamo.
Poda de latifoliadas para producción de maderas de alto valor	Nogal, cerezo, arce, fresno, encinos, alisos, <i>Sorbus terminalis</i> .	Poda a modo de plumero. Poda progresiva. Poda estival.	Herramientas de poda	Importancia de contar con personal altamente calificado para ejecutar podas adecuadas, lo que incluye un conocimiento avanzado de las especies a intervenir, de	Diferencias de valor entre madera de calidad, sin defectos, o madera con defectos (en el caso de nogal el precio fluctúa entre US\$150- US\$3.000/m <sup>3</sup> ,	Existen investigaciones a nivel nacional y europeo sobre nuevas técnicas de poda, lo que es un indicador de las perspectivas de evolución de la técnica en dicho continente. Los fondos asignados a dichas investigaciones son un indicador de la importancia	El desarrollo de esta técnica requiere de sólidos conocimientos de fisiología y biología de los árboles, temas que están siendo desarrollados tanto en Europa como EE.UU., y que representa para



				fisiología, y de realidad socioeconómica y cultural.	dependiendo de la calidad) y para otras especies los rangos de fluctuación son similares; Impactos de las técnicas de poda aplicadas y los defectos que se originan en la madera, con su consiguiente impacto económico (los rangos de precios son similares a los recientemente expuestos).	a nivel operativo de esta actividad. Dada las decisiones estratégicas y políticas a nivel comunitario, se estima que este tema se seguirá desarrollando con mucho interés y dedicación en Europa.	nuestro país un desafío importante.
Arboricultura	Nogales común y negro, cerezo, arce, fresno, encinos, <i>Sorbus spp.</i> , álamo, alisos, olmo, <i>Elaeagnus spp.</i> , peral, avellano europeo, pawlonia, plátano, robinia, especies arbustivas varias.	Plantaciones puras. Plantaciones mixtas. Plantaciones en hilera. Producción de maderas finas dentro de cortinas cortaviento.	Herramientas de poda. Herramientas de plantación manuales y mecanizadas. Diferentes tipos de mulch Shelters o protecciones individuales	La realidad socioeconómica y cultural en que se inserta una propiedad, así como los intereses, objetivos y capacidad de gestión de un propietario definen la posibilidad de efectuar PM o plantaciones puras.	Mercados de especies de alto valor. Problemas existentes para la comercialización de ciertos productos derivados del manejo. Mercados de productos derivados de especies secundarias	Algunos modelos de plantación ya experimentados se están aplicando a nivel operativo, e incluso han sido incorporados en los reglamentos como un requerimiento de carácter obligatorio. Otros modelos se están estudiando, y su aplicación dependerá de los resultados que se obtengan. Se puede concluir que las PM han sido incorporadas tanto a nivel público como privado, validándose como	El cultivo de latifoliadas de alto valor permite dar una nueva utilización a especies tradicionalmente usadas en el mundo agrícola, así como incorporar otras de excelentes perspectivas de desarrollo. El desarrollo de esta técnica se constituirá en un aporte significativo al proceso de



						un método de gran utilidad.	diversificación del sector forestal chileno, con efectos positivos sobre la economía, estabilidad del medioambiente, producción, sociedad, y en términos de estrategias de mediano y largo plazo.
--	--	--	--	--	--	-----------------------------	---

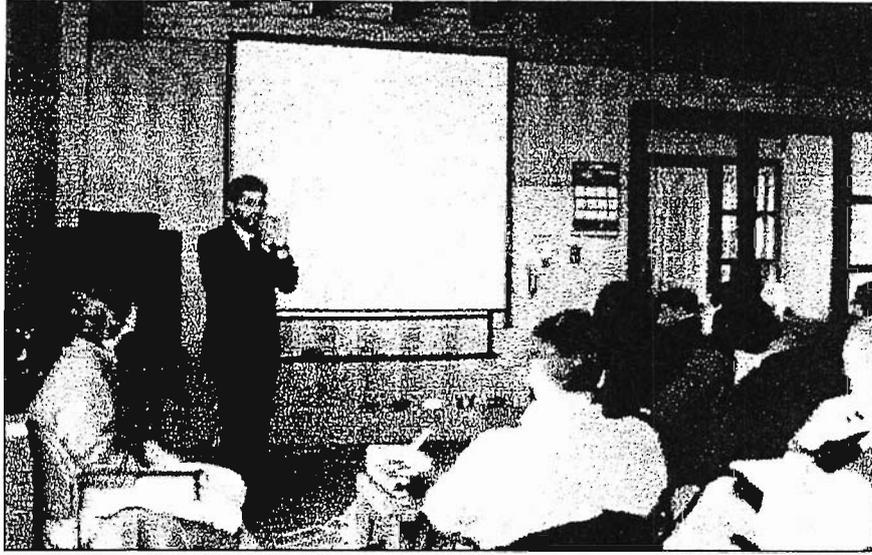


Figura 1: Charla sobre Plantaciones mixtas dictada en la ciudad de Valdivia, X región.

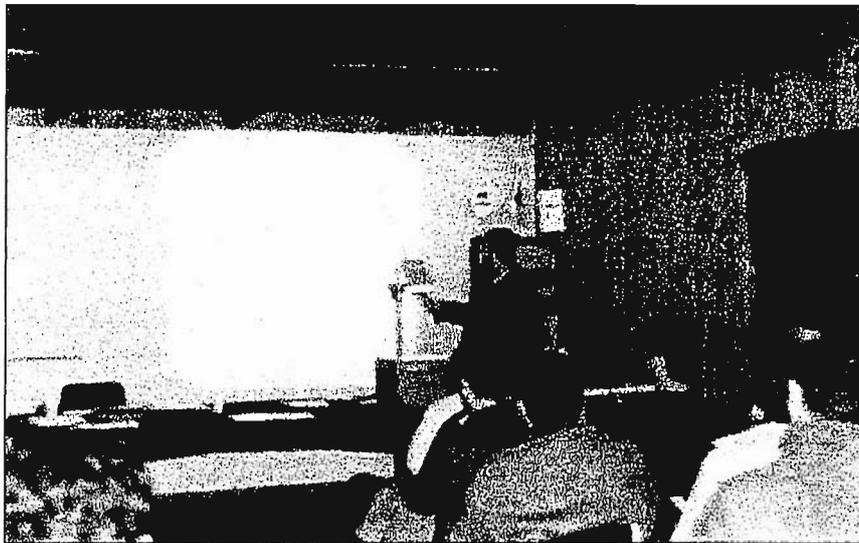


Figura 2: Charla sobre Técnicas de poda de latifoliadas para la producción de maderas de alto valor, dictada en la ciudad de Temuco, IX región.

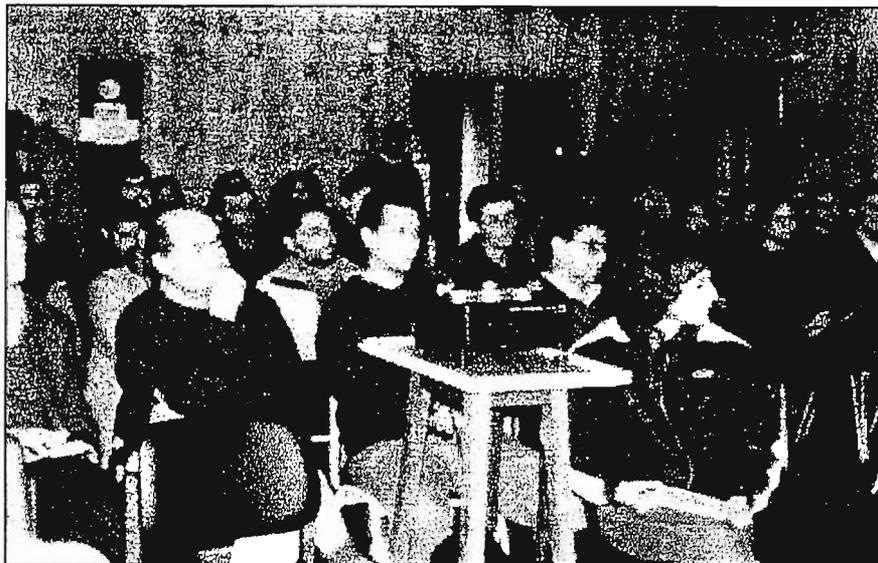


Figura 3: Asistentes a la charla realizada en Temuco, IX región.

A partir del marco de referencia expuesto, a continuación se detallan los aspectos de mayor interés desde el punto de vista científico - tecnológico:

### 1. *Plantaciones mixtas*

Una silvicultura más sostenible y rentable que permita aumentar la biodiversidad y estabilidad de los sistemas puede basarse en la utilización de asociaciones de especies forestales o plantaciones mixtas, orientadas a la obtención de maderas de alto valor y a un aprovechamiento óptimo del recurso suelo.

Las plantaciones mixtas corresponden a modelos que asocian especies principales que generan productos de alto valor al final de la rotación (madera aserrada y debobinable), posibles de ser comercializados en el mercado internacional, y especies secundarias o acompañantes con productos como postes, polines, frutos u otros, a obtener en el transcurso de la rotación. Estas especies secundarias favorecen el crecimiento de la especie principal, mejorando además su forma, lo que conduce a una mejor calidad de productos.

**1.1 *Plantaciones en grupo:*** Constituida por núcleos monoespecíficos, en los cuales el efecto de la asociación se explica en forma más marcada en los márgenes de los grupos, y en forma limitada al centro de ellos. Su ventaja es que los esquemas de plantación son más simples y pueden adoptarse distanciamientos menores, en forma de poder garantizar una selección al interior de cada grupo. Además, este tipo se puede emplear en el caso que existan condiciones de sitio diferenciadas en el área.

**1.2 Plantaciones en hilera:** Se caracteriza por presentar hileras monoespecíficas, donde cada hilera puede tener al lado hileras de la misma especie o de especies diversas. Permite tener un mayor efecto lateral, garantizando la posibilidad de seleccionar los mejores individuos al interior de cada fila. En el caso que se usen especies de rotaciones distintas, este esquema favorece las operaciones de cosecha (Figura 4).

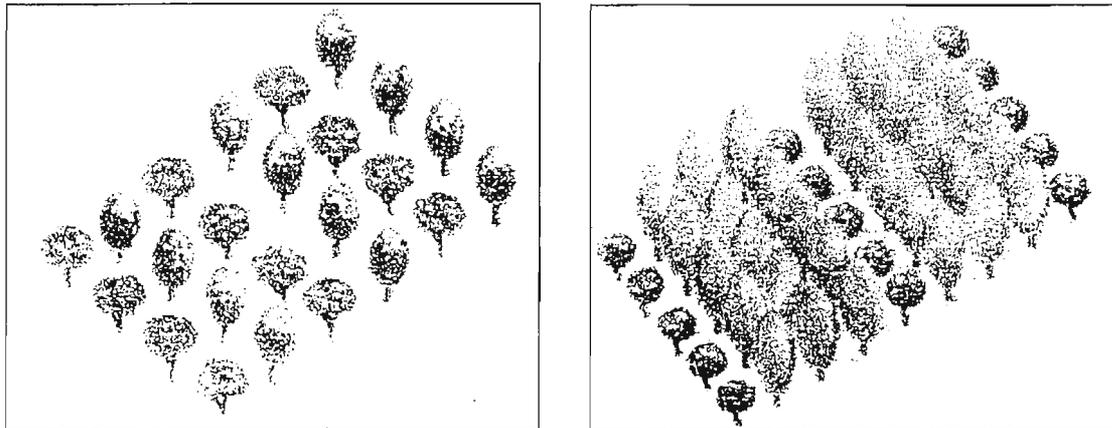


Figura 4: Ejemplos de plantaciones mixtas en hilera.

**1.3 Asociaciones a nivel de árbol individual:** Cada planta puede estar rodeada de especies distintas según un esquema simétrico y repetitivo. Esta tipología exalta al máximo el efecto de la asociación, pero hace más difícil la selección de los mejores individuos. En el caso que las especies tengan rotaciones distintas es muy importante estudiar el esquema de plantación, de modo de facilitar al máximo las operaciones de cosecha y extracción (Figura 5).

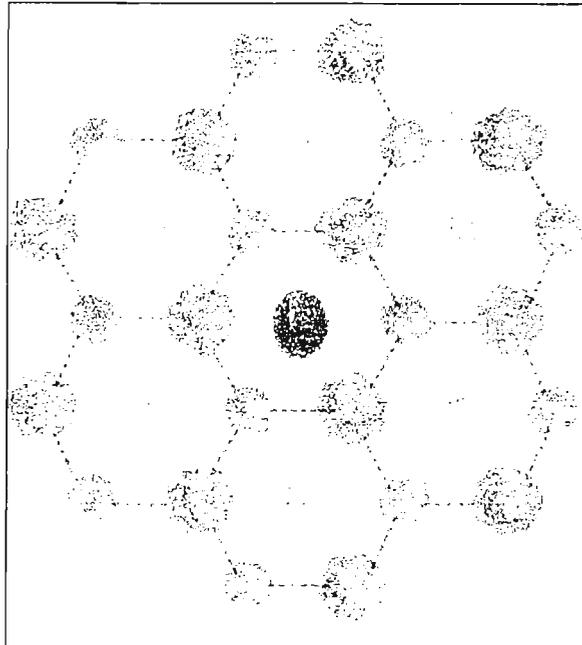


Figura 5: Ejemplo de un complejo esquema de asociación a nivel de árbol individual. Este esquema representa una unidad repetible sobre toda la superficie

#### 1.4 Diferentes disposiciones de plantación:

Se discutió y analizó en situaciones concretas en terreno el efecto de la disposición de la plantación, considerando las situaciones de plantación en cuadrado, en rectángulo, en rombo con 5 plantas, y en rombo con 7 plantas (Figura 6).

Queda de manifiesto que la disposición que usa de mejor forma el espacio disponible es la última mencionada, mientras que aquellas que consideran disposiciones cuadrada o rectangular presentan una baja utilización del terreno, además de una interacción entre los individuos poco conducente a la obtención de maderas de calidad.

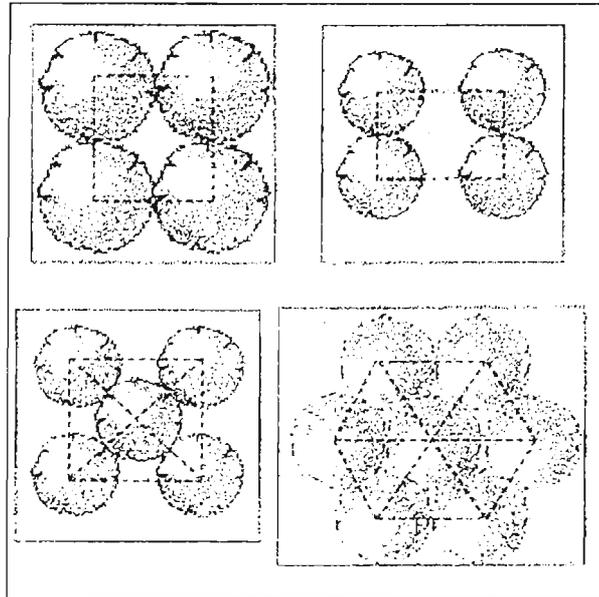


Figura 6: Cuando las copas de los árboles se juntan, es posible ver como las diferentes disposiciones de plantación conducen a una diferente utilización del espacio disponible.

### 1.5 Diferentes raleos aplicables en situaciones particulares:

También se discutió con el consultor el tema de los raleos, que actualmente es objeto de investigaciones especializadas en algunos países de Europa. En particular en la figura 7 se muestra un ejemplo de un esquema de raleos en una plantación de arboricultura para producir maderas de alto valor, en el que se puede observar que a continuación de un raleo geométrico se pasa de una disposición cuadrada a una similar a un rombo para volver, después del último raleo, otra vez a una disposición cuadrada.

Lo anterior muestra que con una buena planificación preplantación puede programarse someter a la plantación a diferentes interacciones con sus acompañantes en diferentes etapas de su desarrollo, lo que es un indicador de la versatilidad de estas técnicas, así como del grado mayor de trabajo previo a la ejecución, en comparación con los modelos empleados en las plantaciones industriales tradicionales.

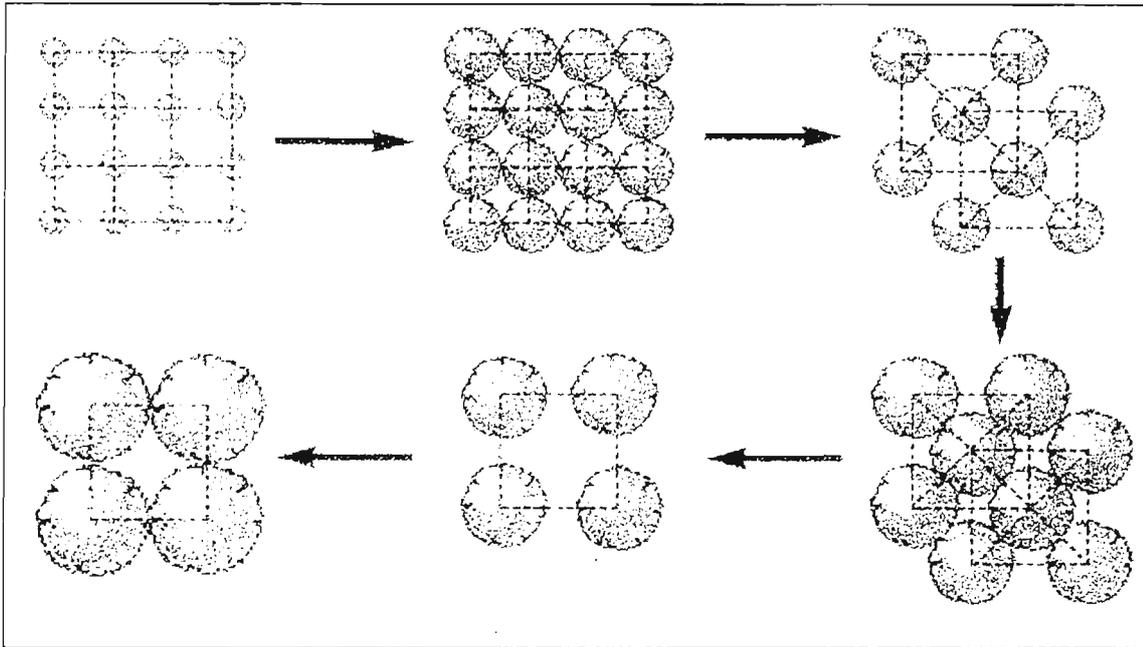


Figura 7: Ejemplo de un esquema de raleos en una plantación de arboricultura para producir maderas de alto valor. Se puede observar que, a continuación de un raleo geométrico se pasa de una disposición cuadrada a una similar a un rombo para volver, después del último raleo, otra vez a una disposición cuadrada.

### 1.6 Fases de desarrollo de un árbol y su relación con las técnicas de manejo a aplicar

Un concepto ampliamente discutido y observado en terreno fue el de las etapas de desarrollo que considera el crecimiento de una árbol, y que se representa en la figura 8.

Existe una primera etapa, no representada en la figura, que puede abarcar de 1-3 años después de la plantación, y que consiste en el establecimiento de un sistema radicular frondoso, equilibrado y armónico con relación al tamaño y forma del individuo en particular. En esta etapa no es importante que la planta crezca, sino que más bien es deseable que concentre sus energías a este primer proceso/etapa.

Luego, existe una segunda etapa, graficada en la figura, en que la planta se forma en estructura; en este periodo entonces se debe formar el eje central que constituirá nuestro fuste de valor. Por ello se deben efectuar podas de formación y de levante que conduzcan, al momento de su finalización, a contar con un eje (fuste) sin ramas, defectos ni deformaciones. Esta etapa cobra gran importancia a nivel de manejo, ya que es aquí que se sientan las bases para la cantidad y calidad del producto final a obtener.

En tercer lugar viene la etapa de engrosamiento del individuo, en que ya establecido como tal comienza a crecer en diámetro, centrándose en la “cantidad” de material a producir. Para efectos de producción de maderas de alto valor, este periodo es de gran importancia, ya que se deben mantener incrementos diamétricos constantes en el tiempo. Esta característica marca una profunda diferencia con las técnicas de cultivo de las plantaciones industriales, en que se fija un diámetro objetivo final sin importar los anchos de los anillos, ni el ritmo de crecimiento. Lograr lo anterior no es fácil, y requiere de gran habilidad, conocimientos, técnicas y destrezas.

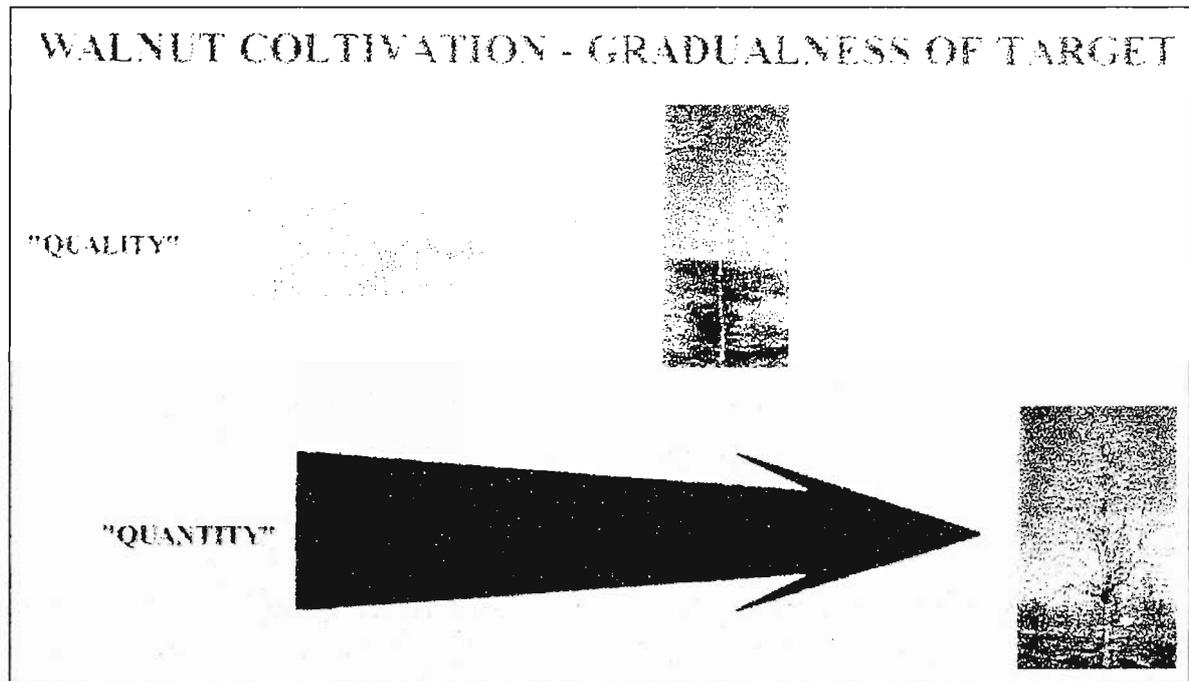


Figura 8: Fases de desarrollo de un árbol y su impacto en la calidad de su madera.

## 2. Poda de latifoliadas de alto valor

**2.1 Poda a modo de plumero:** Conocida como poda a modo de plumero, desyeme total o poda de varillas, es una técnica muy difundida en Italia. Corresponde a la típica poda utilizada para obtener una planta con objetivo múltiple (fruta y madera).

Consiste en la eliminación primaveral de las yemas que se han formado a lo largo del fuste, dejando exclusivamente aquella que desarrolla la yema apical y que tenderá a



alargarse mayormente. Se aplica a partir del primer año de plantación; esta operación se realiza dos o tres veces sucesivas a partir de la reanudación del período vegetativo, eliminando con la mano tanto las yemas engrosadas como las pequeñas (máximo de 2 - 3 cm de largo).

Una vez que el fuste alcanza la altura del largo de troza deseado, la planta se deja libre para formar su copa. Como consecuencia de tal intervención se producen fustes libres de nudo, cilíndricos pero más débiles y sensibles al viento, sobretodo en el momento en que la copa comienza a adquirir dimensiones de cierta importancia. Esto hace que sea indispensable la utilización de tutores para apoyar el fuste que aún no es capaz de sostener la parte aérea, para evitar su curvatura.

Este tipo de poda es una intervención drástica, que expone a la planta a una condición de estrés, sobretodo en el primer año de desarrollo, y puede ser aplicada solamente cuando se cultiva una especie en su sitio óptimo y se presenta un crecimiento vigoroso.

**2.2 Poda progresiva:** Intervención ampliamente difundida en Francia y algunas zonas de Italia; consiste en una intervención gradual y moderada del individuo, a partir del primer año después de la plantación, tratando de no producir una disminución drástica de la copa, para obtener un fuste del largo deseado libre de ramas.

Este tipo de poda no causa un estrés elevado a la planta y da buenos resultados aún en sitios poco favorables. Consiste en dos tipos de operaciones:

- ✓ poda de formación invernal
- ✓ levante de copa.

El objetivo de este tipo de poda de formación es la obtención de una planta con un eje central único, ramas con disposición horizontal y distribuidas lo más uniformemente posible.

Para ello se deben eliminar aquellas ramas que sean excesivamente vigorosas o de diámetros elevados (hasta 3 - 4 cm). Las ramas que se eliminan deben ser cortadas a ras del tronco, pero sin dañar el anillo situado en el nivel de inserción de la rama, denominado *anillo cicatricial*, que corresponde a un tejido pre-cicatrizado, que impide la entrada de patógenos y la decoloración de la madera. Es importante destacar que la rápida cicatrización es influenciada por el vigor del individuo (Figura 9).



Figura 9: Fresno podado con un sistema de poda progresiva. Ensayo experimental de Renaico, IX región.

**2.3 Poda estival:** Se realiza en junio (hemisferio norte) o diciembre (hemisferio sur), con el fin de eliminar los brotes insertos en la parte basal del fuste o bien los brotes que compiten con la flecha central y que se han desarrollado durante los primeros meses de la estación vegetativa, generalmente de gran vigor.

### 3. Arboricultura

#### 3.1 Conceptos

La **arboricultura** se define como una ciencia aplicada que se dedica al cultivo temporáneo de árboles individuales o de un conjunto de árboles con el objetivo de producir madera con determinadas características. Dicha disciplina se caracteriza por técnicas culturales repentinas, racionales, fundadas sobre bases económicas, ecológicas, agronómicas y/o silviculturales. Por ello la arboricultura no puede ser clasificada completamente ni en el ámbito agrario ni en el ámbito forestal, sino que se ubica en una posición intermedia entre los dos, asumiendo un carácter propio y único.



Existen dos conceptos diferentes asociados al término Arboricultura: la arboricultura de cantidad, y la arboricultura de calidad.

La **arboricultura de cantidad** tiene por objetivo el producir grandes cantidades de madera de determinadas características dimensionales, en periodos relativamente breves, sin prestar mucha atención a la calidad estética y tecnológica de la madera producida. En este caso el elemento base de referencia es el conjunto de árboles, y la duración del ciclo productivo está condicionada por alcanzar, en el menor tiempo posible, determinadas dimensiones prefijadas.

La **arboricultura de calidad** tiene por objetivo producir, en periodos relativamente breves, madera con determinadas características dimensionales, estéticas y tecnológicas que permitan su colocación en los segmentos altos del mercado. En este caso el elemento base de referencia es cada árbol individual de la(s) especie(s) principal(es) debido a que la mayor parte del ingreso depende directamente de la idoneidad y de la calidad de cada individuo en particular con relación a un objetivo específico, en general asociado a productos lo más rentable posible con relación a la (s) especie(s) seleccionadas. En este caso la duración del ciclo productivo está condicionada por alcanzar, en el menor plazo posible, las características dimensionales, estéticas y tecnológicas en cada árbol de la especie principal que compone la plantación.

En contraste con los términos descritos, la **silvicultura** puede ser descrita como la ciencia experimental 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 biocenosis, y más en particular 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.

La relación entre los tres conceptos mencionados se grafica en forma simple en la figura 10.

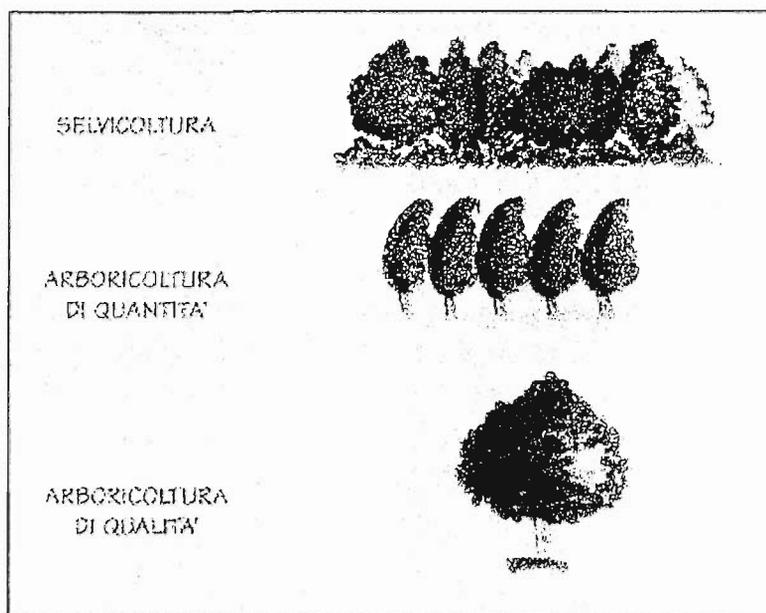


Figura 10: Esquema de diferenciación de la selvicultura, arboricultura de cantidad y arboricultura de calidad.

### 3.2 Principios Generales

Existen tres principios generales que caracterizan la arboricultura, y que pueden ser sintetizados de la siguiente forma:

1. **Temporalidad del cultivo:** La temporalidad es una de las peculiaridades distintivas de la arboricultura; las plantaciones se caracterizan por destinar a dicho objetivo el terreno exclusivamente durante la duración del ciclo productivo.
2. **Objetivo productivo:** las plantaciones de arboricultura, aún cuando general beneficios adicionales relacionados a la presencia de una plantación o de determinadas especies, se realizan con el objetivo principal de producir madera, sea para el mercado o para el consumo predial. Ninguna operación de tipo cultural realizada para maximizar un beneficio secundario debe obstaculizar el logro del objetivo productivo.
3. **Duración del ciclo productivo:** La duración del ciclo productivo no puede ser definida a priori. De hecho, esta depende de numerosas variables, algunas de las cuales actualmente no se pueden individualizar y/o cuantificar con la precisión requerida (por ejemplo, adaptación de la especie al sitio, magnitud de su reacción frente a los cuidados culturales realizados, variaciones de las características de los productos demandados con relación a nueva maquinaria para la transformación de la madera, fluctuaciones de precios de los mercados, entre otras variables). En la arboricultura, el profesional debe tener



la libertad de escoger el momento oportuno para obtener los frutos de la inversión realizada.

### *3.3 Clasificación con relación al aporte energético del cultivo*

Existen tres tipos de arboricultura en función del aporte energético externo, que corresponden a:

1. **Arboricultura Extensiva:** Generalmente se trata de arboricultura de cantidad. El aporte energético externo se limita al menor posible necesario para tener buenos resultados con la plantación. Normalmente consiste en el establecimiento mismo, el replante de la mortalidad, en la laboración localizada durante los primeros 2 a 3 años. En general en la arboricultura extensiva deberían ser usadas especies nativas o exóticas ya experimentadas en zonas representativas similares al sitio.
2. **Arboricultura Semi Extensiva:** Tanto la arboricultura de cantidad como de alto valor pueden ser consideradas como semi extensivas cuando existe un bajo aporte energético bajo más allá de las actividades estrictamente necesarias para el éxito de la plantación (por ejemplo remoción del terreno durante los primeros años, podas, raleos, protección fitosanitaria).
3. **Arboricultura Intensiva:** Tanto la arboricultura de cantidad como de alto valor pueden ser consideradas como intensivas cuando hay un elevado aporte energético externo, que va más allá de las actividades estrictamente necesarias para el éxito de la plantación. Tal aporte puede ser suministrado bajo la forma de laboraciones accesorias al terreno, fertilizaciones, riego, etc.

### *3.4 Peculiaridades de la Arboricultura*

Existen dos características que demuestran la peculiaridad de ésta técnica innovativa, y que dicen relación con:

1. **No existen recetas:** No existen modelos proyectuales y culturales prefijados, sino que por el contrario un conjunto de experiencias, datos e informaciones que, hábilmente seleccionadas por el profesional, permiten definir las características de cada proyecto o iniciativa en particular.
2. **No existen modelos previos:** Dada la gran variedad de situaciones de sitio, de especies y de técnicas culturales adoptadas en la arboricultura, así como la rareza de plantaciones similares que tengan todas las características significativas comparables y homogéneas, no es posible definir a priori la evolución futura de una plantación, a menos de hacerlo en forma aproximada y estimativa.



Por lo anteriormente dicho resulta que el arboricultor, como un artista, interpreta la naturaleza, y al interno de sus reglas, sabe encontrar infinitas variaciones que se adapten a las exigencias propias. Exigencias que se originan de un análisis profundo de las características de la empresa/propietario, del ambiente pedoclimático y socio económico. Por ello debe poseer profesionalismo, sensibilidad y creatividad.

### *3.5 Plantaciones de arboricultura factibles*

Las plantaciones de arboricultura factibles de realizar consideran tres alternativas principales, a saber:

1. **Plantaciones puras:** Se trata de plantaciones monoespecíficas constituidas por la especie principal seleccionada.
2. **Plantaciones Mixtas:** Se trata de plantaciones poliespecíficas, que pueden estar constituidas tanto por varias especies principales como por una o más especie(s) principal(es) asociadas a una o más especie(s) secundaria(s), sean éstas arbóreas o arbustivas (Figura 11).
3. **Plantaciones en hilera:** Se trata de producir maderas en hileras alrededor de campos, caminos, calles o huertos, obteniéndose una mejor y mayor utilización del espacio disponible, y complementando las posibilidades de ingreso de la unidad productiva.
4. **Producción de maderas finas dentro de cortinas cortaviento:** Se trata de producir maderas finas dentro de cortinas cortaviento, obteniéndose un producto adicional de alto valor, además de la función de protección original de la cortina.



Figura 11: plantación mixta en hileras de castaño asociado a ciprés, de 7 años de edad, realizado por un privado, IX región.

De todo lo anteriormente expuesto, se concluye que los objetivos propuestos fueron cumplidos en forma satisfactoria.

**5. Aplicabilidad:** explicar la situación actual del rubro en Chile (región), compararla con las tendencias y perspectivas de su lugar de origen y explicar la posible incorporación de las tecnologías capturadas, en el corto, mediano o largo plazo, los procesos de adaptación necesarios, las zonas potenciales y los apoyos tanto técnicos como financieros necesarios para hacer posible su incorporación en nuestro país (región).

**5.1 Situación actual del rubro en Chile:** Hace 10 años se iniciaron los primeros proyectos de investigación relacionados a la arboricultura para producir maderas de alto valor. Dentro de los resultados obtenidos se pueden mencionar una adaptación de las tecnologías europeas, y el inicio del desarrollo de otras aptas para la realidad nacional, con lo que se está en grado de realizar plantaciones a nivel productivo con



algunas de las especies más estudiadas y promisorias. Entre ellas se pueden mencionar nogal común, cerezo común y castaño. La poda es una de las temáticas de mayor importancia, ya que define la calidad de la madera, y en este sentido se está avanzando en Chile, pero muy pocos profesionales se encuentran capacitados para realizarla en forma adecuada, debido a la no incorporación de estas temáticas en las carreras técnico-universitarias, y por ser un tema nuevo en el país.

Respecto a las plantaciones mixtas, recientemente fue aprobado un primer proyecto de I&D que se abocará a su estudio en el país durante los próximos 4 años. Este modelo constituye una alternativa de gran valor para la realidad nacional, donde se encuentran ya establecidas más de 2.500 hectáreas, con edades que fluctúan entre los 0 y 40 años, en predios de privados con gran espíritu de innovación.

**5.2 Tendencias y perspectivas en su lugar de origen:** Tanto la arboricultura para producir maderas valiosas como las plantaciones mixtas son tecnologías incorporadas tanto a nivel sociocultural (son conocidas y aplicadas por gran parte de la sociedad agrícola), reglamentario (existen subsidios cuantiosos para ambas), de I&D (importantes recursos se están destinando a investigar diferentes temáticas de ambos rubros), y de mercado (una mayor coordinación se está produciendo entre productores, especialistas e industriales, a fin de promover mayores beneficios para cada uno de los actores involucrados).

**5.3 Posibilidad de incorporación de las tecnologías capturadas:** En Chile se ha detectado gran interés por parte del sector privado, especialmente de agricultores que no encuentran muchas alternativas o soluciones para su crítica situación. Algunos de ellos (pocos a la fecha) han realizado plantaciones a iniciativa propia, y otros las están programando para el año entrante. Existe mucho interés en vender algo de la madera que se obtiene como producto secundario de los huertos antiguos de nogal que se están arrancando, e indican éste como un hito que favorecerá el desarrollo de las innovaciones en el país, debido a que cuando el sector privado pueda “ver” un signo concreto de existencia del mercado, podrán “creer” que una nueva buena alternativa productiva está ad portas. En todo caso se debe tener presente que la madera de estas características presenta precios muy bajos, que fluctúan entre 150-300 US\$/m<sup>3</sup>, comparados con la madera que puede obtenerse de plantaciones especializadas (300-3000 US\$/m<sup>3</sup>).

**5.4 Procesos de adaptación necesarios:** Entre los principales procesos requeridos para su adaptación a la realidad nacional se encuentran los siguientes:

- ✓ Desarrollo de nuevas investigaciones que apunten a adaptar tecnologías específicas anexas (mulching, shelters o tubos de protección individual, otras)
- ✓ Continuación de las mediciones de los ensayos instalados, a partir de los cuales se podrá inferir información de gran valor para el desarrollo de la actividad en Chile en los próximos años



- ✓ Desarrollo de nuevos programas de I&D que apunten a identificar nuevas alternativas productivas, y a profundizar las ya identificadas, pero cuyo estudio aun no está acabado
- ✓ Desarrollo de una forma de trabajo mancomunada entre productores, investigadores y tecnólogos e industriales, a fin de poder producir la madera de mayor valor requerida por el mercado
- ✓ Formación de profesionales y técnicos en estas áreas
- ✓ Capacitación de profesionales, tanto ingenieros forestales como ingenieros agrónomos, que puedan aplicar a escala operativa los avances logrados.

**5.5 Zonas potenciales:** Hasta la fecha se han identificado zonas potenciales de más de 17 especies de alto valor desde la IV hasta la X Regiones, las que pueden ser elegidas en función de las especies preferidas por el propietario, del modelo productivo seleccionado (puro o mixto), de la capacidad de gestión de los propietarios, de la cultura de los mismos y de la zona específica (por ejemplo, debido a posibles mercados locales para productos derivados de la especie secundaria), y del capital de que se dispone.

#### **5.6 Apoyos técnicos y financieros necesarios para hacer posible su incorporación en Chile:**

Entre los apoyos de mayor importancia se encuentran:

- ✓ Destinación de recursos importantes al desarrollo de programas de I&D de corto, mediano y largo plazo.
- ✓ Ampliación del reglamento asociado al DL 701 vigente, en su apartado referente a diversificación, en el sentido que deben incluirse todas las especies que pueden producir maderas nobles y finas, tanto exóticas como nativas, y mantener dicho subsidio para todo tipo de propietario y terreno.

#### **6. Contactos Establecidos:**

Institución/Empresa	Persona de Contacto	Cargo/Actividad	Fono/Fax	Dirección	E-mail
Forestal Valdivia	Carlos Latorre	Jefe de Producción	63-209200	Camino a Sta. Elvira s/n. Salida Norte, Valdivia	Clatorre@arauco.cl
CONAF	Alejandro Blamey	Director Regional	45-298113	Fco. Bilbao 931 Temuco	Ablamey@conaf.cl
CONAF	Hugo Castro	Encargado Diversificación	45-298113	Fco. Bilbao 931 Temuco	hcastro@conaf.cl
Privado	Alejandro Tamm	Encargado Forestal de Predios	45-371158		



**7. Detección de nuevas oportunidades y aspectos que quedan por abordar:** señalar aquellas iniciativas detectadas durante la consultoría, que significan un aporte para el rubro en el marco de los objetivos de la propuesta, como por ejemplo la posibilidad de realizar nuevas consultorías, giras o cursos, participar en ferias y establecer posibles contactos o convenios. Indicar además, en función de los resultados obtenidos, los aspectos y vacíos tecnológicos que aún quedan por abordar para la modernización del rubro.

**7.1 Iniciativas detectadas durante la consultoría:** Las siguientes iniciativas fueron detectadas durante la visita del Dr. Buresti, y serían recomendables de implementar para un desarrollo futuro positivo del rubro en Chile:

- ✓ Necesidad de realizar nuevas consultorías en el área, tanto con el mismo consultor como con otros profesionales dedicados al área, de modo de poder chequear los avances que se están realizando en Chile, comparándolos con el referente por excelencia, la realidad Europea;
- ✓ Necesidad de realizar cursos y pasantías de capacitación en Europa, principalmente en las áreas de poda, actividades culturales, modelos de plantación y modelos innovativos en desarrollo;
- ✓ Necesidad de realizar giras tecnológicas que incluyan investigadores, productores y elaboradores de la madera, las que pueden incluir la visita a ferias, congresos u otras actividades que signifiquen la posibilidad de establecer contactos, convenios e información de mercado.

**7.2 Aspectos y vacíos tecnológicos que quedan por abordar:** Los vacíos tecnológicos que quedan por abordar son prácticamente todos. Si se hace una analogía con el cultivo del pino radiata, estamos en los años sesenta, es decir, se está a los inicios, por lo que muchos estudios y prácticas se deberán desarrollar con el objetivo de lograr un desarrollo de alto nivel. Sin embargo, lo anterior no significa que con los antecedentes con que se cuenta actualmente no se pueda empezar una actividad innovadora a nivel operativo; esto es factible con los antecedentes con que se cuenta, pero no será posible comparar los resultados con aquellos de actividades industriales consolidadas durante más de 40 años. Entre los principales vacíos por abordar se encuentran:

- ✓ Desarrollo de trabajo colaborativo entre todos los miembros de la cadena de valor, siguiendo el ejemplo del modelo ad hoc desarrollado en Europa
- ✓ Tecnología de la madera y su relación con las técnicas de cultivo
- ✓ Refinación de las técnicas de cultivo inherentes a la arboricultura, en función de las características nacionales
- ✓ Técnicas adecuadas de producción de plantas de calidad
- ✓ Incorporación de nuevas tecnologías vigentes en Europa, destinadas a la plantación, poda y otras anexas
- ✓ Desarrollo de plantaciones mixtas en Chile.



8. **Resultados adicionales:** capacidades adquiridas por el grupo o entidad responsable, como por ejemplo, formación de una organización, incorporación (compra) de alguna maquinaria, desarrollo de un proyecto, firma de un convenio, etc.

8.1 **Capacidades adquiridas:**

- ✓ Conocimiento de técnicas de poda
- ✓ Conocimiento de antecedentes de mercado de especies en estudio en Chile, y de otras desconocidas a la fecha
- ✓ Conocimiento de características, origen y desarrollo de modelos de cultivo mixtos en Europa
- ✓ Conocimiento de técnicas de arboricultura para producir maderas valiosas
- ✓ Contactos con otros especialistas
- ✓ Ideas de proyectos a formular en forma conjunta o asociada
- ✓ Identificación de publicaciones a realizar para revistas Europeas.

9. **Material Recopilado:** junto con el informe técnico se debe entregar un set de todo el material recopilado durante la consultoría (escrito y audiovisual) ordenado de acuerdo al cuadro que se presenta a continuación (deben señalarse aquí las fotografías incorporadas en el punto 4):

Tipo de Material	Caracterización (título)
Video	Poda de latifoliadas para producción de maderas de alto valor
Revista	Sherwood N 6, noviembre 1995
Fotocopias	De algunas transparencias de las ponencias del Dr. Buresti
Fotografías digitalizadas	De algunas de las expuestas en las ponencias del Dr. Buresti

10. **Aspectos Administrativos**

10.1. Organización antes de la llegada del consultor

a. Conformación del grupo proponente

\_\_\_ muy dificultosa      \_\_\_X\_\_\_ sin problemas      \_\_\_ algunas dificultades

b. Apoyo de la Entidad Responsable

\_\_\_X\_\_\_ bueno      \_\_\_ regular      \_\_\_ malo



La entidad colaboró en todo lo solicitado por el grupo proponente y mostró disponibilidad para enfrentar los cambios que se originaron previamente y durante la ejecución de la propuesta.

c. Trámites de viaje del consultor (visa, pasajes, otros)

\_\_\_ bueno       X  regular      \_\_\_ malo

d. Recomendaciones (señalar aquellas recomendaciones que puedan aportar a mejorar los aspectos administrativos antes indicados)

- Realizar una reunión inicial entre el proponente y el encargado FIA del programa unas 3 - 4 semanas antes del inicio de la consultoría, de modo de aclarar dudas y establecer la forma de trabajo conjunta.
- Mayor coordinación con la agencia de viajes contratada por FIA, de modo que el proponente pueda comunicarse directamente a fin de poder reservar pasajes en los mismos vuelos para los proponentes y el consultor, y coordinar el seguro de viaje; en este sentido ayudaría tener con anticipación el contacto específico en la agencia, para coordinar vuelos en los que intervengan pasajes financiados por diferentes instituciones.

#### 10.2. Organización durante la consultoría (indicar con cruces)

Ítem	Bueno	Regular	Malo
Recepción del consultor en el país o región	X		
Transporte aeropuerto/hotel y viceversa	X		
Reserva en hoteles	X		
Cumplimiento del programa y horarios	X		
Atención en lugares visitados	X		
Intérpretes	X		

11. **Evaluación del consultor:** la contraparte nacional (grupo proponente) debe realizar una evaluación del consultor en términos de si constituyó un real aporte al conocimiento del rubro o tema de la propuesta en Chile (región). Evaluar su calidad profesional y técnica y su capacidad de interacción con los agentes del sector.

La evaluación del consultor por parte de la contraparte se resume en el cuadro 3, considerando los aspectos solicitados más otros que se consideraron de importancia.



**Cuadro 3. Evaluación del Consultor por parte de la Contraparte**

Parámetro Evaluado	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo
Calidad técnica	X			
Profesionalidad		X		
Capacidad de interacción	X			
Generosidad para compartir sus conocimientos	X			
Capacidad de reflexionar sobre la realidad visitada en conjunto con los proponentes	X			
Disponibilidad para formar profesionales chilenos en su institución y bajo su tutela	X			
Disponibilidad para desarrollar futuras iniciativas en conjunto	X			

12. **Informe del Consultor:** anexar un informe realizado por el consultor, con las apreciaciones del rubro en Chile (región), sus perspectivas y recomendaciones concretas para la modernización o mejoramiento de éste en el país y/o a nivel local.



FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA  
MINISTERIO DE AGRICULTURA

*PROPUESTA "NUEVAS ALTERNATIVAS DE CULTIVO PARA EL SECTOR  
FORESTAL, BASADAS EN LA DIVERSIDAD, PRODUCTIVIDAD Y  
SUSTENTABILIDAD"*

INFORME CONSULTOR

Dr. Enrico Buresti

Santiago, Octubre 2000



## 1. Comentarios Específicos sobre Visitas Realizadas

### Primer Día de Terreno:

Durante el primer día de terreno se visitó una serie de plantaciones mixtas con especies exóticas (castaño, *Quercus robur*, raulí) como parte de las especies principales. También se recorrieron otras situaciones en que se apreciaron especies latifoliadas de alto valor asociadas a coníferas.

Muy interesante me resultó la especie conocida como blackwood (*Acacia melanoxylon*), especie de gran hermosura, que no conocía. En especial se pudo observar varias situaciones diferentes de manejo de la especie, tanto en forma pura como mixta. En el primer caso la especie presentaba mala forma y desarrollo, mientras que asociada a otras especies que le proporcionan sombra en su etapa inicial la especie presentaba notables desarrollos, forma y vigor, con un impacto significativo sobre la calidad de la madera que en ambos casos se producirá a futuro. Esto me lleva a reflexionar sobre la posibilidad de utilizar la especie en plantaciones mixtas, asociada con especies secundarias que al inicio de la plantación crezcan muy rápido y vigorosamente (Figura 1).



Figura 1: Plantación mixta en hilera de Blackwood asociada a Pino oregón, en que ambas especies se ven favorecidas en cuanto a su forma y desarrollo.

También resultó de gran interés la plantación de *Eucalyptus globulus*, antigua, de 42 años y de dimensiones significativas, con individuos de 60 cm de diámetro que se comercializaban para hacer chapas foliadas y debobinadas, alcanzando valores de 200 US\$/m<sup>3</sup>. Ello porque esto hace ver la posibilidad de manejar la especie aplicando una silvicultura de calidad y no solo de cantidad, como realizado actualmente en el país en las plantaciones industriales (Figura 2).

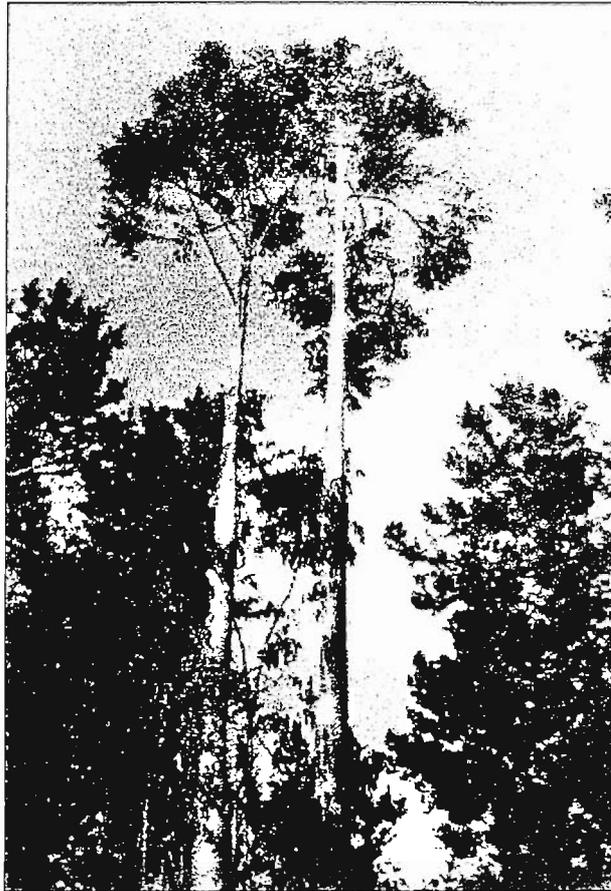


Figura 2: Plantación mixta de *Eucalyptus globulus* asociada a Pino y otras especies, de 42 años, que produce madera para chapas.

Posteriormente se visitó una plantación mixta de castaño con ciprés donde se vió que en una parte dominaba una especie, mientras que en la otra había predominado la otra (Figura 3). Esto refleja una de las ventajas de las plantaciones mixtas, la flexibilidad máxima que permiten, posibilitando que las especies se desarrollen en mayor o menor grado siguiendo las variaciones a nivel micro que se presentan en los sitios, en situaciones normales, tanto en Europa como en Chile.

Esta característica, de especial importancia, me llevó a diseñar en zonas consideradas como riesgosas para determinadas especies, el diseño de plantaciones mixtas que consideran "especies paracaídas" (Figura 4), es decir, especies de interés que pueden ser definidas como principales según su adaptación al sitio.



Figura 3: Plantación mixta de castaño asociado a ciprés.

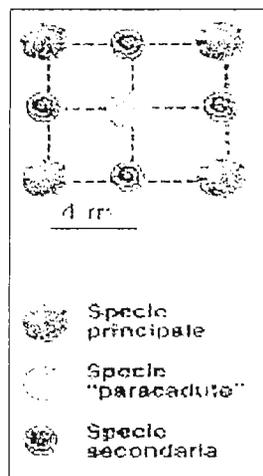


Figura 4: Modulo base de plantación mixta en situación de riesgo, en que se considera una especie principal, una especie secundaria y una especie paracaída que puede reemplazar a la especie principal original si es que esta fracasa.



Durante la visita tomé conocimiento de tres especies nativas que me resultaron de gran interés: dos correspondientes al estrato dominado (laurel y maqui), que podrían resultar extremadamente interesantes en algunas plantaciones mixtas; y avellano, que tiene una forma juvenil muy interesante.

### Segundo Día de Terreno:

Resultó de gran interés apreciar la abundante regeneración de lingue, que estaba volviendo dentro de un bosque de roble en el cual se había aislado el ganado. En este sentido Chile aparece con ventajas sobre la situación Europea, ya que acá no existe fauna silvestre mayor que dañe la regeneración natural, lo que permite realizar estas técnicas de reconstrucción de bosques; en Europa la gran cantidad de especies de fauna mayor no hace aplicables este tipo de técnicas.

Se visitaron una serie de plantaciones mixtas en hileras en el predio Miraflores (Figura 5), plantadas con disposición rectangular a 3,5 m x 1,8 m, en las cuales todas las especies empleadas correspondían a especies principales, y donde se aplicaban técnicas silviculturales y raleos oportunos (Figura 6). Una evolución interesante a dicha situación sería establecer combinaciones de una(s) fila(s) de especie(s) principal(es) con una(s) fila(s) de especies secundarias.



Figura 5: Aspecto de una plantación mixta en hilera en el predio Miraflores.



Figura 6: Plantación mixta en hilera de *Quercus robur* asociado a castaño. Se observa una arquitectura poco tradicional en comparación con el hábito natural de *Quercus*, la que permite producir mayor cantidad de madera de calidad.

### Tercer Día de Terreno:

Durante la mañana se llevó a cabo la primera charla prevista en mi visita, titulada “Plantaciones Mixtas, evolución y experiencia en el ámbito europeo”, donde relaté en forma didáctica la evolución de la investigación y aplicación a escala operativa desde sus inicios, incluyendo el tipo y modalidad de investigación realizada a nivel Europeo.

Por la tarde se visitaron plantaciones industriales de la empresa Forestal Valdivia, que son representativas de la silvicultura industrial predominante en el país.

Se visitó una plantación de *Eucalyptus nitens* extremadamente densa, con ciclos culturales previstos de 12-15 años, en la cual la intervención humana parecía limitada. Me pareció esencialmente una arboricultura de cantidad.



Posteriormente, y dentro de la misma empresa, tuve oportunidad de interiorizarme con todo el ciclo cultural del pino radiata, desde la plantación, primer raleo, segundo raleo, y hasta la corta final efectuada a tala rasa a los 22-24 años, cuando se alcanza un diámetro medio de 36 cm (Figura 7). Esto me pareció muy interesante debido a que eventualmente la especie al momento de la corta final aún se encontraba en la fase juvenil de crecimiento; aunque no se consideran incrementos constantes en el tiempo (los anillos de crecimiento producidos con ese sistema son irregulares) (Figura 8), tengo la impresión que la plantación se encontraba en esa fase de su desarrollo.

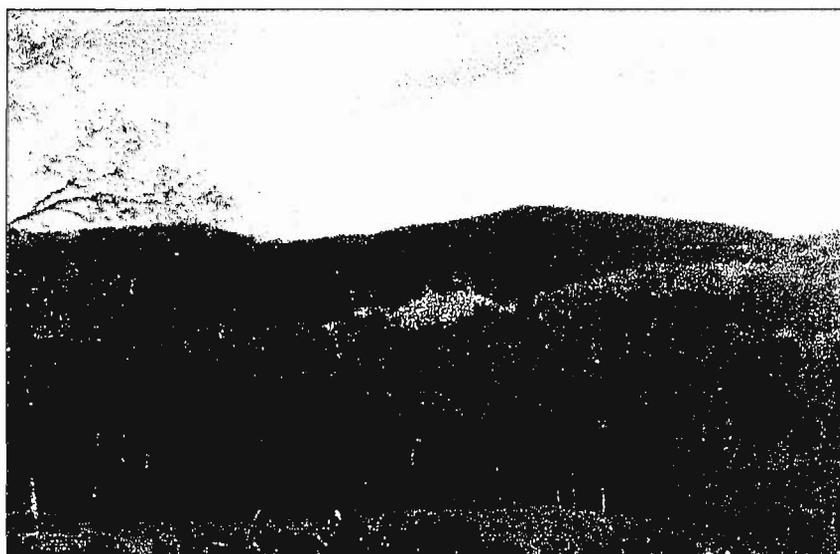


Figura 7: Explotación final de pino radiata a tala rasa y extracción con torre de madereo.

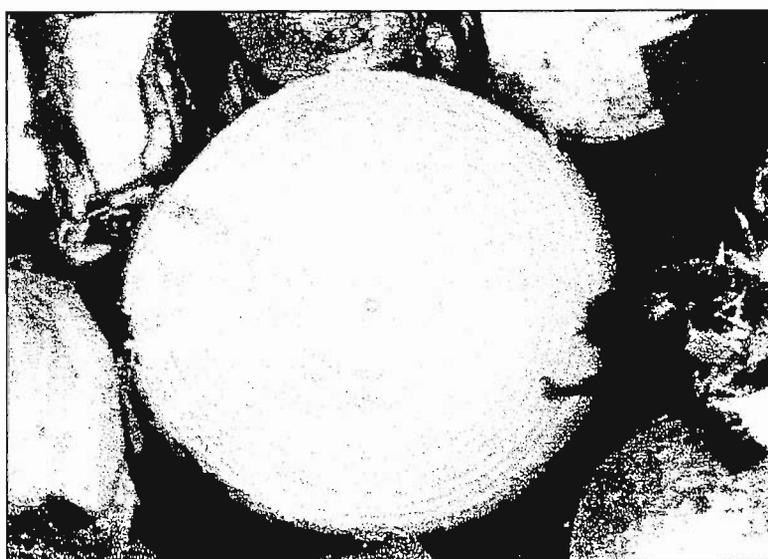


Figura 8: Troza de pino radiata de buena calidad en términos industriales masivos; se puede apreciar un crecimiento heterogéneo y decreciente de los anillos en el tiempo.



Finalmente se visitó un aserradero del mismo grupo, Arauco, en donde el material producido en las plantaciones de la empresa es procesado, cerrándose el ciclo con las piezas aserradas que posteriormente se comercializan tanto en los mercados internacionales como nacionales, en función de la calidad producida.

#### **Cuarto Día de Terreno:**

Durante la mañana se llevó a cabo la segunda charla prevista en mi visita, titulada "Poda de latifoliadas para producir maderas de alto valor", donde relaté las técnicas de poda desarrolladas y aplicadas en diferentes países europeos, así como la evolución de la investigación, incluyendo el tipo y la modalidad de ejecución implementadas a nivel principalmente italiano.

Posteriormente se visitó una plantación experimental mixta de fresno asociado a nogal negro, liquidambar y castaño. Debido a su evolución se prevé que el fresno será la especie principal final, ya que crece bien, vigoroso, y con una arquitectura fácil de controlar.

#### **Quinto Día de Terreno:**

Se visitó una empresa que se dedica al cultivo del álamo, usando varios clones de origen italiano, algunos de los cuales ya no se usan en Italia debido a las graves enfermedades que presentan. La plantación es muy parecida a los sistemas tradicionales italianos, con distanciamientos cuadrados a 6 x 6 m. Adicionalmente, durante los primeros años se efectúan cultivos intercalados de maíz, y posteriormente se incorporan animales para que pastoreen entre medio de los árboles en crecimiento.

La empresa es extremadamente disponible a realizar experimentación, y de hecho en los últimos años, y de forma masiva, realizó experimentaciones sobre 300 ha en que se plantó álamo (diferentes clones) a 3 x 6 m, en las cuales al tercer año se raleaba la mitad de las plantas, las que a su vez eran replantadas en otros predios. Ello fue realizado en el objetivo de lograr una utilización máxima del suelo.

Dicha situación, en un país como Chile, parece bastante extraña: por un lado, porque dicha experiencia fue realizada sobre significativas extensiones de terreno, y también porque denota la predisposición de la empresa a buscar soluciones nuevas; de hecho, la misma empresa ha acogido tres plantaciones experimentales de INFOR, de los cuales dos corresponden a ensayos de nogal común para evaluar procedencias y progenie, y el tercero corresponde a una plantación mixta de nogal común con olivo de bohemia, muy



hermoso e interesante, que demuestra que también en Chile el nogal responde en forma magnífica a su asociación con especies secundarias.

### Sexto Día de Terreno:

Visité otra plantación experimental de nogal común donde se presentaban problemas derivados del sitio (viento, acumulación de agua superficial), y tal vez debidos también a la relación con el propietario. Las plantas se presentan delgadas, con pocas ramas, y el año entrante podrían presentar problemas de estabilidad. Lo anterior parece deberse a una poda drástica que el propietario realizó a continuación de la poda progresiva efectuada por INFOR el invierno anterior.

El ambiente, muy hermoso, se parece mucho a la *Macchia* mediterránea italiana. En esta zona pude apreciar por primera vez en forma detenida plantas de espino (*Acacia caven*), que puede ser una especie interesante esencialmente por su utilidad para entidades agrícolas: es una especie melífera, forrajera, entre otras aplicaciones.

## 2. Comentarios sobre Perspectivas y Recomendaciones para el Desarrollo y Aplicación de la Producción de Maderas de Alto Valor en Chile

Durante este viaje se realizaron tres seminarios; el primero en Valdivia sobre plantaciones mixtas, el segundo en Temuco sobre técnicas de poda de latifoliadas, y el tercero sobre arboricultura en general en la ciudad de Santiago. En dichas ocasiones pude percibir que son temas nuevos y que no resultan de fácil entendimiento para gran parte del público asistente.

Mi impresión personal ha sido que el mundo europeo en el que he trabajado en muchos casos es muy lejano de la situación chilena. Extremadamente interesante me han parecido los contactos que se establecieron con algunos forestales de Prosilva; aun considerando nuestras diferencias, se encontraron muchos puntos de interés y objetivos comunes. Ellos representan un punto de partida importante para el desarrollo de un modelo de plantaciones mixtas en Chile, debido a su experiencia, concepto más global y objetivos productivos planteados, por lo que recomiendo que se trabaje en conjunto con ellos, en especial con Herbert Siebert, quien tiene una notable experiencia y conocimiento derivados de observaciones realizadas durante años a la naturaleza y a su reacción ante diferentes intervenciones, lo que representa un aporte valioso para el desarrollo de la temática. Herbert también ha desarrollado modelos de cultivo innovativos a partir de un conocimiento detallado de su realidad.



Por otra parte percibí un mundo forestal que es muy cerrado y en general no muy disponible a discutir soluciones diferentes o alternativas a las tradicionales que se tienen en mente. En todo caso, en cada una de las charlas realizadas se encontraron personas interesadas por desarrollar un nuevo modo de cultivar los árboles; por una parte con una silvicultura más naturalista, y por otra con una cultura del árbol inserto dentro de unidades productivas agrícolas. Ello es un indicativo de un momento propicio para el estudio de la temática a nivel nacional.

Creo que en futuro se pueda continuar una serie de investigaciones y experimentaciones para verificar en plantaciones mixtas el efecto sobre las especies principales por parte de especies secundarias, tanto exóticas como autóctonas. De hecho, creo que uno de los desafíos más importantes en este sentido sea el de encontrar y experimentar una determinada cantidad de especies secundarias, tanto arbóreas como arbustivas.



### 13. Conclusiones Finales

Entre las conclusiones finales de la consultoría realizada a través del programa de consultores calificados año 2000 del FIA, se encuentran las siguientes:

- ✓ La visita del Dr. Buresti tuvo impactos positivos importantes en la Institución proponente, entre los que se pueden mencionar: análisis de lo realizado en Chile a la fecha, contrastación con el desarrollo verificado en Europa, reflexión y discusión sobre las actividades futuras a realizar y los desafíos que estas tecnologías representan para el país.
- ✓ Fortalecimiento técnico de las líneas de trabajo que ha estado realizando en el país INFOR, en el ámbito del cultivo de latifoliadas para producción de maderas de alto valor.
- ✓ Se capturaron tecnologías o antecedentes relacionados a: técnicas de poda; antecedentes de mercado de especies en estudio en Chile, y de otras desconocidas a la fecha; características, origen y desarrollo de modelos de cultivo mixtos en Europa; técnicas de arboricultura para producir maderas valiosas; contactos con otros especialistas.
- ✓ Se acordó realizar actividades en conjunto, para lo cual se discutieron ideas de proyectos a formular en forma conjunta o asociada e identificaron publicaciones a realizar para revistas Europeas.
- ✓ Las actividades desarrolladas durante la visita del Dr. Buresti despertaron bastante interés por parte de colegas de otras instituciones gubernamentales, mundo privado, ONG y Universidades.



FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA.  
MINISTERIO DE AGRICULTURA

Fecha: octubre del 2000

Nombre y Firma coordinador de la ejecución: Verónica Loewe Muñoz

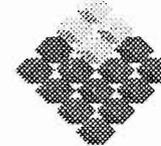


FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA  
MINISTERIO DE AGRICULTURA

## ASISTENTES A ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN DE LA CONSULTORÍA



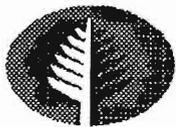
CHARLA DR. BURESTI  
VALDIVIA, 27 DE SEPTIEMBRE DE 2000



GOBIERNO DE CHILE  
FUNDACIÓN PARA LA  
INNOVACIÓN AGRARIA

PLANTACIONES MIXTAS

Nombre	Institución	Dirección	Fono - Fax	e-mail	Firma
LONALD BARRHOVA MELGAREJO		TEMUCO PASAS. UNIVERSIDAD	045 340163	RONALD.BARRHOVA@CONICET.COM	[Firma]
SORE COSTAN R.	CIF:	Beaverl 6808 (del)	215234	inform@telser.cl	[Firma]
José do Ludwig	F. Slikua	"	"	puerlud@telser.cl	[Firma]
EMILIA HELMKE	MONTEALTO	"	227050	ehelmke@telser.cl	[Firma]
Gonzalo A. Medel S.	U. MAYOR.	Los Nativos Atepuó 53	212876	gmedelh@uol.com.br	[Firma]
TOMAS REYES SILVA	CONSULTORA	INTERVENIA	283119	tom@reys.com	[Firma]
JORGE LA BARRA RICHEL	GORE	014166101575	296500	GORECALNIV@TELSEUR.CL	[Firma]
CHRISTIAN NAVARRO LIZAMA		PHILLIPPI 619 D.504 TEMUCO	014110157	LN071@vcl.cl	[Firma]
Arnaldo Zeukens Illanes	Asociación Forestales & Invernalizadores	Marcom #275 Los Andes 263	51710949	azeukens@ruzmil.cl	[Firma]
Rodrigo Tomas Inostroza	UAFLO	BG Invernalizadores 276	612048	RTOBR002@uaflo.cl	[Firma]
Manfred Bittner S	INFOR		211476	mbittner@infor.cl	[Firma]
Herbert Liebert	UAFLO	Valdivia Los Girasoles 160	255135		[Firma]
Andrés Borch	Consultor.	P. Montt 2336	211376		[Firma]



**INFOR**  
Instituto Forestal

CHARLA DR. BURESTI  
VALDIVIA, 27 DE SEPTIEMBRE DE 2000

PLANTACIONES MIXTAS

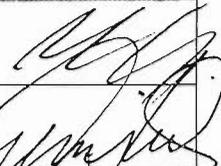
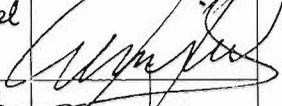
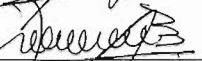
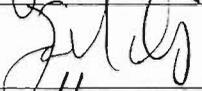
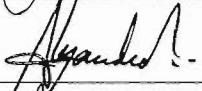


GOBIERNO DE CHILE  
FUNDACIÓN PARA LA  
INNOVACIÓN AGRARIA

Nombre	Institución	Dirección	Fono - Fax	e-mail	Firma
JAVIER ALEXIS HINOSTROZA F.	Dpto. FORESTAL LICEO ANTULAFKEN	SAN JUAN DE LA COSTA - OSORNO	237353		
Juan Carlos Valenzuela	INFOR				
CESAR ALONSO	"	"	"	calonso@infor.cl	
Carlos Bahamondez	"	"	"	cbahamond@infor.cl	
Alejandro Ruiz	INFOR	"	"	aruiz@infor.cl	
Carolina Juffite	INFOR	"	"		
JUAN QUIROZ	INFOR	"	211476	JQUIROZ@INFOR	
HIPOLITO DE PAULINO A	FER	sector Este- cos Lipupia	371725		
M <sup>ra</sup> Sandra Ulloa	MUNICIPALIDAD PAILLICO	VIC MACANA 340	421203		
Jay Cabera	INFOR	Tiendo Teja Norte	211476	scabera@infor.cl	
Verónica Reuve	INFOR	Huerfano 554	6930750	vloewe@infor.cl	
Darjorie Martin	INFOR	Fundo Teja Norte	63-211476	mmartin@infor.cl	

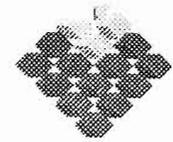


PODA DE LATIFOLIADAS

Nombre	Institución	Dirección	Fono - Fax	e-mail	Firma
MUNICIO LOBOS BENEVENTI	Univer 81 de de la Frontera	Quilicura 01630 TCO.	45-325563 45-325562	ml080@oz @Aventura-UFV.cl	
Jui Lautaro Coliqueo Jarpe	Corporación Nueva	Carrera 87	238519.	Hapnew@entel Chile.net.	
JUANA PALMA MARTINEZ	UNIV. DE LA FRONTERA	FRANCISCO SALA- ZAR 01010	316652	jdpm_98@Hot- mail.com	
KARIN MORALES Montecino	Univ Catolica Tco	Son Fumondo 080	366030	KARINMORALES@ Lantim mail.com	
Rosalinn Carrasco Cabrera	Univ Catolica Tco	Valparaiso 202	257116	RosalinnC@ latinmail.com	
GABRIEL ORDONÉZ GAETE	U. CATOLICA TCO	MIRAMAR 910	405854	GABRIEL7771@ STARMEDIA.COM	
Alejandro Smith C.	U. MAYOR.	Rodriguez 1255	206183	AlejandroS@ entelchile.net.	
Américo Palma C.	U. MAYOR	Rodriguez 1255	206183	antoniosandino@ starmedia.com	
Guillermo Vignone Luchini	CONAF	Prat 191 Angol	711870	C172 pven @conaf.cl	
JORGE LUIS MONJÓZ AREVALO	CONAF	Prat 191 Angol	712328	C172 gver @CONAF.CL	
Jorge R. Flores A.	U.C. Temuco	Ziem 1866	09515 8060	bookers@lohn mail.com	
Andrea Sánchez Balmar	UCT	bventu 01866	220394	ardilla@elsinio com	
Patricia Saiz Delgado.	U.C.T.	Valparaiso 01015	644531		



CHARLA DR. BURESTI  
TEMUCO, 28 DE SEPTIEMBRE DE 2000



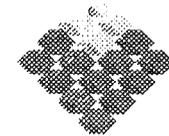
GOBIERNO DE CHILE  
FUNDACIÓN PARA LA  
INNOVACIÓN AGRARIA

PODA DE LATIFOLIADAS

Nombre	Institución	Dirección	Fono - Fax	e-mail	Firma
Rodrigo Seco	Consultor	P. Juncos 22511	269379	RodrigoSeco@hotmail.com	[Firma]
Gabriel Fuentes Gómez	UCT	Paulo VI N° 114 Depto 12 D	328286	gabriel.fuentes@minagric.gob.cl Consolido98@hotmail.com	[Firma]
AMADOR DAINE R.	UCT	PSJE ST60 01476	221079	yoyo-daine@hotmail.com	[Firma]
Mauricio Pérez Suárez	UCT	Bando Leñal 0217	323242	Bany Garmier	[Firma]
Mariana Orellana Alarcón	UCT	Phillipi 745	276424		[Firma]
Oscar Castro Dibneuil	U. CT.	Boye Santiago 01537	401543	Oscar Castro Dibneuil@ingenierosmix.com	[Firma]
Rodrigo Cornejo P	INFOR	Rivera. Melina	211476	Rcornejo@infor.cl	[Firma]
NATALIA BAZAVE	CONSULTOR	T. 2002 2165 WIRACUTIN	331511		[Firma]
Natalia Silván	INFOR	Changari 01450	247702	n.silvan@hotmail.com	[Firma]
MAURICIO LEONELLI	CONSULTOR	ARTURO PRAT 243	753926	m.leonelli@latinmail.com	[Firma]
Carlos Acosta	E.A. el Vergel	Carmino 5 R An-60	711142		[Firma]
Lorel Fuentes	E.A. el vergel	Cemino 5 K An-11	711142		[Firma]
María Piquero	E.A. Vergel	Carmino 5 R An-60	711142		[Firma]



CHARLA DR. BURESTI  
TEMUCO, 28 DE SEPTIEMBRE DE 2000

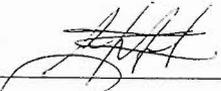
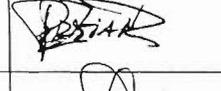
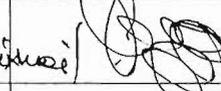
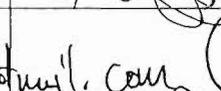
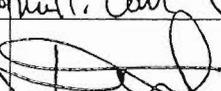


GOBIERNO DE CHILE  
FUNDACIÓN PARA LA  
INNOVACIÓN AGRARIA

PODA DE LATIFOLIADAS

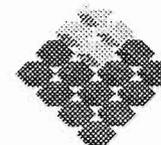
Nombre	Institución	Dirección	Fono - Fax	e-mail	Firma
MARCELO BONNETO D.	CONSULTOR PRIVADO	SRAT 696 OF 318 TEMUCO	272723		
MAURICIO BRUNA LEIVA	UNIVERSIDAD MAYOR	MANAY 1810 V. VIMARILLOP.	401520	mbrunabruna@ hotmail.com	
RIBOEL HUMAN	UNIVERSIDAD MAYOR	Jose Rodulfo Ruiz 231	233401	Sigepal @ hotmail.com	
FERNANDO GORMAN RUIZ	UNIVERSIDAD MAYOR	LOS VISONES 1611	645923	—	
Roberto Pino S. M.	UNIVERSIDAD MAYOR	ERASUZIZ #559 TRAUCIEN	863301	TITO PINO @ YAHOO.COM	
Carlos Urzua	U. Mayor.	DATUMS PENA, CANTO 02015	401618	—	
Marcos Hernandez N.	U. Católica	M MONTT 056	205609	mbernard@uctem.cl	
Jaime Castillo P.	U. Católica	M MONTT 056	205616.	JAUSTILL@UCTEM.CL	
Jorge Restovic D	Particular	Puente de Mas 01550	242276	restovic@entelnet.net	
Alexandro Perez D.	U. Mayor.	ZCONDENO 297	2795441	FORESTAL74@NETMIL.COM	
Julio Figueroa Silva.	CONAF	Bilbas 931	298141	jfigueroa@conaf.cl	
CRISTIAN CONTADOR L.	CONAF	PAST 191	712320	CCONTADOR0123click.cl	

PODA DE LATIFOLIADAS

Nombre	Institución	Dirección	Fono - Fax	e-mail	Firma
Carlos Salamanca Medina	U. Católica Temuco	Valparaíso 01115	644531		
PEDRO URTEGA CERDA	U. Católica	Valparaíso 01115	644531		
Cristian Riquelme Fernandez	U.C.T.	Saavedra 0757			
Edson Quiroga Quiroga	U.C.T.	Gaucho 601790	7776970	Edsonq25@uinsu.cl	
CLAUDIO MELO LAGO	U.C.T.	ZEMENO 410	408977	cmebolagos@hotmail.com	
JUAN CARLOS CRIPA P.	U.C.T.	FRANCA 091	322616		
Juan Carrasco N.	E.A. Vergel	Casilla 8-D	711142	ANGOL.	
Rodrigo Carrasco F.	E.A. "El Vergel"	Casilla 8-D	711142.		
Carlos Figueroa J.	EX. AGA EL VERGEL	CASILLA 8-D	711142		
MARJORIE MARTIN	INFOR	CATILUA 385	211476		
Alejandro Espinosa	VERGEL INFOR	Avenida Fco. Salazar 01145	325641		
Sergio Meza Villegas	CONAF	Bilbao 931	298116	smozad@conaf.cl	



CHARLA DR. BURESTI  
TEMUCO, 28 DE SEPTIEMBRE DE 2000



GOBIERNO DE CHILE  
FUNDACIÓN PARA LA  
INNOVACIÓN AGRARIA

PODA DE LATIFOLIADAS

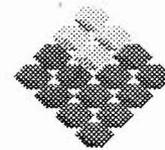
Nombre	Institución	Dirección	Fono - Fax	e-mail	Firma
Juan C. Urrut	U.C.T.	Francis 091	32 26 16		Juan C.
Cristian Riquelme	U.C.T.	Escondido 07570			Riquelme
Alejandro Torres	INDEPENDIENTE	Fdo. J. Huilic	371036		Torres
Juan Pablo Villalobos	Munic. Co. Sa.	R. O. fega <sup>02151</sup> 10	408000	juvillalobos@FORMIN.CAPC.CC	Villalobos
Luis Carlos Morán	Conaf	Bellavista 131	298150	lcmoran@conaf.cl	Morán
César Alarcón	INFOR	Turkeyteja Norte Valdivia	211476	calarcon@infor.cl	Alarcón
Manica Subini	INFOR	Stgo	6930750	cdlarcon@infor.cl	Subini
Marta Jentaler	INFOR	Stgo	6930750	mjentaler@infor.cl	Jentaler
Fusana Benedetti	INFOR	Stgo	6930750	sbenedet@infor.cl	Benedetti
Verónica Røewe	INFOR	Huepandos 554	6930750	vloewe@infor.cl	Røewe





CHARLA DR. BURESTI  
SANTIAGO, 2 DE OCTUBRE DE 2000

ARBORICULTURA



GOBIERNO DE CHILE  
FUNDACIÓN PARA LA  
INNOVACIÓN AGRARIA

Nombre	Institución	Dirección	Fono - Fax	e-mail	Firma
José Manuel Ortiz	FIA	AV. STA MARÍA #2120 PROV-STGO	334-726/ Fx 334-6811	jortiz@fia.cl	JM
Aguiles Nevenschwander	FIA	"	"	aguilesn@fia.cl	AN
Carlos Hube	Particular	D. VANK 2597 D204	3415628 2344235 Fax	—	CH
GIAMBERTO Basso	CONSEJO DE ING. FORESTALES	San Isidro 22 OF 503	Fon: 6393299 Fax: 6325280	cbasso@entelchil .net	GB
RENE ELISSA RAY E.	INPROA	FEDERICO FROEBEL 1676	2050318	inproa.central @.net.	RE
HUGO KNOCKERT P.	CORMA	AGUSTINAS 1357 STG.	6887978	Hugok/p@ corma.cl	HK
Alvaro Sotomayor	INFOR				AS
PATRICIO GONZALEZ D.	INFOR		6970901	pgonzale@infor.cl	PG
Rojas Carrasco J	INFOR				RC
Ruby Proyo Carrasco	CONAF	Cuerpo 480 Rancagua	231936	rcproyo@conaf.cl	RC
Verónico Polovicino B	Consultor Particular	B. Yillos Lomas 650. Rancagua	213584 OP-8793857	Polavin@rednetchile.net	VP
Daniel Soto A.	INFOR		6930803	dsoto@infor.cl	DS
Jaime Valdés C.	INCECH	STGO	2226572	jaimev@ceint.int.cl	JV