

## Capítulo 11

### Eslabones de una cadena rota: el caso del bosque relicto de Santa Inés.

JEAN P. FRANCOIS

#### RESUMEN

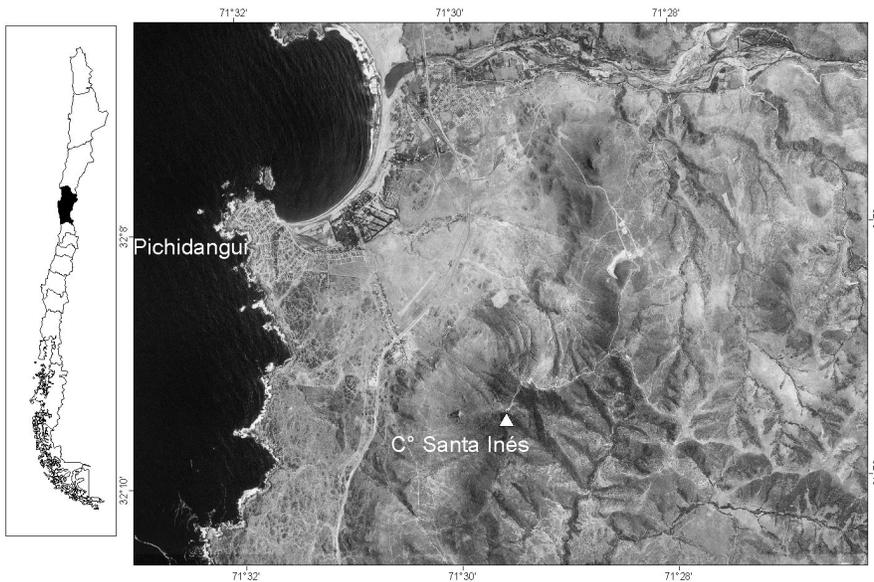
El bosque relicto de Olivillo de Santa Inés (32°10'S; 71°30'O) ha sido escasamente estudiado y generalmente se le compara con el ubicado en el Parque Nacional Bosque Fray Jorge. Sin embargo, mediante diversos estudios de la vegetación al interior del bosque, muestran la existencia de 3 formaciones vegetacionales que se desarrollan bajo condiciones de heterogeneidad ambiental específicas. Las formaciones: 1) *Aextoxicon punctatum-Lomatia dentata* y 2) *Aextoxicon punctatum*, son características para Santa Inés, mientras que, 3) *Aextoxicon punctatum-Myrceugenia correifolia* es común entre Santa Inés y Fray Jorge. Los cambios en la heterogeneidad ambiental biótica (tipos de dosel) y abiótica (pendientes, exposiciones y altitud) se ven expresados en aumentos y disminuciones del número de especies y cambios en la dominancia de los elementos florísticos presentes en las distintas formaciones. Así mismo, los cambios en la heterogeneidad ambiental (biótica y abiótica) al interior del bosque promueve variados ambientes de regeneración presentándose un mayor éxito en la regeneración de *A. punctatum* y *M. correifolia* cuando ocurren pequeñas aberturas en el dosel (< 64 m<sup>2</sup>) y en las quebradas, mientras que claros mayores a > 64 m<sup>2</sup> propician la llegada de especies pioneras como *Aristotelia chilensis* y *Chusquea* sp. que impiden la regeneración de las especies relictas. Finalmente en las quebradas se aprecia un amplio ecotono con especies relictas y esclerófilas coexistiendo.

**Palabras Clave:** relicto, *Aextoxicon punctatum*, *Myrceugenia correifolia*, heterogeneidad ambiental, regeneración y dinámica por claros.

#### INTRODUCCIÓN

Al analizar los trabajos y antecedentes acerca de la historia biogeográfica del bosque relicto de Fray Jorge se termina comprendiendo la idea de la existencia de una paleocomunidad presente en algún momento durante el terciario a la cual vincular su existencia (Troncoso et al. 1980, Villagrán & Armesto 1980). El asunto se complica al tratar de comprender su actual distribución, sin embargo antecedentes geológicos y paleoclimáticos nos sugieren que ésta se desarrolló bajo un clima tropical durante gran parte del terciario hasta que eventos geológicos a finales del mioceno (alzamiento andino) conformaron la diagonal árida quedando esta comunidad restringida a la costa de Chile central. Durante el Cuaternario los

sucesivos periodos glaciales húmedos e interglaciales secos debieron influir en la expansión y contracción de esta comunidad. Así, durante el holoceno, con el aumento de la aridez en la zona, se produjo la consecuente desestructuración quedando la comunidad de Fray Jorge como un fósil viviente (Troncoso et al. 1980, Hinojosa & Villagrán 1997, Villagrán et al. Capítulo 1). Estas hipótesis han servido para explicar el origen y actual existencia del bosque relicto de Fray Jorge, sin embargo, otros remanentes de esta paleocomunidad están distribuidos en quebradas y cimas de cerros de la costa de Chile central. Esto es reflejo de diferentes partes de una historia que no esta totalmente dilucidada. Uno de estos relictos de Olivillo es el que se preserva en la cima del cerro de Santa Inés (32°10'S; 71°29'O), ubicada en el límite sur de la IV Región de Coquimbo, comuna de Los Vilos (Fig. 1).



**Fig. 1.** Localización del Cerro Santa Inés, frente al balneario de Pichidangui (IV Región de Coquimbo, Chile).

El presente trabajo pretende aportar de una manera simple la caracterización de este relicto. Para esto, primero me referiré a la vegetación del bosque descrita por diversos autores, señalando los posibles orígenes biogeográficos de las especies más relevantes. Posteriormente, se abordará su estructura con un énfasis fitosociológico y finalmente, se describirán análisis sobre la dinámica y regeneración al interior del bosque.

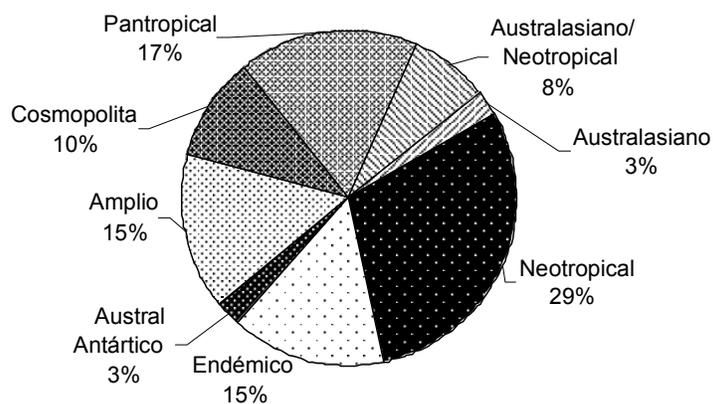
## VEGETACIÓN

Diversos autores han descrito la vegetación de Santa Inés (Hoffman 1961, Kummerow et al. 1961, Villagrán & Armesto 1980, Pérez 1984, Francois 2001). Se presenta la lista de las especies encontradas en el apéndice 1. Llama la atención la carencia de especies como *Drimys winteri*, *Mitraria coccinea*, *Sarmienta repens*, *Griselinia scandens*, presentes en Fray Jorge. Así también resalta la existencia de *Lomatia dentata*, *Citronella mucronata*, *Passiflora pinnatistipula*, *Escallonia revoluta*, especies presentes casi exclusivamente en el relicto de Santa Inés. En

capítulos anteriores ya se ha analizado la historia biogeográfica de algunos géneros y especies presentes en Fray Jorge (Villagrán et al. en Capítulo 1) por lo tanto me centraré en 3 géneros presentes en la comunidad boscosa relictiva de Santa Inés: *Lomatia*, *Citronella* y *Passiflora*. El género *Lomatia* está representado en Chile por 3 especies *L. ferruginea* (Chile y Argentina), *L. hirsuta* (Chile, Argentina, Perú y Ecuador) y *L. dentata* (endémica de Chile). Las dos últimas especies se encuentran en la IV Región (Squeo et al. 2001). *L. dentata* se encuentra en la Cordillera de la Costa y Cordillera de Los Andes a los 32°S, y desde 34°46'S hasta los 40°58'S. Esta especie detiene su límite boreal en el cerro de Santa Inés con una única población. Este género presenta disyunciones con Australia, Tasmania y dentro de Sudamérica (Roberto Rodríguez comunicación personal). El género *Citronella* se encuentra representado en Chile por una única especie (*C. mucronata*) con una distribución desde los 30°40'S a 40°30'S. En el Norte Chico de Chile se encuentra en bosques pantanosos y relictos de neblina. Este género se encuentra disyunto con representantes en Malasia, islas del Pacífico, América Central y Tropical (Roberto Rodríguez comunicación personal). El género *Passiflora* presenta 2 especies en Chile: *P. foetida* y *P. pinnatistipula*. Esta última especie es probablemente nativa de Perú o Chile, pero esta frecuentemente cultivada desde Colombia a Chile central y Bolivia central. En los herbarios chilenos hay material proveniente desde Choapa (IV Región), Aconcagua, Zapallar, Valparaíso (V Región), Concepción, Talcahuano (VIII Región) y Valdivia (X Región). En la IV Región se encuentra asociada a los bosques relictos de Olivillo y pantanosos de Mirtaceas. El género *Passiflora* se presenta altamente distribuido en las regiones tropicales y templadas, pero con mayor desarrollo en los trópicos de América y África (Roberto Rodríguez comunicación personal).

Al analizar el origen biogeográfico de los géneros descritos y otros como *Aextoxicon*, *Myrceugenia*, *Ribes*, *Rhaphithamnus*, *Peumus* y *Cryptocarya* presentes en Santa Inés se observa un alto componente Neotropical, Pantropical y Endémico, lo que nos sugiere un prolongado aislamiento al igual que Fray Jorge (Fig. 2 y apéndice 1). La presencia de los géneros *Lomatia*, *Citronella* y *Passiflora* en el bosque de Santa Inés nos hace pensar que cada relictivo es una parte de una cadena rota, un eslabón que nos cuenta una parte de la historia de estos bosques de cimas de cerros y nubes.

La importancia de Santa Inés como sitio para la conservación de especies vegetales vulnerables y en peligro en la región de Coquimbo queda en evidencia tras el trabajo realizado por Squeo et al. (2001). Especies como *Citronella mucronata*, *Escallonia revoluta*, *Passiflora pinnatistipula*, *Lomatia dentata* y *Pouteria splendens* son consideradas como especies en peligro y *Aextoxicon punctatum*, *Cryptocarya alba*, *Myrceugenia correifolia*, *Peumus boldus*, *Rhaphithamnus spinosus* y *Chusquea cumingii* como especies vulnerables en la IV Región (Benoit 1989, Squeo et al. 2001). Además *Passiflora pinnatistipula*, *Lomatia dentata* y *Pouteria splendens*, presentan su límite biogeográfico norte en esta zona por lo que su conservación está íntimamente ligada a un plan de protección de toda la comunidad relictiva, la cual ya ha sido catalogada como sitio prioritario por el libro rojo de la flora nativa de Chile (Squeo et al. 2001).



**Fig. 2.** Porcentaje de los componentes biogeográficos principales de la vegetación en el bosque de Santa Inés (ver definiciones en el apéndice 1).

### ESTRUCTURA

Los resultados de los censos en las distintas áreas estudiadas muestran la presencia de una asociación predominante muy semejante a la *Peperomio-Aextoxiconetum* (Muñoz & Pisano 1947) presente en Fray Jorge. Sin embargo en un análisis más detallado se puede reconocer 3 sub-asociaciones o formaciones vegetacionales al interior del bosque: 1) *Aextoxicon punctatum*, 2) *Aextoxicon punctatum-Myrceugenia correifolia*. (*Peperomio-Aextoxiconetum*, Muñoz & Pisano 1947) y 3) *Aextoxicon punctatum-Lomatia dentata*, esta última con cierta semejanza a la asociación *Lapagerio-Aextoxiconetum* (Oberdorfer 1960, Tabla 1). Estas tres sub-asociaciones se pueden asociar a un gradiente que va desde una condición de baja diversidad vegetal y espacial (formación *Aextoxicon punctatum*) a una más compleja y diversa (formación *Aextoxicon punctatum-Myrceugenia correifolia*), concentrada principalmente en quebradas y pendientes pronunciadas.

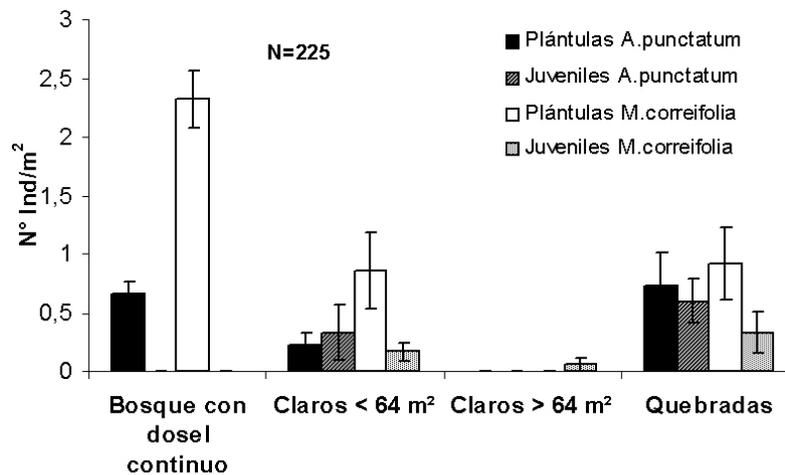
**Tabla 1.** Distribución espacial y características más relevantes de las formaciones vegetacionales encontradas en el bosque relicto de Santa Inés. Promedio  $\pm$  EE

	Formaciones vegetacionales		
	<i>Aextoxicon punctatum</i>	<i>Aextoxicon punctatum-Myrceugenia correifolia</i> . ( <i>Peperomio-Aextoxiconetum</i> , Muñoz & Pisano 1947)	<i>Aextoxicon punctatum-Lomatia dentata</i> ( <i>Lapagerio-Aextoxiconetum</i> , Oberdorfer 1960).
Altitud (msnm)	> 550	400 a 600	600
Exposición	S, SE	S, SE, SO, N	SE, SO
DAP* (cm)	Olivillo 22,5 $\pm$ 3,1 (máximo 67,2)	Olivillo 31,4 $\pm$ 5,2 Petrilla 13,2 $\pm$ 8,7	Olivillo 26,5 $\pm$ 2,5 Piñol 19,3 $\pm$ 1,2
Altura	15,5 $\pm$ 1,5 m	13 $\pm$ 4 m	Sin datos
Densidad	1.500 $\pm$ 380 ind/ha	943,4 $\pm$ 378 ind/ha	130,87 $\pm$ 95 ind/ha

\* Diámetro a la altura del pecho (DAP)

## DINÁMICA Y REGENERACIÓN

Estudios sobre perturbaciones y dinámica, en bosques de Olivillo en la Cordillera de la Costa del Sur de Chile, han concluido que la regeneración de éstos, ocurriría en claros de pequeña escala, mediados principalmente por procesos autogénicos (Armesto et al. 1996, Veblen et al. 1981, Lequesne et al. 1999). Los datos muestran que hay plántulas de *A. punctatum* y *M. correifolia* en distintas áreas dentro del bosque excepto en donde la apertura del dosel ( $> 64 \text{ m}^2$ ) propicia la llegada de especies pioneras, como *Aristotelia chilensis* y *Chusquea cumingii* (Fig.3). Aperturas en el dosel menores a  $64 \text{ m}^2$  y quebradas muestran una regeneración exitosa para las especies relictas *A. punctatum*, *M. correifolia*, además en estas últimas se presenta una regeneración de especies propias del matorral esclerófilo acompañante como *Cryptocarya alba*, *Critronella mucronata* y *Peumus boldus*. La posibilidad de un avance de la comunidad esclerófila al interior del bosque vía quebradas no es del todo descartable si consideramos que: 1) las quebradas presentan una alta heterogeneidad ambiental, por lo que puede ocurrir la regeneración de diversas especies, 2) el aumento de la aridez en la zona a partir del Holoceno y las variadas oscilaciones en los regímenes de lluvias vinculadas a eventos ENOS que se han intensificado durante los últimos 3.000 años, debió provocar la contracción de estas comunidades relictas (Villagrán & Varela 1990, Villa-Martínez & Villagrán 1997, Maldonado & Villagrán 2002, Villa-Martínez et al. 2003). Así mismo la acción del hombre mediante la tala y fuego han ayudado a favorecer la reducción de estas comunidades. En el caso de Santa Inés el último evento de fuego se registró en 1999 con la quema de una parte del sur del bosque. Estos factores indudablemente favorecen a las especies de la comunidad esclerófila que están más adaptadas a condiciones de sequía y alta insolación. Observaciones en terreno muestran que en los bordes del bosque y especialmente en los sectores de exposición sur y sur-este, las especies del matorral esclerófilo estarían cumpliendo un rol de nodrizas, principalmente para *A. punctatum*. Esta hipótesis se basa en que se observó un gran número de juveniles de Olivillo creciendo bajo individuos adultos de *Lithrea caustica*.



**Fig. 3.** Densidades promedio de plántulas y juveniles de *Aextoxicon punctatum* y *Myrceugenia correifolia* en las áreas estudiadas. Las líneas verticales señalan el error estándar.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

1. La vegetación del bosque de Santa Inés aunque comparte un gran número de especies con las demás comunidades relictuales del Norte Chico de Chile, tiene algunas especies que están casi exclusivamente en este bosque como *Lomatia dentata*, *Passiflora pinnatistipula* y *Pouteria splendens*.
2. La historia de la vegetación en Santa Inés, al igual que los demás relictos de cimas de cerro, está estrechamente relacionada con los cambios climáticos y geológicos ocurridos a partir del fin del terciario (Villagrán et al., Capítulo 1). Las diferencias de especies entre relictos se puede comprender como la respuesta natural de las poblaciones al desmembramiento por factores climáticos o geológicos. Así es posible postular que Santa Inés también tuvo especies como *Drimys winteri*, *Mitraria coccinea* y *Sarmienta repens*. La pérdida de estas especies pudo haber ocurrido tempranamente durante los periodos interglaciales secos del Pleistoceno durante los cuales estas comunidades debieron sufrir una reducción areal con la consecuente pérdida de las especies menos tolerantes.
3. La estructura vegetacional al interior del bosque de Santa Inés con sus tres formaciones: 1) *Aextoxicon punctatum*, 2) *Aextoxicon punctatum-Myrceugenia correifolia*. (*Peperomio-Aextoxiconetum*, Muñoz & Pisano 1947) y 3) *Aextoxicon punctatum-Lomatia dentata* (*Lapagerio-Aextoxiconetum*, Oberdorfer 1960) es producto de la acción conjunta de factores bióticos y abióticos que favorecen la existencia de una u otra formación.
4. Los estudios de regeneración al interior del bosque muestran establecimiento de juveniles en claros pequeños (< 64 m<sup>2</sup>) y las quebradas.
5. La incorporación de especies de la comunidad esclerófila al interior del bosque de Olivillo o la coexistencia de ambas es quizás uno de las nuevas interrogantes a tratar. Según Balduzzi et al. (1984) un posible futuro de estas comunidades podría estar siendo el que nos señala la comunidad de Zapallar en donde se presenta un bosque mixto con especies relictas y esclerófilas coexistiendo. Boldos de gran tamaño presentes al interior del bosque de Santa Inés –al igual que los encontrados en un bosque en Fray Jorge– plantean las siguientes interrogantes ¿Qué tan reciente es el avance de la comunidad esclerófila hacia el Norte de Chile? ¿Es posible que los Bollenes, Boldos y Collihuayes Machos presentes en los relictos de Santa Inés y Fray Jorge sean tan antiguos como la comunidad relictas? Esto es posible tomando en cuenta que los géneros *Kageneckia*, *Peumus*, *Adenopeltis* son endémicos y que debieron evolucionar *in situ* después de la formación de la diagonal árida, conjuntamente con el aislamiento geográfico de muchas de las especies presentes en las comunidades relictas de Olivillo. La posibilidad de avances de estas especies en otros interglaciales tal como el presente es totalmente posible, sin embargo es más plausible que el avance de los elementos de la comunidad esclerófila ocurra en periodos glaciales debido al desplazamiento de los vientos del Oeste hacia latitudes más bajas, lo que traería consigo un aumento de las precipitaciones en la zona, por lo que el arribo de estas especies a los bosques de neblina podría ser mas antigua que la edad Holocénica sugerida por otros autores.
6. El análisis biogeográfico de los géneros *Lomatia*, *Citronella* y *Passiflora* en Santa Inés sugiere que estos son también relictos de una paleocomunidad.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a A. M. Muñoz Silva por su ayuda en terreno, a Don F. Saiz y R. Villaseñor por sus comentarios y críticas durante la realización de mi tesis de pregrado de la cual se desprenden muchos de los datos acá expuestos, a J.R. Gutiérrez, F.A. Squeo y G. Arancio por las correcciones a este trabajo. Finalmente agradezco a E. Gayo y R. Rodríguez por facilitarme sus datos sobre el origen y distribución biogeográfica de las especies.

## LITERATURA CITADA

- ARMESTO JJ, C VILLAGRÁN, C PÉREZ & GG PARKER (1996) Bosques templados de la Cordillera de la Costa. En: JJ Armesto, C Villagrán & MTK Arroyo (eds) Ecología de los bosques nativos de Chile: 199-213. Editorial Universitaria, Santiago, Chile.
- BALDUZZI A, R TOMASELLI, I SEREY & R VILLASEÑOR (1982) Degradation of the Mediterranean type of vegetation in central Chile. *Ecologia mediterranea*, T VIII 1982. Fasc. 1-2. Marseille definition et localisation des ecosistemas Mediterranees terrestres. Saint-Maximin
- BENOIT I (1989) El libro rojo de la flora terrestre de Chile. Corporación Nacional Forestal. Santiago, Chile. 157 pp
- FRANCOIS J (2001) Dinámica y regeneración de especies arbóreas y arbustivas en el relicto de Olivillo de Santa Inés (32°10'S;71°29'O). Tesis para optar al título de Licenciatura en Biología. Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, Chile.
- GAYÓ E, F HINOJOSA & C VILLAGRÁN (2003) Análisis fitogeográfico de las paleofloras Cretácicas y Terciarias del Sur de Sudamérica. (Manuscrito).
- HINOJOSA F & C VILLAGRÁN (1997) Historia de los bosques del sur de Sudamérica, II: Análisis fitogeográfico. *Revista Chilena de Historia Natural*. 70: 241-267.
- HOFFMANN A (1961). Nuevas interrogantes sobre el bosque de Fray Jorge. *Boletín de la Universidad de Chile* 20: 38-40
- KUMMEROW J, V MATTE & F SCHLEGEL (1961) Zum Problem der Nebelwälder an der zentralchilenischen Küste. *Bericht. Dtsch. Bot. Ges.* 74: 135 – 145.
- LEQUESNE C, C VILLAGRAN & R VILLA (1999) Historia de los bosques relictos de "olivillo" (*Aextoxicon punctatum*) y Myrtáceas de la Isla Mocha, Chile, Durante el holoceno tardío. *Revista Chilena de Historia Natural* 72: 31-47.
- MARTICORENA C, FA SQUEO, G ARANCIO & M MUÑOZ (2001) Catálogo de la flora vascular de la IV Región de Coquimbo. En: FA Squeo, G Arancio & JR Gutiérrez (eds) Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Coquimbo: 105-142. Ediciones Universidad de La Serena, La Serena.
- MALDONADO A & C VILLAGRÁN (2002) Paleoenvironmental changes in the semiarid coast of Chile (~32°S) during the last 6200 cal years inferred from a swamp-forest pollen record. *Quaternary Research* 58: 130-138.
- MUÑOZ C & E PISANO (1947) Estudio de la vegetación y flora de los Parques Nacionales Fray Jorge y Talinay. *Agricultura Técnica* 7: 71-190.
- OBERDORFER E (1960) Pflanzensoziologische Studien in Chile. J. Cramer, Weinheim. 208 pp.
- PÉREZ C (1984). Distribución de abundancias, segregación espacial y diversidad de especies en los bosques relictos de la zona mediterránea de Chile. Tesis para

- optar al grado de Licenciatura en Biología. Universidad de Valparaíso, Facultad de Medicina, Chile.
- SQUEO FA, G ARANCIO & JR GUTIÉRREZ (2001) Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Coquimbo. Ediciones Universidad de La Serena, La Serena, Chile. 372 pp.
- TRONCOSO A, C VILLAGRÁN & M MUÑOZ (1980) Una nueva hipótesis acerca del origen y edad del bosque de Fray Jorge (Coquimbo, Chile). Boletín del Museo Nacional de Historia Natural de Chile 37: 117-152.
- VEBLEN TT, C DONOSO, FM SCHLEGEL & R ESCOBER (1981) Forest dynamic in south-central Chile. *Journal of Biogeography* 8: 211-247.
- VILLAGRÁN C & JJ ARMESTO (1980) Relaciones florísticas entre las comunidades relictuales del Norte Chico y la zona central con el bosque del sur de Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural de Chile 37: 87-101
- VILLAGRÁN C & J VARELA (1990) Palynological evidence for increased aridity on the central Chilean coast during the Holocene. *Quaternary Research* 34: 198-207.
- VILLA-MARTÍNEZ R & C VILLAGRÁN (1997) Historia de la vegetación de bosques pantanosos de la costa de Chile central durante el Holoceno medio y tardío. *Revista Chilena de Historia Natural* 70: 391-401.
- VILLA-MARTÍNEZ R, C VILLAGRÁN & B JENNY (2003) The last 7500 cal yrs B.P. of westerly rainfall in Central Chile inferred from a high-resolution pollen record from Laguna Aculeo (34°S). *Quaternary Research* 60: 243-427.

**Apéndice 1.** Lista de las especies vegetales encontradas al interior del bosque de Santa Inés. Nomenclatura según Marticorena et al. (2001)

Nombre científico	Nombre común	Familia	Distribución actual del genero	Elemento Biogeográfico <sup>1</sup>
<i>Acrisione denticulata</i> (Hook. et Arn.) B.Nord.		Asteraceae (Compositae)	Cosmopolita	Cosmopolita
<i>Adenopeltis serrata</i> (W.T. Aiton) I.M. Johnst.	Colliguay macho	Euphorbiaceae	Endémico de Chile	Endémico
<i>Adiantum chilense</i> Kaulf.	Palito negro	Adiantaceae		
<i>Aextoxicon punctatum</i> Ruiz et Pav.	Olivillo	Aextoxicaceae	Endémico de Chile	Endémico
<i>Ageratina glechonophylla</i> (Less.) R.M. King et H. Rob.	Barba de viejo	Asteraceae (Compositae)	Am; Europ; Asia; Afric	Amplio
<i>Alstroemeria</i> sp		Alstroemeriaceae		
<i>Aristeguietia salvia</i> (Colla) R.M. King et H. Rob.	Salvia	Asteraceae (Compositae)	Am; Europ; Asia; Afric	Amplio
<i>Aristotelia chilensis</i> (Molina) Stuntz	Maqui	Elaeocarpaceae	Este de Austr; Tasmania; N.Z; Perua Chile	AU / N
<i>Asplenium dareoides</i> Desv.		Aspleniaceae	Cosmopolita	Cosmopolita
<i>Azara celastrina</i> D. Don		Flacourtiaceae	S. Am. (S Bolivia y Brasil a Chile; Argentina; I. Juan Fernández)	Neotropical
<i>Baccharis vernalis</i> F.H. Hellwig	Vautro	Asteraceae (Compositae)	Am. (E N. Am; Uruguay)	Neotropical
<i>Berberis actinacantha</i> Mart.	Michay	Berberidaceae	N y S. Am; Eurasia; N Africa	Amplio

Nombre científico	Nombre común	Familia	Distribución actual del género	Elemento Biogeográfico <sup>1</sup>
<i>Blechnum hastatum</i> Kaulf.	Palmitilla	Blechnaceae		
<i>Cestrum parqui</i> L'Hér.	Palqui	Solanaceae	Trop. Am.	Neotropical
<i>Chusquea cumingii</i> Nees	Quila	Poaceae	Trop. Am.	Neotropical
<i>Cissus striata</i> Ruiz et Pav.	Zarzaparrilla	Vitaceae	Amplia distribución tropical cálida	Pantropical
<i>Citronella mucronata</i> (Ruiz et Pav.) D. Don	Naranjaillo	Leacinaceae	C. y trop Am; Malasia; trop. Austr	AU / N
<i>Crypiocarya alba</i> (Molina) Looser	Peumo	Lauraceae	Regiones Trop (excepto Centro Africa)	Pantropical
<i>Dioscorea humifusa</i> Poepp.	Papa cimarrona	Dioscoreaceae	S Africa; Trop Asia; China; Prineos; Peninsula Balcanes	Pantropical
<i>Dysopsis glechomoides</i> (A.Rich.) Müll.Arg.		Euphorbiaceae		
<i>Eleocharis</i> sp		Cyperaceae		
<i>Escallonia pulverulenta</i> (Ruiz et Pav.) Pers.	Coronillo, siete camisas, modrono	Escalloniaceae	S. Am	Neotropical
<i>Escallonia revoluta</i> (Ruiz et Pav.) Pers.	Lun	Escalloniaceae	S. Am	Neotropical
<i>Galium hypocarpium</i> (L.) Endl. ex Griseb.		Boraginaceae		
<i>Galium suffruticosum</i> Hook. et Arn.		Rubiaceae		
<i>Geranium berterianum</i> Colla <sup>2</sup>		Geraniaceae		
<i>Geranium core-core</i> Steud.		Geraniaceae		
<i>Geranium robertianum</i> L.		Geraniaceae		

Nombre científico	Nombre común	Familia	Distribución actual del género	Elemento Biogeográfico <sup>1</sup>
<i>Hypolepis poeppigii</i> (Kunze) R.A.Rodr.		Dennstaedtiaceae		
<i>Juncus capillaceus</i> Lam <sup>2</sup>		Juncaceae		
<i>Kageneckia oblonga</i> Ruiz et Pav.	Bollén	Rosaceae	Chile	Endémico
<i>Lathyrus magellanicus</i> Lam.		Fabaceae (Papilionaceae)	Regiones templadas H.N.; Trop. Africa y S. Am	Amplio
<i>Lithrea caustica</i> (Molina) Hook. et Arn.	Litre	Anacardiaceae	Sudamerica	Neotropical
<i>Loasa sclareifolia</i> Juss.		Loasaceae		
<i>Loasa triloba</i> Dombey ex Juss.	Ortiga brava	Loasaceae		
<i>Lobelia</i> sp		Campanulaceae	Cosmopolita	Cosmopolita
<i>Lomatia dentata</i> (Ruiz et Pav.) R.Br.	Piñol, Avellanillo	Protaceae	SE Austr.; Tasmania; S. Am	Austral Antártico
<i>Luzula racemosa</i> Desv.		Juncaceae		
<i>Margyricarpus pinnatus</i> (Lam.) Kuntze		Rosaceae		
<i>Mayrienus boaria</i> Molina	Martén	Celastraceae	S. Am; Africa trop.	Pantropical*
<i>Mimulus luteus</i> L.		Scrophulariaceae		
<i>Muehlenbeckia hasulata</i> (Sm.) I.M.Johnst.	Quilo	Polygonaceae	N. Guinea; Austr; W S. Am	Australasiano
<i>Myrcogenia correifolia</i> (Hook. et Arn.) O.Berg	Petrilla	Myrtaceae	JF, NE Argentina-Se Brasil	Neotropical
<i>Myrcogenia rufa</i> (Colla) Skottsbo. ex Kausel		Myrtaceae	JF, NE Argentina-Se Brasil	Neotropical

Nombre científico	Nombre común	Familia	Distribución actual del género	Elemento Biogeográfico <sup>1</sup>
<i>Oxalis arenaria</i> Bertero ex Colla		Oxalidaceae		
<i>Oxalis rosea</i> Jacq.	Culle colorado	Oxalidaceae	Am. Trop y cálida;	Pantropical
<i>Passiflora pinnatistipula</i> Cav.	Granadilla	Passifloraceae	Indomalasia y Pacífico; Austr.	Pantropical
<i>Peperomia fernandeziana</i> Miq.		Piperaceae	Regiones trop. y subtrop., especialmente Am.	Pantropical
<i>Peumus boldus</i> Molina	Boldo	Monimiaceae	Endémico de Chile	Endémico
<i>Phacelia secunda</i> J.F.Gmel.		Hydrophyllaceae		
<i>Phycella bicolor</i> (Ruiz et Pav.) Herb.	Amancai	Amaryllidaceae		
<i>Piptochaetium</i> sp		Poaceae		
<i>Podanthus ovatifolius</i> Lag.		Asteraceae (Compositae)	Endémico bosques de Chile y Argentina	Endémico
<i>Polypodium feuillei</i> Bertero		Polypodiaceae		
<i>Pouteria splendens</i> (A.DC.) Kuntze	Lúcumo	Sapotaceae	Trop. Am (C. Am; W.I; Caribe)	Neotropical
<i>Proustia pyriformis</i> DC.	Huanil	Asteraceae (Compositae)	Bolivia; Chile y Argentina	Neotropical
<i>Rhaphithamnus spinosus</i> (Juss.) Moldenke	Arrayán macho	Verbenaceae	Endémico bosques de Chile y Argentina	Endémico
<i>Ribes punctatum</i> Ruiz et Pav.	Zarzapatilla	Saxifragaceae	Regiones templadas H.N	Amplio

Nombre científico	Nombre común	Familia	Distribución actual del género	Elemento Biogeográfico <sup>1</sup>
<i>Schinus molle</i> (Gillies ex Lindl.) Engler	Molle	Anacardiaceae	Trop. Am (Mex. a Argentina)	Neotropical
<i>Senecio cunninggii</i> Hook. et Arn.		Asteraceae (Compositae)	Cosmopolita	Cosmopolita
<i>Senecio planiflorus</i> Kunze ex Cabrera		Asteraceae (Compositae)	Cosmopolita	Cosmopolita
<i>Senna stipulacea</i> (Aiton) H.S. Irwin et Barneby	Quebracho chuncun	Caesalpiniaceae	Africa; N S. Am; Asia; Malasia	Pantropical
<i>Sisyrinchium graminifolium</i> Lindl.		Iridaceae		
<i>Solanum furcatum</i> Dunal ex Poir.	Hierba mora	Solanaceae	Regiones trop. y templadas (Ecuador; Bolivia; Francia; Nueva Caledonia)	Amplio
<i>Stachys grandidentata</i> Lindl.	Té de burro	Labiatae		
<i>Stipa</i> sp		Poaceae		
<i>Tecophilaea violiflora</i> Bertero ex Colla		Tecophilaeaceae		
<i>Tripliton cordifolium</i> Lag.		Asteraceae (Compositae)		
<i>Uncinia phleoides</i> (Cav.) Pers.	Agujilla	Cyperaceae		
<i>Valeriana bridgesii</i> Hook. et Arn.	Triaca	Valerianaceae		
<i>Valpua</i> sp		Poaceae		

<sup>1</sup> **Elemento Endémico:** incluye los géneros de bosques del sur de Sudamérica distribuidos exclusivamente en los bosques subtropicales y templados de Chile, al sur de los 30° y en los bosques templados de la vertiente oriental andina, en Argentina, al sur de los 37°. **Elemento Neotropical:** incluye los géneros de bosques del sur de Sudamérica que además se distribuyen, en forma discontinua, en los bosques tropicales del continente americano, integrando así mismo los taxa de los bosques subtropicales disyuntos del este de Sudamérica, tanto de la vertiente andina oriental como de la costa atlántica. **Elemento Pantropical:** Incluye los géneros de bosques del sur de Sudamérica, disyuntos con los bosques de la franja circumtropical del globo, incorporando también el continente Africano y/o la isla de Madagascar. **Elemento Pantropical \*:** incluye los géneros de bosques del sur de Sudamérica, disyuntos con los bosques de la franja circumtropical del globo, incorporando también el continente Africano y/o la isla de Madagascar, sin embargo están ausentes de Australasia. **Elemento Australasiano-Neotropical (AU/N):** incluye los géneros de bosques del sur de Sudamérica que además de su distribución amplia en Australasia templada y/o tropical también están presentes en forma discontinua en el Neotrópico y ausentes en África tropical. **Elemento Australasiano:** incluye los géneros de bosques del sur de Sudamérica que además de distribuirse en los territorios austral antárticos, extienden hacia los trópicos y subtrópicos del NE y norte de Australia, Nueva Guinea; Malasia, Indomalasia, sudeste de Asia e islas del Pacífico occidental. **Elemento Austral-Antártico:** incluye los géneros de bosques del sur de Sudamérica que exhiben disyunciones con distantes territorios continentales del hemisferio sur, al sur del trópico de Capricornio, como los bosques templados y subtropicales de Nueva Zelanda, Tasmania; Nueva Caledonia y SE y sur de Australia. **Elemento Cosmopolita:** Incluye los géneros de bosques del sur de Sudamérica que se distribuyen en todo el globo. **Elemento Amplio:** Incluye los géneros de bosques del sur de Sudamérica que además se distribuyen en amplias regiones del globo, integrando territorios situados en las franjas tropical, subtropical y templada. (Gayo et al. en manuscrito).

<sup>2</sup> Especie citada por Pérez & Villagrán (1984), aún no registrada para la IV Región en la Base de Datos de la Flora de Chile.