

UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES



**ESTUDIO DE LA FLORA NATIVA EN REMANENTES VEGETACIONALES
PRESENTES EN EL PREDIO MAQUEHUE DE LA UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA**

**Tesis presentada a la Facultad de Ciencias
Agropecuarias y Forestales de la Universidad de
La Frontera. Como parte de los requisitos para
optar al título de Ingeniero Agrónomo.**

PAULA ANDREA ORELLANA SANDOVAL

TEMUCO-CHILE

2010

UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES



**ESTUDIO DE LA FLORA NATIVA EN REMANENTES VEGETACIONALES
PRESENTES EN EL PREDIO MAQUEHUE DE LA UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA**

**Tesis presentada a la Facultad de Ciencias
Agropecuarias y Forestales de la Universidad de
La Frontera. Como parte de los requisitos para
optar al título de Ingeniero Agrónomo.**

PAULA ANDREA ORELLANA SANDOVAL

PROFESOR GUIA: RUBEN FERNANDO CARRILLO LOPEZ

TEMUCO-CHILE

2010

ESTUDIO DE LA FLORA NATIVA EN REMANENTES VEGETACIONALES
PRESENTES EN EL PREDIO MAQUEHUE DE LA UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA

PROFESOR GUIA

: Sr. Rubén Carrillo López
Magister en Ciencias mención Botánica
Facultad de Ciencias Agropecuarias y
Forestales, Universidad de la Frontera

PROFESOR CONSEJERO

: Sr. Aliro Contreras Novoa
Doctor en Agronomía
Facultad de Ciencias Agropecuarias y
Forestales, Universidad de la Frontera

CALIFICACION PROMEDIO TESIS :

“¿Adónde vamos? Se desvanece como globo de jabón nuestro convencimiento íntimo de que somos un país rico en esencias forestales. ¿Qué es lo que se está haciendo? ¿Se está incendiando Chile en nombre de la agricultura, se está decretando el desierto en el sur a nombre del trigo, así como en el norte se consumió i decretó a nombre del cobre? Estamos no trabajando, sino disfrutando el país. Estamos despilfarrando para hacer imposible la labor en años futuros. Estamos pidiendo al año, no los productos del año, sino el capital para empobrecer en años futuros. Estamos pidiéndole al día de hoy, las lluvias, los pastos, los ríos, los invernaderos, las veranadas, los bosques y las aguas de todo un porvenir”

(Federico Albert Faupp, 1913)

AGRADECIMIENTOS

Doy gracias a Dios, ya que ha estado siempre guiándome, enseñándome a valorar la vida y disfrutarla diariamente.

Agradezco a mis padres que siempre creyeron en mis sueños, a mis amigos que han sido grandes aliados en especial a Yessenia y familia que me han apoyado en los momentos más críticos. Me enseñaron el valor de la Vida, como amarla y amarme a mi misma, siendo consciente del camino que recorro. También no debo olvidar a la sra. Maria Luisa Ladino y su hija que han sido grandes compañeras en este ultimo tiempo el cual he sabido apreciar y valorar.

Agradezco a mi profesor guía, que me ha dado la prueba más difícil en esta ultima etapa que he sabido superarla y que sin su participación no hubiese podido experimentar. También agradezco a mi profesor consejero por su disposición en la revisión de este escrito.

Agradezco a Patricio Sepúlveda, Claudio Huaiquil y Rodrigo Collao que me ayudaron en el desarrollo de mi tesis.

INDICE

Capítulo		Página
1	INTRODUCCION	13
1.1	Objetivo general	15
1.2	Objetivos específicos	15
1.3	Hipótesis	15
2	REVISION BIBLIOGRAFICA	16
2.1	Alteración del paisaje ecológico araucano desde la llegada de los colonizadores	16
2.1.1	Uso y conocimiento de los recursos naturales por la cultura mapuche´	16
2.1.2	Responsables de la alteración del paisaje del sur de Chile	18
2.2	Historia de Maquehue	18
2.2.1	El “cacique rubio”	19
2.2.2	El éxodo de la Misión Anglicana en Fundo Maquehue-Pelal	20
2.2.3	Estación Experimental Maquehue	21
2.3	Historia del bosque templado del Sur de Chile	22
2.3.1	Deforestación del bosque nativo en la zona centro sur de Chile	23
2.4	Tipos forestales del Sur de Chile	26
2.4.1	Tipo forestal Roble-Raulí-Coihue	28
2.4.1.2	Bosque de Roble- Laurel- Lingue	29

3	MATERIAL Y METODOS	31
3.1	Materiales	31
3.1.1	Material de terreno	31
3.1.2	Material de oficina	31
3.2	Antecedentes generales del área de estudio	32
3.2.1	Ubicación	32
3.2.2	Características edafoclimáticas	33
3.3	Estudio de la vegetación	35
3.3.1	Identificación de la flora	35
3.3.2	Listado florístico	35
3.3.3	Espectro biológico	35
3.3.4	Medición de arboles	36
3.4	Diseño del muestreo	37
3.5	Índice de similitud	39
3.6	Unidades muestrales	40
4	PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS	41
4.1	Registro florístico	41
4.2	Características de las especies	44
4.2.1	Descripción	44
4.2.2	Grado de cobertura	47

4.2.3	Especies trepadoras	48
4.2.4	Intervención antrópica en el bosque Roble-Laurel-Lingue	49
4.2.5	Pteridophitas	53
4.2.6	Especies v/s clima	54
4.2.7	Análisis del índice de similitud	60
4.3	Discusiones	61
4.4	Características arbórea en <i>Nothofagus obliqua</i>	64
4.4.1	Relación altura/diámetro	64
4.4.2	Estratificación	65
4.5	Transformación ambiental del etnoecosistema mapuche	67
5	CONCLUSIONES	69
6	RESUMEN	71
7	SUMARY	72
8	LITERATURA CITADA	73
9	ANEXOS	

Figura

1	Ilustración de familia araucana. Se puede apreciar la “mahuida”, la vestimenta y herramientas, éstas últimas extraídas de material primo (lana y madera).	17
2	Foto fechada en 1897 posan Charles Sadleir -sentado a la derecha- junto a tres misioneros y tres mapuches	20
3	Distribución original de la flora nativa en el sur de Chile	23
4	Evolución del paisaje de la Zona Sur, entre los años 1800 y 2000	25
5	Cronología de la deforestación del bosque nativo del sur de Chile	26
6	Área de distribución (blanco) del primitivo bosque de roble-laurel-lingue, en el centro sur de Chile	30
7	Estación Experimental Maquehue	33
8	Sectores seleccionados para la toma de muestras en el Centro Experimental	38
9	Sectores estudiados	39
10	Espectro biológico o formas de vida de las especies nativas presentes en el Centro Experimental Maquehue	43
11	Especie <i>Nothofagus obliqua</i>	45
12	Intervención del bosque nativo presente en el Centro Experimental Maquehue	49
13	Representación esquemática de la probable dinámica de degradación antrópica	53

del Bosque de Roble-Laurel-Lingue en el Centro Sur de Chile

14	Especies presentes en Centro Experimental Maquehue	57
15	Complejo vegetacional del Valle Central valdiviano	62
16	Altura promedio (H) de <i>Nothofagus obliqua</i> en relación a su Clase Diamétrica (CD)	64
17	Número de arboles/ha (NAH) por Clase de Diámetro (CD) para <i>Nothofagus obliqua</i>	66

Cuadro

1	Tipos forestales: Superficie y subtipos	27
2	Resumen Climatológico Estacion Experimental Maquehue (año 2009)	34
3	Listado florístico del Centro Experimental Maquehue	41
4	Grado de cobertura de los sectores estudiados en el Centro Experimental Maquehue	47
5	Hábitos de desarrollo y crecimiento de las especies trepadoras, epífitas y parásitas presentes en el Centro Experimental Maquehue	48
6	Helechos encontrados en el área de estudio del Centro Experimental Maquehue	54
7	Índice de similitud de Jaccard	60

Anexos

- 1** Descripción de Altura Total (m) y Dap (m) en arboles de *Nothofagus obliqua* en el Centro Experimental Maquehue
- 2** Descripción de Altura Total (m) y Dap (m) en arboles de *Persea lingue* en el Centro Experimental Maquehue
- 3** Descripción de Altura Total (m) y Dap (m) en arboles de *Podocarpus saligna* en el Centro Experimental Maquehue
- 4** Descripción de Altura Total (m) y Dap (m) en arboles de *Sophora microphylla* en el Centro Experimental Maquehue
- 5** Descripción de Altura Total (m) y Dap (m) en arboles presentes en el Centro Experimental Maquehue

Cuadro

1	Tipos forestales: Superficie y subtipos	27
2	Resumen Climatológico Estacion Experimental Maquehue (año 2009)	34
3	Listado florístico del Centro Experimental Maquehue	41
4	Grado de cobertura de los sectores estudiados en el Centro Experimental Maquehue	47
5	Hábitos de desarrollo y crecimiento de las especies trepadoras, epífitas y parásitas presentes en el Centro Experimental Maquehue	48
6	Helechos encontrados en el área de estudio del Centro Experimental Maquehue	54
7	Índice de similitud de Jaccard	60

1 INTRODUCCION

Maquehue es una localidad ubicada en el Llano Central de la Region de la Araucania, su nombre en mapungun significa “Donde buscan Maqui”, especie presente en el remanente nativo de esta localidad. El maqui es una especie arbustiva nativa de Chile y Argentina, de suelos ricos en materia organica caracterizada por ser una especie colonizadora de lugares abiertos. La vegetación predominante de esta localidad es el bosque de roble-laurel-lingue cuya comunidad boscosa, des el punto de vista fitosociológico se denomina Nothofago-Perseetum-Lingue la que cubría también la depresión intermedia desde Victoria hasta Puerto Montt.

Los registros señalan que el Fundo Maquehue fue comprado a fines del siglo XIX por Misioneros Anglicanos cuya labor principal era entregar su evangelio a las comunidades, construir escuelas para los niños y abastecerse de un dispensario, ya que en aquella época el Estado de Chile no se ocupaba de labores educacionales en estas zonas (aledañas a las ciudades). Sumado a ello, se destacan actividades agrícolas como la producción de cereales, legumbres, algunos frutos y hortalizas. Posteriormente, debido a los conflictos políticos de la década de los 70, la Misión Anglicana hace venta de sus terrenos de Maquehue-Pelal el año 1978. Solo queda en su poder el terreno del hospital, la iglesia y el cementerio. Luego de esta venta la Sociedad Agrícola Santander y Cia. Compra estos terrenos y explota este predio durante veinte años. En 1997 son vendidas a la Universidad de La Frontera 258 hectáreas, para la construcción de la actual Estacion Experimental Maquehue, administrada por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales de dicha casa de estudios.

Desde antes de la llegada de los españoles al sur del país, el territorio centro-sur del país estaba poblado por mapuches-huilliches. Ellos trabajaban la agricultura, pesca, caza, domesticación de llamas, alpacas y gallinas y por último la recolección de productos del bosque como por ejemplo, madera, frutos, semillas, raíces, hojas, tubérculos, lianas, hongos, helechos para la alimentación, medicina, artesanía, vivienda, utensilios y herramientas. La gran densidad del bosque les abastecía amablemente todos estos productos para su consumo familiar. Además, es importante destacar la importancia en sus creencias, respeto, conocimiento y amor a su “ñuque

mapu” o madre tierra, que es un pilar fundamental en la formación del mapuche y de otras etnias americanas.

La historia del sur de Chile revela los conflictos de territorios que la región del Bio-Bío y la Araucanía tienen en su origen con la llegada de colonos europeos y la ocupación de tierras que tenían dueños ancestrales. Estos terrenos de densa y continua selva se despejaron para establecer actividades agroganaderas principalmente en el valle central debido a la cercanía de cuencas hidrográficas las que son, además, útiles para el riego de cultivos y el asentamiento de viviendas. Luego de la independencia, los colonos que arribaron al sur del país se dedicaron a la destrucción del bosque y el desarrollo de una “agricultura de frontera” con la exportación de trigo y ganadería extensiva. Esta destrucción del bosque presente en aquellos años –muy similar a la actual- alteró notablemente el paisaje, generado por su interacción con las sociedades indígenas, colonial y chilena, estas dos últimas con un mayor grado de invasión y degradación del bosque nativo con el uso de suelos cultivables y ríos navegables que en tan solo 100 años el paisaje del sur de Chile cambió drásticamente. Actualmente solo quedan remanentes de aquellos exuberantes bosques y cordones montañosos transversales en el valle del sur de Chile.

Por causa de la presión que el hombre ha ejercido al bosque nativo y por lo tanto a su componente florístico para obtener productos tangibles, es que degrada y en grandes extensiones hace desaparecer y degradar la vegetación predominante, lo que ha reflejado en la actualidad una reducida superficie y conocimiento de la vegetación nativa presente en el sur del país lo que refleja en una reducción de la superficie de bosques nativos.

Esta investigación tiene por objeto realizar un catastro de la flora nativa del remanente de vegetación que existe al interior de la estación Experimental Maquehue, ello permitirá crear una base de datos con información de los vestigios de los ecosistemas vegetales nativos allí presentes, y entregar también, un enfoque cultural, social y ambiental de la localidad

1.1 Objetivo general

- Estudiar la flora nativa de los remanentes vegetacionales presentes en el Predio Maquehue de la Universidad de La Frontera

1.2 Objetivos específicos

- Conocer la historia de la localidad de Maquehue conducentes a la modificación del paisaje
- Caracterizar los pequeños remanentes y rodales boscosos presentes en la Estacion Experimental Maquehue
- Crear una base de datos de la flora nativa con información del estudio realizado en la Estacion Experimental Maquehue
- Identificar altura y diámetro de las especies arbóreas presentes en el predio
- Características edafoclimáticas del lugar de estudio

1.3 Hipótesis

H₀: La estructura y composición vegetal nativa predominante del Predio Maquehue corresponde a un bosque de Roble-Laurel-Lingue.

H₁: La estructura y composición vegetal nativa predominante del Predio Maquehue no corresponde a un bosque de Roble-Laurel-Lingue.

2 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 Alteración del paisaje ecológico araucano desde la llegada de los colonizadores

Desde sus orígenes, la actividad agropecuaria mapuche estuvo en un relativo equilibrio con el medio natural, pero con la llegada de la agroganadería impuesta por los españoles se provocó la desarticulación del sistema económico indígena y un acelerado proceso de alteración del paisaje ecológico araucano (Torrejon y Cisterna, 2002). Toda esta invasión, además del desconocimiento de los conquistadores europeos, violenta a los recursos naturales, la que llevó a la reducción del territorio mapuche, a la disminución del agua en sus esteros y a la pérdida de su identidad cultural. Estos hechos fueron cada vez más drásticos con el pasar de los años, lo que se evidencia en la actualidad en los efectos provocados a la salud, ganado y cultivos originados por los pesticidas, la desaparición de productos de recolección como hongos, plantas medicinales, forraje, animales silvestres, frutos comestibles; todos de gran importancia para su economía familiar (Bengoa, 1996; Dillehay, 1990).

2.1.1 Uso y conocimiento de los recursos naturales por la cultura mapuche

Gran parte de los recursos ancestrales del bosque han sido mantenidos, en el transcurso de la historia por los mapuches, incluyendo la leña, los diversos productos de recolección, la recreación y los aspectos espirituales representado por la “machi” (médica o curandera). Prueba de ello, es la permanencia de gran parte de los nombres vernáculos de las plantas medicinales o “lawen”, que se encuentran directamente relacionados a su uso (Contreras, 2009). Así también, la dependencia del pueblo indígena de la vegetación nativa se expresa en la extracción o recolección de productos vegetales por la producción de frutos carnosos y comestibles del bosque y sotobosque como algunas lianas y epifitas, también el consumo de algunos tubérculos o raíces carnosas, rizomas de helechos, hongos y gramíneas silvestres comestibles (Wilhelm de Mösbach, 1992).

El mapuche o araucano – este último nombre otorgado por los conquistadores-, antes de la época precolombina tenían su territorio dividido en cuatro ecosistemas o paisajes; a) las riveras de los ríos, b) las vegas y “mallines” (terreno donde se estanca agua de lluvia) – en estos lugares se practicaba la agricultura más intensiva de papas y maíz-, c) los lomajes libres de inundaciones establecían sus “rukas” (casas), y d) la “mahuida” (montaña) donde se cazaba y colectaba frutos silvestres, además de practicar una agricultura migratoria o de claro de bosques. Todo esto se veía beneficiado por un clima templado con temperaturas moderadas todo el año, suelos profundos y ricos en materia orgánica, así también, grandes redes fluviales y lacustres en la zona sur de la región del Bío-Bío (Otero, 2006).



Figura 1. Ilustración de familia araucana. Se puede apreciar la “mahuida”, la vestimenta y herramientas, éstas últimas extraídas de materias primas (lana y madera). Imagen de Claudio Gay, Biblioteca Nacional de Chile.

Sin embargo, la transculturización y la deforestación han generado una fuerte pérdida de conocimiento tradicional, especialmente en las nuevas generaciones (CET, 1996). Esta erosión cultural se ha expresado también en una menor valoración del bosque nativo, lo que ha generado

con el tiempo un peligroso círculo vicioso entre deforestación y pérdida de tradiciones (CET, 1996).

2.1.2 Responsables de la alteración del paisaje del sur de Chile

Los principales protagonistas de la alteración del paisaje y la transculturización del pueblo mapuche en la zona sur del país fueron causado por los conquistadores y posteriormente las grandes empresas privadas, entre ellos, destacan las empresas forestales, agrícolas y ganaderas, encargados de explotar y degradar los recursos naturales y materia prima del sur de Chile, que alteran su paisaje prístino y diverso, sustituyéndolo por monocultivos de especies introducidas a las localidades rurales de la zona sur del país, lo cual provoca a nivel de socialización que los conocimientos de estas etnias no sean transmitidos a sus descendientes (Contreras, 2009). Lamentablemente el estado no los compensa por proteger las superficies de bosque nativo, los cuales, desde el punto de vista ambiental, son los actores fundamentales en la regulación del ciclo hidrológico, captura de carbono, conservación de la biodiversidad, mantenimiento del paisaje, control de la erosión y regulación del clima (Contreras, 2009).

2.2 Historia de Maquehue

“Donde buscan maqui”, es la traducción desde el mapudungun de la localidad de Maquehue que se encuentra ubicada en el Llano Central a 12 km al sur de la ciudad de Temuco. Desde que se tiene registros de la región de la Araucanía, sus tierras eran propiedad del pueblo mapuche lideradas por su cacique, pero con la llegada de los españoles a nuestro país comenzaron a sucederse una serie de eventos y derivó, hacia fines del siglo XIX, en la adquisición por completo de las tierras por parte del gobierno chileno (Bazley, 1995).

Este hecho, comenzó en la década de 1880-90 con la llegada de los colonos europeos a la región (Zavala, 2008) junto con los misioneros anglicanos Philip Walker, Milliam Wilson, Percy Class

y Charles Sadleir (Bazley, 1995). Éstos se dedicaron a evangelizar las comunidades de algunas localidades de la Araucanía y, además, de ser enfáticos en la labor educacional (pues tanto colonos y chilenos se encargaban de estafarlos ya que eran analfabetos), y también, dar atención médica pues el gobierno de entonces aun no hacía nada al respecto, sumado a lo anterior, ayudaban en las tareas agrícolas que poseían los anglicanos, ya que se encargaban de trabajar la tierra y explotar la superficie agrícola (Bazley, 1995).

Uno de los primeros centros de esta obra misionera se realizó en la localidad de Chol-Chol (“Lugar de cardos” y “Burbujas producidas donde se unen los ríos”) fundada en 1881, y una vez puesta en marcha esta obra, el misionero Charles Sadleir parte rumbo a Maquehue y crea un segundo centro de evangelización e instala una escuela bajo la dirección de Percy Class, además, se construye un pequeño dispensario, que hoy en día corresponde al actual Hospital Maquehue (Bazley, 1995).

2.2.1 El “cacique rubio”

Sadleir fue el primer anglicano de la Misión en aprender mapudungun por medio de un diccionario mapuche editado por el padre jesuita André Febres en 1765 en una biblioteca de Londres. Posterior a 150 años este diccionario a Sadler le fue de mucha utilidad para evangelizar al mapuche en la Misión Araucana de la Iglesia Anglicana correspondiente a las localidades de Chol-Chol y Maquehue. Su aprendizaje se asocia también al trabajo diario con la gente mapuche, así este anglicano veía como el gobierno se encargaba de defraudarlos, cuyas leyes que protegían a este pueblo no eran suficientes dado el aprovechamiento de chilenos y colonos a sus tierras. Por esta razón, y la injusticia que veía este misionero canadiense, se encargó de ayudar a los araucanos en sus peticiones y quejas, y de esta manera muchas injusticias fueron rectificadas y los caciques recibieron los “títulos de merced” de sus tierras (Bazley, 1995). Debido a su activa participación y apoyo a las comunidades mapuches, en 1910 fue nombrado director asociado de la Sociedad Caupolicán Defensora de la Araucanía, la primera organización de su tipo en la época de las reducciones indígenas, y fue apodado por las

autoridades gubernamentales de la época como "El cacique rubio" debido a su cabellera clara (Bazley, 1995; Contardo, 2007).



Ocho libro editores

Figura 2. Foto fechada en 1897 posan Charles Sadleir -sentado a la derecha- junto a tres misioneros y tres mapuches

Este misionero anglicano se entrevistó con autoridades de alto rango y conoció a Agustín Edwards (dueño de El Mercurio) lo que por medio de éste empresario adquirió una propiedad mucho más extensa, conocido como Pelal, en la otra rivera del río Quepe (Castedo, 1970) -donde se encuentra actualmente el Centro Experimental Maquehue-, posteriormente este predio fue comprado por las Sociedad Misionera de la Iglesia (SAMS) para establecer una Escuela Agrícola (Bazley, 1995).

2.2.2 El éxodo de la Misión Anglicana en fundo Maquehue-Pelal

Para el año 1962, el Hospital de Maquehue formalizó un convenio con el Servicio Nacional de Salud y durante el Gobierno de la Unidad Popular los colegios de esta localidad fueron entregadas al Ministerio de Educación. En este período se generó un incendio en los colegios y en el edificio construido por Sadleir estallaría un incendio, con lo que el Ministerio de Educación edificó una escuela fiscal en otro sitio (Bazley, 1995).

Para los anglicanos durante la época de la unidad popular, fue difícil la situación ya que apenas alcanzaron a escapar de la expropiación del Fundo Maquehue-Pelal y por esta razón decidieron vender este predio a excepción del terreno del Hospital, Capilla y Cementerio, los cuales quedaron en manos de la Iglesia Anglicana¹. La venta fue efectuada en 1978 y los dineros fueron invertidos en el fondo regional, destinados al sostenimiento de los pastores de la región de la Araucanía (Bazley, 1995).

2.2.3 Estación Experimental Maquehue

Luego de esta venta, estos terrenos fueron vendidos a la Asociación Felix García Díaz (Sociedad Agrícola Santander y Cia), cuya superficie era mayor a la que cuenta en la actualidad la Estación Experimental Maquehue, la que correspondió al lado sur del camino Quepe a Pelales, parte de las parcelas Tren Sur, Faja Maisa y, además, el sector que bordea el Hospital¹. Esta Sociedad Agrícola estuvo apenas 20 años en la explotación agrícola de estos terrenos, ya que para el año 1997 la Universidad de La Frontera compra aproximadamente 258 hectáreas que corresponde al sector de Maquehue-Pelal.

El fin de la Universidad de La Frontera fue utilizar este espacio como un Campo Experimental para las carreras de Ingeniería en Ejecución Agrícola y Agronomía, debido a que el Fundo Maipo, en el cual los alumnos desarrollaban sus actividades prácticas y ensayos de tesis había sido vendido, y en marzo de 2002 se inicia la construcción de la nueva Estación Experimental de la Universidad de La Frontera administrada por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales a cargo del Sr. Dillman Boero. Entre sus labores, una de ellas está representada por la agricultura regional, con diversas actividades, preferentemente de docencia, investigación y producción comercial. Estas actividades productivas han experimentado un significativo avance en los rubros de producción agropecuaria dentro de los cuales se cuenta con los módulos de lechería, reproducción ovina, investigación de forrajes, investigación en cultivos industriales,

1- *Boero, D. 2009. Administrador Fundo Maquehue. Comunicación personal*

su infraestructura cuenta con bodegas de cenamiento, invernadero, maquinaria industrial y un moderno sistema de riego.

2.3 Historia del bosque templado del Sur de Chile

En la actualidad, el bosque templado se extiende entre el río Maule y Magallanes, aproximadamente entre los 35° y 55° de latitud Sur y se clasifica en términos generales en la categoría de bosque templado húmedo, que incluye sectores con más de 1.400 mm de precipitación distribuidas a través del año y de clima oceánico (Armesto *et al.*, 1992).

Los bosques de Chile tienen una larga historia de aislamiento biogeográfico que se remonta desde mediados del período Terciario, estos bosques quedaron aislados de otros ecosistemas forestales del continente debido a la formación del desierto de Atacama y la Cordillera de los Andes. Con este aislamiento geográfico, los bosques templados de Chile se vieron drásticamente afectados por el enfriamiento glacial de aquel entonces, lo que contribuyó a reducir significativamente tanto el área cubierta por vegetación como la diversidad de especies (Donoso, 1993; Armesto *et al.*, 1994; Sepulveda, 2006). Consecuencia de este efecto climático, los bosques templados se restringieron a laderas protegidas de la Cordillera de la Costa (Villagrán, 1991), especialmente entre los 37° y los 40° Sur, donde hoy se encuentra la mayor diversidad de tipos de bosques. El área de refugio más importante se encuentra en la Cordillera de Nahuelbuta y sectores costeros, entre los 37° y 39°S (Armesto *et al.*, 1994). En la **Figura 3** se puede apreciar la distribución original de la flora nativa en el sur de Chile y como la ubicación de las especies depende en gran medida del clima (Gajardo, 1983).

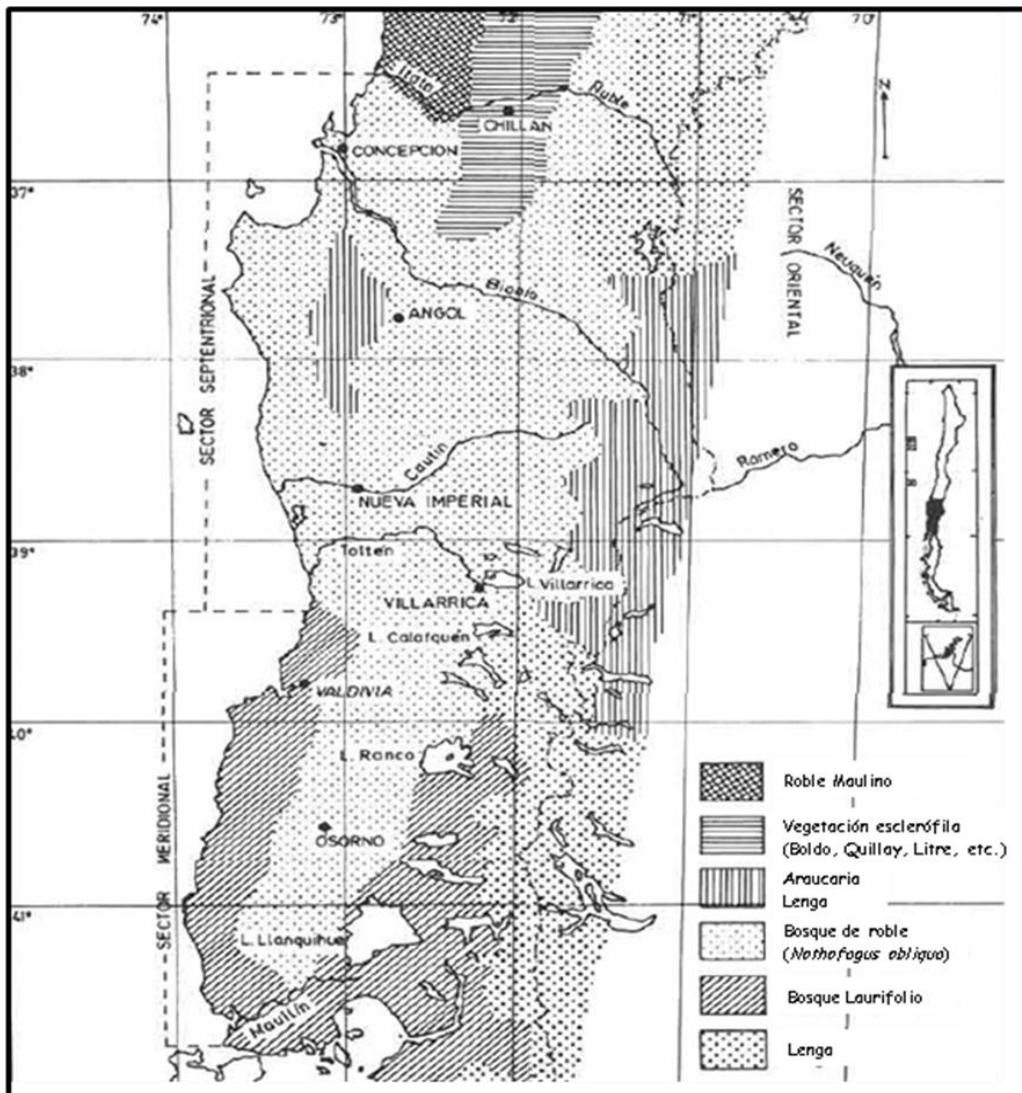


Figura 3. Distribución original de la flora nativa en el sur de Chile (Gajardo, 1983)

2.3.1 Deforestación del bosque nativo en la zona centro sur de Chile

En la depresión intermedia y en las pocas áreas costeras accesibles de la zona centro y sur del país, se vio iniciada la intervención antrópica con la pequeña agricultura por parte de los indígenas, para lo cual talaron e incendiaron comunidades boscosas, y posteriormente se generó una mayor deforestación con la llegada de los colonizadores (Ramírez, 1982; Otero, 2006)

Para el Araucano, antes de la llegada de los españoles, la madera era de gran utilidad para la construcción de canoas, herramientas de trabajo, para la caza, elaboración de utensilios y artesanía. Las maderas las clasificaban en:

maderas blandas

- “lahual” *Fitzroya cupressoides* (Mol.) Johnst. (alerce),
- “len” *Austrocedrus chilensis* (D. Don.) Pic. Ser. Et Bizz (ciprés),
- “ruili” *Nothofagus alpina* (poepp. Et endl.) oerst. (raulí)
- “linge” *Persea lingue* (Ruiz & Pav.) Nees (lingue),

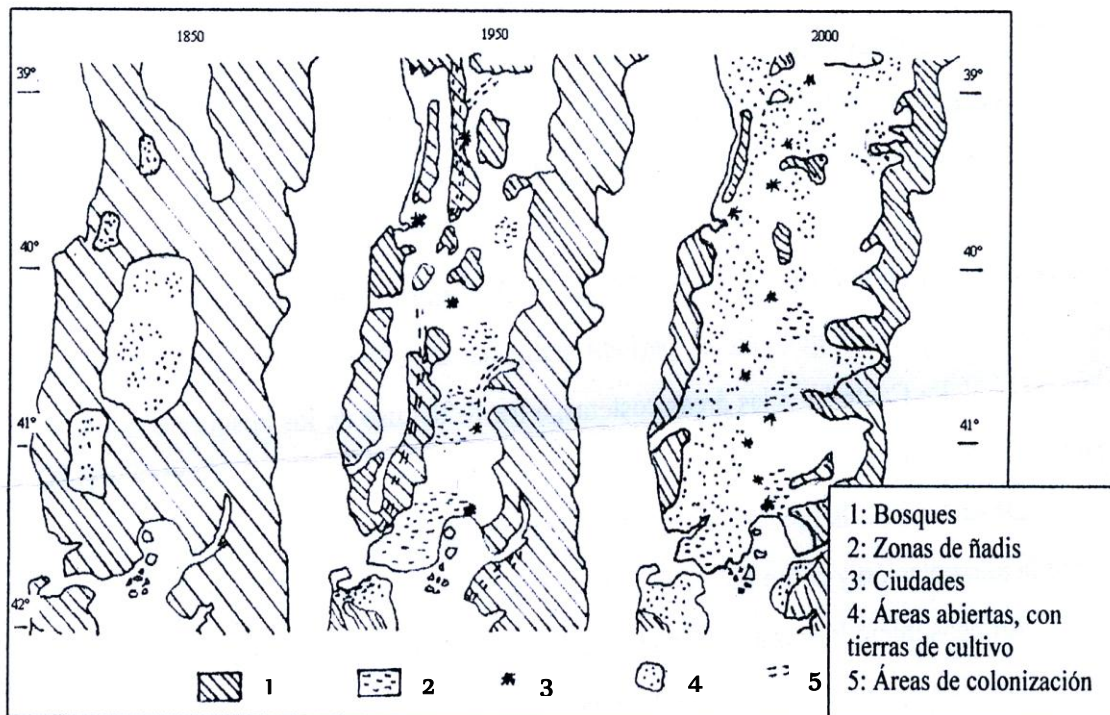
maderas duras

- “coyam” *Nothofagus obliqua* (Mirb.) Blume. (roble),
- “luma” *Amomyrtus luma* (Mol.) Legr. Et Kaus (luma)
- y “meli” *Amomyrtus meli* (Phill.) Legr. Et Kaus (meli) descritas por Otero (2006).

Además de la importancia del bosque y sus árboles, la cultura mapuche se refleja en ciertas especies que tienen un rol importante como símbolos sagrados, es el caso del “foye o foique” *Drimys winteri* J. R. et Forster. (canelo) y “trihue” *Laurelia sempervirens* (Ruiz & pav.) Tul. (laurel) entre de los mas destacados.

La explotación por tala selectiva se inició a mediados del siglo XIX, lo que llevó al empobrecimiento del bosque existente y el aumento de la industrialización con el uso del ferrocarril, posteriormente con el inicio de la independencia y la llegada de colonos europeos, se encargaron de despejar (colonos y chilenos) la selva densa y continua al sur del río Malleco (Otero, 2006). Las máquinas a vapor en los aserraderos abarató los costos y aceleró los procesos

extractivos, lo que deja como herencia bosques secundarios y degradados, lo cual se aprecia en la **Figura 4** con la evolución del paisaje en la zona del valle central y el retroceso de los bosques



originales a áreas restringidas entre los años 1850 a 2000 (Donoso 1993; Armesto *et al.*, 1994).

Figura 4. Evolución del paisaje de la Zona Sur, entre los años 1800 y 2000

(Modificado de Lauer y Ramírez, 1982)

A partir del año 1950, la fase de industrialización se caracterizó por el aumento de la explotación de los remanentes de bosque nativo junto con la destrucción de recursos naturales y la sustitución del bosque templado por plantaciones de especies exóticas de rápido crecimiento. Desde un principio los propietarios y empresarios de la zona sur del país, utilizaron áreas de uso agrícola degradadas y abandonadas, si bien, posteriormente se propagó a extensos terrenos cubiertos de bosques nativos secundarios y degradados, los que fueron quemados y reforestados con plantaciones de *Pinus radiata* D. Don. (pino insigne) y *Eucaliptus spp.* (eucalipto). *P. radiata*, fue la primera especie introducida a esta zona por la puesta en marcha en 1974 del

Decreto Ley 701, el cual subsidiaba el establecimiento de estas plantaciones (Ramírez, 1982; Donoso, 1993; Sepúlveda, 2006)

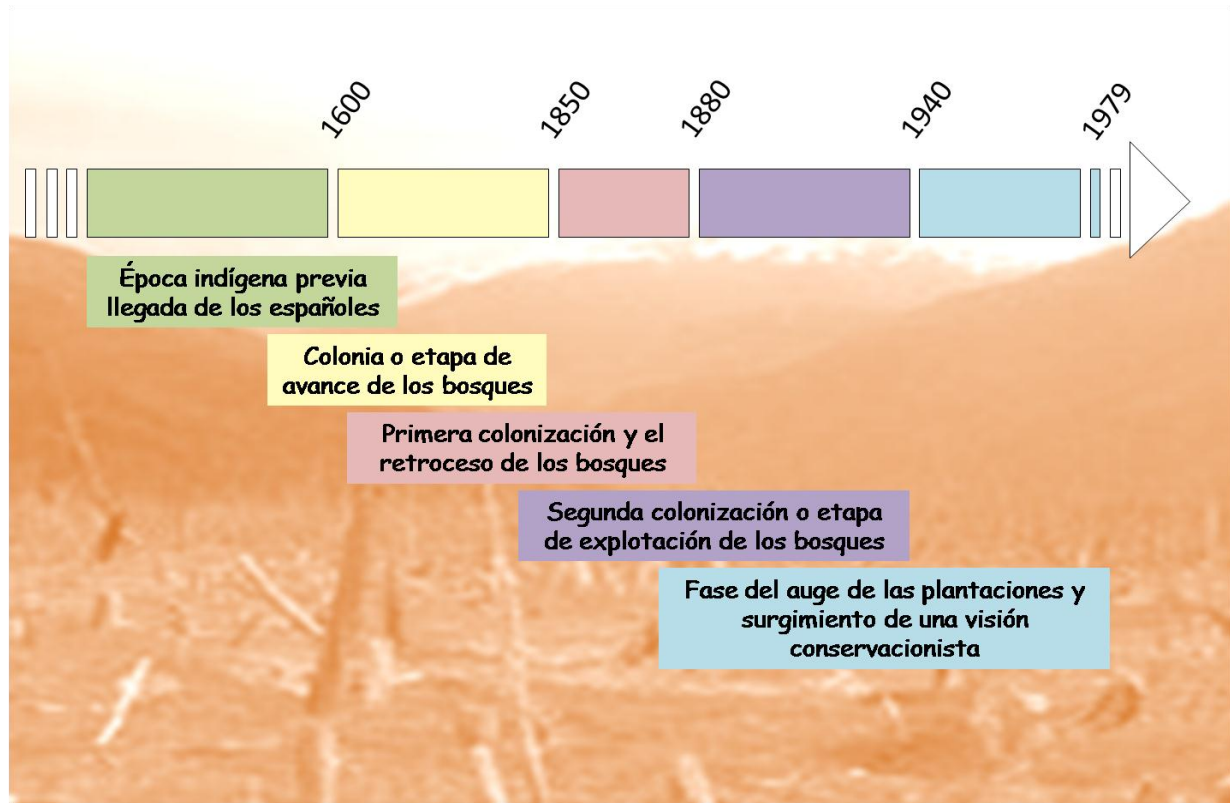


Figura 5. Cronología de la deforestación del bosque nativo del sur de Chile (Otero, 2006).

2.4 Tipos forestales del sur de Chile

El bosque nativo presenta una gran diversidad de especies, agrupadas en conjuntos con otros individuos de la misma especie o de otras conviviendo en conjunto con plantas menores, arbustivas o herbáceas de diferentes tipos desarrollados en un marco geográfico, denominado de forma general como comunidad forestal y más específico como formación, tipo o asociación forestal, esta última caracterizada por una composición florística definida y una fisonomía y estructura uniformes, en condiciones iguales de hábitat (Donoso, 1993).

Estas formaciones o tipos forestales se encuentran distribuidas geográficamente entre el Río Maule (35° S) y Tierra del Fuego (55° S), y con una expansión hacia territorio argentino, las que colindan con ecosistemas vegetales de estepa (Armesto *et al.*, 1995).

Cuadro 1. Tipos forestales: Superficie y subtipos

Tipo Forestal	Superficie		Subtipo forestal
	ha	%	
Siempreverde	4.350.814	34,2	Ñadi
			Olivillo costero
			Siempreverde con intolerantes emergentes
			Siempreverde de tolerantes
			Renovales de Canelo
Lenga	3.400.346	25,3	Bosques achaarrados y krummholz de Lenga
			Bosque de Lenga puro
			Bosque mixto de Lenga-Coihue
Coihue de Magallanes	1.801.637	13,4	Mixto perenni-caducifolio
			Coihue de Magallanes puro
Roble-Raulí-Coihue	1.370.218	10,2	Bosques degradados
			Renoval y bosque puro secundario
			Bosques remanentes originales
Ciprés de las Guaitecas	972.181	7,2	-----
Coihue-Raulí-Tepa	456.919	3,4	-----
Esclerófilo	342.631	2,6	Espinal
			Rodales mixtos de especies arbóreas esclerófilas
			Bosques hidrófilos de quebradas
Alerce	264.993	2,0	De tierras bajas de mal drenaje
			Andino
			Costero
Araucaria	253.715	1,9	-----
Roble-Hualo	184.783	1,4	Bosquetes costeros septentrionales de Roble y Hualo
			Bosques andinos de Roble de altura
			Bosques de Hualo
			Bosquetes de Ruil
			Bosques higrófilos de quebradas
Ciprés de la cordillera	45.079	0,3	-----
Palma chilena	-----	----	-----
Total	13.443.316	100,0	-----

Elaborado en base a resultados del catastro de la vegetación nativa de Chile (CONAF, 1997) y Donoso (1981).

2.4.1 Tipo Forestal Roble – Raulí – Coihue

Se distribuye geográficamente desde el paralelo 36°30' S hasta el paralelo 40°30' S entre la Cordillera de la Costa y de los Andes, ubicada preferentemente en laderas interiores y valles cordilleranos, encontrándose en los 100 y 1.000 msnm y en regiones más australes, estos tipos de bosques se desarrollan a menor altura (Del Fierro *et al.*, 1998).

Comprende a bosques puros o mezclados y a renovales de las especies *Nothofagus obliqua*, *Nothofagus alpina* y *Nothofagus dombeyi* (Mirb.) Blume. (coihue) la cual, este tipo forestal, posee origen secundario, ocasionada por la intervención antrópica (tala de árboles e incendios forestales), que aparece resumido en el **Cuadro 1**. A causa de la ocupación de terrenos agrícolas y ganaderos en la depresión intermedia (donde la topografía y aportes nutricionales del suelo son favorables para la explotación de estos rubros) este tipo forestal fue sustituido hasta una altitud de 600 metro aproximadamente constituido fundamentalmente por bosques de segundo crecimiento o comúnmente llamados “renovales” (Del Fierro *et al.*, 1998). Una de las características de los renovales, es la presencia de especies agresivas, aquellas que poseen un rápido crecimiento y con una mayor habilidad de competencia (Donoso, 1981).

La asociación boscosa de Roble-Rauli-Coihue (descrita en la literatura forestal como RO-RA-CO) la protagonizaban las especies arbóreas *Nothofagus obliqua*, *Laurelia sempervirens* y *Persea lingue* como especies dominantes (Ramírez, 1980) y en la formación del dosel inferior las especies *Aextoxicon punctatum* Ruiz & Pav. (olivillo), *Eucryphia cordifolia* Cav. (ulmo) y *Gevuina avellana* Mol. (avellano). Entre los 600 y 900 msnm se desarrollan bosques de *Nothofagus dombeyi* y *Nothofagus alpina* Bidr. Egefam 24 (1872) (raulí), que dependen de la latitud, exposición y condiciones edáficas, pasan a ser dominantes en lugar de roble, y laurel es reemplazado por *Laureliopsis philippiana* (Looser) Schodde. (tepa). Sobre los 900 msnm, coihue reemplaza totalmente a raulí, mezclado en mayor grado con *Laureliopsis philippiana*, *Saxegothaea conspicua* Lindl. (mañío de hojas cortas) y *Nothofagus pumilio* (Poepp. et Endl.) Krasser (lenga), hasta que da paso al tipo forestal Lenga o Araucaria, según la latitud (Donoso, 1981). En consecuencia a su abusiva explotación podemos encontrarlos como bosques puros,

nombrándose de forma individual o también de una mezcla de alguna de éstas especies, con la presencia de roble, raulí o coihue (Del Fierro *et al.*, 1998).

2.4.2 Bosque de Roble- Laurel- Lingue.

Este bosque posee una asociación mixta, parcialmente caducifolia, el que ocupó toda la depresión intermedia del centro-sur de Chile, entre Victoria y Puerto Varas (San Martín *et al.*, 1987). Actualmente se encuentran escasos rodales de ella, ya que, grandes extensiones han sido destruidas para obtener tierras de cultivo y pastoreo (Ramírez *et al.*, 1988). Ejemplares aislados de *N. obliqua* y de *L. sempervirens*, han quedado como remanentes de la vegetación original, y contribuyen a dar al paisaje de la región un aspecto de parque (Ramírez *et al.*, 1997).

El árbol que domina ampliamente en cobertura a este tipo de rodal es *N. obliqua*, el que otorga una mayor ventaja en el estrato superior a los otros taxa (San Martín *et al.*, 1991). Este bosque posee un espectro biológico típico de asociaciones boscosas de climas templados, con una rica flora nativa, sin embargo en áreas intervenidas existe presencia de importantes especies introducidas lo que evidencia la disminución de superficie boscosa.

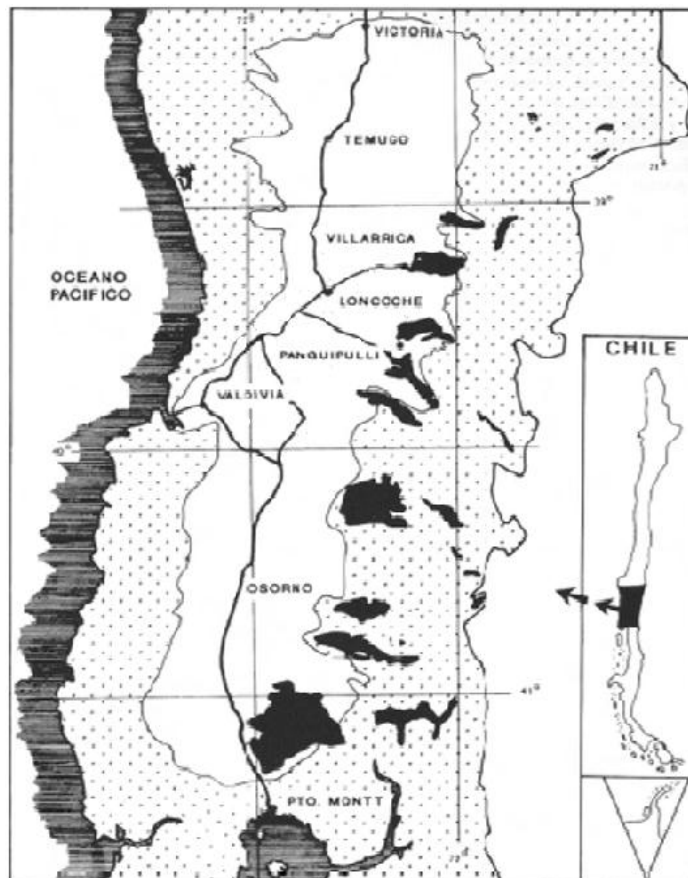


Figura 6. Área de distribución (blanco) del primitivo bosque de roble-laurel-lingue, en el centro sur de Chile (San Martín *et al.*, 1991).

3 MATERIAL Y METODOS

3.1 Materiales

3.1.1 Materiales de terreno

Los materiales de trabajo utilizados en esta pesquisa fueron:

- Hipsómetro
- Brújula
- Huincha diamétrica
- Croquera
- Lápiz
- Forcípula
- Cámara fotográfica digital

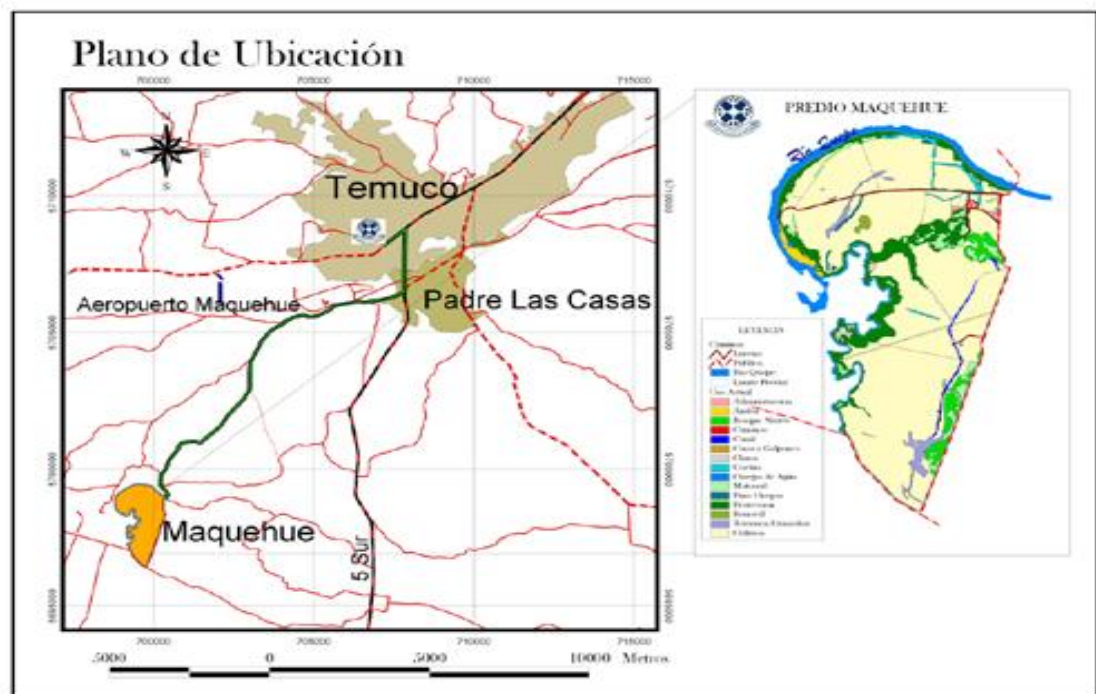
3.1.2 Materiales de oficina

Para el trabajo de gabinete se utilizo Microsoft Office como el Word para el escrito y Excel para la ordenación de los datos tomados en terreno y realización de gráficos.

3.2 Antecedentes generales del área de estudio

3.2.1 Ubicación

El estudio se desarrolló en un remanente de vegetación nativa en la Estación Experimental Maquehue de la Universidad de La Frontera ubicado en el Llano Central, en la Comuna de Freire, Provincia de Cautín ($38^{\circ}50' \text{ LS} - 72^{\circ}40' \text{ LO}$) a 11 km Sur-Oeste (aprox.) de la ciudad de Temuco. El predio tiene una superficie total de 258 ha destinadas principalmente al establecimiento de cultivos agrícolas y zonas de pastoreo. El remanente nativo estudiado posee una superficie aproximada de 5 hectáreas, las que se encuentran ubicadas en las riveras de ríos y canales con un reducido espacio de distribución. A unos 200 metros aprox. se encuentra el puente Maquehue-Pelales donde pasa el río Quepe, y muy cercano a los esteros Pelales y Huilquilco, este último cursa al interior de la Estación Experimental.



(A) Figura 7ª. Estación Experimental Maquehue, Plano de ubicación.

(B)



Figura 7B. Estación Experimental Maquehue, Entrada principal

3.2.2 Características edafoclimáticas

El área de estudio posee un suelo Andisol, el cual deriva de materiales volcánicos especialmente cenizas, con un complejo de intercambio dominado por minerales arcillosos de bajo grado de cristalinidad (alofán e imogolita) y una gran actividad del aluminio y por lo tanto fijadores de P (Honorato, 2000). Su serie es Freire con una topografía simple, pendientes no mayores a 3%, el drenaje varía de pobre a drenado, su fisiografía es fluvio-glacial. Estos suelos son moderadamente profundos con texturas medias, colores pardos muy oscuros en la superficie y de texturas finas a muy finas en profundidad y alto contenido de materia orgánica. La vegetación característica es la formación de “ñadis” con la participación de especies como *D. winteri*, *Tepualia stipularis* (H. et A.) Griseb (tepu) y *Amomyrtus luma*, cuyo régimen térmico es Mesico,

y un material parental de cenizas volcánicas (INIA, 1985). Sus características climáticas corresponden a un clima templado mesotermal inferior, estenotermico mediterráneo sub-húmedo, cuya variación promedio con una temperatura máxima en enero de 25°C y mínimas en julio de 4°C. Periodo libre de heladas 213 días, promedio 13 heladas/año. Precipitación media anual de 1354 mm, déficit hídrico de 516 mm, con un periodo seco de 5 meses (Santibáñez y Uribe, 1990).

Cuadro 2. Resumen Climatológico Estacion Experimental Maquehue (año 2009)

Mes	Temperatura (°C)			Mes	Precipitacion (mm)
	media min	media max	media		
Enero	5,8	25,2	15,9	Enero	15,0
Febrero	7,8	23,3	15,1	Febrero	30,6
Marzo	6,7	23,9	14,5	Marzo	21,2
Abril	5,8	19,9	12,3	Abril	29,6
Mayo	4,8	13,9	9,5	Mayo	205,8
Junio	2,5	11,2	6,7	Junio	162,6
Julio	0,2	11,3	5,3	Julio	90,8
Agosto	5,8	12,8	9,0	Agosto	258,6
Septiembre	2,3	14,4	8,2	Septiembre	85,8
Octubre	4,6	15,5	10,1	Octubre	139,8
Noviembre	3,9	15,3	10,0	Noviembre	70,3
Diciembre	6,8	19,9	13,2	Diciembre	38,2
PROMEDIO	4,8	17,2	10,8	Total	1.148,3

Fuente: Estacion Meteorológica Maquehue (UFRO)

3.3 Estudio de la vegetación

3.3.1 Identificación de la flora

En el área de estudio se seleccionaron 4 sectores correspondientes a bosque de Roble-Laurel-Lingue. Para la identificación de las especies vegetales se utilizaron los textos Flora Arbórea de Chile (Rodríguez *et al.*, 1983), el Manual de Identificación de Flora Silvestre, zona araucana y zona central (Hoffmann, 1997 y 1998) y los textos de Marticorena y Rodríguez (2001 a y b).

La nomenclatura científica utilizada está basada en el catálogo de la Flora vascular de Chile (Marticorena y Quezada, 1985), y la actualización de los nombres científicos basados en los textos de Marticorena y Rodríguez (2001 a y b). Las muestras de las especies vegetales fueron con las presentes en el Herbario de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales de la Universidad de La Frontera.

3.3.2 Listado florístico

El listado florístico de las especies vegetales presentes en remanentes nativos del Predio Maquehue, se realizó durante la época estival, ya que permite contar con la presencia del cuerpo vegetativo y órganos de reproducción como flor, fruto y semillas.

3.3.3 Espectro biológico

Una vez registrado el listado florístico de los cuatro sectores seleccionados, se determinaron las formas de vida que permitió confeccionar el espectro biológico basado en el número absoluto de especies de cada forma de vida expresado en valores porcentuales (San Martín, *et al.*, 1991).

Los parámetros de clasificación de las formas de vida se obtuvieron de acuerdo a lo descrito por Raunkiaer (Matteucci y Colma, 1962) quien propone 5 categorías basadas en la relación entre el

tejido vivo meristemático que permanece durante un período estacional y la superficie del suelo, lo cual refleja la posición y el grado de protección de las yemas de renuevo de las plantas durante el periodo desfavorable (Donoso, 1994). La caracterización de estas categorías se rigen de acuerdo a la ubicación que tiene este tejido en la planta, las cuales corresponden a:

- Fanerófitos: yemas de renuevo ubicadas en la parte epigea, expuestas al aire, corresponden a árboles y arbustos, además de lianas y epífitas.
- Caméfitos: yemas localizadas más cerca del suelo que los árboles (bajo 25 cm y sobre el suelo), corresponden a arbustos bajos achaparrados.
- Hemicritófitos: las yemas sobreviven al frío en la superficie del suelo, de tal modo que quedan resguardadas por el mantillo, suelo o nieve.
- Criptófitos o geófitos: las yemas sobreviven al frío bajo el suelo, estas corresponden a bulbos, rizomas o tubérculos.
- Terófitos: corresponden a plantas anuales las cuales al completar su ciclo mueren dejando de este modo las semillas en estado de latencia hasta que las condiciones sean favorables.

Mediante esta interpretación se puede establecer la proporción existente entre las diferentes formas de vida en la comunidad y entregar una idea de las características climáticas y vegetacionales del área estudiada.

3.3.4 Medición de árboles

Con la utilización de una forcípula, se midieron variables dasométricas de los árboles presentes en el área de estudio. Para las mediciones del DAP (Diámetro a la Altura del Pecho) se estableció un criterio de registro de aquellos árboles con un diámetro superior a 10 cm y posteriormente para la medición de la Altura (H) de los individuos, esta se rigió mediante el empleo del Hipsómetro Suunto. Luego de la pesquisa y registro de los datos en terreno se ingresaron al programa Microsoft Excel para simplificar su análisis y ordenar los datos recopilados.

3.4 Diseño del muestreo

Debido a la ubicación de la vegetación nativa, presente en forma de remanentes en algunas localidades del predio, se asignaron 4 sitios o sectores. El 1º sector corresponde al remanente ubicado hacia el interior de la caseta de riegos, aquí se realizaron siete unidades muestrales con una superficie de 100 m². El 2º sector corresponde al área ubicada al lado sur de la infraestructura que contempla las de clases y laboratorios, allí se realizaron 2 unidades muestrales donde la superficie aproximada de cada parcela correspondió a 100 m², teniendo en cuenta que el largo de esta es mayor que el ancho por la configuración del área y que actualmente corresponde a un sendero de visitantes. El 3º sector se encuentra ubicado 100 m frente de la entrada principal del Centro Experimental Maquehue al costado de la pradera donde se encuentra un ecotono, el cual se fijaron cuatro parcelas de 100 m² cada uno (aprox.) donde se estudio la flora presente en el sector superior y en el paredón el cual posee un significativo numero de especies. El 4º y último sector estudiado corresponde al modulo de producción orgánica en donde se delimitaron 9 parcelas y que debido a la heterogeneidad del terreno, pendientes y cercanía a rio se vio difícil establecer áreas de idéntica superficie, tratando de cumplir una superficie de 100m² por parcela. Por esta razón, se decidió tomar tan solo los cuatro sectores para generalizar la recopilación de información y homogeneizar los datos de cada sector como se muestra en la figura.

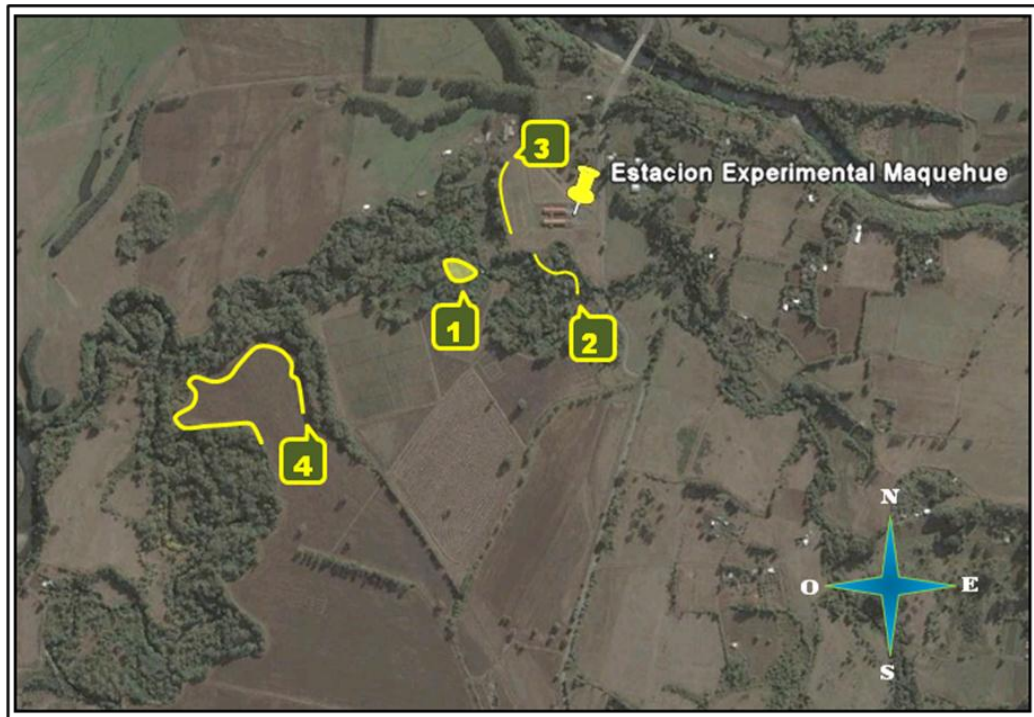


Figura 8: Sectores seleccionados para la toma de muestras en el Centro Experimental Maquehue. Sector 1= Remanente húmedo con presencia de canelo; Sector 2 = Remanente de roble; Sector 3 = Remanente de roble y Sector 4 = Variantes secas del bosque de roble con boldo y peumo.





Figura 9. Sectores estudiados. A= caseta de riego y puente de estero Huilquilco; B= infraestructura donde se encuentran las salas de clases, laboratorio y casino (detrás se ubica el sector 2); C= módulo de producción orgánica aislada por ejemplares adultos de mañío de hojas largas, lingue, pelú y roble; y D= paredón ubicado en el sector 3, apreciándose un significativo número de especies.

3.5 Índice de similitud

Los datos obtenidos en el listado florístico de la Estación Experimental Maquehue se comparó con el Estudio sinicológico del bosque de roble-laurel-lingue del centro sur de Chile (San Martín *et al.*, 1991), para posteriormente aplicar el índice de Jaccard y observar de este modo el coeficiente de similitud entre ambos listados florísticos estudiados. Este coeficiente considera, exclusivamente, la presencia o ausencia de especies en los inventarios realizados o diferencias cuantitativas existentes entre los renovales seleccionados (Steubing *et al.*, 2002) donde 1 se acerca a la igualdad y 0 a la no existencia de especies en común entre las comunidades estudiadas. La fórmula empleada es la siguiente:

Índice de Jaccard:

$$\frac{c}{a+b+c}$$

Siendo:

a: número de especies exclusivas de A*

b: número de especies exclusivas de B*

c: especies comunes entre A y B

*: A y B corresponden a las comunidades estudiadas

3.6 Unidades muestrales

Se procedió al trabajo de terreno y toma de datos de las especies nativas presentes en el Centro Experimental Maquehue en los lugares señalados anteriormente. Se realizaron cuadrantes de 10x10 metros para la evaluación del componente florístico. En ellos también se midió el grado de cobertura (Escala de Braun-Blanquet), DAP (diámetro a la altura del pecho) y altura para las especies arbóreas con un diámetro mayor a 10 cm en su fuste. En la hoja de inventario se indicó la fecha de muestreo, número de sector y parcela, superficie estudiada, especies registradas (nombre común y científico), altura y DAP de los árboles, grado cobertura de cada sector y algunas observaciones presentes de los lugares en que se trabajó.

4 PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS

4.1 Registro florístico

En el siguiente cuadro se muestra las especies presentes en cada uno de los sectores estudiados al interior del Centro Experimental Maquehue (1= Remanente húmedo con presencia de canelo; 2= Remanente de roble; 3= Remanente de roble y 4 = Variantes secas del bosque de roble con boldo y peumo)

Cuadro 3. Listado florístico del Centro Experimental Maquehue (FV = Forma de Vida)

N°	ESPECIE	NOMBRE COMUN	FAMILIA	FV	SECTOR			
					1	2	3	4
1	<i>Adiantum chilense</i>	Helecho patita negra	ADIANTACEAE	He	o	o	o	
2	<i>Adiantum sulphureum</i>	Helecho	ADIANTACEAE	He	o			
3	<i>Aextoxicon punctatum</i>	Olivillo	AEXTOXICACEAE	Fa	o	o	o	o
4	<i>Agrostis capillaris</i>	Chépica	POACEAE	He	o	o	o	
5	<i>Alstroemeria aurea</i>	Liuto	ALSTROMERIACEAE	Cr				o
6	<i>Amomyrtus luma</i>	Luma	MYRTACEAE	Fa			o	o
7	<i>Aristotelia chilensis</i>	Maqui	ELAEOCARPACEAE	Fa	o	o	o	o
8	<i>Azara integrifolia</i>	Corcolén	FLACOURTIACEAE	Fa	o	o	o	
9	<i>Azara microphylla</i>	Chinchin	FLACOURTIACEAE	Fa	o			
10	<i>Baccharis sp.</i>	(Baccaris)	ASTERACEAE	Fa		o		
11	<i>Berberis darwinii</i>	Michay	BERBERIDACEAE	Fa			o	o
12	<i>Berberis microphylla</i>	Calafate	BERBERIDACEAE	Fa				o
13	<i>Blechnum chilense</i>	Costilla de vaca	BLECHNACEAE	Fa	o			
14	<i>Blechnum hastatum</i>	Quilquil	BLECHNACEAE	He	o	o	o	o
15	<i>Bomarea salsilla</i>	Salcilla	ALSTROMERIACEAE	Cr	o	o	o	o
16	<i>Boquila trifoliolata</i>	Pilpilvoqui	LARDIZABALACEAE	Fa		o		
17	<i>Bromus catharticus</i>	Pasto del perro	POACEAE	(Te)		o	o	
18	<i>Calceolaria dentata</i>	Zapatito de la virgen	SCROPHULARIACEAE	Fa			o	
19	<i>Cissus striata</i>	Voqui	VITACEAE	Fa	o	o	o	o
20	<i>Citronella mucronata</i>	Naranjillo	ICACINACEAE	Fa		o	o	o
21	<i>Cryptocarya alba</i>	Peumo	LAURACEAE	Fa				o
22	<i>Cynosurus achinatus</i>	Cola de perro	POACEAE	(Te)		o		o
23	<i>Chusquea coleu</i>	Colihue	POACEAE	Fa		o		o
24	<i>Chusquea quila</i>	Quila	POACEAE	Fa	o	o	o	o

25	<i>Dasiphilum diacanthoides</i>	Trevo	ASTERACEAE	Fa		o
26	<i>Dendrologotrichum dendroides</i>	Musgo pinito	POLYTRICHACEAE	-	o	o
27	<i>Dioscorea brachybotrya</i>	Jabon del monte	DIOSCOREACEAE	Fa	o	o
28	<i>Drimys winteri</i>	Canelo	WINTERACEAE	Fa	o	o
29	<i>Equisetum bogotense</i>	Limpia plata	EQUISETACEAE	He	o	o
30	<i>Eryngium paniculatum</i>	Cortadera	APIACEAE	He	o	
31	<i>Fascicularia bicolor</i>	Chupalla	BROMELIACEAE	Fa	o	
32	<i>Fragaria chiloensis</i>	Frutilla	ROSACEAE	He		o
33	<i>Francoa appendiculatta</i>	Llaupangue	SAXIFRAGACEAE	He	o	
34	<i>Fuchsia magellanica</i>	Chilco	ONAGRACEAE	(Fa)	o	
35	<i>Galium hypocarpium</i>	Relbun	RUBIACEAE	(Cr)		o o
36	<i>Gaultheria mucronata</i>	Chaura	ERICACEAE	Fa	o	o
37	<i>Gevuina avellana</i>	Avellano	PROTEACEAE	Fa		o
38	<i>Holcus lanatus</i>	Pasto miel	POACEAE	(Te)		o o
39	<i>Hypochoeris radicata</i>	Hierba del chancho	ASTERACEAE	He		o o
40	<i>Lapageria rosea</i>	Copihue	PHILESIACEAE	Fa	o	o o o o
41	<i>Lardizabala funaria</i>	Coguilera	LARDIZABALACEAE	Fa	o	o
42	<i>Laurelia sempervirens</i>	Laurel	MONIMIACEAE	Fa	o	o
43	<i>Lolium multiflorum</i>	Ballica	POACEAE	(He)	o	o o o
44	<i>Lomatia dentata</i>	Piñol, Avellanillo	PROTEACEAE	Fa	o	
45	<i>Lomatia hirsuta</i>	Radal	PROTEACEAE	Fa	o	
46	<i>Luma apiculata</i>	Arrayan	MYRTACEAE	Fa	o	o o
47	<i>Luzuriaga radicans</i>	Quilineja	LUZURIAGACEAE	Ca	o	
48	<i>Mitraria coccinea</i>	Botellita	GESNERIACEAE	Fa	o	o
49	<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	Quilo	POLYGONACEAE	Fa	o	o o
50	<i>Nertera granadensis</i>	Coralito	RUBIACEAE	He	o	o
51	<i>Nothofagus dombeyi</i>	Coihue	NOTHOFAGACEAE	Fa	o	o
52	<i>Nothofagus obliqua</i>	Roble	NOTHOFAGACEAE	Fa	o	o o o o
53	<i>Persea lingue</i>	Lingue	LAURACEAE	Fa	o	o o o o
54	<i>Peumus boldus</i>	Boldo	MONIMIACEAE	Fa		o
55	<i>Plantago lanceolata</i>	Siete venas	PLANTAGINACEAE	He		o o
56	<i>Podocarpus saligna</i>	Mañío de hoja larga	PODOCARPACEAE	Fa	o	o o o o
57	<i>Polypodium feuillei</i>	Calahuala	POLYPODIACEAE	Fa	o	o
58	<i>Proustia pyrifolia</i>	Parrilla blanca	ASTERACEAE	Fa	o	o o
59	<i>Ranunculus repens</i>	Botón de oro	RANUNCULACEAE	(Te)		o o
60	<i>Rhamnus diffusus</i>	Palo negro	RHAMNACEAE	Fa	o	o
61	<i>Rhaphitamus spinosus</i>	Arrayán macho	VERBENACEAE	Fa	o	o
62	<i>Rigodium implexum</i>	Lana del pobre	RIGODIACEAE	-	o	o
63	<i>Rubus constrictus</i>	Zarzamora	ROSACEAE	(Fa)	o	o o o
64	<i>Rumex acetosella</i>	Vinagrillo	POLYGONACEAE	Cr		o
65	<i>Salix viminalis</i>	Mimbre	SALICACEAE	Fa	o	o

66	<i>Sarmienta scandens</i>	Medallita	GESNERIACEAE	Fa	o				
67	<i>Sophora cassioides</i>	Pelú	FABACEAE	Fa	o	o	o	o	o
68	<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de león	ASTERACEAE	He	o	o	o		
69	<i>Trifolium pratense</i>	Trébol rosado	FABACEAE	(He)		o	o		
70	<i>Trifolium repens</i>	Trébol blanco	FABACEAE	(He)		o	o		
71	<i>Trixis corymbosus</i>	Quintral	LORANTHACEAE	Fa			o	o	
72	<i>Uncinia phleoides</i>	Clinclin	CYPERACEAE	He	o	o		o	
TOTAL DE ESPECIES EN CADA SECTOR					40	39	35	49	

Fa = fanerófitos; He= hemicriptófitos; Ca = caméfitos; Cr= criptófitos

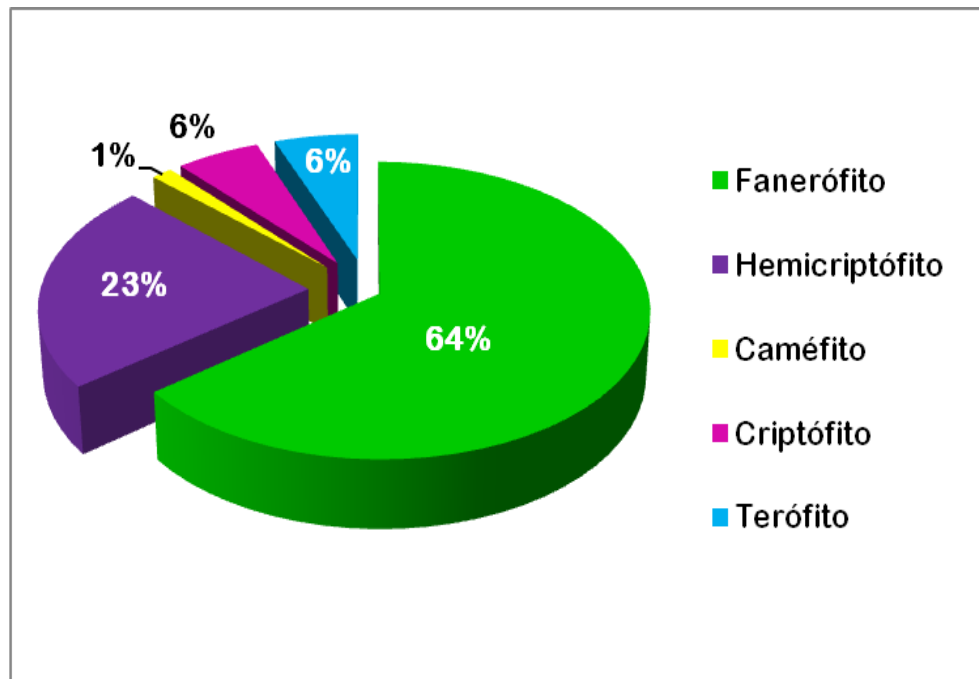


Figura 10. Espectro biológico. Formas de vida de las especies nativas presentes en el Centro Experimental Maquehue

La forma de vida más abundante en el bosque de Roble-Laurel-Lingue corresponde a las fanerófitas con 45 especies equivalente al 64%. Importantes son las hemicriptófitas con 16 representantes y un 23% de las 70 especies encontradas en el área de estudio (no se consideraron los musgos del total de especies registradas). Las criptófitas geófitas no superan el 6% con 4 especies, las caméfitas apenas con el 1% y las terófitas representadas principalmente por especies introducidas con un 6% equivalente a 4 especies. Lo anterior muestra la importancia que adquiere el componente leñoso nativo en estas pequeñas áreas remanentes, asociadas a los cursos de agua, por lo que es recomendable su mantención. Estos datos coinciden con el estudio realizado por San Martín *et al.* (1991) donde expone que las formas de vidas predominantes en el bosque de Roble-Laurel-Lingue corresponde a fanerófitas y hemicriptófitas.

4.2 Caracterización de las especies

4.2.1 Descripción

De las especies encontradas en este predio, las más destacadas en relación a su importancia y/o frecuencia, en el grupo de las arbóreas son:

- *Nothofagus obliqua* (roble), especie importante en el desarrollo de la comunidad y pionera que tolera extremos térmicos y que posibilita el establecimiento de otros taxa (San Martín *et al.*, 1991). Es un árbol monoico, caducifolio de hasta 40 m de altura, sus hojas son alternas, de color verde claro, de forma ovado-lanceolado, base asimétrica, márgenes más o menos ondulados e irregularmente biserrado, nervadura muy notoria y pubescente en el envés, pecíolo algo piloso. Sus flores son pequeñas y unisexuales dispuestas en inflorescencias cuyo fruto está formado por una cúpula de 4 valvas angostas, en su interior 3 nueces de color amarillento, siendo las dos inferiores triangulares, trialadas y la interna plana, bialada (Donoso, 2005; Hoffmann, 1997).

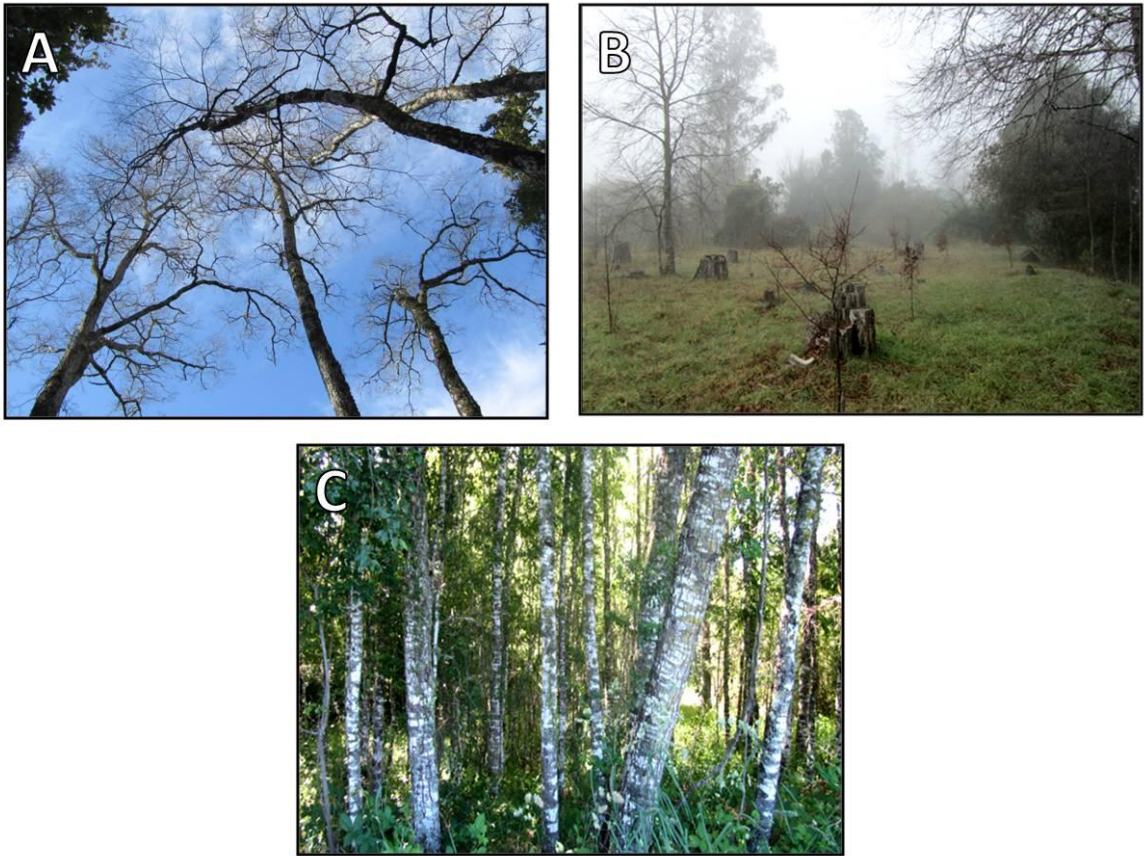


Figura 11. Especie *Nothofagus obliqua* A=periodo invernal con ausencia de hojas (caducifolias); B= tala de algunos ejemplares adultos y C= renoval joven ubicado en el Modulo Orgánico de la Estación Experimental Maquehue.

- *Persea lingue* (lingue) es árbol siempreverde que alcanza una altura hasta 30 m, sus hojas son alternas de forma elíptica a aovadas con el margen ligeramente revoluto (con los márgenes enrollados sobre el envés), haz de color verde lustroso, envés glauco y piloso y nervadura muy notoria, sus flores son hermafroditas dispuestas en inflorescencias cuyo fruto es una drupa negro-violácea cuando madura (Donoso, 2005; Hoffmann, 1997).
- *Aextoxicon punctatum* (olivillo), nombre originado del griego (Aextoxicon= venenoso para las cabras y Punctatum= debido a los puntitos en el envés de las hojas). Es un árbol siempreverde perteneciente a la familia monitípica (referido a una familia o género, la cual presenta una sola especie) Aextoxicaceae y endémica de Chile. Esta especie puede alcanzar

15 m de altura. Sus hojas son opuestas de margen entero, coriáceas, de forma oblonda, con pecíolo, el envés esta cubierto por puntitos rojos y tiene una textura áspera debido a sus pelos muertos o tricomas. Posee inflorescencias axilares en racimos sueltos, flores unisexuales, especie dioica cuyo fruto es una drupa negruzca (Donoso, 2005; Hoffmann, 1997).

- *Sophora cassioides* (Phil.) Sparre. (pelú) caracterizada por sus hojas imparipinadas, flores amarillas, papilionadas, colgantes, reunidas en grandes racimos compactos, cuyo fruto es una legumbre indehiscente, además de ser una especie adaptada a condiciones con alta humedad relativa (áreas con constantes precipitaciones), presente en el **sector 1** o el **Remanente húmedo con presencia de canelo** donde se verifica esta condición de pantano que posee esta área en periodos invernales y secos en verano. Es recurrente la presencia de pelú en los cuatro sectores estudiados, además de ser fiel representante del Bosque Pantanoso Riveroño (García & Ormazábal, 2008).
- También debe considerarse a *Podocarpus salignus* D. Don. (mañío de hojas largas) árbol siempreverde, dioico, de hasta 20 m de altura cuyas hojas son alternas, pedúnculos, linear-lanceoladas y ligeramente falcadas (de forma más o menos aplanada y curva, como una hoz), coriáceas (Figura 15 G). Es una especie endémica de Chile y la única representante nativa de las gimnospermas presente en el predio y de frecuentar los tipos forestales; Roble-Hualo, Ciprés de la Cordillera y Roble-Raulí-Coihue (Donoso, 2005), sumado a esto, se deduce su asociación con roble -pues donde se encuentra mañío de hojas largas es clara la aparición de *Nothofagus obliqua*, o que en su pasado, esta especie caducifolia formó parte del dosel arbóreo- y además, junto con olivillo (San Martín *et al.*, 1991). Su hábitat natural se ha visto fuertemente alterado debido a la devastadora acción de fuego y al reemplazo de plantaciones forestales comerciales de *Eucaliptus* y *Pinus radiata* y se estima que en el futuro cerano habrá una disminución progresiva en el rango distribucional de la especie, debido a la degradación de su hábitat (Hechnleiter *et al.*, 2005).
- Otra especie presente, pero con menor frecuencia corresponde a *Laurelia sempervirens* (laurel) árbol siempreverde de hasta 30 m, muy parecida a la tepa, es una especie que habita

en suelos profundos y húmedos (Donoso, 2005; Hoffmann, 1997). Es un árbol importante para la cultura mapuche ya que es utilizada como planta medicinal y en ceremonias junto con canelo y maqui.

- *Citronella mucronata* (Ruiz et Pavón) D. Don (naranjillo), esta última considerada como una especie “rara” de en la Región de la Araucanía, acuerdo al Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile y como “escasa” en la parte sur de su rango de distribución (CONAF, 2010). Se encuentra desde la provincia de Limarí hasta la provincia de Osorno, catalogada como una especie amenazada debido a que la mayoría de sus hábitats han sido severamente alterados (Hechenleitner *et al.*, 2005). La presencia de este árbol siempreverde, asociado frecuentemente a *Criptocaria alba* (Mol.) Looser. (peumo) y olivillo (CONAF, 2010), indica una condición climática de zonas templadas.

4.2.2 Grado de cobertura

De acuerdo al Cuadro 4, el mayor porcentaje de cobertura arbórea es dominado por roble, pelú, lingue, mañío de hojas largas y olivillo con un alto grado en el **sector 4** correspondiente a un 62%. De las especies arbustivas destacan *Aristotelia chilensis* (Mol.) Stuntz. (maqui) y *Chusquea quila* Kunth (quila), presente en todos los sectores (Figura 15 C). Es importante mencionar que el establecimiento de quila y maqui se originó a partir de la intervención antrópica en los bosques templados del sur de Chile. El menor porcentaje corresponde las especies herbáceas dominado por plantas introducidas entre ellas *Prunella vulgaris* (hierba mora), algunas Asteraceae como *Hypochoeris radicata* (hierba del chancho), *Taraxacum officinalis* (diente de león), *Leontodon taraxicoides* (chinilla) y malezas gramíneas que son dispersadas por el ganado en sus fecas, así también la especie arbustiva introducida correspondiente a *Rubus constrictus* (zarzamora) cuyo fruto corresponde a una polidrupa la cual es dispersada por aves. El bajo porcentaje de especies herbáceas se debe a una mayor competencia por luz con un considerado número de especies arbóreas y arbustivas presentes en el área de estudio.

Cuadro 4. Grado de cobertura de los sectores estudiados en el Centro Experimental Maquehue

GRADO DE COBERTURA				
	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 4
Arborea	30%	30%	35%	62%
Arbustiva	35%	37%	26%	35%
Herbacea	1%	10%	33%	14%

4.2.3 Especies trepadoras

Como especies trepadoras, aquellas que en algún momento de su desarrollo se vuelven inestables y requieren de un soporte externo para crecer, se encuentran representadas por *Lapageria rosea* Ruiz et Pavón. (copihue), especie endémica y flor nacional del país, es una enredadera trepadora siempreverde, su fruto es una baya lisa de forma ovoide con numerosas semillas en su interior que es comestible de sabor dulce de importancia para la cultura mapuche , se encuentra asociada a los bosques de olivillo. Otras representantes corresponden a *Cissus striata* R. & P. (voqui), Figura 15 A, *Muehlenbeckia hastulata* (Sm.) Johnst. (quilo), *Luzuriaga radicans* Ruiz et Pavon. (quillineja) representados en el sector 1.

Cuadro 5. Hábitos de desarrollo y crecimiento de las especies trepadoras, epífitas y parásitas (Marticorena, 2010) presentes en el Centro Experimental Maquehue

N°	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA	HABITO DE DESARROLLO Y CRECIMIENTO
1	<i>Boquila trifoliolata</i>	Pilpilvoqui	LARDIZABALACEAE	Enredadera
2	<i>Chusquea quila</i>	Quila	POACEAE	Semitrepadora *
3	<i>Cissus striata</i>	Voqui	VITACEAE	Semitrepadora *
4	<i>Dioscorea brachybotrya</i>	Jabon del monte	DIOSCOREACEAE	Liana
5	<i>Fascicularia bicolor</i>	Chupalla	BROMELIACEAE	Epífita
6	<i>Galium hypocarpium</i>	Relbun	RUBIACEAE	Semitrepadora
7	<i>Lapageria rosea</i>	Copihue	PHILESIACEAE	Enredadera
8	<i>Lardizabala funaria</i>	Coguilera	LARDIZABALACEAE	Liana
9	<i>Luzuriaga radicans</i>	Quilineja	LUZURIAGACEAE	Enredadera y Semitrepadora **
10	<i>Mitraria coccinea</i>	Botellita	GESNERIACEAE	Semitrepadora
11	<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	Quilo	POLYGALACEAE	Enredadera y Semitrepadora
12	<i>Nertera granadensis</i>	Coralito	RUBIACEAE	Semitrepadora
13	<i>Proustia pyrifolia</i>	Parrilla blanca	ASTERACEAE	Liana ***
14	<i>Sarmienta scandens</i>	Medallita	GESNERIACEAE	Epífita **
15	<i>Trixteris corymbosus</i>	Quintral	LORANTHACEAE	Hemiparásita

* : zarcillos caulinares

** : raíces adventicias

*** : ganchos y espinas

4.2.4 Intervención antrópica en el bosque de Roble-Laurel-Lingue

Es importante mencionar que especies exóticas como la zarzamora (*Rubus constrictus*), hierba mora (*Prunella vulgaris*), ilustradas en la Figura 12 (E y F), y chépica (*Agrostis sp*) se encuentran como invasoras en las orillas de los remanentes y se propagan hacia el interior de estos, lo que indica la alteración de los ecosistemas presentes en el lugar, hecho que sucede también en los bosques de roble-laurel-lingue descritos por San Martín *et al.* (1991).



Figura 12. Intervención del bosque nativo presente en el Centro Experimental Maquehue
A= gimnospermas introducidas de *Pseudotsuga menziesii* (pino oregón) en los módulos de cultivos anuales utilizadas como cortavientos; B= expansión de labores agrícolas y la reducción del remanente nativo.



Figura 12. C= presencia de *Chusquea quila* en espacios abiertos y entradas del remanente nativo; D= *Aristotelia chilensis* distribuida en los bordes de caminos del bosque de Roble-Laurel-Lingue del Centro Experimental Maquehue.



Figura 12. E= intervención antrópica de la especie invasora *Rubus constrictus* presente en bordes de senderos y espacios abiertos con claros de luz en las áreas estudiadas.

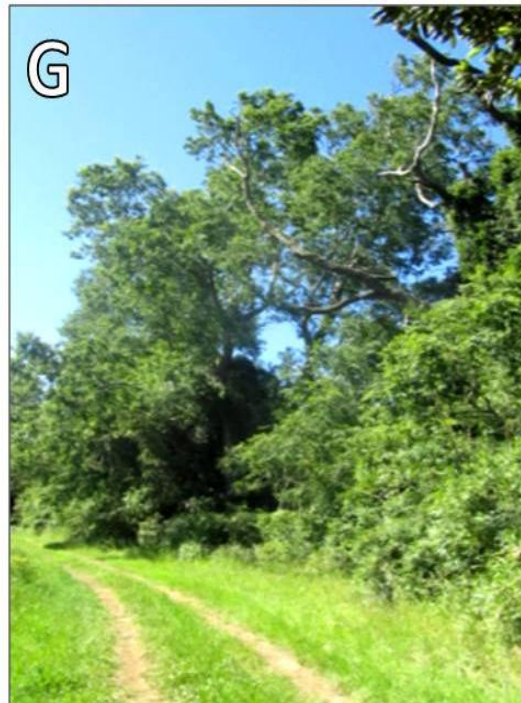


Figura 12. F= *Prunella vulgaris* y G= pradera natural, lo que refleja claramente como la reducción de este ecosistema boscoso nativo ha sido víctima del desarrollo agrícola y ganadero en la Estación Experimental Maquehue.

La presencia de maqui (Figura 12 D) es una muestra clara de la intervención antrópica desde la llegada los colonos europeos a este territorio y como se han sometido éstos y otros ecosistemas boscosos de la zona del Valle Central a su degradación, ya que esta especie colonizadora ocupa sectores donde se han realizado aberturas del dosel arbóreo original (Donoso, 1993). Esta especie arbustiva aumenta mucho al disminuir la cubierta del dosel arbóreo, lo que posteriormente da origen a la formación de matorrales secundarios llamados macales (Ramírez, 1982). La presencia de estos matorrales indican que en el pasado existió un bosque de roble, la dispersión de semillas de los arboles aledaños al caer al interior del macal son capaces de regenerar el bosque original de roble alterado con anterioridad, pero si existe una nueva intervención se establece la formación de praderas permanentes.

En algunas oportunidades es posible observar que el maqui se encuentra hospedado por *Tristerix corymbosus* (L.) Kuijt. (quintral), especie hemiparásita visible en los sectores estudiados por su llamativa inflorescencia (Figura 14 F). Su fruto que es una baya ovoide, de color amarillo que es dispersada por el marsupial *Dromiciops gliroides* (monito del monte), considerado un verdadero fósil viviente y el único representante actual del orden Microbiotheria (Aizen *et al.*, 2002). Al consumir el fruto de quintral, este marsupial defeca las semillas intactas y deja cerca del 90% de las mismas sobre ramas las que se adhieren gracias al mucílago que las rodea (Aizen *et al.*, 2002). El quintral tiene una alta dependencia hacia monito del monte por ser el único dispersor de sus semillas lo que concluye que en el pasado este marsupial vivía en el Bosque Templado del sur de Chile.

No se debe ignorar la presencia de *Chusquea culeou* Desv. (colihue), otra bambúcea presente en los sectores 2 y 4. La caña de colihue forma poblaciones puras en zonas abiertas sin bosque o constituye el sotobosque denso del bosque de roble (Figura 14 B), con crecimiento controlado bajo estos últimos ecosistemas (Pearson *et al.*, 1994). Lo anterior no ocurre si se realiza una apertura del dosel arbóreo, situación en que esta especie crece en forma rápida, formando un

estrato prácticamente impenetrable, conocidos como “colihuales” o “cañaverales” (Siebert, 1999). Su caña es usada en confección de muebles, bastones, lanzas, picanas para dirigir bueyes, guía para leguminosas en huertos y trutruacas, como las más conocidas.

El grado de intervención de los sectores estudiados refleja claramente como el hombre ha modificado el ecosistema boscoso a través de labores agrícola-ganaderas y la propagación de malezas que bordean el remanente nativo, establecimiento de especies introducidas que han provocado un quiebre en el paisaje original del bosque nativo y que las especies *Aritotelia chilensis* junto a *Chusquea quila* se presentan con un alto protagonismo en las aberturas y entradas del bosque de Roble-Laurel-Lingue, observados claramente en la Figura 13.

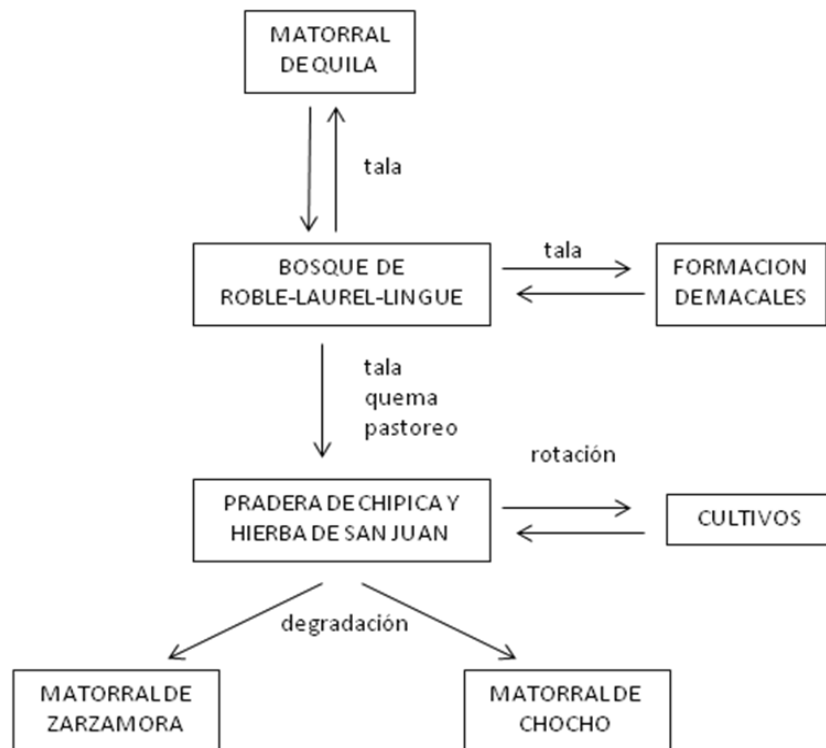


Figura 13. Representación esquemática de la probable dinámica de degradación antrópica del Bosque de Roble-Laurel-Lingue en el Centro Sur de Chile. (San Martín *et al.*, 1991)

4.2.5 Pteridophitas

Entre las especies de helechos *Blechnum hastatum* Kaulf. (quil quil) crece en lugares abiertos, bajo arbustos y cercano a cauces de agua (Figura 14 K). Es la única de su género en el país que exige menos humedad y por esta razón es muy raro verla en lugares pantanosos (Rodríguez *et al.*, 2009). Se observa la presencia de *Adiantum chilense* Kaulf. (helecho patita negra) en los **sectores 1, 2 y 3** especie perenne nativa de Chile y Argentina que se caracteriza por su raquis café negruzco. Otra pterydophyta presente en la Estación Experimental Maquehue es *Equisetum bogotense* Kunth. (limpiaplata), que se manifiesta en lugares húmedos donde abunda el agua (Rodríguez *et al.*, 2009), como es el caso del sector 1 o **Remanente húmedo con presencia de canelo**. En los **sectores 1 y 2** se aprecia a *Polypodium feuillei* Bertero (calahuala), helecho epífita presente en roble y laurel. Otro helecho destacado es *Adiantum sulphureum* Kaulf., especie característica de la zona central del país (ya que se adapta mejor a climas templados), que se presenta en escaso número de individuos (**sector 2**), a simple vista es similar a *Adiantum chilense*, pero los últimos segmentos de sus frondas están recubiertos de gránulos harinosos amarillos adheridos directamente a la superficie de la cara inferior (Figura 14 H), sin pelos; venas numerosas, flabeladas, sus soros están ubicados en los senos de los lóbulos protegidos por el indusio reniforme alargado, originado por el margen del segmento (Rodríguez *et al.*, 2009). El helecho *Blechnum hastatum* se encuentra con una alta frecuencia en el sotobosque de estos rodales, con la característica de ser una especie de gran amplitud ecológica (Godoy *et al.*, 1981).

Cuadro 6. Helechos encontrados en el área de estudio del Centro Experimental Maquehue

Nº	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA	SECTORES
1	<i>Adiantum chilense</i>	Helecho patita negra	ADIANTACEAE	2, 3,4
2	<i>Adiantum sulphureum</i>	Helecho	ADIANTACEAE	2
3	<i>Blechnum chilense</i>	Costilla de vaca	BLECHNACEAE	1
4	<i>Blechnum hastatum</i>	Quilquil	BLECHNACEAE	1,2,3,4
5	<i>Polypodium feuillei</i>	Calahuala	POLYPODIACEAE	1,2

4.2.6 Especies v/s clima

Las especies asociadas a ambientes húmedos están representadas por la familia *Mirtaceae* como lo es *Amomyrtus luma* (Mol.) Legrand & Kausel. (luma) presente en los sectores 1-4 y *Luma apiculata* (DC.) Buret. (arrayán) en los sectores 3-4 (Figura 15 M). Otras especies posibles de encontrar en estos ambientes corresponden a *Berberis darwinii* Hook. (michay) -cuya planta es utilizada para la tinción de lanas-, *Rhaphithamnus spinosus* (Juss.) Mold., especies encontradas en lugares sombríos y con humedad (sectores 1-3-4). *Drimys winteri* J. R. et Forster. (canelo) aparece solo en el sector 1 con pocos ejemplares de reducido tamaño (regeneraciones). En el sector donde aparece canelo o “foique”, se caracteriza por corresponder a una depresión en donde es posible encontrar regeneración de especies leñosas nativas, lo anterior dado por un suelo con acumulación de material orgánico producto del depósito de hojarasca, pero es la condición de alta humedad la que posibilita su presencia. Allí se encuentra un canal que en invierno genera anegamiento temporal. El sector 1 del Remanente húmedo con presencia de canelo, es el único lugar de estudio donde se presentó una topografía plana y en periodos lluviosos se produce una acumulación de agua a causa del canal que lo bordea.

Es muy importante la presencia del “foique” para una comunidad mapuche representa el eje cósmico. El eje de intersección de éste con el plano horizontal de la tierra (“mapu”) define el centro del mundo, sus raíces se internan en la tierra, en los inframundos y sus ramas alcanzan el más elevado de los cuatro cielos, dirigidas por su “machi” (líder espiritual) acompañada por el “rehue” o altar donde se realizan ceremonias como el “ngillatum” (que corresponde a un rito de conexión con el mundo espiritual). El “cultrún” de la machi se confecciona con madera de canelo y este representa la mitad del material del Cosmos. La rama del “foique” constituye, además, símbolo de paz, y los tratados importantes se concertaban, muchas veces, a la sombra de una de esta. El canelo posee características medicinales pues su corteza y hojas son utilizadas para el escorbuto, limpieza de heridas y en baños antirreumáticos.

El canelo es un fiel representante del Bosque Laurifolio Valdiviano junto con las especies *Gevuina avellana* Mol. (avellano), *L. apiculata* y *A. punctatum* (García & Ormazábal, 2008),

caracterizado por la presencia de árboles de hojas siempreverdes, generalmente anchas, brillante y de color verde oscuro.

Se debe destacar la presencia de *Peumus boldus* Mol. (boldo), especie endémica de Chile, frecuente en los tipos forestales; Esclerófilo, Roble-Hualo, Roble-Raulí-Coihue, Ciprés de la Cordillera y Palma Chilema. Es un árbol siempreverde, dioico con hojas opuestas, aromáticas, de forma ovalado-elípticas con el margen entero y revoluto, haz de color verde oscuro con glándulas prominentes que le dan una textura áspera al tacto, envés glauco y piloso y nervadura muy notoria, Figura 14 L. posee flores unisexuales dispuestas en inflorescencias cuyo fruto corresponde a una drupa amarillenta cuando madura (Donoso, 2005; Hoffmann, 1998), sus hojas son utilizadas como infusiones, además contienen numerosas sustancias químicas muy cotizadas en la industria farmacológica. También debe incluirse a *Cryptocarya alba*, endémica del país y especie siempreverde, con hojas son muy aromáticas de flores axilares hermafroditas cuyo fruto es una baya comestible, su madera es resistente al agua, se utiliza en la fabricación de zapatos y piezas de carretas, su corteza es rica en taninos, se utiliza en curtiembres y para teñir de color anaranjado. Estas son especies (boldo y peumo) pertenecientes al Bosque Esclerófilo, junto con naranjillo, propio de la zona central del país, donde boldo presenta sus avanzadas mas australes entre La Unión y Río Bueno (Ramirez, 1982; García & Ormazábal, 2008). La cuenca que se origina en este sector proporciona un microclima más seco por la participación de la cordillera de la Costa, la que actúa como un biombo y detiene la humedad costera a estos lugares (Ramirez, 1982). Otra especie de interés es *Uncinia phleoides* (Cav.) Pers. (clin clin) que aparece en los sectores 1, 2 y 3, proviene de la familia de las *Cyperaceae* (cosmopolita respecto a su distribución), en Chile crecen 15 especies de este género y solo 4 son endémicas. *Fascicularia bicolor* (Ruiz et Pav.) Mez. (chupalla) que corresponde a una especie epífita que se caracteriza por usar de sustrato a otra planta, Figura 15 D, presente en el sector 2 la cual indica la presencia de alta humedad relativa que es característico en esta área de estudio debido a que el estero Huilquilco lo circunda. También se encuentra a *Fragaria chiloensis* (L.) Duch. (frutilla silvestre) con un apetitoso fruto comestible presente en el sector 4 y a la especie y a la especie arbórea *Salix viminalis* L. (mimbre) característico de la zona centro sur del país en la elaboración de cestas y artesanía.

En el **sector 1**, esta representada por la familia *Proteaceae* como *Lomatia dentata* (Ruiz et Pavón) R. Br. (avellanillo) y a *Lomatia hirsuta* (Lam.) Diels. ex Macbr. (radal) la que se asocia al bosque caducifolio (García & Ormazábal, 2008). En el **sector 4** se encontraron las especies arbóreas *Gevuina avellana* Mol. (avellano) y a *Dasyphyllum diacanthoides* (Less.) Cabr. (trevo). *Alstromeria aurea* Graham. (liuto), especie herbácea ubicada en el borde y espacios abiertos del remanente nativo del **sector 4**, además de ser una planta ornamental con llamativas y hermosas flores, Figura 14 E.



Figura 14 . Especies presentes en Centro Experimental Maquehue. A=*Cissus striata*, B=*Chusquea coleou*, C= *Chusquea quila*, D= *Fascicularia bicolor*.



Figura 14. E= *Alstroemeria aurea*, F= *Tristerix corymbosus*, G= *Podocarpus salignus*, H= *Adiantum sulphureum*.



Figura 14. J= *Calceolaria integrifolia*, K= *Blechnum hastatum*, L= *Peumus boldus* y M= *Luma apiculata*.

4.2.7 Análisis del índice de similitud

En relación a la información obtenida del listado florístico de la Estación Experimental Maquehue y del “Estudio sinecológico del bosque de roble-laurel-lingue del centro-sur de Chile” (San Martín *et al.*, 1991), se aplicó el Índice de similitud de Jaccard, el cual utiliza las especies exclusivas para el remanente estudiado y el estudio de San Martín *et al.*(1991), cuyos valores se expresan en el Cuadro 7:

Cuadro 7. Índice de similitud de Jaccard

	A*	B*
Nº de especies comunes	18	48
Nº total de especies	72	102
Nº total de especies en ambos estudios	54	
Índice de Jaccard	0,45	

A* : Listado florístico Estación Experimental Maquehue

B* : Estudio sinecológico del bosque de roble-laurel-lingue del centro-sur de Chile (San Martín *et al.*, 1991)

El Índice de Jaccard obtenido fue de 0,45 (45%), el cual indica una baja similitud florística entre A* y B* ya que existe un valor cercano del 60% de similitud. En este calculo no se excluyeron las especies como *Peumus boldus*, *Criptocarya alba* y *Citronella mucronata* que son características de climas mas secos, pero al ser omitidos se obtiene un Índice de Jaccard de 0,46 (46%) lo que no causa grandes diferencias.

De acuerdo a los datos obtenidos del listado florístico del Centro Experimental Maquehue (A*), se puede apreciar que existe una mayor alteración que el estudio realizado por San Martín *et al.*(1991), lo cual esta dado por el número y composición de especies. Esto se podría explicar a la mayor presión ejercida sobre A* y al reducido espacio, también a la menor superficie y sectorización del area de estudio a diferencia de B*, el cual abarco un estudio mas exhaustivo y en diferentes localidades presentes en el bosque de roble-laurel-lingue del centro-sur de Chile.

4.3 Discusiones

Las especies más afines a la comunidad boscosa de roble-laurel-lingue, según publicaciones de San Martín *et al.* (1991) corresponden a las trepadoras nativas *L. rosea*, *Boquila trifoliolata*, *Cissus striata* y *Chusquea quila*. Otras especies asociadas son *Luma apiculata* que se encuentra en la parte septentrional de su área de distribución y en el estrato inferior se encuentran los arbustos *Rhaphitamus espinosus* y *Aristotelia chilensis*, cuya abundancia es consecuencia de la alteración del bosque, y da muestra de su condición original de este primitivo bosque (Figueroa *et al.*, 1986).

Estudios de San Martín *et al.* (1991) exponen que *Aextoxicon punctatum* y *Persea lingue* poseen requerimientos ecológicos similares (condiciones climáticas intermedias entre 14 y 18°C) y que las especies *Nothofagus dombeyi* y *Drimys winterii* se establecen en suelos con mal drenaje, lo que se puede deducir que los sectores 1 y 4 poseen suelos con esta característica.

Con respecto a la clasificación ecológica de los tipos forestales del sur de Chile, descritas por Veblen y Schlegel, (1982) revelan que en esta zona se establecen bosques templados de especies siempreverdes, y se puede deducir, de acuerdo al listado florístico del la Estación Experimental Maquehue que corresponden a pluviselvas latifoliadas, de clima templado, preponderantemente sin coníferas –con la salvedad que *Podocarpus salignus*- presente en Maquehue es indicador del bosque de roble.

Es necesario mencionar que Ramírez (1982) describe al bosque de Roble-Laurel-Lingue como la asociación *Nothofago-Perseetum* con una formación de bosque caducifolio templado, ubicado en el Valle Central situación que se asemeja bastante a la flora estudiada en la localidad de Maquehue.

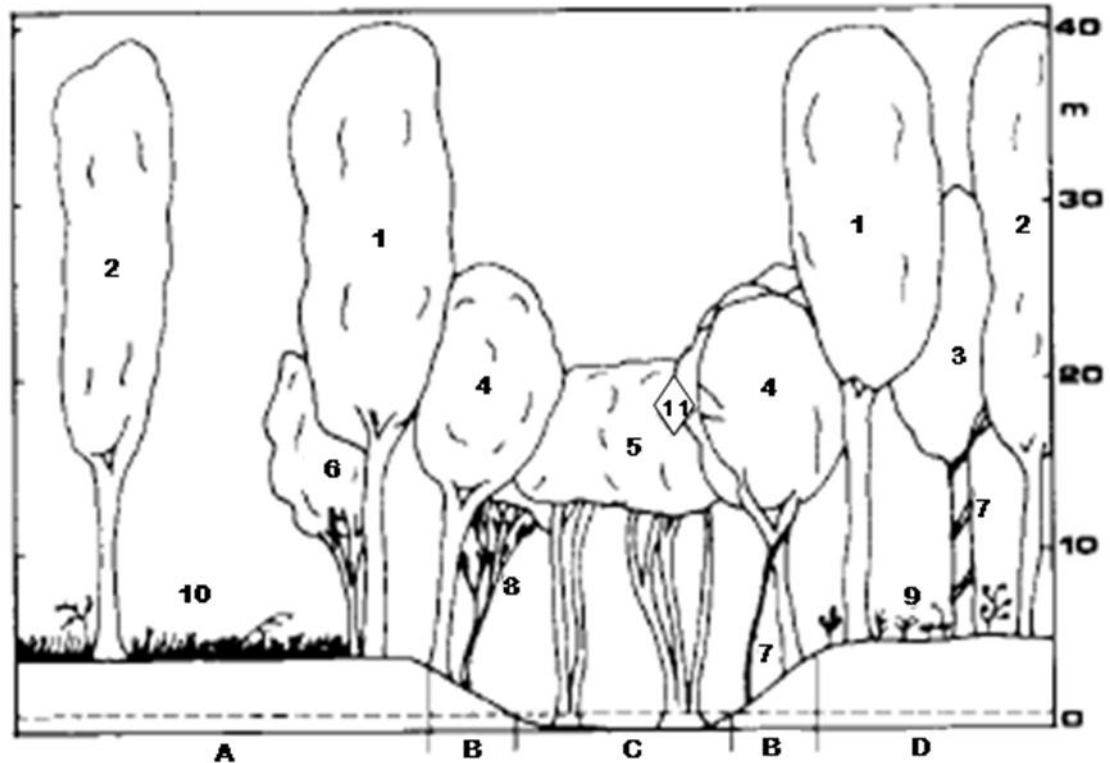


Figura 15. Complejo vegetacional del Valle Central valdiviano (Ramírez, 1983)

A = Parque de roble-laurel, B = Ecotono, C = Hualve, D = Bosque roble-laurel-lingue. 1 = *Nothofagus obliqua*, 2 = *Laurelia sempervirens*, 3 = *Lomatia hirsuta*, 4 = *Maytenus boaria*, *Sophora microphylla*, 5 = *Tristerix corymbosus*, *Myrceugenia excusa*, *Drimys winteri*, 6 = *Aristotelia chilensis*, 7 = *Lapageria rosea*, *Cissus striata*, *Boquila trifoliata*, 8 = *Chusquea quila*, 9 = *Oxalis dumetorum*, *Uncinia phleoides*, 10 = Pradera antropogénica, 11 = *Tristerix corymbosus*, *Lepidoceras kingii*.

El complejo vegetacional descrito en la Figura 15 muestra una similitud de las especies presentes en la Estación Experimental Maquehue, en donde 12 de las 17 especies que conforman el bosque de roble-laurel-lingue se encuentran en el área de estudio, además del establecimiento de praderas antropogénicas.

San Martín *et al.* (1987; 1991) indica que el bosque de roble-laurel-lingue parcialmente caducifolio ocupó toda la Depresión Intermedia del centro-sur de Chile, entre Victoria y Puerto Varas. Según Del Fierro (1998) las especies del subtipo de bosque degradado del tipo forestal Roble-Rauli-Coihue, sufrieron diversos grados de alteración por la extracción de su madera, se puede apreciar que estas consecuencias le han otorgado un aspecto de “parque” con dominancia de praderas antropogénicas, y ejemplares aislados de árboles maduros, que representan restos del bosque primitivo (Ramírez *et al.*, 1997; Ramírez, 1983).

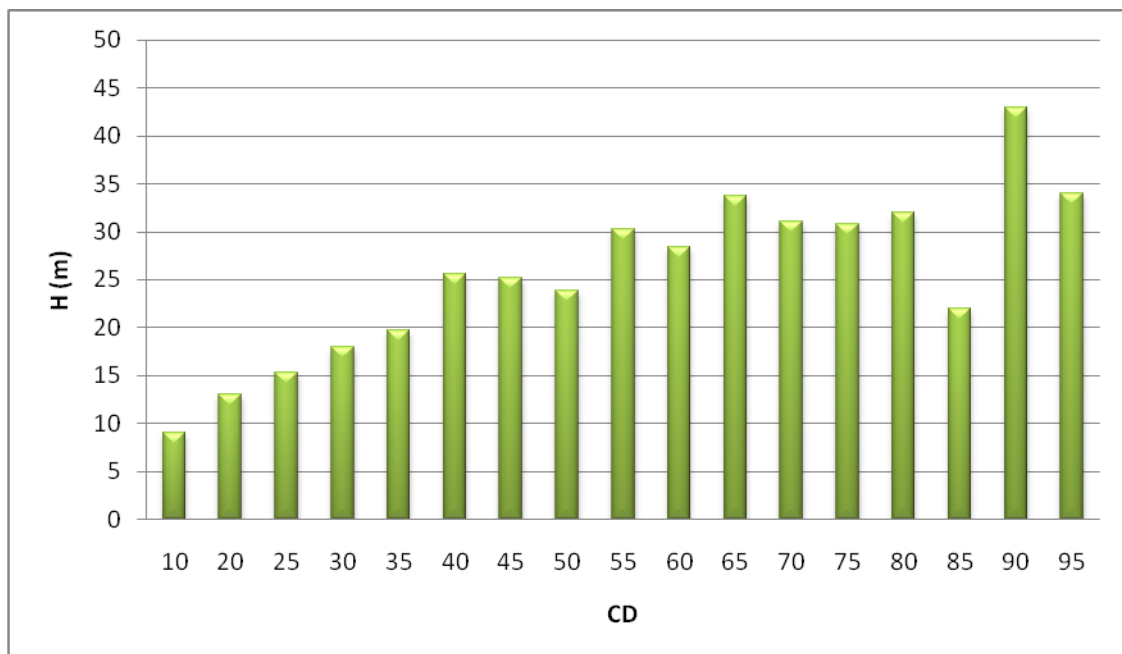
Estudios realizados por Ramírez *et al.* (1989) en el predio Rucamanque, Ubicado a 12 km al Nor-Oeste de la ciudad de Temuco, área que forma parte del cordón montañoso Huimpil-Ñielol, permitió diferenciar 10 sintaxa y una de ellas corresponde a *Nothofago-Perseetum lingue*, descrito con un alto grado de intervención antrópica, lo que posibilita la invasión de especies alóctonas por una mayor penetración de luz debido a la dominancia de la especie caducifolia. Todo esto avala que la vegetación presente en el cordón montañoso Huimpil-Ñielol, emparentada con la presente en la Estación Experimental Maquehue, indica que la vegetación primaria del Valle Central correspondía al bosque primitivo de Roble-Laurel-Lingue perteneciente al tipo forestal Roble-Rauli-Coihue del subtipo de bosques degradados como lo indica Del Fierro (1998). En ambos lugares también aparece la variante seca del bosque de roble, cuya característica es la presencia de *Peumus boldus* y *Cryptocaria alba* como elementos esclerófilos en los estratos inferiores.

El bosque de Roble-Laurel-Lingue es una asociación mixta, parcialmente caducifolia que en el pasado ocupó la depresión intermedia del Centro Sur de Chile. Esta asociación boscosa ocupaba los mejores terrenos agrícolas y ganaderos, por lo que sus hábitats han sido intervenidos. Por lo anterior este es un ecosistema vegetal escaso y mucho de los rodales existentes están alterados. Actualmente existe un paisaje con fuerte intervención antrópica formado por cultivos, praderas naturalizadas, matorrales, canales de drenaje y regadío.

4.4 Caracterización arbórea en *Nothofagus obliqua*

4.4.1 Relación altura/diámetro

A continuación en la Figura 14 se muestra la relación de la altura promedio de 67 individuos arbóreos de *Nothofagus obliqua* en relación a su clase diamétrica recopilada en los cuatro sectores estudiados del Centro Experimental Maquehue.



CD	10	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
Nº arboles	1	6	3	5	8	7	9	6	4	5	4	1	4	1	1	1	1

Figura 16. Altura promedio (H) de *Nothofagus obliqua* en relación a su Clase Diamétrica (CD)

Estos resultados corresponden a una aproximación debido al reducido número de ejemplares evaluados (67 árboles). Para una mejor interpretación, se agruparon los Diámetros a la Altura del Pecho (DAP) de los 67 ejemplares de roble medidos en 17 Clases Diamétricas.

La Figura 14 muestra que la Clase Diamétrica es directamente proporcional a la altura del árbol, cuyas CD entre 35 y 45 presenta el mayor número de individuos. En el caso del individuo cuya CD es de 85, su baja altura se puede deber s efectos climáticos, causas naturales o antrópicas.

4.4.2 Estratificación

A continuación se muestra la estructura horizontal de *N. obliqua*, con los datos recopilados en terreno y con la aproximación del número de árboles por hectárea (NAH). Los datos se obtuvieron con el promedio de especies de roble (4,19/100 m²) presentes en los sectores del Centro Experimental de Maquehue, multiplicado por cien y extrapolado a 419 árboles/hectárea (es la forma en que se elaboró este gráfico).

CD	10	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
NAH	6	38	19	31	50	44	56	38	25	31	25	6	25	6	6	6	6

(Total arb/ha: 419)

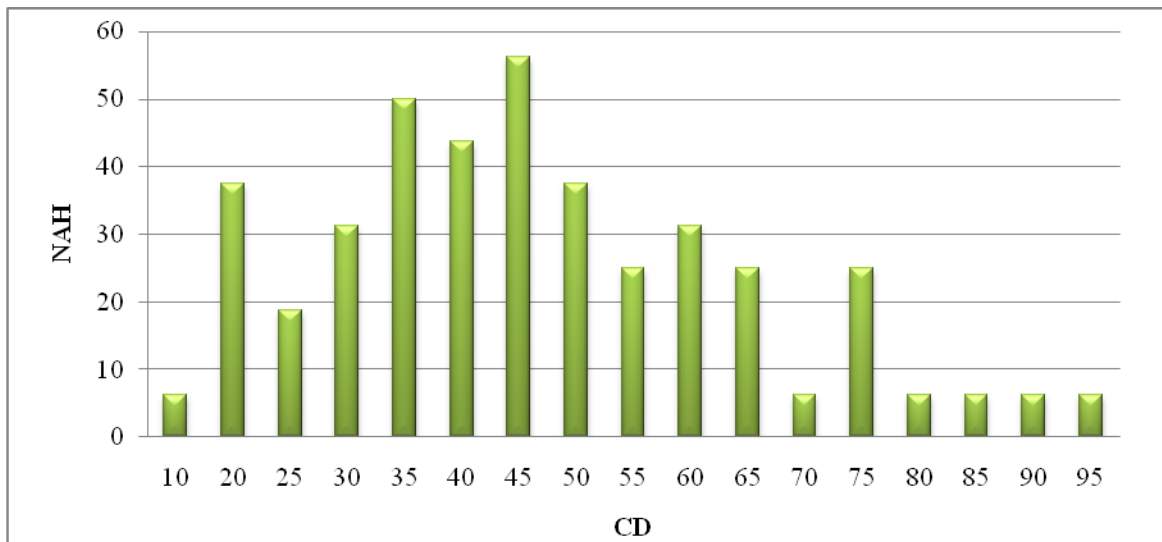


Figura 17. Número de árboles/ha (NAH) por Clase de Diámetro (CD) para *Nothofagus obliqua*

La estructura horizontal de una población o de un bosque en su conjunto se puede describir mediante la distribución del número de árboles por clase diamétrica la que nos detalla la estratificación del bosque.

De acuerdo a los datos recopilados, se puede apreciar en la Figura 15 que existe una alta concentración de individuos entre las clases diamétricas 30-45. Se puede apreciar que el menor número de especies se encuentran en las clases diamétricas de 10 y mayores de 80, con 6 árboles por hectárea. Es importante destacar que esta es una aproximación, debido al bajo número de muestras analizadas en terreno. Por la intervención antrópica en este bosque (talas, incendios y extracción de productos) se originaron arboles de segundo crecimiento que se podrían catalogar como coetáneos al existir una concentración de individuos en un grupo de edad o tamaño.

En este bosque se observa una regeneración la que aparece de manera importante en el sector 4 (Modulo Orgánico) con la presencia de una renoval de esta especie (con una altura y diámetro similares) cuyos datos no están incorporados. A esto se suma la caída de árboles adultos de forma aislada que genera una apertura de pequeños claros con la aparición de regeneraciones de

N. obliqua. Estos claros pueden albergar a futuro no más de 2 o 3 individuos cuyo resultado de todo este proceso, es la formación de un estrato multietáneo con estructura irregular.

4.5 Transformación ambiental del etnoecosistema de Maquehue

La introducción de la agricultura y la invasión de los espacios boscosos de la localidad de Maquehue, refleja como el entorno se ve alterado con especies exóticas y la adopción de tecnologías “modernas” la que se basan en la utilización de semillas mejoradas, maquinaria agrícola, agroquímicos (algunos de origen sintético), que han promovido el monocultivo en la comunidad (iniciado con trigo, después lupino y garbanzos en la actualidad) han provocado alteraciones en el etnoecosistema, donde Torrejón y Cisternas (2002) lo abordan detalladamente con la llegada de los conquistadores, la alteración del paisaje boscoso y la adopción que tuvieron los mapuches con cultivos y animales de crianza españoles y la paulatina restricción de cultivos de *Zea maíz* (maíz), *Chenopodium quinoa* (quínoa) y *Madia sativa* (madi).

Estas modificaciones que reflejan la pérdida de la biodiversidad ha creado una modificación de los patrones socioculturales propios de la cultura mapuche la que se caracteriza por poseer una relación armónica con la naturaleza (Montalba, 2003).

También se debe discutir la intervención de que han tenido los espacios socioculturales con respecto a la presión del ecosistema, además del efecto de la agricultura impuesta desde la llegada de los colonos a estas localidades. Peredo y Barrera (2005) abordan este tema y argumentan que la intervención del “winka” en estos terrenos ha causado una modificación en ciertos espacios de importancia sociocultural como los “menokos” y “mallines” (sitios caracterizados por su condición de anegamiento durante el invierno), los que utilizaban como reservas de humedad en los periodos estivales y lugar establecimiento de especies para uso medicinal, aromáticos y culinarios. Estos espacios fueron reemplazados por terrenos de uso agrícola (canales o zanjas), además de la reducción de las especies presentes en estos lugares pantanosos. Sumado a esto, también se debe apreciar en el paisaje actual de estos lugares con el establecimiento de plantaciones de *Pinus radiata* y principalmente de *Eucaliptus spp.*, como

participantes de la intervención y degradación del bosque nativo original del Valle Central y la disminución en el número de especies nativas de gran valor sociocultural para la comunidad mapuche, como es el caso del canelo, ya que su presencia en el área estudiada, refleja que en el pasado, en su alrededor, se asentaron comunidades mapuches debido a la presencia de esta especie que era donde realizaban sus reuniones y se realizaban ceremonias.

Además, es importante mencionar las labores de recolección de frutos, semillas, bulbos, hojas, helechos y hongos comestibles, así como también plantas medicinales, lianas y trepadoras para la elaboración de cestas, y madera que realizaba la familia mapuche para subsistir.

Otro punto importante es la importancia de este ecosistema boscoso y el rol que tienen en la mantención de ciclo hidrológico y captura del CO₂, muy a la moda debido al efecto invernadero. En las áreas estudiadas del Centro Experimental Maquehue se aprecia una diversidad de especies como líquenes, hongos, musgos, helechos, árboles, lianas, arbustos, trepadoras, también animales, insectos, bacterias que mantienen un equilibrio ecológico, evitan la proliferación de malezas, enfermedades y la erosión del suelo en bordes de agua y paredones, además de poseer atributos medicinales, comestibles, artesanales y espirituales.

La presencia de este remanente nativo beneficia la mantención de bordes en causas de agua, en este caso en esteros lo que evita erosiones, además de conservar la biodiversidad, evita la proliferación de enfermedades y es el único sector del Centro Experimental Maquehue con la menor presencia de malezas establecidas solo en orillas y entradas de estos remanentes.

En el caso de especies indicadoras como el *A. sulphureum*, *B. hastatum*, *C. mucronata*, *C. alba*, *P. boldus* por nombrar algunas, que son representantes de climas templados de la zona central lo que señala una zona con condiciones microclima. Hecho opuesto ocurre con otras especies como *D. winterii* y algunas *Mirtaceas* que indican zonas de anegamientos.

5 CONCLUSIONES

De acuerdo al estudio florístico realizado en el Centro Experimental Maquehue se puede concluir que en esta zona se desarrolló el bosque de Roble-laurel-lingue característico del Valle Central del Sur de Chile, similar al que se presenta en el cordón montañoso Huimpil-Ñielol, perteneciente al subtipo de bosques degradados del tipo forestal Roble-Raulí-Coihue.

En el lugar de estudio se encuentran especies representantes del Bosque Esclerofilo (*P. boldus*, *C. alba* y *C. mucronata*), Bosque Pantanoso Riverense (*S. cassioides*), Bosque Laurifolio Valdiviano (*L. apiculata*, *G. avellana*, *D. winteri* y *A. punctatum*) y vegetación caducifolia representada por *N. obliqua*, este último predominante en el área de estudio. Con respecto a esta diversidad de especies se puede decir que los factores determinantes del establecimiento de estos bosques parecen ser de carácter térmico e hídrico.

Se aprecia un alto grado de intervención del remanente nativo, reflejado con la presencia de especies alóctonas (zarzamora principalmente) y nativas como *C. quila* y *A. chilensis*. Esta última presenta un alto grado de protagonismo ya que alteró la condición original del bosque de roble-laurel-lingue, todo esto originado por la intervención antrópica lo que ha sido eliminada por la rehabilitación de la condición original del bosque de roble-laurel-lingue.

Existe la presencia de especies adaptadas a áreas pantanosas y con alta humedad edáfica como es el caso de *D. winteri* y *N. dombeyi*, con representantes en los sectores 1 y 4, caracterizados por su humedad. Otras especies asociadas a lugares sombríos y con alta humedad edáfica son *B. darwinii*, *R. spinosus*, *A. luma*, *L. apiculata* las que se encuentran representadas en los mismos sectores.

Las especies esclerófilas presentes como el boldo y peumo dan cuenta de la presencia de un microclima, ya que estas son típicas especies formadoras de ecosistemas boscosos en la zona Central de Chile.

En el área del Módulo de Producción Orgánica (sector 4) es el sector que posee el mayor número de especies tales como *Peumus boldus* y *Criptocaria alba* indicadores de zonas templadas, los otros sectores que lo suceden es compartido por el sector 1 con características de un ecosistema pantanoso y el establecimiento de *D. winteri*, sector 2 con el helecho *A. sulphureum* también indicador de climas templados y finalmente el sector 3, con el menor número de especies representado por un remanente de bosque de roble y plantas herbáceas como *Calceolaria dentata*, especie característica de este sector.

El remanente nativo presente en el Centro Experimental Maquehue presenta una alteración debido a su reducido número de especies en comparación al estudio realizado por San Martín *et al.*(1991) el que posee un Índice de Jaccard de 0,45, lo que determina un bajo índice de similitud.

Las formas de vida predominantes en el área estudiada corresponden a fanerófitas con un 64% en la cual se destaca el roble con una altura de hasta 50m y diámetro de 95cm, y hemicritófitas con un 23% representadas por quil quil, helecho patita negra, limpia plata, frutilla y cortadera como las más destacadas. El roble se caracteriza por encontrarse en un bosque irregular respecto a su edad, con un estrato coetáneo originalmente, pero debido a talas o muerte natural de los rodales se produce una regeneración de forma irregular.

Con la llegada de los españoles a la región y con el posterior asentamiento de colonos europeos en el sur del país iniciaron una alteración en el etnoecosistema, con la degradación e invasión de los bosques prístinos de la región y de la imposición de costumbres foráneas que con el transcurso del tiempo los bosques desplazados para la incorporación de técnicas agrícolas, ganaderas y forestales, principalmente en el valle central del sur de Chile, originó un reducido espacio para la vegetación nativa, la cual es de suma importancia para la cultura mapuche como el caso del canelo, laurel, copihue (por nombrar algunas). Por ello es importante mantener estos remanentes vegetacionales ya que son de suma importancia en la conservación de la biodiversidad, además de ser corredores biológicos y patrimonio florístico de la zona de Maquehue. Además, es importante destacar la estrecha relación que posee la cultura mapuche y su cosmovisión con especies nativas como el canelo, laurel y copihue por nombrar algunas.

6 RESUMEN

Maquehue o “Donde buscan Maqui” es la localidad donde se encuentra la Estacion Experimental de la Universidad de la Frontera, ubicada a 11 km Sur-Oeste de la Ciudad de Temuco, perteneciente a la comuna de Freire, que durante la primera mitad del siglo XX un grupo de misioneros anglicanos trabajaron en la evangelización, salud y educación de los pobladores de esta localidad hasta el año 1978. Posteriormente fue propiedad de la Sociedad Agricola Santander y Cia hasta el año 1997, la que fue comprada por la Universidad de la Frontera, administrada por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales de dicha casa de estudios.

El estudio realizado se basa en el reconocimiento de las especies presentes en este predio, del cual se seleccionaron 4 sectores más relevantes y se efectuó un listado florístico de la vegetación nativa, cuyo remanente vegetal corresponde al bosque de Roble-Laurel-Lingue característicos del Valle Central del Sur de Chile, perteneciente al tipo forestal Roble-Rauli-Coihue, además de conocer la relación que tenía el mapuche y los recursos naturales con respecto a la colecta de alimentos, herramientas sustraídas de arboles, arbustos y enredaderas para fabricar sus utensilios, plantas de uso medicinal que encontraban en el bosque nativo y también, especies vegetales de gran importancia en sus ceremonias como es el caso del canelo o “foique”, además de ser portador de la cosmovisión mapuche.

Estos estudios abordaron la presencia de especies del bosque esclerófilo que son característicos de la zona central del país perteneciente al bosque templado húmedo de la zona centro sur de Chile. Este remanente nativo presenta una alta intervención antrópica y presencia de especies invasoras como *Aristotelia chilensis* y *Chusquea quila*, entre otras introducidas como la chépica, zarzamora y hierba mora, todo esto ocasionado por la intervención antrópica y la tala excesiva de arboles iniciados en el año 1600 con la llegada de los conquistadores. En la actualidad ha quedado un reducido espacio para el desarrollo de estas especies nativas. Sumado a esto, la deforestación y privatización de terrenos ancestrales del pueblo mapuche que han limitado la celebración de ceremonias, así también, la conservación, conocimiento e identidad que posee el mapuche con su “mapu ñuque”.

7 RESUMEN

Maquehue or " Where they look For Maqui " it is the locality where there is the Experimental Station of the University of the Border, located to 11 km South - west of Temuco's, belonging City to Freire's commune, that during the first half of the 20th century a group of Anglican missionaries were employed at the evangelización, health and education of the settlers of this locality until the year 1978. Later it was a property of the Agricultural Company Santander and Cia until the year 1997, which was bought by the University of the Border, administered by the Faculty of Agricultural and Forest Sciences of the above mentioned university.

The realized study is based on the recognition of the present species on this land, of which 4 more relevant sectors were selected and a list was effected florístico of the native vegetation, which remnant vegetacional corresponds to the forest of Roble-Laurel-Lingue typical of the Central Valley of the South of Chile, belonging to the forest type Roble-Rauli-Coihue, beside knowing the relation that had the Mapuche and the natural resources with regard to the collection of food, tools removed of trees, shrubs and vines to make his utensils, plants of medicinal use that they were finding in the native forest and also, vegetable species of great importance in his ceremonies since it is the case of the cinnamon-tree or "foique", besides being a carrier of the cosmovisión Mapuche.

These studies approached the presence of species of the forest esclerófilo that are typical of the central zone of the country belonging to the moderate humid forest of the zone south center of Chile. This native remnant presents a high intervention antrópica and presence of invading species as *Aristotelia chilensis* and *Chusquea quila*, between others introduced as the chépica, blackberry and grass dwells, all that caused by the intervention antrópica and the excessive felling of trees initiated in the year 1600 with the arrival of the conquerors. At present a limited space has stayed for the development of these native species. Added to this, the deforestation and privatization of ancient areas of the people Mapuche that have limited the celebration of ceremonies, this way also, the conservation, knowledge and identity that the Mapuche possesses with his " mapu ñuque ".

8 LITERATURA CITADA

ARMESTO, J., SMITH-RAMIREZ, C., LEON, P. & ARROYO, M. 1992. Biodiversidad y conservación del bosque templado en Chile. *Ambiente y Desarrollo* 4(8): 19-24

ARMESTO, J., VILLAGRAN, C. & DONOSO, C. 1994. Desde la era glacial a la industrial: La historia del bosque templado chileno. *Ambiente y Desarrollo* 10(1): 66-72.

ARMESTO, J., LEON, P. & ARROYO, M. 1995. Los bosques templados del sur de Chile y Argentina. Universitaria. Santiago, Chile

AIZEN, M., VASQUEZ, D. & SMITH-RAMIREZ, C. 2002. Historia natural y conservación de los mutualismos planta-animal del bosque templado de Sudamérica austral. *Revista chilena de historia natural* 75: 79-97.

BAZLEY, B. 1995. *Somos Anglicanos*. Editorial Interamericana, Santiago, Chile. 282 pp.

BENGOA, J. 1996. *Historia del pueblo mapuche*. Sur Ediciones. 5ª edición. Santiago.

CET. 1996. Informe Proyecto Temuco. Community Biodiversity Development and Conservation Programe (CBDC). Temuco, Chile.

CASTEDO, L. 1970. *Resumen de la Historia de Chile*. Zig-Zag. Santiago.

CONAF. 1997. *Catastro y evaluación: Recursos Vegetacionales Nativos de Chile* (folleto). Proyecto CONAF-CONAMA-BIRF. 12 p.

- CONAF.** 2010. Guía de identificación de especies vegetales en categorías de conservación en la Araucanía. Departamento de Administración y fiscalización Forestal. 32 p.
- CONTARDO, O.** 2007. El álbum que desentierra al cacique rubio y a los mapuches anglicanos. Centro de documentación mapuche. El Mercurio. 16/12/2007. (<http://www.mapuche.info/news/merc071216.html>)
- CONTRERAS, D.** 2009. El concepto de diversidad vegetal desde la etnia mapuche a la enseñanza formal en Chile. Tesis doctoral, Facultad de Ciencias de la Educación, Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad de Granada, España. 306 pp.
- DEL FIERRO, P., PANCEL, L., RIVERA, H. & CASTILLO, I.** 1998. Experiencia silvicultural del bosque nativo de Chile: Recopilación de antecedentes para 57 especies arbóreas y evaluación de prácticas silviculturales. Proyecto CONAF-GTZ . Santiago, Chile. 420 pp.
- DILLEHAY, T.** 1990. Araucanía. Presente y pasado. Santiago Editorial Andres Bello.
- DONOSO, C.** 1981. Tipos Forestales de los Bosques Nativos de Chile. Documento de Trabajo N° 38. Investigación y Desarrollo Forestal. (CONAF/PNUD-FAO) (Publicación FAO Chile)
- DONOSO, C.** 1993. Bosques templados de Chile y Argentina: variación, estructura y dinámica. Editorial Universitaria S.A, Santiago, Chile. 484 pp.
- DONOSO, C.** 1994. Ecología forestal: El bosque y su medio ambiente. Editorial Universitaria. Santiago, Chile. 369 pp.

DONOSO, C. 2005. Árboles nativos de Chile. Guía de reconocimiento. Edición 4. Marisa Cuneo Ediciones. Valdivia, Chile. 136 pp.

FIGUEROA, H., OTEY, M. & RAMIREZ, C. 1986. Un método para la ordenación de gradientes vegetacionales, *Revista Sociedad Chilena de Estadística* 3(2): 105-119.

GAJARDO, R. 1983. Sistema básico de clasificación de la vegetación nativa chilena. Edit. CONAF y Universidad de Chile. Santiago. 315 pp.

GARCIA, N. & ORMAZABAL, C. 2008. Árboles Nativos de Chile. Enersis S.A. Santiago, Chile. 196pp.

GODOY, R., RAMIREZ, C., FIGUEROA, H. & HAUENSELN, E. 1981. Estudios ecosociológicos en Pteridófitos de comunidades boscosas Valdivianas, Chile. *Bosque* 4(1): 12-24

HECHENLEITNER P., GARDNER, M., THOMAS, T., ECHEVERRÍA, C., ESCOBAR, B., BROWNLESS P. & MARTÍNEZ C. 2005. Plantas Amenazadas del Centro-Sur de Chile. Distribución, Conservación y Propagación. Primera Edición. Universidad Austral de Chile y Real Jardín Botánico de Edimburgo. 188 pp.

HONORATO, R. 2000. Manual de Edafología. Edición actualizada. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Universidad Católica de Chile. 241 pp.

HOFFMANN, A. 1997. Flora silvestre de Chile: zona araucana. Árboles arbustos y enredaderas leñosas. Fundación Claudio gay, 4º edición. Santiago, Chile. 257 pp.

HOFFMANN, A. 1998. Flora silvestre de Chile: zona central. Fundación Claudio gay, 4º edición. Santiago, Chile.

- INIA.** 1985. Suelos volcánicos de Chile. Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. 728 pp.
- MARTICORENA, A., ALARCON, D., ABELLO, L. & ATALA, C.** 2010. Plantas trepadoras, epífitas y parásitas nativas de Chile. Guía de Campo. Edición Corporación Chilena de la Madera, Concepción, Chile. 291 pp.
- MARTICORENA, C. & QUEZADA, M.** 1985. Catálogo de la flora vascular de Chile. Gayana botánica 42 (1-2). Concepción, Chile. 157 pp.
- MARTICORENA, C. & RODRIGUEZ, R.** 2001a. Flora de Chile. Editorial Universidad de Concepción. Chile. Volumen 2. 99pp
- MARTICORENA, C. & RODRIGUEZ, R.** 2001b. Flora de Chile. Editorial Universidad de Concepción. Chile. Volumen 2(2). 93pp
- MATTEUCCI, S. & COLMA, A.** 1962. Metodología para el estudio de la vegetación. Serie de biología. Monografía N° 22. OEA. 162pp.
- MONTALBA, R.** 2003. Retrospectiva agroecológica a la interacción entre sistemas agrícolas tradicionales modernos. CUHSO 7(1): 15-23
- OTERO, L.** 2006. La huella del fuego. Historia de los bosques nativo: Poblamiento y cambios en el paisaje en el sur de Chile. Pehuen Editores. Santiago, Chile. 172 pp.
- PEARSON, A., PEARSON O. & GOMEZ I.** 1994. Biology of the bamboo *Chusquea coleou* (Poaceae: Bambusoideae) in southern Argentina. Vegetativo 111:93-26.

- PEREDO, S. & BARRERA, C.** 2005. La monoculturización del espacio natural y sus consecuencias socioculturales en una comunidad rural indígena del sur de Chile. *Revista de Antropología Experimental*. Universidad de Jaén. España. Numero 5, texto 15. 9p.
- RAMIREZ, C.** 1980. Conservación de la vegetación nativa en tierras bajas valdivianas. *Medio Ambiente*. 4(2): 82-89.
- RAMIREZ, C.** 1982. Pasado, presente y futuro: La vegetación nativa del sur de Chile. *Creces* 3(6-7): 40-45
- RAMIREZ, C.** 1983. Estudio Fitosociológico de los Bosques Pantanosos Templados del Sur de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 56: 11-26
- RAMIREZ, C., HAUENSTEIN, E., CONTRERAS, D. & SAN MARTIN, J.** 1988. Degradación de la vegetación en la depresión intermedia de la Araucanía, Chile, *Agro Sur* 16 (1): 1-14.
- RAMIREZ, C., SAN MARTIN, J., HAUENSTEIN, E. & CONTRERAS, D.** 1989. Estudio fitosociológico de la vegetación de Rucamanque (Cautín, Chile). *Studia Botánica* 8: 91-115.
- RAMIREZ, C., SAN MARTIN, C. & OJEDA, P.** 1997. Muestreo y tabulación fitosociológica aplicados al estudio de los bosques nativos. *Bosque* 18(2): 19-27.
- RODRIGUEZ, R., MATTHEI, O. & QUEZADA, M.** 1983. Flora arbórea de Chile. Editorial de la Universidad de Concepción, Concepción. 408 pp.

- RODRIGUEZ, R., ALARCON, D. & ESPEJO, J.** 2009. Helechos Nativos del Centro y Sur de Chile. Guía de Campo. Ed. Corporación Chilena de la Madera. Concepción, Chile, 212 p.
- SAN MARTIN, C., RAMIREZ, C., FIGUEROA, H. & OJEDA, N.** 1991. Estudio sinecológico del bosque de roble-laurel-lingue del centro-sur de Chile. *Bosque* 12(2): 11-27.
- SAN MARTIN, J. & RAMIREZ, C.** 1987. Fitosociología de los *Nothofagus* de la zona mesomorfica chilena. *Bosque* 8(2): 121-125.
- SANTIBAÑEZ, F. & URIBE, J.** 1990. Atlas agroclimático de Chile. Rediones Sexta, Septima, Octava y Novena. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Dpto de Ingenieria de Suelos. Santiago, Chile. 99p.
- SEPÚLVEDA, P.** 2006. Características de *Chusquea coleu* Desv. en doscomunidades de *Nothofagus obliqua* Mirb. en el Valle Central de la IX región, Chile. Tesis Ingeniero Forestal. Universidad de La Frontera. Temuco, Chile.
- SIEBERT, H.** 1999. La silvicultura alternativa: un concepto silvícola para el bosque nativo chileno. En: Donoso, C. y Lara, A (Editores). *Silvicultura de los bosques nativos de Chile*. Editorial Universitaria. Santiago. Chile. 381-406 pp.
- STEUBING, L., GODOY, R. & ALBERDI, M.** 2002. Métodos de ecología vegetal. Editorial Universitaria S.A. Santiago, Chile. 345 pp.
- TORREJON, F. & CISTERNAS, M.** 2002. Alteraciones del paisaje ecológico araucano por la asimilación mapuche de la agroganadería hispano-mediterránea (siglos XVI y XVII). *Revista Chilena de Historia Natural* 75: 729-736, 2002.

- VEBLEN, T. & SCHLEGEL, F.** 1982. Reseña ecológica de los bosques del sur de Chile. Bosque 4 (2): 73-115.
- VILLAGRÁN, C.** 1991. Historia de los bosques templados del sur de Chile durante el tardiglacial y Postglacial. Revista Chilena de Historia Natural 64: 447-460.
- WILHELM DE MÖSBACH, E.** 1992. Botánica Indígena de Chile. Editorial Andres Bello. Santiago, Chile. 140 pp.
- ZAVALA, J.** 2008. Los colonos y la escuela en La Araucanía: Los inmigrantes europeos y el surgimiento de la educación privada laica y protestante en la región de La Araucanía (1887-1915). UNIVERSUM 23(1): 268-286.

9 ANEXOS

Anexo I. Descripción de Altura Total (m) y Dap (m) en arboles de *Nothofagus obliqua* en el Centro Experimental Maquehue (20/01/10)

<i>Nothofagus obliqua</i>								
Nº	SECTOR 1		SECTOR 2		SECTOR 3		SECTOR 4	
	Dap (cm)	H tot (m)	Dap (cm)	H tot (m)	Dap (cm)	H tot (m)	Dap (cm)	H tot (m)
1	24	16	47	18	38	16	77	31
2	35	15	35	22	58	26	55	34
3	47	19	27	18	58	27	64	39
4	59	33	31	19	19	14	18	11
5	45	20	26	12	84	22	28	13
6	28	20			71	31	50	27
7	21	14			20	7	81	32
8	31	21			34	19	44	19
9	48	31			33	21	56	29
10	35	31			35	12	43	55
11	39	31			93	34	11	9
12	36	20			40	28	92	43
13	31	17			67	36	40	28
14	61	29			57	33	41	27
15	67	33			65	27	46	21
16	22	23			73	34	41	24
17					43	27	52	27
18					39	25	36	18
19					46	22	76	34
20					54	25	19	9
21					61	27	73	24
22					52	17	43	25
23					48	25		
24					50	16		

Anexo II. Descripción de Altura Total (m) y Dap (m) en arboles de *Persea lingue* en el Centro Experimental Maquehue (20/01/10)

<i>Persea lingue</i>				
Nº	SECTOR 1		SECTOR 4	
	Dap (cm)	H tot (m)	Dap (cm)	H tot (m)
1	26	14	45	18
2	55	24	43	18
3	21	18	42	17
4	22	6	46	20
5	8	6	45	19
6	6	4	45	21
7			40	18
8			40	19
9			44	19
10			40	17
11			43	18
12			43	17
13			41	15
14			23	11
15			26	10
16			20	10
17				

Anexo III. Descripción de Altura Total (m) y Dap (m) en arboles de *Podocarpus saligna* en el Centro Experimental Maquehue (20/01/10)

<i>Podocarpus saligna</i>						
Nº	SECTOR 1		SECTOR 2		SECTOR 3	
	Dap (cm)	H tot (m)	Dap (cm)	H tot (m)	Dap (cm)	H tot (m)
1	22	14	26	16	22	7
2	26	14	57	17	13	7
3			18	11		

Anexo IV. Descripción de Altura Total (m) y Dap (m) en arboles de *Sophora microphylla* en el Centro Experimental Maquehue (20/01/10)

<i>Sophora microphylla</i>						
Nº	SECTOR 1		SECTOR 2		SECTOR 4	
	Dap (cm)	H tot (m)	Dap (cm)	H tot (m)	Dap (cm)	H tot (m)
1	16	10	11	19	17,5	13
2			16	7		
3			24	11		

Anexo V. Descripción de Altura Total (m) y Dap (m) en arboles presentes en el Centro Experimental Maquehue (20/01/10)

Nº	<i>Laurelia sempervirens</i>		<i>Aextoxicon punctatum</i>		<i>Cryptocarya alba</i>		<i>Puemu boldus</i>	
	SECTOR 4		SECTOR 4		SECTOR 4		SECTOR 4	
	Dap (cm)	H tot (m)	Dap (cm)	H tot (m)	Dap (cm)	H tot (m)	Dap (cm)	H tot (m)
1	23	18	21	17	28	20	15	7
2	19	17			40	21	17	8
3	15	15			21	19		
4	21	22						
5	33	24						
6	24	23						
7	14	12						
8	41	24						

Nº	<i>Lomatia hirsuta</i>		<i>Nothofagus dombeyi</i>		<i>Aristotelia chilensis</i>	
	SECTOR 1		SECTOR 1		SECTOR 3	
	DAP (cm)	H tot (m)	DAP (cm)	H tot (m)	DAP (cm)	H tot (m)
1	40	18	10	11	35	8