

ARTICULOS

## Caracterización del bosque nativo del Fundo Escuadrón, Concepción, Chile\*

Characterization of the native forest at "Fundo Escuadrón", Concepción, Chile

C.D.O.: 182

PERCY A. ZEVALLOS<sup>1</sup>, OSCAR R. MATTHEI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional Agraria La Molina, Apartado Postal 456, Lima, Perú.

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Biológicas y de Recursos Naturales, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Apartado 10, Concepción, Chile.

### SUMMARY

This paper presents an ecological analysis of the native forest at Fundo Escuadrón located in Comuna Coronel, Concepción, Bio-Bio region, Chile. The climate is mediterranean with 887.5 mm of total annual rainfall occurring during the cold season; mean annual temperature is 11.9 C. Soils are shallow and highly erodible, with a loamy-clayly-sandy texture; pH is 6.6; and organic matter is scarce.

Results of structural analysis of the vegetation show a Valdivian type forest of high variability, represented by the association *Lapagerio-Aextoxiconetum punctatii* composed of 25 tree species of 15 genus, belonging to 19 botany families.

### RESUMEN

Se presenta el análisis ecológico de los bosques nativos del Fundo Escuadrón ubicado en la Comuna de Coronel, provincia de Concepción de la región Bío-Bío, Chile. El clima mediterráneo, donde el régimen de lluvias se presenta en la época fría, de temperatura media anual de 11.9°C y con una precipitación anual total de 887.5 mm. Los suelos superficiales susceptibles a la erosión, de textura franco-arcillo-arenosa, con un pH de 6.6 y con escasa materia orgánica.

Con los resultados del análisis estructural de la vegetación se comprobó la presencia de un bosque de tipo valdiviano representado por la asociación *Lapagerio-Aextoxiconetum punctatii*. Bosque de alta viabilidad con 25 especies leñosas de 25 géneros, correspondiente a 19 familias botánicas.

### INTRODUCCION

Los bosques nativos de la región Bío-Bío han sido víctimas de una tala irracional e indiscriminada, debido mayormente al madereo, ampliación de la frontera agropecuaria y, en las últimas décadas, a sustitución con especies exóticas.

El proceso destructivo ha sido tan rápido que aún a mediados de este siglo se podían encontrar grandes extensiones boscosas (Rodríguez *et al.*, 1983). Situación que ha puesto en amenaza o en peligro muchas de las especies que conforman estas masas vegetales.

En la mayoría de los casos el conocimiento ecológico de los bosques chilenos es desconocido, debido principalmente a la falta de estudios que determinen la verdadera situación de esta vegetación (Benoit, 1989).

El presente análisis de la vegetación arbórea y arbustiva de los bosques nativos del Fundo Escuadrón busca incrementar la información ecológica sobre sus especies que permitan tener bases para su conservación y protección.

### ASPECTOS GENERALES

*Ubicación y extensión.* El área de estudio se ubicó en el Fundo Escuadrón, en la Comuna de Coronel, provincia de Concepción de la Región del Bío-

\* Estudio financiado por la Red Latinoamericana de Botánica.

Bío, Chile. Se encuentra geográficamente en las coordenadas 72°53'08" y 72°59'09" longitud oeste, y los 36°56'29" y 36°58'47" latitud sur (fig. 1).

La superficie estudiada del bosque nativo trabajado fue de aproximadamente 231 ha.

*Geología y fisiografía.* Las rocas más antiguas estudiadas en el área corresponden a rocas metamórficas de la serie oriental y occidental del basamento metamórfico, asignado al precámbrico del Paleozoico.

La unidad fisiográfica está constituida por la Cordillera de Nahuelbuta, que en Escuadrón llega a alcanzar los 500 m s.n.m. con valles profundos que han constituido una barrera importante contra la destrucción de los bosques nativos, cuyo uso está reservado a la protección de cuencas (Universidad Católica de Chile, 1976).

*Clima.* El clima que presenta el área de estudio, de acuerdo a Holdridge (1987), es de templado húmedo, con asociación templada fría; donde las temperaturas excepcionalmente bajan en relación de la

altitud, principalmente por la advección fría de la corriente marina de Humboldt, de tipo mediterráneo, donde el régimen de lluvias se presenta en la época más fría (Quintanilla, 1985). La temperatura media anual observada para el Fundo Escuadrón es de 11.9°C, siendo los extremos medios de 7.6°C la mínima y 15.5 la máxima. La precipitación anual media para un período de 10 años es de 887.5 mm; siendo los meses de invierno (julio y agosto) donde se presentan los máximos valores (Forestal Mininco S.A., 1991). Es necesario anotar la presencia frecuente de nieblas oceánicas en la estación invernal.

*Suelos.* Los suelos de la zona se han desarrollado sobre esquistos a partir de rocas graníticas o dioríticas, normalmente en quebradas con pendientes pronunciadas, lo que la hace susceptible a la erosión. Son de color pardo rojizo oscuro, de textura franco-arcillo-arenosa con grava fina, con pH de 6.6 a ligeramente ácido y con escasa materia orgánica (Rovira, 1982).

*Flora.* La flora de los bosques nativos del Fun-

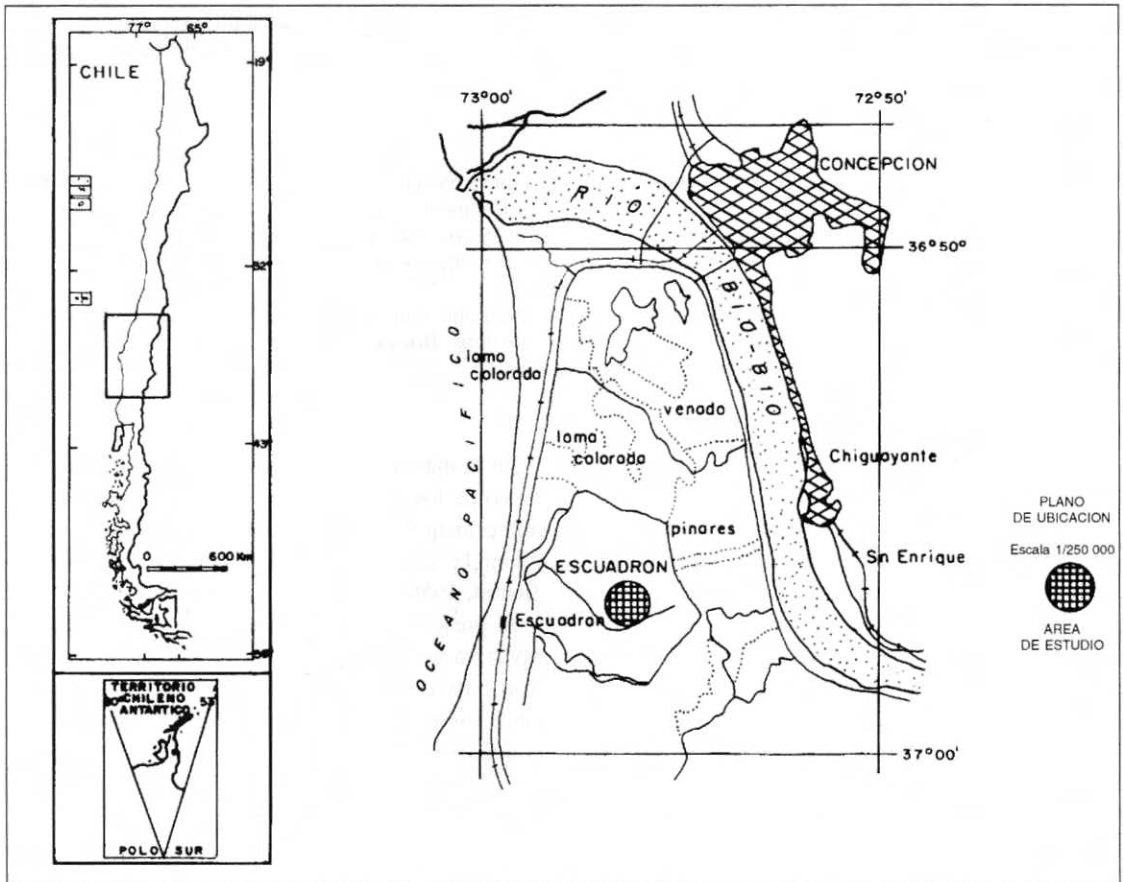


Figura 1. Ubicación del Fundo Escuadrón.  
Location of the Fundo Escuadrón.

do Escuadrón, de acuerdo con Pisano (1954) y en base a observaciones de campo, está conformada por: Arrayán (*Luma apiculata*), Avellanillo (*Lomatia dentata*), Avellano (*Gevuina avellana*), Canelo (*Drimys winteri*), Copihue (*Lapageria rosea*), Guaye (*Nothofagus obliqua*), Laurel (*Laurelia sempervirens*), Lingue (*Persea litigie*), Olivillo (*Aextoxicum punctatum*), Palo santo (*Weinmannia trichosperma*), Peumo (*Cryptocarya alba*), Quila (*Chusquea quila*), Ulmo (*Eucryphia cordifolia*), entre otras especies.

La vegetación exótica conformada principalmente por plantaciones de pino (*Pinus radiata*) está invadida normalmente con retamilla (*Teline monspesulana*).

*Aspectos de conservación.* De acuerdo a la Comisión Nacional Forestal, dadas las condiciones fisiográficas y edáficas del área donde se desarrolla el bosque nativo estudiado, lo clasifica como bosque de protección (Espejo, 1991).

**METODOLOGIA**

*Elaboración del mapa preliminar.* Se hizo un mapa con la finalidad de diferenciar el bosque nativo

respecto del artificial y poder ubicar las unidades muestrales (fig. 2).

Se usaron fotografías aéreas y mapas pertenecientes a la Empresa Forestal Mininco. Las fotografías aéreas a escala 1:10.000 fueron tomadas el 1 de octubre de 1990, siendo los números usados los siguientes: 231, 240, 242, 250, 251, 260. Los planos utilizados fueron: plano forestal del Fundo Escuadrón (1:10.000) y mapa de restitución aerofotográfica de la misma área.

*Forma y área de muestreo.* Basados en observaciones preliminares de campo y muéstreos preliminares se determinó un área mínima de muestreo de 1.000 m<sup>2</sup> en rectángulos de 10 m de ancho y 100 m de largo (unidad de muestreo), que incluye la asociación boscosa. Se escogió la forma rectangular por las ventajas de la evaluación en el desplazamiento del equipo de trabajo.

*Tamaño de la muestra.* Teniendo en cuenta la superficie del bosque, el número de unidades muestrales fue de 10, las que se distribuyeron teniendo en cuenta el mapa preliminar elaborado en oficina y ajustado en campo (fig. 2).

*Datos de campo.* Los datos de campo en el presente análisis fueron los siguientes:

- Diámetro: tomados a la altura del pecho (DAP),

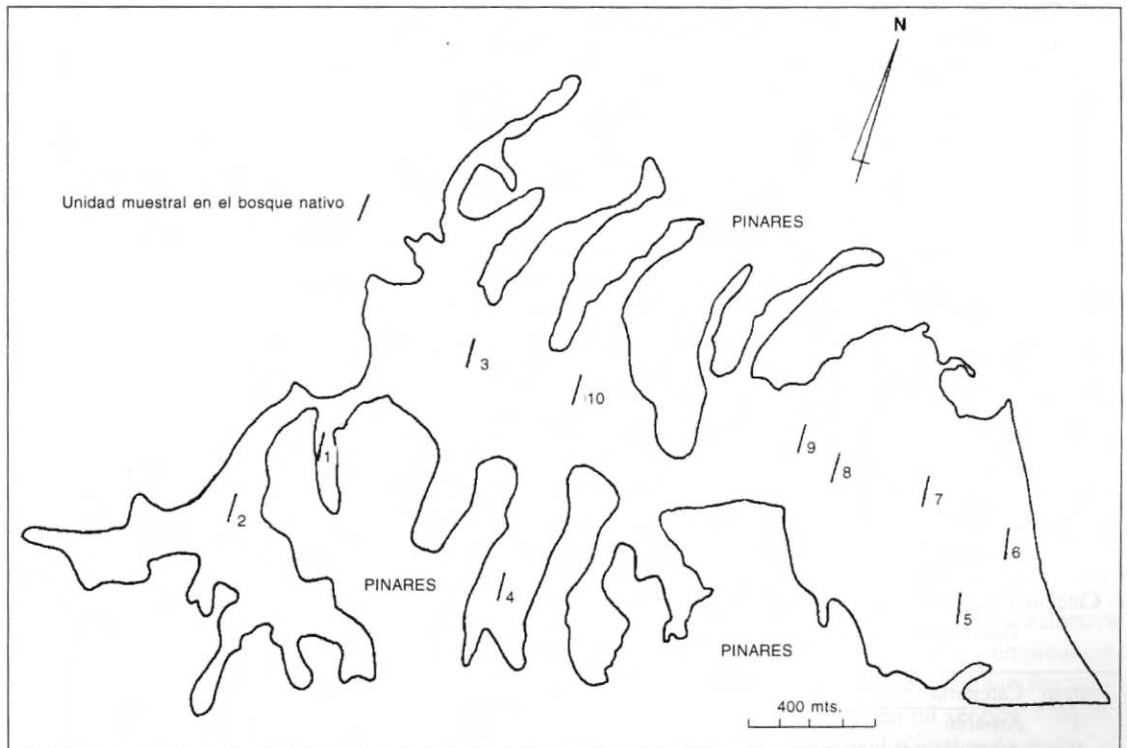


Figura 2. Ubicación de las unidades muestrales para el análisis de la vegetación nativa del Fundo Escuadrón. Location of the sampling units for the native vegetation analysis at Fundo Escuadrón.

para aquellos individuos sobre los 2 m de altura y a los 80 cm de altura de los menores de 2 m respectivamente.

Se midieron los parámetros con cinta métrica para determinar el diámetro.

- Altura: se obtuvo la altura total de cada individuo haciendo uso de un hipsómetro marca Sunnto con telémetro incorporado.
- Especie: cada especie era identificada botánicamente por los procedimientos usuales.

*Parámetros a obtener.*

- índice de mezcla. Se obtuvo del cociente entre el número de especies y número total de individuos, con la finalidad de conocer la diversidad florística del bosque total y los estratos determinados.
- Estrato horizontal
  - \* Abundancia (AB): número de individuos por especie de una unidad de superficie (se ordenaron de acuerdo a clases diamétricas en rangos de 5 cm).
  - \* Frecuencia (FR): número de veces que aparecen las especies en las parcelas de la unidad muestral (llevados a 0.1 ha con fines comparativos).
  - \* Dominancia (DM): correspondió a la sumatoria de las áreas basales de una especie de una unidad muestral.
  - \* Índice de valor de Importancia (IVI): obtenido del promedio de los valores relativos de los parámetros de abundancia, frecuencia y dominancia (Lamprech, 1967). Se obtuvo este parámetro para toda la masa boscosa que define una asociación vegetal para una superficie promedio de 0.1 ha (1.000 m<sup>2</sup>).

- Estructura vertical

El procedimiento adoptado para el análisis de la estructura vertical es el de Braun-Blanquet, usado por Barrientos (1989) y modificado para el presente estudio, de acuerdo al siguiente cuadro:

CUADRO 1

Categorización para el análisis del estrato vertical.  
Categorization of the vertical stratum.

Estrato	Categoría	Altura (m)
I	Arbóreo	mayor de 10
II	Arbóreo secundario	4-10
III	Arbustivo primario o latizales	1-4

RESULTADOS Y DISCUSION

PARAMETROS DE LA ESTRUCTURA INTERNA

a) *Intensidad de mezcla.* La intensidad de mezcla para el bosque nativo fue de 25 especies y 254.5 individuos.

El bosque nativo presenta un cociente de mezcla de 1/10 aproximadamente, lo que indica un promedio de 10 individuos por especie.

b) *Composición florística.* El bosque estudiado está conformado por un total de 25 especies leñosas de 25 géneros pertenecientes a 19 familias botánicas, cuyo listado aparece en el cuadro 2.

PARAMETROS DE LA ESTRUCTURA HORIZONTAL Y VERTICAL

a) *Número de individuos (abundancia) y distribución diamétrica.* El número de individuos a partir de 1 m de altura fue de 254.50 plantas/0.10 ha para el bosque, con una distribución diamétrica regular, en curva exponencial, de los cuales un 75.8% se encuentra agrupado entre los individuos menores de 10 cm de diámetro, siendo muy pocos los árboles que alcanzan grandes dimensiones (cuadro 3 y fig. 3).

De acuerdo con el cuadro 3 y la fig. 4 se observa que las especies mejor distribuidas diamétricamente son el lingue, el olivillo y el ulmo; las regularmente distribuidas el canelo y el guaye, aunque no presentan clases diamétricas mayores de 45 cm, debido posiblemente a la intensa tala que hubo de ambas especies, y a la intolerancia a la sombra de guaye; en cuanto al laurel y al peumo encontramos que no tienen clases diamétricas intermedias, debido a su condición de plantas semitolerantes (Donoso, 1990); respecto al mardoño y el boldo sus distribuciones diamétricas son puntuales, posiblemente se hayan diseminado esporádicamente del bosque mesomórfico, cuya área de distribución es cercana a la de este rodal; las otras especies de diámetros menores están adaptadas generalmente a vivir dentro del bosque y muchas de ellas tienen hábito arbustivo.

Las especies más abundantes en el bosque son: el ulmo, el olivillo y el avellano con 23.84, 19.14 y 15.52%, respectivamente, del número total de individuos (cuadro 4).

b) *Distribución de las especies en el bosque (frecuencia).* Las frecuencias con las que se presentan las especies vegetales para el bosque nativo se pueden observar en el cuadro 4.

CUADRO 2

Composición florística del bosque nativo del Fundo Escuadrón.  
Floristic composition of the native forest at Fundo Escuadrón.

Nombre popular	Nombre científico	Familia botánica
Arrayán	<i>Luma apiculata</i> (DC) Burret	Myrtaceae
Arrayancito	<i>Myrceugenia parvifolia</i> (DC) Kausel	Myrtaceae
Avellanillo	<i>Lomatia dentata</i> (R. et P.) R. Br.	Proteaceae
Avellano	<i>Gevuina avellana</i> Mol.	Proteaceae
Boldo	<i>Peumus boldus</i> Mol.	Monimiaceae
Canelo	<i>Drimys winteri</i> J.R. et G. Forster	Winteraceae
Casia	<i>Senna stipulacea</i> (Ait.) Irw. et Barneby	Caesalpinaceae
Corcolén	<i>Azara integrifolia</i> R. et P.	Flacourtiaceae
Espino	<i>Rhaphithamnus spinosus</i> (A.L. Juss) Mold.	Verbenaceae
Guaye	<i>Nothofagus obliqua</i> (Mirb.) Oerst. Var. <i>obliqua</i>	Fagaceae
Guayo	<i>Kageneckia oblonga</i> R. et P.	Rosaceae
Laurel	<i>Laurelia sempervirens</i> (R. et P.) Tul.	Monimiaceae
Lingue	<i>Persea lingue</i> (R. et P.) Nees ex Kopp	Lauraceae
Litre	<i>Lithrea caustica</i> (Mol.) H. et A.	Anacardiaceae
Maqui	<i>Aristotelia chilensis</i> (Mol.) Stuntz	Elaeocarpaceae
Mardoño	<i>Escallonia pulverulenta</i> (R. et P.) Pers.	Saxifragaceae
Murtilla	<i>Ugni molinae</i> Turcz.	Myrtaceae
Naranjillo	<i>Citronella mucronata</i> (R. et P.) D. Don.	Icacinaceae
Olivillo	<i>Aextoxicon punctatum</i> R. et P.	Aextoxicaceae
Palo santo	<i>Weinmannia trichosperma</i> Cav.	Cunoniaceae
Palo yegua	<i>Acrisione denticulata</i> (Hook. et Arn.) B. Nord	Asteraceae
Peumo	<i>Cryptocarya alba</i> (Mol.) Looser	Lauraceae
Pitra	<i>Myrceugenia planipes</i> (H. et A.) Berg	Myrtaceae
Sáuco cimarrón	<i>Pseudopanax laetevirens</i> (Gay) Franchet	Araliaceae
Ulmo	<i>Eucryphia cordifolia</i> Cav.	Eucryphiaceae

El olivillo y el ulmo son las especies que se encuentran mejor distribuidas, siguiéndoles el arrayán, el avellano, el laurel, el lingue, entre otras. El arrayancito, el boldo, el guaye, el mardoño y la murtilla se encuentran en forma aislada; al parecer tienen requerimientos edáficos diferentes a las otras especies; así, por ejemplo, el guaye se presenta en los mejores suelos (Donoso, 1981).

c) *Area basal* (dominancia). La dominancia de las especies vegetales que conforman el bosque se indica en el cuadro 4.

El bosque presenta un área basal de 4.29 m<sup>2</sup>/0.10 ha, siendo las especies más importantes el olivillo, ulmo y lingue, aportando respectivamente el 35.24, 19.30 y 13.45% de la dominancia total.

d) *Estrato vertical*. De acuerdo al cuadro 5 y la fig. 6 las especies leñosas presentan una distribución exponencial en relación inversa con el incremento de la altura.

Las especies más abundantes en el estrato superior son el ulmo, olivillo y el lingue con 29.18, 16.88 y 12.48%, respectivamente, del número total de individuos; en el estrato medio se encuen-

tran el ulmo, avellano, olivillo con 24.50, 19.96 y 16.47%, respectivamente, y el estrato inferior está representado por el olivillo, el ulmo, el avellano y el arrayán, con 22.69, 20.42, 16.90 y 9.12, respectivamente.

La distribución vertical del olivillo y lingue se considera buena por estar bien representada en los tres estratos estudiados. La murtilla, el naranjillo y el palo yegua se encuentran sólo en el estrato inferior, mientras que la casia, el espino y la pitra se ubican tanto en el inferior como en el medio. El boldo se encuentra en el estrato superior y el mardoño sólo en el medio. Las otras especies se distribuyen en los tres estratos.

VALOR DE IMPORTANCIA DEL BOSQUE

Al integrar los valores relativos de los parámetros obtenidos de abundancia, frecuencia y dominancia, se logra una visión más clara del conjunto florístico que conforma el bosque y, en tal sentido, conocer cuál es la asociación vegetal y cuál es la dinámica evolutiva.

CUADRO 3

Distribución diamétrica del número de individuos por especie (árboles y arbustos) por 0.10 ha para el Bosque Nativo del Fundo Escudrón.  
 Diameter distribution of number of individuals per species (trees and shrubs) per 0.10 ha for the native forest at Fundo Escudrón.

Especie	Clase diamétrica														Total
	< 5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	50-55	55-60	60-65	> 65	
Arrayán	10.6	2.9	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.1
Arrayancito	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
Avellanillo	8.0	4.4	1.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.4
Avellano	24.6	10.9	3.5	0.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.5
Boldo	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
Canelo	2.6	1.9	1.4	0.3	0.5	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.3
Casia	8.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.8
Corcolén	1.1	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4
Espino	4.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.3
Guaye	1.7	3.3	0.9	0.9	0.3	0.6	0.3	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.4
Guayo	1.0	1.1	0.8	0.9	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1
Laurel	2.4	1.7	1.3	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.3	6.5
Lingue	2.7	1.9	2.2	2.4	1.2	1.0	0.5	0.4	0.1	0.4	0.2	0.0	0.0	0.2	13.2
Litre	0.2	0.9	1.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4
Maqui	1.1	1.9	0.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8
Mardoño	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
Murtilla	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
Naranjillo	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6
Olivillo	29.5	7.4	3.8	1.6	1.2	1.1	0.3	0.8	0.6	0.2	0.4	0.2	0.3	1.3	48.7
Palo santo	0.1	0.8	0.7	0.4	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3
Palo yegua	1.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6
Peumo	1.7	0.4	1.1	1.5	0.2	0.3	0.3	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	5.9
Pitra	1.6	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4
Saúco cimarrón	0.4	0.0	0.0	0.0	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
Ulmo	34.1	10.4	6.9	3.1	2.3	1.5	0.6	0.1	0.8	0.2	0.1	0.0	0.3	0.2	60.6
Total	139.1	53.8	27.0	12.0	7.0	5.0	2.3	1.6	2.0	1.0	0.7	0.2	0.6	2.2	254.5

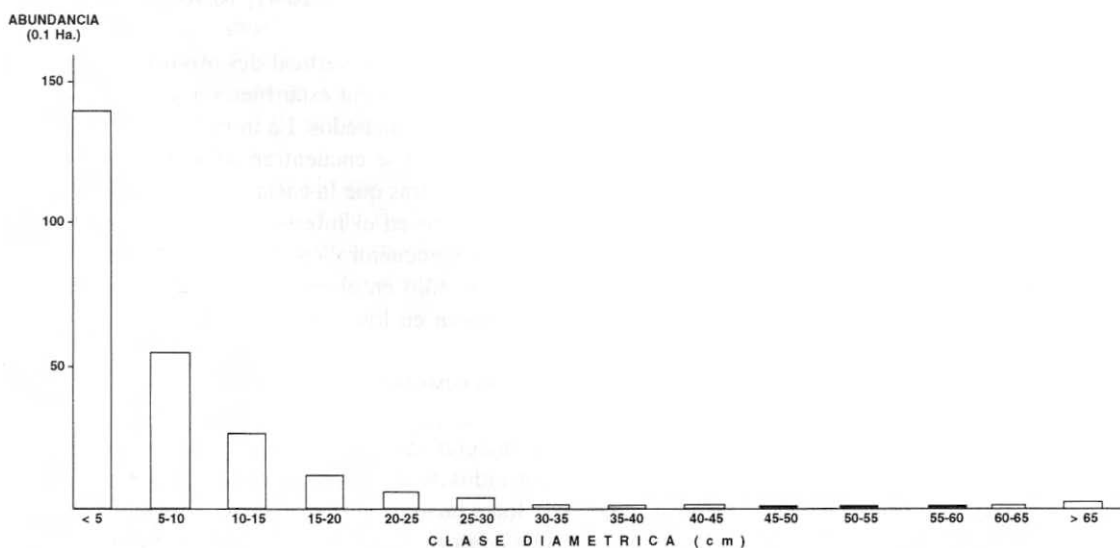


Figura 3. Distribución por clase diamétrica del número de individuos del bosque nativo del Fundo Escudrón.  
 Diametric class distribution of the number of individuals of the native forest at Fundo Escudrón.

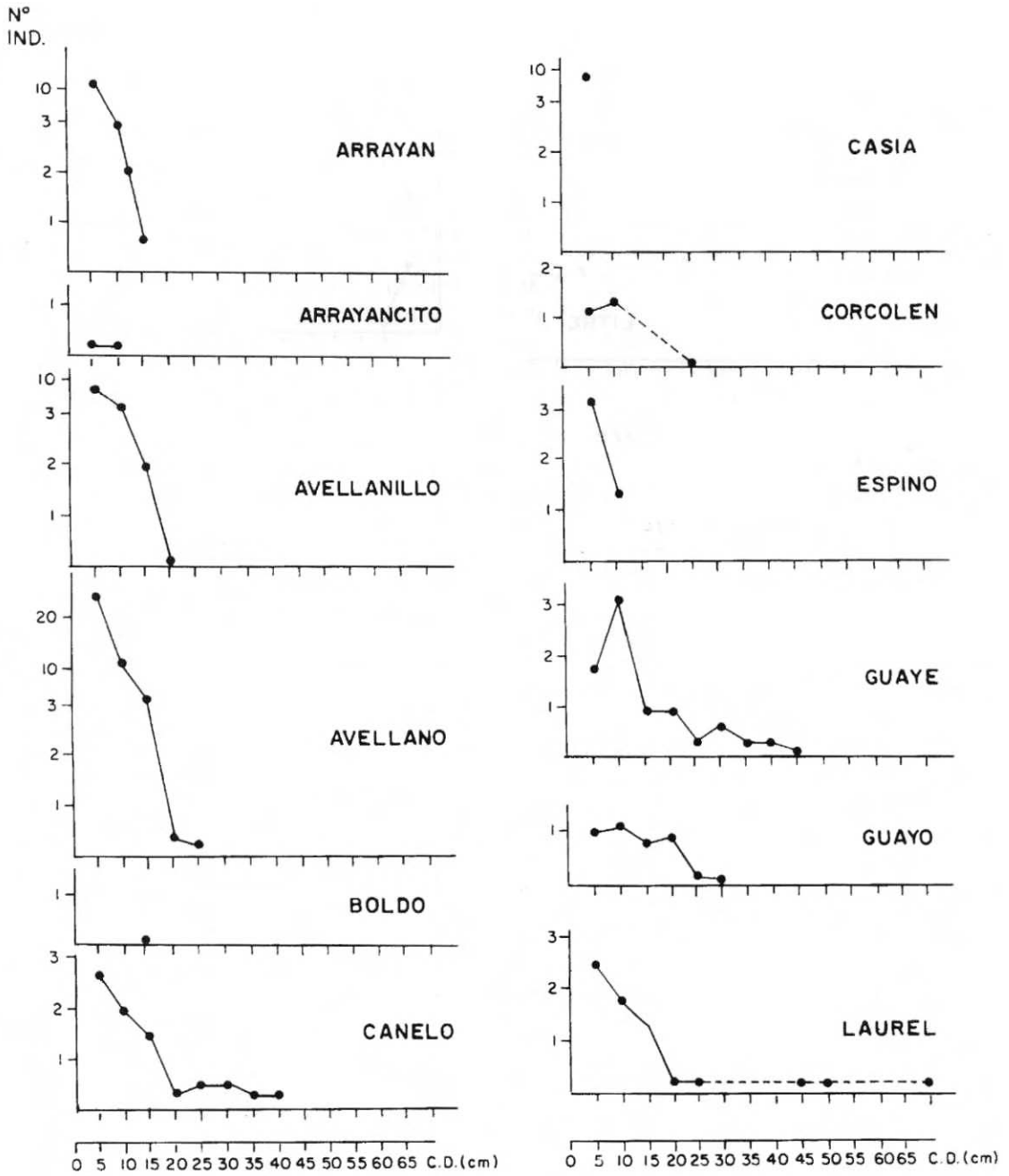
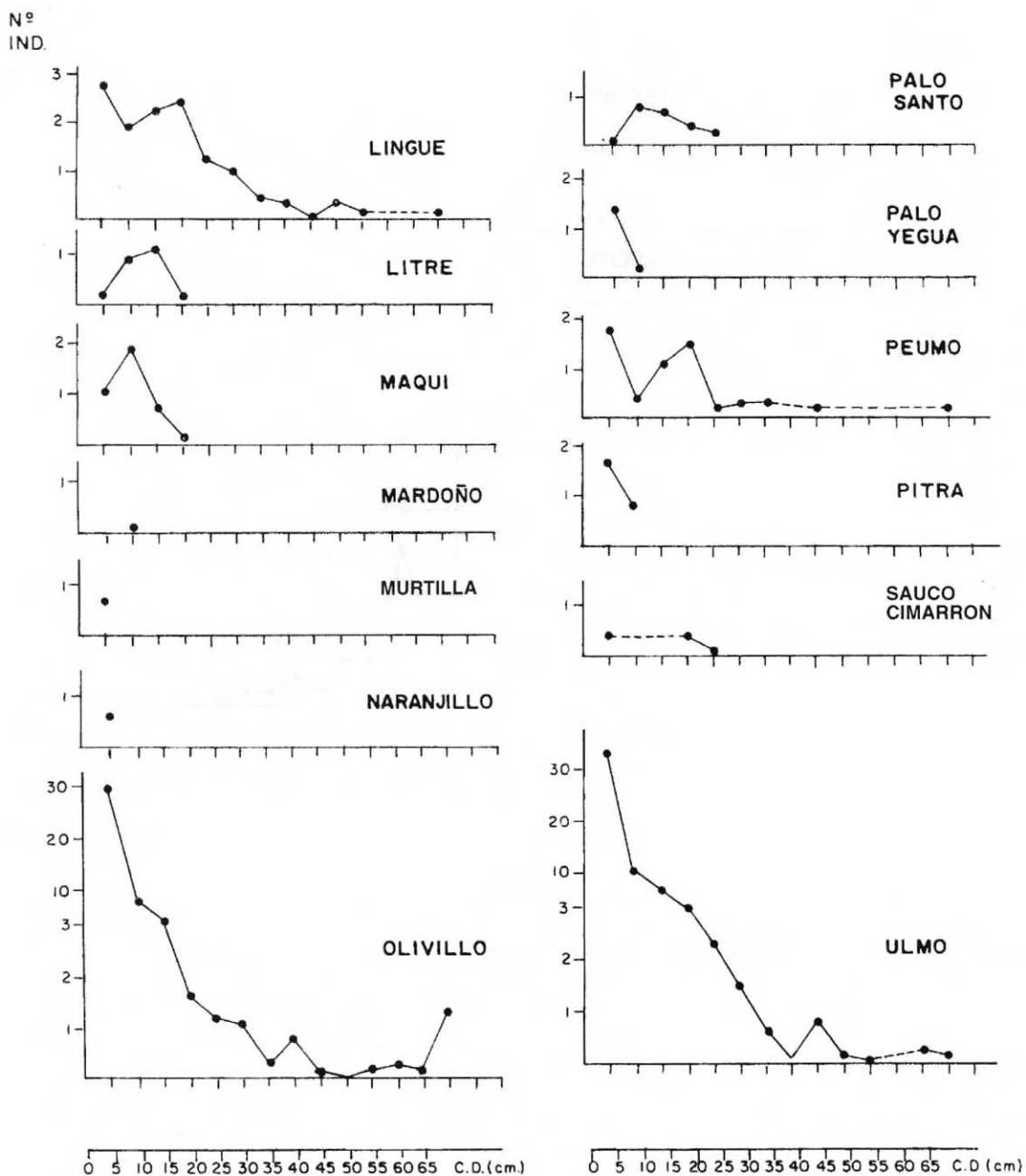


Figura 4. Distribución por clase diamétrica de las especies del bosque nativo de Escudrón.  
Specific diametric distribution of the native forest at Escudrón.

Figura 4 (continuación).





CUADRO 4

Valores absolutos y relativos de la abundancia, FR y Dominancia E, Índice del valor de importancia (IVI) Especie para el bosque nativo del Fundo Escuadrón.  
 Absolute and relative values of abundant, frequency and importance value index (IVI) per species for the native forest at Fundo Escuadrón.

Especie	V. absolutos			V. relativos (%)			SUMA	IVI
	AB	FR	DM	AB	FR	DM		
Arrayán	14.1	9	0.02701	5.54	6.92	0.63	13.09	4.36
Arrayancito	0.4	1	0.00452	0.16	0.77	0.11	1.03	0.34
Avellanillo	14.4	7	0.05261	5.66	5.38	1.23	12.27	4.09
Avellano	39.5	9	0.24899	15.52	6.92	5.81	28.25	9.42
Boldo	0.1	1	0.00158	0.04	0.77	0.04	0.85	0.28
Canelo	7.3	3	0.15042	2.87	2.31	3.51	8.68	2.89
Casia	8.8	6	0.00179	3.46	4.62	0.04	8.11	2.70
Corcolén	2.4	5	0.01148	0.94	3.85	0.27	5.06	1.69
Espino	5.3	8	0.00706	2.08	6.15	0.16	8.40	2.80
Guaye	8.4	2	0.17550	3.30	1.54	4.09	8.93	2.98
Guayo	4.1	2	0.06969	1.61	1.54	1.63	4.78	1.59
Laurel	6.5	9	0.28026	2.55	6.92	6.54	16.01	5.34
Lingue	13.2	9	0.57673	5.19	6.92	13.45	25.56	8.52
Litre	2.4	4	0.03403	0.94	3.08	0.79	4.81	1.60
Maqui	3.8	6	0.02335	1.49	4.62	0.54	6.65	2.22
Mardoño	0.1	1	0.00001	0.04	0.77	0.00	0.81	0.27
Murtilla	0.7	2	0.00017	0.28	1.54	0.00	1.82	0.61
Naranjillo	0.6	4	0.00075	0.24	3.08	0.02	3.33	1.11
Olivillo	48.7	10	1.51064	19.14	7.69	35.24	62.07	20.69
Palo santo	2.3	3	0.03113	0.90	2.31	0.73	3.94	1.31
Palo yegua	1.6	3	0.00143	0.63	2.31	0.03	2.97	0.99
Peumo	5.9	8	0.22947	2.32	6.15	5.35	13.82	4.61
Pitra	2.4	5	0.00242	0.94	3.85	0.06	4.85	1.62
Saúco cimarrón	0.9	3	0.01866	0.35	2.31	0.44	3.10	1.03
Ulmo	60.6	10	0.82725	23.81	7.69	19.30	50.80	16.93
Total	254.5	130	4.28695	100.00	100.00	100.00	300.00	100.00

AB: Abundancia (número de individuos/0.10 ha)

FR: Frecuencia (distribución en todo el bosque)

DM: Dominancia (área basal m<sup>2</sup>)

IVI: Índice del valor de importancia del bosque (%)

De acuerdo al cuadro 5 y la fig. 5 se ha observado que el bosque nativo del Fundo Escuadrón, en base al índice de valor de importancia, presenta una comunidad conformada por olivillo, ulmo, avellano y lingue, alcanzando sólo esas cuatro especies un valor de 55.56% de ese cuociente. La presencia del avellano dentro de dicha asociación se debe mayormente por su abundancia en todo el bosque.

La asociación encontrada corresponde a la de un bosque valdiviano, donde la presencia del olivillo es relevante, coincidiendo con los estudios

realizados en Laguna Grande de San Pedro (Landro, 1983) y Laguna Chica de San Pedro (Barrientos, 1989) y la información de Oberdorfer (1960) de la sudasociación *Lapagerio-Aextoxiconetum punctata*, en el círculo vegetal del sur de Chile, la que se basó en el trabajo de Schmithüsen (1956), que considera formaciones puras de olivillo en las laderas inferiores y medias de la Cordillera de la Costa, desde Concepción hasta Chiloé, con climas equilibrados y con alta humedad atmosférica, condiciones representadas por Hueck (1978).

CUADRO 5

Distribución del número de individuos por especie por estrato vertical por 0.10 ha para el bosque nativo del Fundo Escuadrón.

Distribution of the number of individuals per species per vertical stratum per 0.10 ha for the native forest of the Fundo Escuadrón.

Especie	Estrato vertical			Total
	1-4	4-10	>10	
Arrayán	9.60	4.10	0.40	14.1
Arrayancito	0.10	0.10	0.20	0.4
Avellanillo	7.00	6.90	0.50	14.4
Avellano	17.80	18.90	2.80	39.5
Boldo	0.00	0.00	0.10	0.1
Canelo	1.64	2.34	3.32	7.3
Casia	8.30	0.50	0.00	8.8
Corcolén	0.27	1.86	0.27	2.4
Espino	4.00	1.30	0.00	5.3
Guaye	0.90	3.70	3.80	8.4
Guayo	0.10	1.60	2.40	4.1
Laurel	1.60	3.00	1.90	6.5
Lingue	2.10	4.30	6.80	13.2
Litre	0.00	1.50	0.90	2.4
Maqui	0.70	2.70	0.40	3.8
Mardoño	0.00	0.10	0.00	0.1
Murtilla	0.70	0.00	0.00	0.7
Naranjillo	0.60	0.00	0.00	0.6
Olivillo	23.90	15.60	9.20	48.7
Palo santo	0.00	0.60	1.70	2.3
Palo yegua	1.60	0.00	0.00	1.6
Peumo	1.30	1.00	3.60	5.9
Pitra	1.40	0.70	0.30	2.4
Sáuco cimarrón	0.20	0.70	0.00	0.9
Ulmo	21.50	23.20	15.90	60.6
Total	105.31	94.70	54.49	254.5

Gajardo (1983) incluyó la asociación olivillo-ulmo-avellano-lingue dentro de los bosques de Concepción, en la que incluye también al guaye (*Nothofagus obliqua*), vegetación que en gran parte ha sido reemplazada por pino (*Pinus radiata*). Quintanilla (1974) considera la presencia de este tipo de asociación recién a partir del paralelo 40°; mientras que Pisano (1965) lo considera a partir de los 37°27', pero incluye bajo esa latitud una formación transicional conformada por especies del bosque valdiviano y especies del bosque mesofítico.

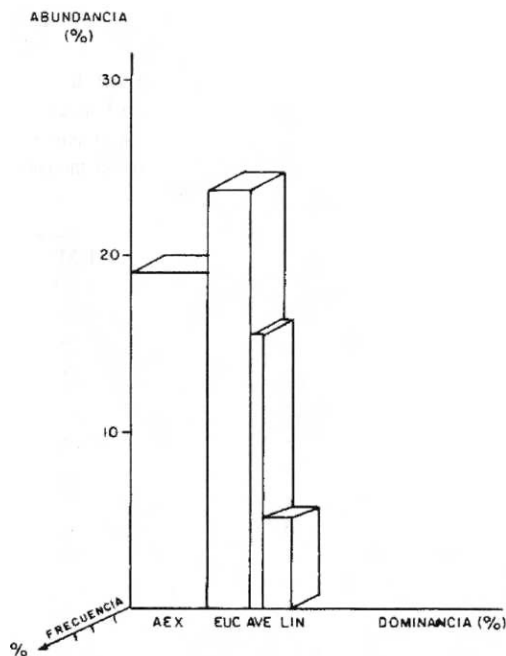


Figura 5. Asociaciones por especies de acuerdo a su abundancia, frecuencia y dominancia (índice de valor de importancia).

Specific associations according to abundance, frequency and dominance.

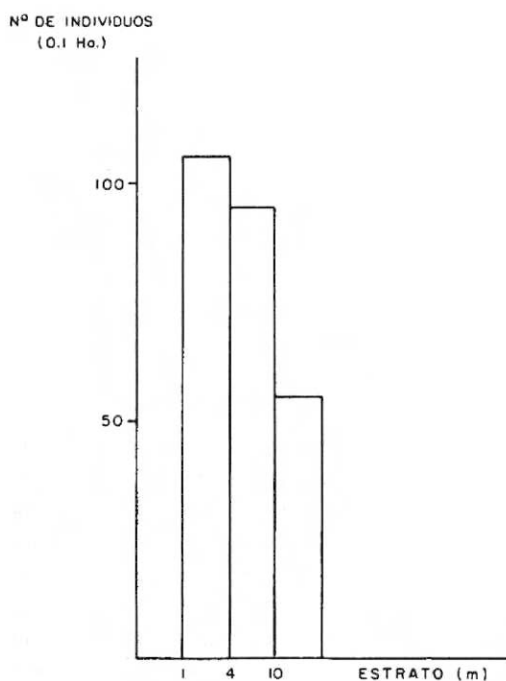


Figura 6. Distribución de la posición sociológica para el bosque nativo del Fundo Escuadrón.

Sociological distribution of the native forest at Fundo Escuadrón.

Schlegel (1982) y Donoso (1981), en base a la información de Schmithüsen (1956) y la de Oberdorfer (1960), incluyeron la presencia de este tipo de asociación a partir de los 39° o 40°30' de latitud sur.

## CONCLUSIONES

1. Los bosques nativos del Fundo Escuadrón corresponden al de un típico bosque valdiviano, representado por la asociación *Lapagerio-Aextoxiconetum punctatii* medianamente heterogéneo con 10 individuos por especie.
2. Existe alta variabilidad natural del bosque estudiado debido a factores tales como topografía, altitud, suelos, drenaje y grado de intervención de la masa forestal.
3. La distribución de las clases diamétricas de las especies leñosas del bosque se presenta siguiendo una curva exponencial, donde las clases diamétricas menores de 10 cm representan el 75.80% del total de individuos. Asimismo, la distribución vertical sigue una típica curva normal.
4. El bosque presenta una comunidad conformada por sólo cuatro especies: olivillo (*Aextoxicon punctatum*), ulmo (*Eucryphia cordifolia*), avellano (*Gevuina avellana*) y lingue (*Persea lingue*), las que alcanzaron en conjunto un índice de valor de importancia ecológica de 55.52%.
5. Se determinó la presencia de 25 especies leñosas de 25 géneros a 19 familias botánicas.
6. A pesar de que el bosque ha presentado procesos de extracción selectiva e intensiva en décadas pasadas, se encuentra en equilibrio dinámico, el que se verá garantizado si se le declara de carácter intangible.

## RECOMENDACIONES

1. Deben realizarse estudios taxonómicos de las especies no leñosas: herbáceas, las pteridófitas entre otras, que complementen la información florística obtenida en el presente trabajo.
2. Deben iniciarse estudios de evaluación permanente de la dinámica del bosque que permitan

conocer mejor la sucesión de estas masas forestales.

## BIBLIOGRAFIA

- BARRIENTOS, J. 1989. *Estructura y dinámica de la vegetación de la hoya hidrográfica de la Laguna Chica de San Pedro*. Trabajo de Licenciatura, Fac. de Ciencias Biológicas y Recursos Naturales, Univ. de Concepción, Chile, 31 pp.
- BENOIT, I.L. 1989. *Libro rojo de la flora terrestre de Chile*. CONAF, Santiago, 157 pp.
- DONOSO, C. 1989. *Arboles nativos de Chile*. Forestal Terranova S.A., 4ta. ed., Valdivia, Chile. 116 pp.
- \_\_\_\_\_. 1981. *Tipos forestales de los bosques nativos de Chile*. CONAF/FAO/ONU. D.T. N. 38, Santiago, 70 pp.
- ESPEJO, S. M. 1991. "Bosque nativo", *Chile Forestal*, CONAF, Santiago: 20-22.
- FORESTAL MININCO. 1991. *Anuario meteorológico de 1990 de las Estaciones Escuadrón y Colicheu*. Concepción, Chile, 59 pp.
- GAJARDO M. R. 1983. *Sistema básico de clasificación de la vegetación nativa de Chile*. CONAF/U. de Chile, Santiago, 315 pp.
- HOLDRIDGE, R. L. 1987. *Ecología basada en las zonas de vida*. Edit. IICA, San José, Costa Rica, 216 pp.
- HUECK, K. 1978. *Bosques de Sudamérica*. GTZ-Munich, Eschborn, Alemania, 475 pp.
- LAMPRECH, 1964. "Ensayo sobre la estructura florística de la parte suroriental de los bosques universitarios El Caimital, Estado de Barinas", *Revista Forestal Venezolana* 10-11: 77-119.
- LANDERO, A. 1983. *Análisis de la vegetación de la hoya hidrográfica de la Laguna Grande de San Pedro*. Tesis. Fac. Ciencias Biológicas y Recursos Naturales, Universidad de Concepción, Chile, 27 pp.
- OBERDORFER, E. 1960. "Pflanzensoziologische Studien in Chile-Ein Vergleich mit Europa", *Flora et Vegetation Mundi* 2: 1-208 pp.
- PISANO, E. 1954. "La vegetación de las distintas zonas geográficas chilenas", *Revista Geográfica de Chile* 11: 95-106.
- QUINTANILLA, V. 1982. *Biogeografía de Chile. Geografía de Chile*. Tomo III. Instituto Geográfico Militar. Santiago. 230 pp.
- \_\_\_\_\_. 1985. *Carta fitogeográfica de Chile mediterráneo*. Editorial Contribuciones Científicas y Tecnológicas. Año 5 N° 70, Santiago, 5-29 pp.
- RODRIGUEZ, R., C. MARTICORENA, M. QUEZADA. 1983. *Flora arbórea de Chile*. Editorial de la Universidad de Concepción, Concepción, Chile, 408 pp.
- ROVIRA, P.A. 1982. *Geografía de los suelos, Geografía de Chile*. Tomo V. Instituto Geográfico Militar, Santiago, 180 pp.
- SCHLEGEL, F. 1982. "Reseña ecológica de los bosques del sur de Chile", *Bosque* (4)2: 73-115.
- SCHMITHÜSEN, J. 1956. "Die räumliche Ordnung der chilenischen Vegetation", *Bonner Geogr. Abh.* 17: 1-89.
- UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE. 1976. Atlas Regional. Intendencia-VIII Región / Secretaría de Planificación y Coordinación / U. Católica de Chile-Talcahuano. Concepción, Chile, 24 pp.