



UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOLOGÍA MARINA

M. Sc. Cristina San Martín Padovani
PROFESOR PATROCINANTE
Instituto de Botánica
Facultad de Ciencias
Universidad Austral de Chile

Master Heriberto Figueroa Sánchez
PROFESOR CO - PATROCINANTE
Instituto de Estadística
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas
Universidad Austral de Chile

Biodiversidad Vegetal Acuática de los Humedales del río Chepu (Chiloé, Región de Los Lagos, Chile).

Tesis de Grado presentada como
parte de los requisitos para optar
al Título de Biólogo Marino.

Cristian Arturo González López

VALDIVIA – CHILE

2005

Dedicatoria

A mi familia por enseñarme a no claudicar jamás.

A mis mamás Sara y Dina, quienes con esfuerzo, cariño y amor, me criaron, educaron y han entregado lo mejor de ellas para sacar a uno más de sus hijos adelante; a pesar de las dificultades a que se han visto enfrentadas en su vida.

A Lilian, por haberme dado la vida, quien siempre deseo que fuese un profesional.

A mi tío Manuel, por su confianza y apoyo.

A Cristian, gracias por cumplir el rol paterno, por enseñarme, por tu cariño, confianza y apoyo pude cumplir esta meta.

A Vivian, Nancy, quienes me ayudaron y soportaron mis rabietas.

A Ceci y Carlitos, mis hermanos, por apurar a terminar éste requisito.

A mi "hijo" Janito, por alegrar los espacios compartidos.

A Paulina, quien con su amor, aliento, compañía ha ayudado a cumplir este sueño.

A mi futuro hijo (a), fruto de amor, el que será participe de los nuevos proyectos emprendidos.

A mi amigo y compañero de infancia Luis, por su apoyo, confianza y las experiencias vividas.

Agradecimientos

A mi profesora patrocinante Sra. Cristina San Martín P., por sus momentos de revisión y consejos entregados para así mejorar esta tesis.

Al profesor Heriberto Figueroa S., por su dedicación, consejos, sugerencias y confianza.

Al profesor Juan Zamorano G. por su revisión, consejos y sugerencias.

A todos ellos muchas gracias.

INDICE

	Pág.
1. RESUMEN	8
2. ABSTRACT	9
3. INTRODUCCION	10
4. DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO	13
4.1. Ubicación Geográfica.....	13
4.2. Clima.....	13
4.3. Relieve y Geología.....	14
4.4. Sustrato.....	14
4.5. Hidrografía.....	15
4.6. Agua.....	15
4.7. Antecedentes Florísticos y Vegetacionales.....	16
4.8. Antecedentes de la Fauna.....	17
4.8.1. Aves.....	17
4.8.2. Mamíferos.....	18
4.8.3. Anfibios.....	18
4.8.4. Otras Especies de Fauna Acuática.....	18
5. METODOLOGIA	19
5.1. Flora.....	20
5.1.1. Formas de Vida.....	20
5.1.2. Origen Fitogeográfico.....	21
5.2. Análisis Vegetacional.....	21

5.2.1. Tabla Fitosociológica Inicial.....	21
5.2.2. Ordenación Fitosociológica Tradicional.....	22
5.2.3. Análisis Estadístico.....	23
5.2.4. Requerimientos Ambientales.....	24
5.2.4.1. Agua.....	24
5.2.4.2. Sustrato.....	24
5.2.4.3. Análisis Batilitológico.....	24
6. RESULTADOS.....	25
6.1. Flora.....	25
6.1.1. Espectro Biológico.....	28
6.1.2. Origen Fitogeográfico.....	30
6.2. Análisis Fitosociológico General.....	31
6.2.1. Número de Especies por Censo.....	31
6.2.2. Frecuencia de las Especies.....	31
6.2.3. Cobertura de las Especies.....	33
6.2.4. Valor de Importancia.....	34
6.3. Descripción de las Asociaciones Vegetales.....	35
6.3.1. Comunidades Sumergidas.....	36
6.3.1.1. <i>Myriophylletum aquaticum</i>	36
6.3.1.2. <i>Potametum pectinatii</i>	37
6.3.1.3. <i>Juncetum bulbosii</i>	37
6.3.1.4. <i>Potametum lucentis</i>	38
6.3.2. Comunidades Natantes.....	39

6.3.2.1. <i>Utriculario – Nymphaetum</i>	39
6.3.2.2. <i>Myriophyllo – Potametum linguatii</i>	40
6.3.2.3. <i>Polygono – Ludwigietum</i>	40
6.3.3. Comunidades Palustres.....	41
6.3.3.1. <i>Scirpetum californiae typicum</i>	41
6.3.3.2. <i>Scirpetum californiae subasoc. Typhaetosum</i>	42
6.3.3.3. <i>Scirpetum californiae variante con Carex riparia</i>	43
6.3.3.4. <i>Juncetum procerii</i>	44
6.3.3.5. <i>Carici - Juncetum procerii</i>	45
6.3.3.6. <i>Juncetum microcephalii</i>	46
6.3.4. Comunidades de Matorral y Bosque.....	47
6.3.4.1. <i>Rubo - Ulicetum europaei</i>	47
6.3.4.2. Comunidad de <i>Rubo – Blechnetum chilense</i>	48
6.3.4.3. <i>Blepharocalyo – Myrceugenietum exsuccae</i>	49
6.4. Análisis Estadístico de la vegetación.....	50
6.4.1. Análisis de Conglomerados.....	50
6.4.1.1. Vegetación Total.....	50
6.4.1.2. Vegetación Sumergida.....	51
6.4.1.3. Vegetación Natante.....	52
6.4.1.4. Vegetación Palustre.....	52
6.4.1.5. Vegetación Arbustiva y Boscosa.....	53
6.4.2. Análisis de Componentes Principales.....	54
6.4.2.1. Vegetación Total.....	54

6.4.2.2. Vegetación Sumergida.....	55
6.4.2.3. Vegetación Natante.....	56
6.4.2.4. Vegetación Palustre.....	57
6.4.2.5. Vegetación Arbustiva y Boscosa.....	58
7. DISCUSION.....	60
8. CONCLUSIONES.....	71
9. PROYECCIONES DE LA TESIS.....	73
10. BIBLIOGRAFIA.....	74

Cuadros

Figuras

Tablas

Fotografías

ANEXO

1.- RESUMEN

Se estudió la biodiversidad vegetal acuática y palustre de la Laguna Coluco que forma parte de los Humedales del río Chepu (Chiloé, Chile). La hoya hidrográfica del río Chepu comprende la laguna Coluco y los tributarios de la cuenca: ríos Huentru, Negro, Puntra, Grande, Coluco, abarcando aproximadamente 100 km².

Los muestreos de terreno se realizaron con la metodología fitosociológica de la Escuela Zürich – Montpellier. Con los censos de vegetación levantados a lo largo del transecto, se confeccionó una tabla fitosociológica inicial con 120 censos y 88 especies vegetales. Esta tabla fue ordenada con los métodos tradicionales, lográndose determinar las 16 asociaciones siguientes: *Myriophylletum aquaticum*, *Potametum pectinatii*, *Juncetum bulbosii*, *Potametum lucentis*, *Utriculario-Nymphaetum*, *Myriophyllo-Potametum linguatii*, *Polygono-Ludwigietum*, *Scirpetum californiae typicum*, *Scirpetum californiae subasoc.* *Typhaetosum*, *Scirpetum californiae var. Carex riparia*, *Juncetum procerii*, *Carici-Juncetum procerii*, *Juncetum microcephalii*, *Rubo-Ulicetum europaei* y *Rubo-Blechnetum chilense* y *Blepharocalyo-Myrceugenietum exsuccae*.

La flora de la Laguna Coluco está formada por 88 especies, que se clasifican en 52 Dicotiledóneas, 34 Monocotiledóneas y 2 helechos; predominando las especies autóctonas con un 72,7%. En el espectro biológico, según el número de especies dominan los hemicriptófitos y según la cobertura dominan los criptófitos.

Las especies más importantes en el humedal son: *Scirpus californicus*, *Juncus procerus*, *Juncus bulbosus*, *Lotus uliginosus*, *Rubus constrictus* y *Typha angustifolia*. Se captaron tres especies con problemas de conservación: *Habenaria paucifolia*, *Leptocarpus chilensis* y *Triglochin striata*.

2. - ABSTRACT

In this thesis was studied the vegetal aquatic and swampy flora from lake Coluco which is part of wetlands of the river Chepu (Chiloé, Chile). The river Chepu's hidrography valley is composed by Lake Coluco and the rivers which convergen in the deep valley as river Huentru, Negro, Puntra, Grande and Coluco, occupying 100 km² approximately.

The area samplings were accomplished with the plant sociological methods of the Zürich - Montpellier School. With the vegetation samples lifted to the long of the transect a plant sociological initial table with 120 vegetation samples and 88 plant species was made. This table was ordered with the traditional methodology, being achieved to determine the 16 following associations: *Myriophylletum aquaticum*, *Potametum pectinatii*, *Juncetum bulbosii*, *Potametum lucentis*, *Utriculario-Nymphaetum*, *Myriophyllo- Potametum linguatii*, *Polygono-Ludwigietum*, *Scirpetum californiae typicum*, *Scirpetum californiae subasoc.* *Typhaetosum*, *Scirpetum californiae var. Carex riparia*, *Juncetum procerii*, *Carici-Juncetum procerii*, *Juncetum microcephalii*, *Rubo-Ulicetum europaei* y *Rubo-Blechnetum chilense* y *Blepharocalyo-Myrceugenietum exsuccae*.

The lake Coluco's flora is formed for 88 species that are divided in 52 Dicotyledoneae, 34 Monocotyledoneae and 2 Polypodiopsida; predominating autochtonous species with a 72, 7%. In the biologic spectre according the number of species dominate the hemicryptophyes and according the cover dominate the cryptophyes.

The most important species are: *Scirpus californicus*, *Juncus procerus*, *Juncus bulbosus*, *Lotus uliginosus*, *Rubus constrictus* y *Typha angustifolia*. They were captured three species with conservation problems: *Habenaria paucifolia*, *Leptocarpus chilensis* and *Triglochin striata*.

3.- INTRODUCCION

Entre los ecosistemas del planeta, los humedales destacan por su gran productividad y biodiversidad (Hauenstein *et al.*, 2002). Al mismo tiempo, los humedales son sistemas intermedios entre ambientes permanentemente inundados y ambientes normalmente secos, que muestran una enorme diversidad de acuerdo a su origen, localización geográfica, su régimen acuático y químico, características del suelo o sedimento y vegetación dominante (Hauenstein *et al.*, 1999).

La Convención de Ramsar en el artículo 1.1. define a los humedales así: *“Extensiones de marismas, pantanos, turberas o aguas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancados o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluyendo las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros”* (Bustamante, 2001). Esta definición ha traído problemas para su correcta clasificación, es así como, Ramírez *et al.*, 2002, proponen una nueva clasificación para Chile, diferenciando 15 tipos de humedales que se pueden agrupar en 5 salinos y en 10 dulceacuícolas (Cuadro 1). La ventaja de esta clasificación es que simplifica los grupos haciéndolos más comprensivos, ya que no se mezclan diferentes niveles ni conceptos de diferentes disciplinas.

Los humedales tienen enorme importancia como reguladores del ciclo hídrico y como reservorios de agua, como hábitats de flora y fauna e incluso humano y, además, entregan recursos naturales de gran valor cultural, científico y turístico (Ramírez *et al.*, 2001). Últimamente se ha reconocido su importante rol en la purificación de aguas servidas debido a la presencia de macrófitos palustres que oxigenan el sustrato subacuático (Vymazal, 1998, Ramírez *et al.*, 2002). A pesar de ello, actualmente son los

ambientes más amenazados por la intervención humana que los drena, rellena, deseca, destruye su vegetación y contamina sus aguas y sedimentos (Von Plessing, 1982; Ramírez *et al.*, 2002).

La vegetación de los humedales puede ser muy variable, tanto en su flora como en sus formas de vida, por lo que se diferenciaron 9 formaciones vegetales que prosperan en los humedales chilenos (Cuadro 2) (Ramírez *et al.*, 2002).

Las plantas acuáticas según su hábito de crecimiento pueden separarse en dos grandes grupos:

- Las errantes que son plantas sin raíces, que viven flotando sobre la superficie o a media agua y crecen en un ambiente léntico, sin corriente y

- Las radicantes, que están arraigadas en el fondo del cuerpo de agua y viven en medios lénticos y lóticos. Estas a su vez se dividen en plantas acuáticas sumergidas, natantes y emergidas, las que se diferencian según si el tallo, hojas o flores se encuentran en el fondo, superficie o en el aire (Ramírez *et al.*, 1982).

La flora de macrófitos de aguas continentales, que representan alrededor de 1% del total de la flora vascular, constituyen un grupo biológicamente interesante por su alto grado de especialización y por el uso potencial que ésta tiene, ya sea como alimento, fertilizante, producción de biogas, depuración de aguas etc. (Hauenstein *et al.*, 1996).

Los Humedales del río Chepu se ubican en la isla de Chiloé, Región de los Lagos, a 45 minutos al Sur - Oeste de la ciudad de Ancud, forman parte de la hoya hidrográfica del mismo nombre que, con sus 100 km² de extensión, es la más importante de la isla grande. En ese sector, los terrenos se han visto afectados a través

de los años por fenómenos geológicos, siendo el más reciente el sismo de 1960, que contribuyó a que grandes extensiones de terrenos se encuentren anegadas constituyendo un lugar ideal para el establecimiento de flora y vegetación acuática; así como, de hábitat de aves, peces, crustáceos y mamíferos.

A pesar que los estudios florísticos y de vegetación son de gran importancia ya que permiten conocer los recursos vegetales con que cuenta un lugar o zona determinada (Hauenstein *et al.*, 1988), las investigaciones de macrófitos acuáticos en Chile son relativamente escasas (Hauenstein *et al.*, 1996), en especial en los humedales de Chiloé.

Con estos antecedentes, y destacando el rol de los humedales, cabe plantearnos la siguiente hipótesis: Considerando que la vegetación acuática y palustre es de tipo azonal, se supone que la vegetación de los humedales del río Chepu, no debería ser diferente de la encontrada en otros estudios en la Región de Los Lagos.

Para resolver esta hipótesis nos propusimos los siguientes objetivos, siendo el principal:

- Conocer la biodiversidad florística y vegetacional de los Humedales del río Chepu (Chiloé, Región de Los Lagos, Chile).

Siendo los objetivos específicos:

- Elaborar el catastro florístico de los Humedales del río Chepu.
- Determinar las comunidades vegetales acuáticas presentes en el sector.
- Caracterizar las principales condiciones ambientales en que se desarrollan las diferentes comunidades vegetales en los cuerpos acuáticos.
- Determinar los patrones de zonación vegetacional.

4.- DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

4.1.- Ubicación Geográfica

La Laguna Coluco se encuentra en la Provincia de Chiloé, al Sur - Oeste de la ciudad de Ancud (Región de Los Lagos, Chile). Sus coordenadas geográficas son 42° 06' lat. S, 73° 56' long. W (Instituto Geográfico Militar, 1983). La superficie ocupada por la laguna es de alrededor de 288,15 há. La accesibilidad a la laguna no es expedita, al tener que en primer lugar conducir por 1 hora desde Ancud, hasta llegar a Puerto Anhuay y de ahí navegar por 1 ½ horas por el río Chepu hasta el río Grande hasta llegar a la Laguna Coluco (Fig.1).

La Laguna Coluco forma parte de la cuenca hidrográfica del río Chepu, que comprende los siguientes ríos: Chepu, Huentru, Negro, Puntra, Grande, Butalcura, Coluco y la laguna Coluco. La hoya hidrográfica se ubica en la siguientes coordenadas N 5344 Km, E 584 Km, N 5332 Km y E 594 Km (según cartografía basada en Ortofoto Casas Viejas N° 3440 y Río Refugio N° 3461, 1993 y en Carta Puntra 4200 - 7345 del Instituto Geográfico Militar, 1993). Tiene una superficie de 100 Km² (10.000 há) (Fig.2).

4.2.- Clima

El clima dominante de la región es templado - húmedo con fuerte influencia oceánica (Di Castri & Hajek, 1976). De acuerdo a la información obtenida en la estación metereológica ubicada en el Faro Corona (Ancud), la precipitación anual promedio alcanza a los 1.906 mm, y la temperatura anual promedio de 11,6° C. A pesar de que se registran precipitaciones durante todos los meses del año, el 70% se concentra entre

los meses de Abril a Septiembre. Durante ocho meses consecutivos (Abril a Noviembre) las precipitaciones superan los 100 mm mensuales (Rozii *et al.*, 1996).

Los registros térmicos del periodo 1996 - 2000 indican que la temperatura máxima mensual (Enero) es de 24,0° C y la temperatura mínima mensual (Junio - Julio) es de 2,5° C. En verano las temperaturas máximas pueden alcanzar los 27,0° C, con periodos de una semana hasta un mes sin lluvias, debido a la influencia del clima mediterráneo que prevalece a latitudes más bajas (Willson y Armesto, 1996).

4.3.- Relieve y Geología

El área de estudio corresponde a un valle fluvial inmerso en los cordones montañosos de la Cordillera de Piuchué. Este valle considera la laguna Coluco y los ríos: Chepu, Huentru, Negro, Puntra, Grande, Butalcura y Coluco; así como bañados, terrenos planos y bajos. También se incluyen depósitos morrénicos y materiales glacifluviales que fueron depositados durante el Pleistoceno (Cuaternario) en asociación con cuatro principales ciclos glaciales, que se encuentran bien definidas para la Región de Los Lagos y que son Llanquihue, Santa María, Río Llico y Caracoles. La existencia de depósitos estuarinos señala el hundimiento de ciertas zonas, lo cual se asocia al terremoto ocurrido en la zona el año 1960 (Duhart *et al.*, 2000).

4.4.- Sustrato

En el lugar investigado los suelos son, en su mayoría, micaesquistos con sectores de turberas (Montaldo *et al.*, 1982), los que se caracterizan por un drenaje pobre, con procesos hidromórficos (Veit y Garleff, 1996).

El horizonte hidromórfico no muestra manchas de oxidación y reducción, pero frecuentemente tiene un color pardo - amarillo. Típicamente se ha desarrollado una costra rica en óxidos de hierro, manganeso y sílice (“fierillo”) de algunos milímetros de espesor en el límite de la capa volcánico - eólica con los sedimentos fluvio-glaciales (Veit y Garleff, 1996).

El sustrato de los cursos de agua tiene una textura arcillo - limosa - arenosa (Buckman y Brady, 1966).

4.5.- Hidrografía

La laguna Coluco (42° 06' S, 73° 56' W) pertenece a la hoya hidrográfica del río Chepu la cual posee 100 km² de extensión, siendo la más importante de la Isla Grande de Chiloé (Foto 1). Se forma por la confluencia de ríos y esteros, que se originan en las quebradas del sector. Su principal tributario es el río Coluco, que vacía su agua en la mitad de la laguna. Este río presenta una profundidad que fluctúa entre 3,0 y 6,0 m, siendo su ancho promedio de 14 m. El río Coluco se forma en la vertiente Nororiental de la Cordillera de Piuchué. El desague de la laguna se produce por el río Grande, que después de un largo recorrido, vacía sus aguas al río Chepu. Este último llega al Océano Pacífico.

4.6.- Agua

De acuerdo al contenido de nutrientes disueltos, la laguna Coluco es un ambiente oligotrófico. Sus aguas son salobres, con un pH 6,5 (Canilla, 2000).

Presentan alta turbidez, debido por una parte a la erosión de los suelos (Soto, 2002) y, por otra, al sedimento que atrapan las plantas acuáticas (San Martín, 1992).

La profundidad de la laguna es variable, por un proceso diferencial de relleno, siendo de 0,30 m hasta 15 m. Sus ambientes son lénticos, existiendo algunos lugares con corriente provocados por las mareas o el ingreso del río Coluco.

4.7.- Antecedentes Florísticos y Vegetacionales

En los años 1834 y 1835 Charles Darwin visita la Isla Grande de Chiloé y más tarde describe sus impresiones de esta zona, en “El Viaje del Beagle” (1860).

En años posteriores, en Chiloé se han realizado varios estudios, principalmente del tipo de inventario forestales, con información general sobre la composición, estructura, regeneración y dinámica de la vegetación. En las cercanías de la localidad de Chepu, en la Isla Grande, se realizó un estudio para caracterizar la estructura y dinámica de un bosque perteneciente al tipo forestal Siempreverde (Donoso *et al.*, 1984).

Villagrán los años 1983, 1986, 1988, 1992, 1994 y 1995, realiza estudios palinológicos de la isla de Chiloé.

Armesto los años 1987, 1989, 1990, 1991 y 1992, realiza estudios relativos a regeneración, dinámica y dispersión de bosques.

Murillo *et al.*, (1999) realizaron un catastro preliminar de la biota presente en el Parque Nacional Chiloé. Otros estudios relativos a la dinámica de bosques, así como otras investigaciones, se han realizado a través de la Fundación Senda Darwin, que posee un predio denominado Estación Biológica Senda Darwin al Norte de la ciudad de

Ancud; la que es considerada un área protegida privada. Sin embargo, ninguno de estos estudios analiza la vegetación acuática y palustre presente en la isla de Chiloé.

4.8.- Antecedentes de la Fauna

4.8.1.- Aves

En los humedales del río Chepu se encuentran 79 especies de aves pertenecientes a 15 órdenes; de éstas, 15 especies residen en forma permanente en el lugar, en formaciones natantes, palustres y hualves, respectivamente (Schlatter, 2000).

Los humedales ofrecen a las aves acuáticas refugio y alimento, y entre las funciones ecológicas más importantes sirven a la nidificación, cría, muda del plumaje y alimentación (Medina, 1988, Schlatter, 2000).

En los humedales, las aves acuáticas cumplen importantes roles como organismos consumidores, aportadores de materia orgánica (aproximadamente el 30% de la energía consumida por las aves se libera al ambiente como desperdicios) y modificadores del ambiente circundante (Blanco, 2000).

Las aves más abundantes son: *Casmerodius albus* (Garza grande), *Fulica armillata* (Tagua), *Fulica leucoptera* (Tagua chica), *Larus maculipennis* (Gaviota cahuíl), *Pygochelidon cyanoleuca* (Golondrina de dorso negro), *Tachycineta meyeni* (Golondrina chilena), *Rollandia rolland* (Pimpollo), *Anas cyanoptera* (Pato colorado), *Coragyps atratus* (Jote de cabeza negra), *Larus dominicanus* (Gaviota dominicana), *Phalacrocorax brasilianus* (Yeco), *Hymenops perspicillatus* (Run-Run), *Phleocryptes melanops* (Trabajador), *Anas georgica* (Pato jergón grande) y *Anas sibilatrix* (Pato real) (Schlatter, 2000, Valenzuela, 2001).

4.8.2.- Mamíferos

Se han registrado 4 especies de mamíferos en el sector de los humedales del río Chepu; de ellos, *Lutra provocax* (Huillín) se encuentra en la categoría en Peligro, *Canis fulvipes* (Zorro chilote) y *Pudu pudu* (Pudú) en estado Vulnerable, y *Myocastor coypus* (Coipo) Fuera de Peligro (Valenzuela, 2001).

4.8.3.- Anfibios

Se han registrado 7 especies de anfibios. De ellas 2 se encuentran en estado Vulnerable: *Rhynoderma darwinii* (Ranita de Darwin) y *Batrachyla taeniata* (Sapo). Son Inadecuadamente Conocidas: *Hylorina sylvatica* (Sapo verde) y *Pleurodema thaul* (Sapo cuatro ojos), *Batrachyla leptopus* (Sapo), *Eupsophus calcaratus* (Sapo) y *Eupsophus emiliopugini* (Sapo) (Valenzuela, 2001).

4.8.4.- Otras Especies de Fauna Acuática

En la cuenca del río Chepu se han registrado 18 especies acuáticas las que incluyen peces, moluscos y crustáceos. Los primeros incluyen 12 especies (*Mordacia lapicida*, *Geotria australis*, *Percichthys trucha*, *Eleginops maclovinus*, *Galaxias maculatus*, *Galaxias platei*, *Aplochiton taeniatus*, *Hatcheria macraei*, *Trychomicterus aerolatus*, *Salmo trutta*, *Salmo gairdnerii* y *Basilichthys australis*). Los moluscos incluyen 5 especies (*Diplodon chilensis*, *Chilina dombeyana*, *Physa chilensis*, *Ancylus sp* y *Choromytilus chorus*). Y sólo un crustáceo (*Aegla abtao*) (Godoy, 2001).

5.- METODOLOGIA

El trabajo se inició con una recopilación de antecedentes bibliográficos sobre la flora y vegetación acuática en general, y sobre la existente en la provincia de Chiloé en particular. Los trabajos de terreno se realizaron entre los meses de Septiembre, a Diciembre del año 2003 y Enero - Febrero del año 2004. En estos períodos del año, los ambientes acuáticos son muy estables y la vegetación muestra su máximo desarrollo, tanto vegetativo, como florístico (Palma *et al.*, 1987). Para ubicar los lugares de muestreo, se recorrió el sector, diferenciando a simple vista las unidades vegetacionales (Contreras *et al.*, 1988), correspondientes a formaciones acuáticas sumergidas, natantes, palustres, pratenses, arbustivas y arbóreas.

Para el estudio de la vegetación, se levantaron 120 censos: 28 en formaciones sumergidas, 20 en comunidades natantes, 33 en formaciones palustres, 23 en pratenses y 16 en matorral y bosque. Para asegurar la representatividad de los censos, en cada comunidad, se consideró la homogeneidad, en el sentido de Knapp (1984) y una superficie superior al área mínima establecida por Núñez, (1987).

Los censos se realizaron de acuerdo a los métodos fitosociológicos propuestos por Braun - Blanquet (1964), actualizados por Mueller - Dombois y ElleMBERG (1974) y Kreeb (1983), que consisten en registrar todas las especies presentes en la parcela de muestreo, determinando luego, mediante apreciación visual, la cobertura - densidad (Braun - Blanquet, 1964) de los individuos de cada una. Este valor se expresó en porcentaje; adicionalmente, se utilizaron los signos “+” (cruz) y “r” (erre), cuando la especie presentaba cobertura menor a 1%, para varios o sólo un individuo, respectivamente (Knapp, 1984).

5.1.- Flora

El catálogo florístico se confeccionó a partir de colectas intensivas en los humedales del río Chepu, y de un listado de especies obtenido de los censos de vegetación. El material colectado fue secado, herborizado y posteriormente, identificado siguiendo los métodos clásicos de taxonomía.

Para la identificación de las especies se usó la literatura pertinente (Muñoz, 1966, Cook *et al.*, 1974, Navas, 1973, 1976, 1979, Muñoz, 1980, Ramírez *et al.*, 1982, Ramírez y Stegmaier, 1982, Murillo *et al.*, 1999). Además, se consultó el herbario de la Universidad Austral de Chile.

La nomenclatura científica sigue a Marticorena y Quezada (1985). La clasificación sistemática se basa en Cronquist (1981).

5.1.1.- Formas de Vida

Para la flora terrestre se usó la clasificación planteada por Raunkaier (Ellenberg y Mueller - Dombois, 1966). Posteriormente, se construyó el espectro biológico considerando la frecuencia y cobertura absoluta de las especies, en cada forma de vida.

Para la identificación de las formas de vida de los hidrófitos, se utilizó la clave propuesta por Ramírez y Stegmaier (1982), que considera la morfología y la disposición del cuerpo vegetativo en el agua. El carácter hidrofítico o helofítico de las plantas, se determinó de acuerdo a la clasificación propuesta por Sculthorpe (1967), basada en las características del ciclo de vida.

5.1.2.- Origen Fitogeográfico

A cada especie se le determinó su origen, el que se obtuvo de Marticorena y Quezada (1985).

Considerando la frecuencia y la cobertura absoluta de las especies, se graficaron los espectros de origen de la vegetación.

5.2.- Análisis Vegetacional

Considerando la alta heterogeneidad de la vegetación de los humedales del río Chepu y la dificultad en el manejo de la información obtenida a partir de la totalidad de los censos levantados, el análisis de la vegetación se realizó de dos formas: considerando una tabla fitosociológica inicial, con todos los datos y, a partir de tablas fitosociológicas parciales, de cada formación vegetacional. Así, este último análisis, se hizo con 4 tablas: una con la vegetación terrestre de bosque y matorral y 3 que incluían las comunidades hidrófilas del sector separando emergidas, natantes y sumergidas.

La tabulación y el manejo fitosociológico se realizó según la metodología propuesta por Ramírez y Westermeier (1976), que consiste en determinar, en base a la definición de especies diferenciales, las comunidades vegetales existentes.

5.2.1.- Tabla Fitosociológica Inicial

Se estructuró en base a los datos obtenidos de los 120 censos realizados en el área de estudio, consideró las especies, valores de cobertura y el orden en que fueron tomados. En ella, se calculó el número de especies total y por censo, y el promedio de

especies por muestra, con la desviación estándar y el coeficiente de variación correspondientes.

Para cada especie se determinó la frecuencia, cobertura absoluta y la cobertura promedio; posteriormente en cada una de estas tablas se calculó un valor de importancia relativo de las especies, según el método propuesto por Wikum y Shanholtzer (1978), considerando la frecuencia y cobertura en conjunto.

El análisis de la tabla inicial se completó con la determinación del espectro biológico y del origen de las especies. Finalmente, la tabla fue ordenada de acuerdo a los valores de importancia relativa en orden decreciente.

5.2.2.- Ordenación Fitosociológica Tradicional

Este análisis se hizo a partir de la tabla fitosociológica inicial ordenada por valor de importancia decreciente, de acuerdo al método propuesto por (Ramírez y Westermaier, 1976), que permite separar y determinar asociaciones y subasociaciones, en base a especies diferenciales. En una tabla ordenada por la frecuencia absoluta de las especies, se agrupan aquellos censos con mayor similitud florística, para formar una tabla fitosociológica final ordenada (Knapp, 1984).

Posteriormente, cada syntaxón es descrito considerando su composición florística, el número, las formas de vida y el origen fitogeográfico de las especies y su estratificación. De acuerdo con la proporción de especies alóctonas y autóctonas, se determina el carácter primario o secundario de la vegetación (San Martín, 1992).

5.2.3. Análisis Estadístico

La aplicación de métodos estadísticos multivariados, a partir de las tablas de vegetación, permite conocer los factores que condicionan la distribución de las especies y permiten inferir los requerimientos ecológicos de las especies o de las comunidades. Asimismo, permite establecer el curso seguido por la sucesión vegetal de acuerdo a la ordenación de los grupos vegetacionales, según su similitud florística (Whittaker, 1973, Digby y Kempton, 1987, San Martín, 1992).

Se trabajó con las tablas fitosociológicas finales resumidas; estas tablas sintetizadas se obtuvieron calculando un valor promedio de cobertura para cada especie, las coberturas expresadas como “+” o “r”, fueron valoradas como 1% (San Martín, 1992).

Se aplicó el programa computacional SYSTAT, con el objeto de agrupar a las asociaciones, que incluye análisis multivariados de gran aplicación en estudios vegetacionales (Crisci y López, 1983), utilizando el coeficiente de similitud de Pearson, (Saiz, 1980). Con los resultados se confeccionó la matriz de similitud, que sirvió de base para la conglomeración graficada en dendrogramas.

Posteriormente, se aplicó un análisis de componentes principales, con el objeto de ordenar la vegetación, que interrelaciona la composición florística y las condiciones ambientales en que se desarrollan las comunidades (Orloci, 1975, Gauch, 1982). Este análisis permite por una parte, fundamentar las variaciones de la vegetación relacionándolas con patrones ambientales y, por otra, evidenciar la existencia de una cubierta vegetal continua o discreta (Whittaker, 1973, San Martín, 1992). A través de él, se ordenaron las asociaciones en gradientes ambientales (Digby y Kempton, 1987). Sus

resultados se expresan en un gráfico de dispersión, con ejes abstractos, que representan factores ecológicos.

5.2.4.- Requerimientos Ambientales

5.2.4.1.- Agua

La clasificación de los ambientes límnicos se basa en el esquema propuesto por Campos, (1979). La profundidad fue determinada con marea baja y alta, presentándose en ambos casos, valores promedio (Haunstein, 1981).

5.2.4.2.- Sustrato

Se determinó la textura del sustrato aplicando la clasificación señalada por Buckman y Brady, (1966).

5.2.4.3.- Análisis Batilitológico

Esta actividad corresponde a la identificación en terreno de los diferentes tipos de sustratos y profundidades en los diferentes lugares predeterminados. Para ello se realizó un barrido hidroacústico en la laguna Coluco, utilizando un ecosonda Furuno GP-1850F y un analizador de fondos, ambos conectados a un posicionador satelital geográfico (GPS). Se recorrió la laguna Coluco, realizando los “tracks” de navegación en forma zigzageante de manera de cubrir el mayor porcentaje de su superficie, el computador conectado al ecosonda registró cada tipo de sustrato a la señal detectada, extrapolando el resto de la superficie recorrida. Finalmente el ecosonda entregó la información de los diferentes tipos de sustratos y las profundidades asociadas.

6.- RESULTADOS

6.1. Flora

La flora de los humedales del río Chepu está constituida por 88 especies (Anexo), que fueron obtenidas a partir de 120 censos de vegetación, levantados en formaciones acuáticas, palustres, árboles y matorrales. Las 88 especies, se distribuyen en 66 géneros, 37 familias y 3 clases (Tabla 1). La clase mejor representada corresponde a las Magnoliatae (Dicotiledóneas), con 52 especies (59,1%), a continuación, se ubican las Monocotiledóneas (Liliatae) con 34 especies (38,6%) y finalmente, con sólo 2 especies (2,3%) la clase Polypodiatae.

El mayor número de familias pertenece a las Dicotiledóneas, con un 67,6 % (25), representadas por especies herbáceas, arbustivas y arbóreas (Tabla 2).

Con 11 familias (29,7%) se registró a las Monocotiledóneas, las que están integradas por hierbas hidrófitas y helófitas, a excepción, de la familia Philesiaceae, cuyo representante *Luzuriaga radicans* (Coralito) es una trepadora. Los helechos están representados sólo por la familia Blechnaceae.

Las familias más importantes, considerando la riqueza florística, corresponden a Cyperaceae y Juncaceae con 8 especies cada una. La familia Cyperaceae incluye a helófitos típicos de pantanos, a excepción de *Scirpus inundatus* (Can - Can), especie acuática sumergida. La familia Juncaceae es propia de ambientes con alta humedad edáfica, que incluye a formas herbáceas emergidas, típicas de pantanos y bañados (San Martín, 1992). Sólo una de sus especies, *Juncus bulbosus* (Junquillo rojo) habita sumergida en ambientes acuáticos y, a su vez, corresponde a la única especie introducida de las Juncáceas.

En segundo lugar, se ubica la familia Asteraceae con 6 especies, la que incluye especies herbáceas y arbustivas. Entre esta familia se destaca el helófito nativo, rizomatoso, *Senecio fistulosus* (Hualtata), que crece en pantanos con anegamiento estacional.

En tercer lugar con 5 especies cada una, se presentan las familias Apiaceae; Fabaceae y Poaceae. La primera considera, en su mayoría, hierbas hemicriptófitas de los pantanos y bañados, entre las que se destacan los representantes del género *Hydrocotyle*: *H. chamaemorus*, *H. marchantioides* e *H. volckmanni*, todos ellos, helófitos rizomatosos. La única especie acuática de la familia Apiaceae es *Lilaeopsis macloviana*, que vive sumergida en aguas someras, en riberas arenosas, floreciendo sólo cuando el nivel del agua desciende (San Martín, 1992). La familia Fabaceae, cuyos integrantes presentan la propiedad de enriquecer o incrementar la fertilidad de los suelos, por medio del mecanismo de fijación de nitrógeno ambiental por quimiosíntesis a moléculas orgánicas, a través de un proceso simbiótico con bacterias fijadoras de N del género *Rhizobium* (Krarup & Moreira, 1998). La familia Poaceae, está representada por formas herbáceas pratenses y palustres.

Con 4 especies cada una, se presentan las familias Rubiaceae, Myrtaceae, Lamiaceae y Potamogetonaceae. En la familia Rubiaceae cabe destacar la existencia de un género monotípico con la especie *Leptostigma arnottianum*, que corresponde a una de las pocas especies nativas capaces de sobrevivir en las formaciones pratenses antropogénicas, distribuyéndose entre la VIII y X Regiones. Las Mirtáceas, están integradas en su mayoría por especies pertenecientes a los hualves o bosques pantanosos, y que comprende a arbustos y árboles adaptados a vivir en condiciones de

anegamiento edáfico (San Martín, 1992, San Martín *et al.*, 1999), como son *Myrceugenia exsucca* (Pitra) especie endémica, que soporta alta humedad del suelo, *Myrceugenia parvifolia* (Pataguilla), *Blepharocalyx cruckshanksii* (Temu) y *Luma apiculata* (Arrayán). La familia Lamiaceae con su totalidad de las especies alóctonas. Por último la familia Potamogetonaceae, incluye plantas acuáticas sumergidas, las que reciben el nombre común de Huiros.

El 51, 4% de las familias encontradas en los humedales del río Chepu está representada por sólo una especie. Es el caso de la familia Restionaceae, cuyo representante *Leptocarpus chilensis* (Canutillo), especie endémica de Chile y cuya área de distribución es desconocida, presenta problemas de conservación (San Martín *et al.*, 2000).

Existe un grupo de familias introducidas, que presentan sólo una especie y que están muy bien adaptadas en el sector. Ellas son: Nymphaeaceae, Convolvulaceae, Plantaginaceae, Ranunculaceae y Salicaceae.

La flora hidrófita de los humedales del río Chepu está constituida por 13 especies, que representan el 14,8% de las registradas en el lugar (Tabla 3). Ellas integran 10 géneros y 10 familias. La familia más importante es Potamogetonaceae, grupo de plantas sumergidas, nativas, constituido por 4 especies: *Potamogeton linguatus*, *P. lucens*, *P. pectinatus* y *P. striatus*, todas acuáticas sumergidas, arraigadas al sustrato, con excepción de *P. linguatus* que presenta dimorfismo foliar en verano, con hojas natantes y sumergidas. *P. pectinatus* y *P. striatus*, crecen en aguas salobres, y *P. lucens* habita en ambientes lóticos, alcanzando profundidades de hasta 4 m.

Las 9 familias restantes de hidrófitas incluyen sólo un género y una especie; entre ellas destaca la familia Lentibulariaceae, que con su especie *Utricularia gibba* es la única sumergida que vive libremente en agua estancada de escasa profundidad, sin fijarse al sustrato subacuático, y que complementa su nutrición fotosintética atrapando microorganismos acuáticos (San Martín *et al.*, 2000).

6.1.1. Espectro Biológico

El espectro biológico de la vegetación de los humedales del río Chepu es completo (Fig. 3 a). La forma de vida que domina, corresponde a los hemicriptófitos, con un 48,9%, lo que indica alteración de tipo antrópico. Con un porcentaje similar de un 21,6% se encuentran los fanerófitos y los criptófitos, los que incluyen a los hidrófitos, helófitos y geófitos. Con un porcentaje menor se presentan los caméfitos, formas de vida de ambientes con condiciones más extremas, con un 6,8%. Escasa representatividad tuvieron los terófitos o plantas anuales, con un 1,1%.

Al considerar el porcentaje de cobertura de las formas de vida el espectro cambia en sus proporciones (Fig. 3 b), siendo ahora los criptófitos la forma dominante, con un 45,21% de la cobertura total. El segundo lugar, lo ocupan los hemicriptófitos con un 41,42%. A continuación, se presentan los fanerófitos con un 9,23% y los caméfitos y terófitos mantienen su escasa participación con un 4,07% y 0,07%, respectivamente.

Al segregar los hemicriptófitos en sus distintas formas de crecimiento, la mayor participación corresponde a hierbas cespitosas, con 18 especies (42,0%), pertenecientes a las familias Juncáceas, Ciperáceas y Poáceas (Tabla 4) (Fig. 4).

Le siguen las hierbas reptantes 7 especies (16%), entre ellas, *Ranunculus repens*, *Blechnum hastatum* e *Hydrocotyle marchantioides*. Una menor cantidad de especies (6) registran los hemicriptófitos rizomatosos, con roseta y los erguidos.

Del total de fanerófitos, 7 son árboles, 6 arbustos, 5 trepadoras y 1 epífeto (Fig. 5), las cuales pertenecen al bosque primitivo del lugar, como son: *Myrceugenia exsucca*, *Blepharocalyx cruckshanksii*, *Myrceugenia parvifolia*, entre otras.

De los caméfitos presentes en los humedales del río Chepu, el más frecuente es *Lycopus europaeus* (Pata de lobo).

Los criptófitos presentes en el lugar, comprenden a 13 hidrófitos, 2 helófitos y 4 geófitos (Fig. 6). Los dos primeros constituyen la flora típica de formaciones acuáticas y palustres. Las especies geofíticas son: *Calystegia sepium*, *Leptostigma arnottianum*, *Habenaria paucifolia* y *Phragmites australis* que prosperan en sitios pantanosos abiertos, donde el anegamiento es menor.

El único terófito presente es *Cirsium vulgare* (Cardo negro), hierba anual, introducida, que crece en terrenos degradados por la acción antrópica.

La flora hidrófita presente en los humedales del río Chepu incluye tres formas de crecimiento: arraigadas sumergidas (9 especies), natantes (3) y flotantes libres 1 especie. En ellas se diferencian 8 tipos de crecimiento; las más frecuentes corresponden a formas sumergidas: isoétidos con 5 especies y parvopotámidos con 2 especies. La primera se desarrolla en ambientes lénticos, con aguas claras, con cambios frecuentes en el nivel de las aguas y un sustrato limo - arenoso. Entre sus especies están: *Juncus bulbosus*, *Lilaeopsis macloviana*, *Limosella australis*, *Crassula peduncularis* y *Scirpus inundatus*. Los parvopotámidos se encuentran en ambientes

lóticos del sector, cerca de la entrada y desague de la laguna Coluco, como es el caso de *Potamogeton pectinatus* y *P. striatus*.

Las formas de vida restantes están representadas por sólo una especie. Ellas son: los ninfeidos, con *Nymphaea alba* (Loto), hierba de hoja natante característica de los bañados. Miriofílidos por *Myriophyllum aquaticum* (Pinito de agua), que se ubica en cuerpos lénticos o con cierta corriente. Los natopotámidos por *Potamogeton linguatus* (Huiro), planta acuática con hojas natantes y sumergidas. Los magnopotámidos, representados por *Potamogeton lucens*, que se distribuye en los sectores más profundos de los bañados, arraigándose 3 a 4 m de profundidad. *Ludwigia peploides*, correspondió al único decodóntido presente en los humedales del río Chepu.

6.1.2.- Origen Fitogeográfico

De las 88 especies presentes en los humedales del río Chepu, 64 (72,7%) son nativas, en tanto las 24 restantes (27,3%) son introducidas (Tabla 5). El gran porcentaje de elementos alóctonos indica modificaciones en el paisaje original, las que son producto, por una parte, de las alteraciones provocadas por el sismo de 1960 y por la intervención antrópica, debido a la construcción de caminos, la explotación de especies arbóreas y arbustivas que son usadas para leña y cercos y, la utilización del fuego para la creación de praderas (San Martín, 1992).

La clase Magnoliatae fue la que presentó el mayor número de especies nativas (32), lo que corresponde a un 61,5%. El 38,5% restante (20 especies), son introducidas. Las Liliatae comprenden un 88,2% de especies nativas y un 11,8% de introducidas. Por último, la clase Polypodiatae con 2 especies (100% nativas).

Al considerar la flora hidrófita (13 especies), 11 (84,6%) son nativas y 2 (15,4%) introducidas; entre éstas últimas están *Juncus bulbosus* (Junquillo rojo), especie sumergida, originaria de Europa, cuya área de distribución está restringida a la Región de Los Lagos (San Martín, 1992) y, *Nymphaea alba* (Loto) especie natante europea.

6.2.- Análisis Fitosociológico General

La tabla fitosociológica inicial esta constituida por 120 censos, en los que se registró un total de 88 especies.

6.2.1.- Número de Especies por Censo

El número máximo de especies registrado por censo fue de 18 y, el mínimo de 1. El promedio fue de 6,4 especies/censo, lo que corresponde al 7,3% del total encontrado. La variabilidad de este valor medio es de 68,6% con una desviación estándar de 3,9. Esta gran diferencia observada en el número de especies por censo, indica la presencia de varias formaciones vegetales. En general, las comunidades acuáticas son pobres en especies, en tanto, pantanos, matorrales y bosques presentan una mayor riqueza florística. Por otra parte, hay comunidades que muestran un mayor grado de intervención antrópica, lo que se refleja en la adición de malezas introducidas.

6.2.2.- Frecuencia de las Especies

Sólo una especie registra un valor de frecuencia superior al 50% de los censos, el resto de las especies (98,9%) registra un porcentaje menor (Tabla 6). La más frecuente corresponde al helófito cosmopolita *Scirpus californicus* (Totora),

presentándose en 61 censos (50,8%); distribuyéndose en pantanos con contenido hídrico variado. A continuación, se presenta *Juncus procerus* (Junquillo) con un 40,8% presentándose en 49 censos, hierba perenne, nativa que abunda en las praderas húmedas de la Región de Los Lagos (San Martín, 1992). La leguminosa *Lotus uliginosus* (Alfalfa chilota), especie introducida, abunda en comunidades pratenses húmedas, pudiendo soportar anegamiento temporal con un 38,3%. Con una frecuencia cercana a la especie anterior (36,7%) se presenta la trepadora arbustiva *Rubus constrictus* (Zarzamora), especie que forma parte de los matorrales del sector y también, se instala en praderas abandonadas y pantanos. Con un 31,7% de frecuencia (38 censos) se registra a *Lycopus europaeus* (Pata de lobo), la que se distribuye en bañados y pantanos abiertos.

Se presentaron con una frecuencia alta *Agrostis capillaris* (Chépica) (25,8%) especie que tiene escaso valor forrajero, pero una distribución amplia en praderas y matorrales del sector y *Calystegia sepium* (Suspiro) (21,7%), hierba trepadora de la vegetación alta de los pantanos, principalmente de totora y carrizo. El helófito nativo *Carex riparia* (Cortadera), se presentó en 23 censos (19,2%); coloniza ambientes con alta humedad.

La hidrófita más común en los humedales del río Chepu es *Juncus bulbosus* (Junquillo rojo) con un 11,7%; es una especie introducida, sumergida y arraigada al sustrato. En segundo lugar está *Myriophyllum aquaticum* (9,2%) especie sumergida, que crece arraigada al sustrato fangoso, en ambientes lénticos o con corriente. A continuación se registró a *Nymphaea alba* (Loto), con una frecuencia de 7,5%. Con

frecuencias importantes dos especies: *Potamogeton linguatus* (Huiro) (5,0%), nativa, enraizada y natante, y *P. pectinatus* (Huiro) (4,2%), especie sumergida y enraizada.

Al agrupar las frecuencias de las especies en los censos, se corrobora la gran variabilidad de la vegetación estudiada, apreciándose, en primer lugar, que prácticamente, la totalidad de las especies (68) se presentan en la clase más baja. Trece especies están entre el 10 y el 20% de frecuencia, dos especies en el rango 20 - 30%, tres especies en el rango 30 - 40%, una en el rango 40 - 50% y por último una especie en el rango de 50 - 60%.

6.2.3.- Cobertura de las Especies

Las mayores coberturas pertenecen a tres especies: una palustre *Scirpus californicus*, un hidrófito *Juncus bulbosus* y la helófito *Typha angustifolia* (Tabla 6).

La especie dominante en el sector es el helófito *Scirpus californicus* (Totora), presentando coberturas que fluctúan entre un 1 y un 100%, en tanto el valor promedio es de 12,2%, la que corresponde a una hierba de mayor tamaño en los pantanos; es la única especie cuyos órganos perennes crecen la mayor parte del año, permitiéndole colonizar rápidamente grandes extensiones donde forma los totorales (Añazco, 1981). En segundo lugar, se ubica el hidrófito *Juncus bulbosus* (Junquillo rojo) registrando una cobertura promedio de 10,3%. A continuación, se ubica *Typha angustifolia* (Vatro) (8,6%), la que se distribuye en sitios anegados de menor profundidad.

Otro hidrófito importante en cobertura es *Nymphaea alba* que, aunque tiene una distribución restringida en los humedales del río Chepu, presenta una cobertura promedio de 6,6%. Un tercer helófito abundante es *Phragmites australis* (Carrizo), con

una cobertura promedio de 6,5%. Esta última especie se distribuye en ambientes de baja profundidad, en sectores protegidos, formando densas poblaciones, prácticamente, monoespecíficas (San Martín, 1992). También con una cobertura similar (6,5%), se presentó *Carex riparia*, especie vivípara que se ubica en sitios pantanosos. A continuación, se ubica *Myriophyllum aquaticum* (Pinito de agua) a pesar de ser de baja frecuencia, presenta una cobertura promedio de 5,5%, y las hierbas pratenses *Lotus uliginosus* y *Juncus procerus*, con coberturas promedios muy similares de 5,2% y 5,1%; respectivamente.

6.2.4. Valor de Importancia

Al ponderar frecuencia y cobertura en un valor de importancia, *Scirpus californicus*, helófito rizomatoso, aparece como la especie más importante en la flora de los humedales del río Chepu (Tabla 6), con un valor de importancia de 19,5; siendo la única especie que presenta culmos fotosintetizadores durante todo el año (Añazco, 1981). A continuación, se ubica la hierba perenne *Juncus procerus* con un valor de importancia de 11,4 la que se localiza en praderas húmedas y zonas pantanosas del sector. En tercer lugar de importancia se encuentra *Juncus bulbosus* (11,3) que, aunque está en poca cantidad de censos, domina en la mayoría de los lugares en que se encuentra. Con un valor de 11,1 se encuentra *Lotus uliginosus*, especie integrante de las praderas húmedas y zonas pantanosas.

Con valores de importancia aún significativos se encontró a: *Rubus constrictus* (10,5), maleza alóctona de gran agresividad, *Typha angustifolia* (9,9), *Lycopus europaeus* (9,3) y *Carex riparia* (9,0).

Con valores de importancia similares, se registró a *Agrostis capillaris* (8,0), *Nymphaea alba* (7,3), *Phragmites australis* (6,8) y *Myriophyllum aquaticum* (6,5).

Con valores de importancia relativa entre 6,0 y 4,0, se registraron en orden decreciente, la trepadora *Calystegia sepium*, el helecho *Blechnum chilense* y *Cyperus eragrostis*.

Las especies restantes registran valores de importancia relativa inferiores a 4,0, reflejando su escasa presencia y cobertura.

6.3.- Descripción de las Asociaciones Vegetales

La vegetación de los humedales del río Chepu está formada por 16 grupos fitosociológicos.

- 4 asociaciones sumergidas: *Myriophylletum aquaticum*, *Potametum pectinatii*, *Juncetum bulbosii* y *Potametum lucentis*.
- 3 asociaciones natantes: *Utriculario - Nymphaetum*, *Myriophyllo - Potametum linguatii* y *Polygono - Ludwigietum*.
- 6 asociaciones palustres emergidas: *Scirpetum californiae typicum*, *Scirpetum californiae* subasoc. *Typhaetosum*, *Scirpetum californiae var. Carex riparia*, *Juncetum procerii*, *Carici - Juncetum procerii* y *Juncetum microcephalii*.
- 2 asociaciones de matorral: *Rubo - Ulicetum europaei* y *Rubo - Blechnetum chilense*.
- 1 asociación boscosa: *Blepharocalyo - Myrceugenietum exsuccae*.

6.3.1. Comunidades Sumergidas

6.3.1.1.- *Myriophylletum aquaticum* (Medina, 1988) (Comunidad de Pinito de Agua)

Es una asociación nativa, dominada por el hidrófito *Myriophyllum aquaticum* (Pinito de agua); especie que vive arraigada al sustrato (Tabla 7) y que alcanza una cobertura promedio de 75,8%. Esta comunidad, florísticamente pobre, fue captada en 5 censos, registrándose un total de 7 especies. El promedio especie/censo fue de 2,2; presentando como un valor máximo 5 especies y 1, como mínimo. Como especies acompañantes figuran los helófitos *Scirpus californicus* y *Juncus procerus*, entre otros.

Esta comunidad presenta 6 especies autóctonas y 1 alóctona, caracterizándose como una asociación nativa. La especie introducida corresponde a *Alisma plantago - aquatica*.

En el espectro biológico de esta comunidad abundan los hemcriptófitos con un 71,4% (5 especies), correspondiendo, principalmente a hierbas rizomatosas helofíticas. El 28,6% restante (2 especies) pertenece a criptófitos. Considerando la cobertura, son estos últimos los que dominan ampliamente, el hidrófito *Myriophyllum aquaticum* (miriofílido) y el helófito *Scirpus californicus*.

Es una comunidad sumergida que coloniza aguas someras lénticas, con sustrato fangoso con alto contenido orgánico, donde se encuentra a una profundidad máxima de 1,5 m (Tabla 8).

**6.3.1.2.- *Potamogeton pectinatus* (Ramírez *et al.*, 1987)
(Comunidad de Huiro)**

Esta comunidad sólo crece en condiciones de alta salinidad, encontrándose en la desembocadura de la laguna Coluco. Su especie principal es *Potamogeton pectinatus* (Huiro), hidrófito sumergido cuya cobertura promedio es de 34,4% (Tabla 9).

La tabla vegetacional consta de 7 censos y de 4 especies. El promedio especie/censo fue de 3,0; presentando como un valor máximo 4 especies y 2, como mínimo, caracterizándose como una comunidad florísticamente homogénea y estable, donde se destaca la presencia del hidrófito *Potamogeton striatus*, especie que crece en condiciones de salinidad.

Se trata de una comunidad 100% nativa. El espectro biológico está constituido únicamente por hierbas perennes criptófitas, incluyendo 1 helófito y 3 hidrófitos, predominando los parvopotámidos.

Esta comunidad se desarrolla en ambientes lénticos o con cierta corriente. La profundidad de las aguas fluctuó entre 1,0 m en marea baja y 2,0 m en marea alta. El sustrato es limoso arenoso, con bastante contenido de materia orgánica.

**6.3.1.3.- *Juncetum bulbosii* (Barrera y Ramírez, 1986)
Sin. *Juncetum supinii*
(Comunidad de Junquillo rojo)**

Es una comunidad sumergida y arraigada al sustrato; fue registrada en 13 censos (Tabla 10). La especie más importante es el parvopotámido alóctono *Juncus bulbosus* (Junquillo rojo), que domina ampliamente, presentando coberturas que varían entre un 30 y un 100%. La tabla vegetacional registra un total de 8 especies, en tanto, el número de especies/censo fluctuó entre 1 y 5. La estructura comunitaria está definida

por *Juncus bulbosus*, que forma sólo un estrato sumergido. Entre los demás taxa, que tienen escasa participación, están *Alisma plantago - aquatica* y *Eleocharis pachycarpa*.

El espectro biológico registra 2 formas de vida: hemicriptófitos y criptófitos; los que presentan igual número de especies (4), no obstante, considerando la cobertura son los criptófitos los que dominan ampliamente.

El *Juncetum bulbosii* se presenta en ambientes límnicos y lénticos, donde soporta muy bien los cambios de nivel de agua provocado por las mareas. Crece en profundidades que van desde 0,2 m con marea baja a 1 m, con marea alta. El sustrato es fangoso, con alto contenido de materia orgánica.

6.3.1.4.- *Potametum lucentis* (Oberdorfer, 1960) (Comunidad de Huiro verde)

Es una asociación monoespecífica, siendo su única especie *Potamogeton lucens* (Huiro verde), hidrófito rizomatoso, de grandes hojas sumergidas. Esta comunidad está representada en tres censos, donde muestra coberturas que van entre 50 y 80%.

En los humedales del río Chepu, se distribuye en torno a la desembocadura de la laguna Coluco, alcanzando hasta 3,2 m de profundidad. Las aguas son salobres, con corrientes provocadas por las mareas. Se encuentra arraigada sobre sustrato areno - fangoso, con alto contenido de sedimento orgánico.

6.3.2. Comunidades Natantes

6.3.2.1.- *Utriculario - Nymphaetum* (Barrera y Ramírez, 1986) (Comunidad de Loto)

Es una formación acuática natante alóctona. Se trata de un sintaxón, cuya estructura presenta un predominio de *Nymphaea alba* (Tabla 11), especie rizomatosa originaria de Europa, de grandes hojas, las que cubren superficies circulares, registrando una cobertura promedio de un 99%.

Esta comunidad fue captada en 10 censos y corresponde a la asociación natante más pobre en especies. En la tabla vegetacional, el promedio de especies/censo fue de 1,7, mostrando una alta homogeneidad florística.

Del total de especies, 2 son introducidas y 2 nativas, caracterizándose como una asociación secundaria. Las primeras corresponden a los hidrófitos: *Nymphaea alba* y *Juncus bulbosus*, en tanto, las especies nativas, son las hierbas helófitas *Scirpus californicus* y *Carex riparia*. Siendo los criptófitos los que dominan ampliamente, en el espectro biológico.

Sus requerimientos ecológicos son aguas someras, con cierto nivel de eutroficación, sustrato fangoso, profundo, con alto contenido de materia orgánica (Tabla12). El nivel del agua varía entre 0,5 m a 1 m de profundidad; se distribuye en sitios abrigados, quedando protegida de cambios bruscos de temperatura.

6.3.2.2. *Myriophyllo - Potametum linguatii* (Barrera y Ramírez, 1986)
(Comunidad de Huiro y Pasto pinito)

En esta comunidad natante, la especie más importante es *Potamogeton linguatus* (Huiro), hidrófito enraizado (Tabla 13). Corresponde a la asociación acuática con mayor riqueza florística de los humedales del río Chepu, registrando un total de 11 especies. El promedio especies/censo es de 4,3.

Se trata de una comunidad monoestratificada, con una cubierta vegetal discontinua. En el espectro biológico abundan los hemicriptófitos con un 54,5% (6 especies), correspondiendo, principalmente, a hierbas rizomatosas helofíticas. El 45,5% restante (5 especies) pertenece a criptófitos, los que aportan la mayor biomasa. Los hidrófitos muestran diferentes formas de crecimiento: isoétidos, miriofílidos, nato - y magnopotámidos, señalando así, condiciones ambientales con características físicas heterogéneas.

Esta comunidad se desarrolla en ambientes lénticos y lóticos con escasa corriente, en profundidades que fluctúan entre 1 y 2 m; el sustrato es fangoso, con alto contenido en materia orgánica.

6.3.2.3.- *Polygono - Ludwigietum* (Steubing, Ramírez y Alberdi, 1980)
Sin. *Polygono - Jussiaetum*
(Comunidad de Clavito de agua)

Esta asociación natante fue registrada en 4 censos (Tabla 14). Se trata de una formación autóctona, dominada por *Ludwigia peploides* (Clavito de agua), hidrófito sudamericano, que cambia estacionalmente su forma de crecimiento. Esta especie crece natante en primavera y sumergida en período invernal; en época de floración muestra hábito helofítico (San Martín, 1992).

La estructura florística está compuesta por 11 especies, registrándose censos con 7, 5, 4 y 4 especies. Aparte de la especie Clavito de agua, también presentan cierta importancia los helófitos *Scirpus californicus* y *Cyperus eragrostis*, que crecen en la periferia de la asociación. En esta comunidad se encontró al hidrófito *Utricularia gibba* (Atrapabichos), que crece a media agua, entremezclada con *Ludwigia peploides*.

El espectro biológico consta de 4 criptófitos, 6 hemicriptófitos y 1 caméfito; siendo los criptófitos los que dominan en biomasa. Del total de especies, el 63,6% es nativo y el 36,4% introducido, lo que indica cierto grado de perturbación ambiental.

En los humedales del río Chepu, coloniza ambientes someros, con profundidades que fluctúan entre 0,1 y 0,4 m; el sustrato presenta alto contenido de sedimento orgánico y su textura es limosa.

6.3.3. Comunidades Palustres

6.3.3.1.- *Scirpetum californiae typicum* (Añazco, 1978) (Pantano de Totor)

Es la comunidad helofítica más importante de los humedales del río Chepu, la que se encuentra dominada por *Scirpus californicus* (Totor), helófito, que alcanza hasta 4 m de altura y una cobertura promedio de 79,2%, presentándose en todos los censos (Tabla 15). Forma grandes comunidades esparcidas en los humedales del río Chepu, que constituyen verdaderos islotes.

Florísticamente es una de las más ricas del sector estudiado, registrando un total de 24 especies. El número de especies por censo es muy variable, fluctuando entre 1 a 13 especies, siendo el promedio por censo 4,8 especies. Esta gran variación

se relaciona directamente con el nivel hídrico, ya que en aquellos ambientes con anegamiento alto y permanente, la única que se desarrolla es su especie principal.

Como especies acompañantes, se pueden destacar: *Lycopus europaeus* (Pata de lobo), *Lotus uliginosus* (Alfalfa chilota) y *Senecio fistulosus* (Hualtata). Constituyendo a veces un estrato herbáceo menor, de alrededor de 40 cm de altura, se presentan *Hydrocotyle volckmannii* (Tembladerilla) y *Eleocharis pachycarpa* (Rime).

Del total de especies de la tabla, 17 son nativas (71,0%) y 7 introducidas (29,0%), lo que la caracteriza como una asociación original, con cierto grado de alteración antrópica. El espectro biológico está completo, consta de 4 formas de vida: fanerófitos, caméfitos, hemicriptófitos y criptófitos; las dos primeras, con escasa representatividad (1 especie), siendo los hemicriptófitos los más abundantes (20 especies).

Esta comunidad se desarrolla en ambientes con anegamiento permanente (Tabla 16). El sustrato es limoso - arcilloso, con gran cantidad de sedimento orgánico, que proviene de la descomposición de los culmos aéreos de la totora.

6.3.3.2.- *Scirpetum californiae* subasoc. *Typhaetosum* (San Martín y Ramírez, 1989). (Pantano de Vatro)

En esta comunidad *Scirpus californicus* se asocia con *Typha angustifolia* (Vatro), helófito rizomatoso de alrededor de 3 m de altura (Tabla 17). Se distribuye en zonas estacionalmente anegadas, con sustrato limoso, diferenciándose del Tototal, por encontrarse en ambientes sin corriente, ocupando aquellos biótopos más elevados, alejados del agua y abrigados.

Este sintaxón presenta una cubierta continua, a veces superior al 100%, siendo la especie dominante el Vatro, cuya cobertura promedio es de 82,5%, encontrándose en todos los censos. Le sigue en importancia la Totorá, con un 15,0% de cobertura media. Las especies restantes muestran baja frecuencia y cobertura. Presenta 21 especies, siendo el promedio de especies/censo de 5,9, con alta heterogeneidad, ya que el número de especies por censo fluctuó entre 2 y 9.

Del total de especies, 10 (47,6%) son introducidas, lo que indica un alto grado de alteración antrópica. El espectro biológico está integrado por 4 formas de vida y, al igual que el Totoral carece de terófitos. Siendo los hemcriptófitos los más abundantes con 14 (66,7%) especies. Considerando la cobertura son los criptófitos los que dominan ampliamente, fundamentalmente 3 especies: *Typha angustifolia*, *Scirpus californicus* y *Calystegia sepium*.

Esta asociación presenta una altura de 3 m, siendo biestratificada, mostrando una estrato superior constituido por *Scirpus californicus* y uno menor de 2,5 m, por la especie *Typha angustifolia*.

6.3.3.3.- *Scirpetum californiae* var. con *Carex riparia* var.nov. (Pantano de Totorá y Cortadera)

Esta comunidad es una variante pantanosa del *Scirpetum californiae*. La especie dominante es *Carex riparia* (Cortadera) una hierba cespitosa alta, que alcanza una cobertura promedio de 63,3% (Tabla 18). A continuación se ubica *Scirpus californicus* con 13,3% como valor medio de cobertura.

Se forma en suelos de mayor sequía o que están sometidos a un anegamiento estacional. Se trata de un sintaxón pobre en especies, registrando un total de 14, en la

tabla fitosociológica. En los 6 censos, se presentaron entre 3 y 13 especies, siendo el promedio especies/censo 6,5.

Corresponde a una de las comunidades palustres de los humedales del río Chepu con mayor grado de intervención antrópica, como lo refleja el alto porcentaje de elementos introducidos (42,9%), caracterizándose como un estrato degradado de la asociación típica. La forma de vida dominante en número y cobertura es la hemicriptofítica.

Se distribuye en lugares abiertos, donde el terreno es elevado y plano, quedando así, más alejada de la acción del agua. Las características texturales del sustrato en que se desarrolla este pantano, corresponden al tipo franco - limoso, con alto contenido de materia orgánica y con un subsuelo pedregoso - arenoso.

6.3.3.4.- *Juncetum procerii* (Oberdorfer, 1960) (Pradera húmeda de Junquillo)

Es una asociación pratense, herbácea, perenne, de aproximadamente 120 cm de alto, dominada principalmente por *Juncus procerus* (Junquillo), *Holcus lanatus* (Pasto dulce), *Agrostis capillaris* (Chépica) y *Lotus uliginosus* (Alfalfa chilota) (Tabla 19). Ocupa depresiones saturadas estacionalmente con agua edáfica, en tierras bajas desde la V a la X Regiones de Chile, entre los 32° 35' y 43° 08' latitud sur (San Martín *et al.*, 2002).

Es una comunidad pratense antropogénica, rica en especies, donde predominan las alóctonas. La especie dominante es *Juncus procerus* (Junquillo), planta nativa perenne, cespitosa, de hasta 1,2 m de alto, que crece formando grandes champas. En la tabla de vegetación, formada por 11 censos, figuran 35 especies en

total. El promedio de especies/censos es de 12,1 existiendo censos con un máximo de 17 y un mínimo de 8 especies.

El estrato está integrado exclusivamente por el Junquillo, cuya cobertura promedio es de 33,6% y que llega a 1,2 m de alto.

Del total de especies presentes en la tabla, 22 (62,9%) son nativas y 13 (37,1%) introducidas, lo que confirma la importancia de los elementos alóctonos en estos lugares húmedos. La forma de vida dominante es la hemicriptofítica, con 24 especies (68,6%); en ella se cuenta *Senecio aquaticus*, especie indicadora de ambientes húmedos.

En esta asociación, se destaca una mayor participación de elementos fanerofíticos, tales como: *Drimys winteri*, *Baccharis sagittalis*, *Myrceugenia exsucca* y *Muehlenbeckia hastulata*, remanentes del primitivo bosque que crecía en lugar, además del helecho *Blechnum chilense*, pteridófito que resiste muy bien a ambientes con intervención humana.

Se distribuye en ambientes con anegamiento prolongado, pero no permanente, el sustrato presenta una textura franco - limosa, con alto contenido de materia orgánica (Tabla 20).

6.3.3.5.- Carici - *Juncetum procerii* Ass.nov.prov. (Pradera de Cortadera y Junquillo)

Es una comunidad que se desarrolla en ambientes con menor humedad edáfica. Sus especies dominantes son *Carex riparia* (Cortadera), *Lotus uliginosus* (Alfalfa chilota) y *Juncus procerus* (Junquillo).

En la tabla vegetacional (Tabla 21), este syntaxón está integrado por 8 censos, presentando un total de 22 especies, registrándose un promedio de 9,0 especies por censo.

Su fisonomía está definida por tres estratos: uno mayor con Junquillo (2 m de alto), uno intermedio, de alta cobertura, formado por la Cortadera, que alcanza los 1,5 m y uno inferior, con *Lotus uliginosus*, de 0,8 m.

La forma de vida dominante es la hemicriptofítica (15 especies), la que en mayoría de los casos corresponde a hierbas cespitosas. En cuanto al origen fitogeográfico de las especies, el 40,9% (9) son introducidas y el 59,1% (13), nativas.

Esta comunidad se distribuye en zonas donde el terreno es elevado, estando así sometida a anegamiento estacional, como lo indica la presencia de *Cyperus eragrostis*, hemicriptófito nativo, que crece en ambientes con inundación temporal. El sustrato es franco - arcilloso, con alto contenido de materia orgánica.

6.3.3.6.- *Juncetum microcephalii* (San Martín, 1992) (Comunidad de Junquillo)

Corresponde a una formación pratense, pantanosa, de baja altura y de muy pocas especies. La especie dominante es *Juncus microcephalus* (Junquillo), la que está representada en 4 censos (Tabla 22) demostrando así, su escaso desarrollo en los humedales del río Chepu. Florísticamente es pobre, registrando un total de 10 especies. Como taxa importantes figuran: *Triglochin striata* (Hierba de la paloma) e *Hydrocotyle chamaemorus* (Malva del monte), ambas indicadoras de condiciones turbosas, con alto contenido de sedimento orgánico.

Corresponde a la comunidad palustre con mayor participación de elementos nativos (90,0%), indicando así, que se trataría de una pradera no alterada, en estado natural. Por otra parte, su espectro biológico es simple, presentando caméfitos, criptófitos y hemicriptófitos; estos últimos, dominan ampliamente. Incluye 2 estratos: uno mayor, de 60 cm con *Juncus microcephalus* y uno menor, de 20 cm, con *Hydrocotyle chamaemorus* y *Triglochin striata*.

Se desarrolla en ambientes pantanosos, anegados estacionalmente y con cierto período de sequía. El sustrato es arcillo - limoso, rico en materia orgánica.

6.3.4. Comunidades de Matorral y Bosque

6.3.4.1.- *Rubo - Ulicetum europaei* (Hildebrand, 1983) (Matorral de Espinillo)

Esta asociación, se diferenció a partir de 4 censos (Tabla 23). Se trata de una asociación arbustiva secundaria, que coloniza ambientes con suelos nutricionalmente deficientes. Su fisonomía está dada por la especie *Ulex europaeus* (Espinillo), una rutácea alóctona, de crecimiento tupido y cubierta de espinas, cuyo promedio de cobertura es de 45,0%. A ella se agrega *Rubus constrictus* (Zarzamora) especie espinescente, con una cobertura promedio de un 27,5%.

La cubierta vegetal de esta asociación es superior al 100%, diferenciándose un estrato arbustivo, formado por el Espinillo y uno herbáceo donde la especie dominante es *Agrostis capillaris*. Las demás especies participantes de ambos estratos, presentan coberturas muy bajas.

Se registraron 19 especies. El promedio de especies/censo fue de 12,5, presentando como valor máximo 18 especies y 10, como mínimo. El espectro de origen

de las especies de este matorral, incluye un 31,6% (6) nativas y un 68,4% (13) alóctonas. En el espectro biológico de esta comunidad abundan los hemicriptófitos con un 57,9% (11 especies), correspondiendo principalmente, a hierbas perennes.

6.3.4.2.- *Rubo - Blechnetum chilense* (San Martín, 1992)
(Comunidad de Zarzamora y Helecho costilla de vaca)

Corresponde a una comunidad secundaria, pantanosa dominada por *Rubus constrictus* (Zarzamora) y el pteridófito *Blechnum chilense* (Helecho costilla de vaca) (Tabla 24).

Se registró un total de 27 especies, el número de especies por censo fluctuó entre 8 y 15, con un promedio de 11,8, lo que muestra homogeneidad florística. En el catastro específico, se destaca la presencia exclusiva de *Leptocarpus chilensis*, hemicriptófito rizomatoso, que se desarrolla muy bien en sustratos primitivos.

Se trata de una comunidad ruderal, pantanosa con una participación de elementos nativos de un 66,7% (18 especies). Un buen número de estos elementos, integraban la vegetación primitiva del sector, como *Luma apiculata*, *Baccharis sagittalis*, *Blechnum chilense* y *Senecio fistulosus*, que crecen en la periferia de esta comunidad. Las especies alóctonas corresponden a hierbas, tales como, *Lotus uliginosus*, *Ranunculus repens* y *Prunella vulgaris*, que soportan muy bien el anegamiento prolongado y a la especie alóctona *Rubus constrictus*. El espectro biológico está ampliamente dominado por los hemicriptófitos con un 70,4% (19 especies), propios de praderas húmedas. La participación de criptófitos de un 11,1% (3 especies), reafirma las condiciones extremas de anegamiento. Estos últimos, corresponden al helófito

Typha angustifolia, y dos hidrófitos sumergidos; *Lilaeopsis macloviana* y *Crassula peduncularis*.

Esta comunidad se desarrolla en la riberas, inmediatamente al borde de la laguna. El sustrato es pedregoso, y está sometido a fluctuaciones del nivel del agua.

6.3.4.3.- *Blepharocalyo - Myrceugenietum exsuccae* (Oberdorfer, 1960)
(Bosque Pantanoso de Temu y Pitra)

Esta asociación corresponde a una comunidad arbórea, pantanosa, que se ubica a orillas del curso de agua. Presenta un anegamiento prolongado de varios meses.

Sus especies dominantes son *Drimys winteri* (Canelo), *Myrceugenia exsucca* (Pitra) y *Blepharocalyx cruckshanksii* (Temu) (Tabla 25).

Este bosque alcanza alrededor de 8 m de altura y su cobertura es superior al 100%. Su composición florística es pobre, tratándose de una comunidad boscosa, registrando un total de 19 especies en la tabla.

En el espectro biológico dominan los fanerófitos con 11 especies (57,9%). Como trepadoras nativas están *Chusquea quila* y *Muehlenbeckia hastulata*. En segundo lugar se ubican los hemicriptófitos, con 6 especies (31,6%) y por último, los caméfitos con 2 especies (10,5%). La ausencia de terófitos se debe al exceso de anegamiento.

Según el origen de las especies, 16 (84,2%) son nativas y 3 (15,8%) son introducidas. El estrato herbáceo pantanoso es dominado por *Blechnum chilense* y especies arbustivas, tales como *Myrceugenia parvifolia*. El sustrato donde se desarrolla ésta comunidad es limo arcilloso, con alto contenido hídrico y de materia orgánica.

6.4.- Análisis Estadístico de la Vegetación

6.4.1.- Análisis de Conglomerados

6.4.1.1.- Vegetación Total

Este análisis separó las 16 asociaciones vegetales diferenciadas en los Humedales del río Chepu, en 3 conglomerados y en 6 sintaxa aislados, que mantienen escasa afinidad con los primeros (Fig. 7).

Un primer núcleo (A) está constituido por 2 asociaciones de matorral: el *Rubo - Ulicetum* y la comunidad de *Rubo - Blechnetum chilense*. Estas comunidades conforman un subgrupo, que presentan una similitud de 67%. Estas dos asociaciones secundarias comparten elementos herbáceos alóctonos, tales como: *Ranunculus repens*, *Agrostis capillaris*, *Holcus lanatus* y *Lycopus europaeus*; así como también una maleza arbustiva, *Rubus constrictus*. A este núcleo, se une muy débilmente la asociación boscosa *Blepharocalyo - Myrceugenietum exsuccae*, que comparte elementos arbustivos nativos y alóctonos.

El segundo conglomerado (B), está conformado por sintaxa típicos de pantanos, como el *Scirpetum californiae typicum*, su subasociación *Typhaetosum*, la variante con *Carex riparia* y las asociaciones pratenses *Juncetum procerii* y *Carici - Juncetum*. Estas 5 comunidades se distribuyen en sitios de alta humedad edáfica y sólo se diferencian en la estacionalidad de las aguas; en las primeras, el anegamiento debe ser permanente y en las últimas periódico; comparten elementos helofíticos nativos de amplio rango de humedad edáfica, como son: *Scirpus californicus*, *Carex riparia*, *Juncus procerus* y *Cyperus eragrostis*, y elementos alóctonos como *Lycopus europaeus*, *Calystegia sepium* y *Polygonum hydropiperoides*. Con baja afinidad, se integran a este

conglomerado el *Polygono - Ludwigietum* y el *Juncetum microcephalii*. En este segundo conglomerado existen dos sintaxa, con una similitud de 82%, que corresponden a *Scirpetum californiae* var. *Carex riparia* y el *Carici - Juncetum procerii*, que se encuentran dominadas por la presencia de *Carex riparia*.

El tercer conglomerado (C), se encuentra integrado por tres asociaciones acuáticas: 2 asociaciones sumergidas: *Potametum pectinatii* y *Myriophylletum*, y la natante *Myriophyllo - Potametum*. Estas últimas, más afines, presentan como especie principal a *Myriophyllum aquaticum*, compartiendo también helófitos que bordean la periferia de los rodales. El mayor distanciamiento de *Potametum pectinatii* se debe a la presencia de especies exclusivas, propias de condiciones salobres.

Grupos aislados corresponden a las comunidades acuáticas *Potametum lucentis* (sumergida) *Juncetum bulbosii* (sumergida), *Utriculario - Nymphaetum albae* (natante) *Polygono - Ludwigietum* (natante), la palustre *Juncetum microcephalii* y la boscosa *Blepharocalyo - Myrceugenietum exsuccae*.

6.4.1.2.- Vegetación Sumergida

En el análisis de conglomerados de la vegetación sumergida (Fig. 8), se encuentran 4 sintaxa, los que constituyen dos núcleos, uno fuertemente unido y otro de escasa afinidad. El primer conglomerado muestra una similitud de alrededor de un 85% y está constituido por *Potametum pectinatii*, comunidad propia de ambientes lóticos, y *Myriophyllum aquaticum*. Ambas constituyen las comunidades sumergidas más ricas florísticamente, con 5 y 7 especies, respectivamente. La especie importante es *Myriophyllum aquaticum*, la que puede ser colonizadora de ambientes lóticos y resistir

condiciones de salinidad. En ambos sintaxa se presenta *Scirpus californicus*, lo cual demuestra su adaptación a condiciones hídricas más saturadas.

Las dos comunidades sumergidas restantes: *Juncetum bulbosii* y *Potametum lucentis* muestran escasa similitud florística, uniéndose débilmente con un 37% de afinidad. La comunidad de *Potamogeton lucens* es nativa, y se encuentra presente en ambientes acuáticos de mayor profundidad.

6.4.1.3.- Vegetación Natante

La Fig. 9 muestra los resultados de la conglomeración de las asociaciones natantes. El núcleo más afín (68%), lo constituyen la comunidad nativa de *Myriophyllo - Potametum linguatii* y el *Utriculario - Nymphaetum*. Estos sintaxa comparte especies acuáticas alóctonas como son: *Juncus bulbosus* y el helófito nativo *Scirpus californicus*.

Escasa similitud florística mostró también el *Polygono - Ludwigietum*, comunidad natante, estructurada fundamentalmente en base al Clavito de agua, una especie nativa que ha mostrado poca capacidad de desarrollo en el sector. Esta asociación comparte con las otras comunidades natantes las especies: *Scirpus californicus* y *Juncus bulbosus*.

6.4.1.4.- Vegetación Palustre

Los 6 sintaxa palustres presentan similitudes florísticas superiores al 42% (Fig. 10). Los sintaxa más afines son el *Scirpetum Californiae* variante con *Carex riparia* y el *Carici - Juncetum procerii*, que se unen con un 80% de similitud, siendo dominadas por la cortadera. Al ver su composición florística se encuentran elementos helofíticos, que

resisten anegamiento estacional, como son: *Lycopus europaeus*, *Polygonum hydropiperoides*, *Agrostis capillaris* y especies de terófitos que ocupan biótopos con cierta sequía edáfica. A este núcleo se une el *Juncetum procerii*, con un 51% de afinidad. Un segundo conglomerado, pero de menor afinidad, lo integran el *Scirpetum californiae typicum* con su subasociación *Typhaetosum*. Estos sintaxa se desarrollan en ambientes permanentemente anegados y presentan un número similar de especies, la subasociación *Typhaetosum* está limitada por las condiciones ambientales, ya que su especie dominante *Typha angustifolia*, no soporta grandes fluctuaciones en el nivel del agua, encontrándose relegada a sectores algo más elevados del terreno.

El sintaxa más alejado de la vegetación palustre es la comunidad de *Juncetum microcephalii*, que se une con una afinidad de 47% al resto de los pantanos y sería una comunidad en desarrollo como lo demuestra el alto número de especies nativas.

6.4.1.5.- Vegetación Arbustiva y Boscosa

En el análisis de conglomerados se obtuvo 1 grupo y una asociación algo aislada (Fig. 11). El grupo de mayor afinidad (%), lo forman el *Rubo - Ulicetum europaei* y el *Rubo - Blechnetum chilense*. En ambos sintaxa, la Zarzamora (*R. constrictus*) y *Agrostis capillaris* tienen alta participación, lo que demuestra un estado intervenido de la vegetación.

A este núcleo se une muy débilmente la única comunidad boscosa nativa, el *Blepharocalyo - Myrceugenietum exsuccae*, que comparte con los matorrales, elementos herbáceos introducidos, lo que confirma el estado de alteración en que se

encuentra. Al igual que en las comunidades anteriores, el elemento leñoso abundante es la Zarzamora.

6.4.2.- Análisis de Componentes Principales

6.4.2.1.- Vegetación Total

El análisis de los tres primeros componentes principales explican sólo el 25,6% de la variabilidad total (Fig. 12). Al considerar la composición florística de las comunidades, el primer componente representaría un gradiente de anegamiento del sustrato, que decrece de izquierda a derecha. El segundo correspondería a las condiciones térmicas y en la gradiente los valores decrecen de abajo hacia arriba. El tercer componente principal, representaría a un gradiente de materia orgánica del sustrato, la que disminuye de derecha a izquierda.

En el primer componente, de anegamiento, las asociaciones se dispersan uniformemente, con requerimientos que varían de condiciones de anegamiento permanente a periodos de sequía. En el área de la izquierda de la figura se ubican las asociaciones hidrófitas; en la zona intermedia las asociaciones palustres sometidas a anegamiento estacional y, finalmente, en el extremo derecho, se distribuyen aquellas asociaciones que crecen sobre sustrato con periodos de sequía estival.

A esta primera asociación corresponden las comunidades acuáticas: *Myriophyllo - Potametum*, *Myriophylletum*, *Potametum pectinatii*, *P. lucentis* y *Juncetum bulbosii*, las que se desarrollan bajo condiciones de alto anegamiento, con contenido mediano en materia orgánica y temperaturas moderadas. Un segundo grupo vegetacional diferenciado, es heterogéneo y está integrado por comunidades acuáticas,

palustres y boscosas; las asociaciones que lo forman son el *Blepharocalyo - Myrceugenietum exsuccae*, *Utriculario - Nymphaetum*, el *Polygono - Ludwigietum* y el *Juncetum microcephalii*, las que se desarrollan en lugares con menor anegamiento edáfico, con condiciones térmicas más favorables y mayor contenido de materia orgánica.

Ocupando un extremo del gráfico, se presentan los matorrales secundarios: *Rubo - Ulicetum* y la comunidad de *Rubo - Blechnetum chilense*, señalando condiciones edáficas de menor humedad y bajo en contenido en materia orgánica.

Mostrando requerimientos muy diferentes a los demás sintaxa, se presentaron las asociaciones palustres *Carici - Juncetum* y *Scirpetum californiae* variante con *Carex riparia*, las que ocupan condiciones de alta materia orgánica en el sustrato, con temperaturas muy favorables y escaso anegamiento edáfico. Muy cercano a estos pantanos se presenta la comunidad de Junquillo (*Juncetum procerii*), diferenciándose por las condiciones térmicas y la disponibilidad de materia orgánica en el sustrato.

Bajo iguales condiciones edáficas, pero con diferencias térmicas, se presentaron las asociaciones pantanosas *Scirpetum californiae* y su subasociación *Typhaetosum*. Estas sólo se diferencian del pantano de Junquillo por presentar mayor contenido hídrico edáfico.

6.4.2.2.- Vegetación Sumergida

El análisis de componentes principales ordenó a las asociaciones sumergidas como se grafica en la Fig. 13. Los dos primeros componentes explican un 61,6% de la variación total. El primer componente principal correspondería a un gradiente de

salinidad que aumentaría de derecha a izquierda. Este factor sería el más importante en la distribución de las comunidades sumergidas en los humedales del río Chepu.

Este componente separa en el extremo izquierdo al *Potametum pectinatii*, y cerca de él al *Myriophyllum aquaticum*, ambas especies de ambientes salobres. En el otro extremo, se sitúan el *Potametum lucentis* y el *Juncetum bulbosii*, que se desarrollan en ambientes dulceacuícolas.

El segundo componente principal, corresponde a un gradiente de profundidad, que incrementaría de arriba hacia abajo, el cual segrega en el extremo superior derecho a *Juncetum bulbosii* que coloniza ambientes someros, en tanto en el inferior se ubica el *Potametum lucentis*, que coloniza mayores profundidades. Indiferentes se mostraron el *Myriophylletum* y el *Potametum pectinatii*.

Así, el *Potametum pectinatii* y el *Myriophyllum aquaticum* se desarrollan en ambientes someros y salobres, mientras que el *Juncetum bulbosii* crece en aguas de escaso contenido de sales y poco profundas. El *Potametum lucentis* se encuentra limitado a ambientes límnicos profundos. De acuerdo a la gráfica, la vegetación sumergida no prospera bajo condiciones límnicas salinas y profundas.

6.4.2.3.- Vegetación Natante

El análisis de componentes principales de la vegetación natante se muestra en la Fig. 14, en la cual se puede observar que las especies presentan requerimientos de sitio bastante diferentes.

El primer componente principal corresponde a un gradiente de profundidad, que incrementaría de izquierda a derecha, y explica el 32,6% de la variación total. La

distribución en el primer eje es agrupada, ya que sólo una comunidad se presenta en el lado izquierdo, en tanto las dos restantes lo hacen en el derecho.

El segundo componente principal corresponde a un gradiente de materia orgánica, el cual explica un 24,8% de la variación total, e incrementa de abajo hacia arriba. Todas las comunidades se dispersan de manera uniforme. La ausencia de vegetación en el cuadrante superior izquierdo, que representa condiciones terrestres de escaso anegamiento y alto contenido de sedimento orgánico, confirma el carácter hidrófilo de la vegetación analizada y la correcta interpretación de los ejes.

Ocupando sectores de menor profundidad y con sustrato con cierto contenido de materia orgánica, se encuentra el *Polygono - Ludwigietum*, la cual es muy escasa en los humedales del río Chepu.

El *Myriophyllo - Potametum* ocupa ambientes lénticos con aguas más profundas y con sustrato pobre en materia orgánica. En sitios de menor profundidad y con mayor cantidad de sedimento orgánico se aprecia el *Utriculario - Nymphaetum*.

6.4.2.4.- Vegetación Palustre

En la Fig. 15, se muestra la distribución de las asociaciones palustres en el plano formado por los dos primeros componentes. El primer componente principal corresponde a la materia orgánica del sustrato, en tanto, el segundo componente sería el anegamiento temporal. En conjunto estos factores explican sólo un 41,5% de la variación total, señalando que existen otros factores ambientales que influyen en la distribución de los sintaxa.

Gran parte de las asociaciones requieren de un sustrato bien estructurado y con materia orgánica, ubicándose al lado derecho de la figura. Los que requieren mayor cantidad de materia orgánica, corresponden a los dominados por *Carex riparia*. El *Juncetum microcephalii* no es tan exigente a este factor, creciendo en ambientes más pedregosos.

El *Scirpetum californiae* y su subasociación *Typhaetosum* viven bajo anegamiento permanente, en tanto el *Juncetum procerii* y el *Carici - Juncetum* lo hacen bajo anegamiento temporal, ubicándose en el cuadrante superior.

6.4.2.4.- Vegetación Arbustiva y Boscosa

El análisis de componentes principales ordenó a las asociaciones sumergidas como se grafica en la Fig. 16; los cuales explican un 43,1% de la variabilidad total. Los sintaxa arbustivos y boscosos se ubican en el lado derecho del eje horizontal y, en el izquierdo, sólo se sitúa *Blepharocalyo - Myrceugenietum exsuccae*, que vive permanentemente inundada. En la parte inferior del lado derecho se ubica una comunidad de matorral, *Rubo - Ulicetum*, la que coloniza lugares con alta alteración, con un sustrato árido pobre en nutrientes. El factor más importante en la distribución de las comunidades arbustivas de los humedales del río Chepu, sería la humedad edáfica, observándose que la mayoría de los matorrales requiere condiciones xéricas.

El segundo componente principal corresponde al contenido de materia orgánica del sustrato, el cual disminuye de arriba hacia abajo. Bajo buenas condiciones de materia orgánica, se desarrollan el bosque de Mirtáceas y el matorral de *Rubo - Blechnetum chilense*.

De la figura 16 se desprende que el desarrollo de la vegetación leñosa no se encuentra en el cuadrante inferior izquierdo, por ser de alta humedad y pobreza de materia orgánica.

7.- DISCUSION

Los humedales del río Chepu constituyen un ecosistema muy particular. Ellos se destacan por la gran diversidad de ambientes existentes que queda reflejada en la presencia de una flora acuática y palustre rica. Dichos ambientes se han incrementado por la acción antrópica y las alteraciones provocadas por el movimiento telúrico del 1960, que ha reemplazado y creado nuevos biótotos acuáticos y palustres, y que ha provocado un reemplazo de la vegetación original de este lugar.

La alteración antrópica hoy en día es un factor determinante en la estabilidad de dicho ecosistema acuático, ya que los recursos forestales han sido objeto de un proceso que, generalmente comienza con la explotación forestal, para luego continuar con quemas sucesivas y sobrepastoreo, hasta sustituir definitivamente el bosque por praderas o matorrales sin valor comercial. Uno de los acontecimientos más importantes en la alteración del ecosistema se produjo el año 1988, debido a un incendio de gran magnitud, como consecuencia de la autorización de una quema por parte de CONAF en un período de mucha sequía, en un predio ubicado en el sector de Degan, carretera 5 Sur, el cual se extendió hasta la desembocadura del río Chepu, afectando 3.000 ha aproximadamente.

La cubierta vegetal intervenida por pastoreo, favorece el desarrollo de especies herbáceas alóctonas, ya que no existen hierbas nativas con aptitud forrajera (Ramírez *et al.*, 1989) y, además, las condiciones físico - químicas del sustrato se alteran con el pisoteo.

En la flora hidrófila, la mayoría de las especies encontradas en Chepu tienen una distribución cosmopolita, por lo que el origen fitogeográfico no es un buen indicador

del estado de la vegetación (Best,1988). Es importante destacar la introducción de hidrófitos natantes, tales como, *Nymphaea alba*, incorporado con fin de ornamentación y recuperación de ambientes inundados. Por otra parte, como la flora hidrófita nativa posee escasos elementos que puedan soportar las condiciones ambientales de los bañados, los mejor representados corresponden a elementos alóctonos.

Es importante destacar el rol de las aves en la introducción de especies vegetales, a través del transporte de diásporas a grandes distancias (Ramírez y Romero, 1978), ya que el ecosistema estudiado es un ambiente ideal para este tipo de fauna, que encuentra allí, lugares de refugio, alimentación y nidificación (Foto 2) (Schlatter, 2000).

La variabilidad florística de los humedales del río Chepu, queda demostrada en el espectro biológico, en el que están representadas todas las formas de vida. Esto refleja la presencia de ambientes con condiciones hídricas y térmicas variadas (Le Blanc, 1963). La forma de vida que domina en cobertura es la criptofítica, hierbas perennes, palustres y acuáticas, que muestran marcados cambios estacionales en su cormo (Cain, 1950). Por su parte las hierbas hemcriptofíticas, que dominan en número, se concentran en praderas húmedas y pantanos, lo que confirma la variabilidad del paisaje. En los ambientes terrestres abundan los fanerófitos, especies leñosas, que requieren espacios más grandes y de mayor luminosidad. La presencia de terófitos indican cierto grado de sequía edáfica en los ambientes ruderales creados por el hombre (Ramírez *et al.*, 1990).

La flora de los humedales del río Chepu muestra una alta participación de especies alóctonas (27,3%), lo cual es indicador de intervención antrópica (Hauenstein *et al.*, 1988); estas se encuentran concentradas en las formaciones de matorral y praderas húmedas de posibilidad de utilización más inmediata.

Aún cuando la disponibilidad de ambientes acuáticos es variada, la flora hidrófila estudiada, presenta un bajo número de especies, registrando sólo el 20% de los taxa citados para Chile. Dominan las formas sumergidas, propias de climas templados (Den Hartog y Segal, 1964, Ramírez *et al.*, 1979, Hutchinson, 1975 y San Martín, 1992). En ella se reconocen 8 (53%) de las formas de vida existentes en la flora chilena (Ramírez y Stegmaier, 1982), siendo las más frecuentes isoétidos y parvopotámidos, hidrófitos sumergidos. Los primeros abundan en ambientes lóticos con sedimento orgánico y corresponden a la forma de crecimiento más abundante del país (Ramírez y Stegmaier, 1982, Ramírez *et al.*, 1986, San Martín, 1992). Los isoétidos crecen en aguas lénticas y sustrato más rico en materia orgánica, por ello abundan en los bañados. De las formas natantes, los más importantes son los ninfeidos, con una especie introducida; *Nymphaea alba*. Esta especie muestra un desarrollo exuberante en ambientes lénticos, someros, con sedimento orgánico y aporta gran cantidad de necromasa al sustrato (Campos, 1985).

Las especies más importantes en los humedales del río Chepu corresponden a las formas helofíticas, que contribuyen al gran desarrollo de la formación palustre. La principal es *Scirpus californicus* (Totorá), helófito común en los pantanos de las márgenes de lagos, lagunas, arroyos, ríos y estuarios de la región Sur y Austral de nuestro país (Añazco, 1981). Su dominancia en los humedales del río Chepu se debería

a una mayor capacidad de competencia, la que está determinada por su alta densidad y rápido crecimiento, siendo capaz de reproducirse y regenerarse en ella. Esta planta presenta una mayor biomasa y menor necromasa, tiene la habilidad de restar nutrientes, agua y luz a las plantas vecinas, tiene mayor masa subterránea, debido a su propagación vegetativa (por rizomas), es el único helófito que presenta tallos aéreos fotosintéticos durante todo el año, haciéndolo altamente productivo (Ramírez y Añazco, 1982). Aporta constantemente necromasa, lo que permite el levantamiento del fondo y el enriquecimiento del sustrato (San Martín, 1992), lo que favorece el establecimiento de especies terrestres y estabiliza el sustrato. Puede alcanzar alturas de 4,0 m y sus poblaciones forman grandes islotes circulares.

La vegetación de los humedales del río Chepu está compuesta por 16 asociaciones vegetacionales (Braun - Blanquet, 1964), las que se distribuyen en 4 sumergidas, 3 natantes, 6 palustres, 2 matorral o arbustiva y 1 boscosa.

Entre las asociaciones sumergidas se encuentra el *Myriophylletum aquaticum*, comunidad autóctona de la Región de Los Lagos, dominada por *Myriophyllum aquaticum*. Ubicándose en hábitats restringidos lénticos, salobres, sometidos a fluctuaciones bruscas del nivel de las mareas. Su especie dominante tolera salinidad y puede ser indicadora de condiciones límnicas eutróficas (San Martín, 1992).

Potametum pectinatii es una asociación sumergida autóctona, cosmopolita, ubicándose en la desembocadura de la laguna Coluco, en un lugar de corriente y salinidad que proviene del Océano Pacífico. Esto se refleja en la composición florística del syntaxón como son las especies *Potamogeton striatus* y *P. pectinatus*.

El *Juncetum bulbosii*, es una comunidad sumergida que crece también en la Región de Los Lagos. Su especie principal es *Juncus bulbosus* (Junquillo rojo), hidrófito introducido, coloniza ambientes lénticos, en sustratos con bastante materia orgánica y cambios de nivel del agua, ya que presenta una estructura anatómica helofítica que le permite resistir periodos de sequía.

El *Potametum lucentis* es un syntaxón monoespecífico, cosmopolita, que se encuentra en aguas claras y profundas (San Martín, 1992). El *Utriculario - Nymphaetum*, es una asociación secundaria, de escasa extensión areal en Chile, dominado por un híbrido hortícola *Nymphaea alba*, que ha perdido su capacidad de reproducción sexual y sólo se propaga por antropocoría. Forma grandes poblaciones circulares, que cubren totalmente el espejo de agua con sus hojas, impidiendo el desarrollo de especies sumergidas, por sombreado. La especie insectívora *Utricularia gibba*, que necesita poca luz, puede instalarse bajo de ellas. Incluso, estas poblaciones actúan como plantas “nodrizas” permitiendo el desarrollo de otras especies sobre el sedimento acumulado en el centro de cada población, llegándose a formar verdaderos islotes flotantes de vegetación terrestre (Ramírez y San Martín, 1997).

Las dos asociaciones natantes restantes son primitivas y escasas en los humedales del río Chepu. El *Myriophyllo - Potametum linguatii* (Foto 3), es una comunidad natante que prospera en ambientes lénticos empozados, con sustrato fangoso y con profundidades que pueden llegar a los 2 m; es la que posee una mayor riqueza florística y de formas de crecimiento. Sus especies características, *Potamogeton linguatus* y *Myriophyllum aquaticum*, ambas nativas; la primera es natante

y presenta dimorfismo foliar, en tanto la segunda es sumergida y se encuentra en zonas de profundidad intermedia y de corriente.

El *Polygono - Ludwigietum* ocupa ambientes de escasa profundidad, lénticos, con alto contenido de materia orgánica en el sustrato limoso y presenta escaso desarrollo, lo que indica la existencia de fuertes restricciones ambientales (San Martín, 1992). Su especie principal es *Ludwigia peploides* (Clavito de agua), planta sudamericana, de hojas natantes en primavera y aéreas en verano, cuando la planta florece con vástagos erguidos que portan vistosas flores amarillas. Cuando en la época estival baja el nivel del agua y sube la temperatura, ésta especie suele formar abundantes raíces respiratorias que emergen a la superficie. En la temporada invernal mueren todos los vástagos aéreos, sobreviviendo los rizomas en el fango (San Martín *et al.*, 1999). Es una importante fuente de alimentación de las aves (San Martín, 1992). Acompaña a esta especie el *Polygonum hydropiperoides* (Duraznillo de agua).

La vegetación palustre es la más abundante en los humedales del río Chepu, pues se ve favorecida por las condiciones hídricas y de materia orgánica de los bañados. La principal asociación pantanosa de este lugar es el *Scirpetum californiae typicum* (Foto 4); ésta asociación coloniza bañados y riberas de cuerpos acuáticos lóticos y lénticos, pero de poca profundidad. De acuerdo a las condiciones hídricas del biótomo, su composición varía; así en lugares anegados es monoespecífica y, a medida que disminuye el anegamiento, se van incorporando otras especies, tales como *Rubus constrictus* y *Lotus uliginosus* (San Martín, 1992). La especie dominante, tanto en frecuencia como en cobertura, es *Scirpus californicus*; helófito nativo, muy robusto, que alcanza hasta 4 m de altura; presenta un grueso rizoma que reptará ramificándose

enterrado en el fango, y del cual nacen culmos aéreos que sólo viven una temporada. La muerte de ellos aporta gran cantidad de necromasa al sustrato, elevando su nivel y disminuyendo en consecuencia la profundidad del agua (San Martín *et al.*, 1999).

Esta comunidad presentó una subasociación de pantano de Vatro (*Scirpetum californiae* subasoc. *Typhaetosum*) y una variante el pantano de Totorá y Cortadera (*Scirpetum californiae* var. con *Carex riparia* var. nov), los que se encuentran en ambientes anegados permanentemente, pero de menor profundidad que la asociación típica.

Juncetum procerii (Pantano de Junquillo) (Oberdorfer, 1960) es otra asociación palustre de origen antrópico, provocada mediante la tala de árboles y posterior introducción de ganado. Es una asociación rica en especies, donde predominan las alóctonas, destacándose una mayor participación de elementos fanerófitos, tales como: *Myrceugenia exsucca* y *Muehlenbeckia hastulata*, remanentes del primitivo bosque que crecía en lugar. La especie dominante es *Juncus procerus*, especie nativa, perenne y cespitosa. Se distribuye en ambientes con anegamiento prolongado, pero no permanente.

Otra de las asociaciones palustres, es el *Carici - Juncetum procerii* (Pantano de Cortadera y Totorá), siendo sus especies diferenciales *Carex riparia* (Cortadera) y *Juncus procerus* (Junquillo), hierbas perennes, cespitosas. Se establece en lugares con anegamiento estacional, con sustrato rico en sedimento orgánico. Ocupa espacios con intervención antrópica.

Se diferenció un estado transicional entre el pantano de Totorá y el de Cortadera, que corresponde a la variante con *Carex riparia* del *Scirpetum californiae*, la

que se desarrolla en condiciones similares a las del *Scirpetum californiae*, pero en terrenos más elevados, con sequía edáfica corta y un sustrato rico en materia orgánica.

Por último, el *Juncetum microcephalii*, que corresponde a la comunidad palustre con mayor participación de elementos nativos (90,0%), por lo que se trataría de las etapas pioneras de un sintaxón en formación (San Martín, 1992). Se encuentra en lugares muy restringidos en los humedales del río Chepu y se desarrolla en ambientes con sustrato orgánico.

La vegetación leñosa está constituida por 2 asociaciones de matorral y una boscosa que crece en la ribera de la laguna. Entre las primeras está *Rubo - Ulicetum europaei* (Matorral de Espinillo) (Hildebrand, 1983) es una asociación arbustiva, espinosa impenetrable, cuya especie principal es *Ulex europaeus*, maleza con alta capacidad de reproducción vegetativa y sexual (Ramírez *et al.*, 1988). Ocupa sitios con suelo rojo arcilloso, degradado física y químicamente (San Martín, 1992). La segunda asociación de matorral es la comunidad de *Rubo - Blechnetum chilense* (San Martín, 1992), nativa, ribereña, que se ubica a orillas de la laguna; esta comunidad es muy importante en la dinámica vegetacional (Foto 5), ya que presenta un alto número de especies nativas y, entre ellos, algunos elementos del bosque de Mirtáceas, lo que indicaría que se podría regenerar la cubierta boscosa primitiva, si es que hay un mejoramiento del sustrato.

La única asociación boscosa corresponde a *Blepharocalyo - Myrceugenieta exsuccae* (Bosque de Temo y Pitra) (Foto 6), una comunidad leñosa perennifolia de tipo azonal que depende más de las condiciones de humedad edáfica que de otro factor ambiental (Hauenstein *et al.*, 2002). Se encuentra asociada a los esteros, riachuelos o

ríos del sector, y a depresiones donde se acumula agua (Ramírez *et al.*, 1983, Hauenstein, 2002). Es una de las comunidades más fuertemente afectadas por la acción antrópica, ya que ha sido talada intensivamente y los suelos en que prospera están siendo drenados para obtener espacios aptos para la agricultura; después de talar los árboles se introduce ganado, y se forman praderas de *Juncetum procerii* (Junquillo) (Hauenstein, 2002).

Los humedales del río Chepu están integrados por formaciones vegetales sumergidas, natantes, palustres, matorrales y boscosas, que se ubican en sitios de mayor a menor profundidad de agua. Debido a su origen glaciar y el posterior hundimiento del terreno por el sismo de 1960, la laguna presenta una cuenca irregular en su topografía, con depresiones y convexiones, lo que hace que la disponibilidad de agua sea diferencial y atípica. Según los resultados de la batimetría realizada la laguna Coluco presenta profundidades máximas de 10 - 14 m en su parte central, extendiéndose esta mayor profundidad hacia la entrada y salida, conformando una especie de canal entre la desembocadura del río Coluco y la llegada del río Grande. En toda su extensión presenta ambientes someros, con profundidades de entre 1 - 9 m (Fig. 17). Por otra parte, las condiciones de sustrato son nutricionalmente ricas, pues está compuesto por depósitos de playa, estuarinos y fluviales del periodo Cuaternario y de materia orgánica proveniente del río Coluco, que arrastra sedimentos a través de su curso, lo que permite el establecimiento de la vegetación sumergida.

La laguna Coluco, a pesar que recibe un aporte considerable de aguas del río Coluco en épocas de mayor pluviometría, se encuentra en proceso de embancamiento en algunos sectores, ya que la acción antrópica desarrollada en zonas cercanas al

tributario del río Coluco y en toda la zona, es muy progresiva, debido a la tala de árboles y zonas de pastoreo. Como consecuencia de la deforestación y la lluvia, hay arrastre de material de desecho de aserraderos móviles y materia orgánica que son llevados por el río Coluco hacia la laguna Coluco.

En la laguna Coluco se observa una distribución de la vegetación que corresponde a la sucesión típica para este tipo de ambientes lénticos de la Región de Los Lagos (Ramírez et al., 1982). En ella el proceso de zonación y sucesión en el que las comunidades que participan, se disponen, de acuerdo a la profundidad del agua, desde la orilla hasta el centro, diferenciando zonas de vegetación terrestre, emergida, natante y sumergida, que avanzan hacia el centro del cuerpo de agua, rellenándolo. Hay un proceso de sucesión vegetacional normal, donde el avance de las zonas se produce porque las comunidades pioneras, que van produciendo necromasa y levantando y enriqueciendo el sustrato, facilitan la sedimentación de las partículas, y estabilizan el fondo por acresión, lo que lleva a la disminución de la profundidad (Wetzel, 1988, San Martín, 1992).

De acuerdo a las etapas vegetacionales y a la dinámica de relleno observada en la Laguna Coluco, se puede esperar que en un plazo corto de tiempo, la laguna estará completamente cubierta con la fase palustre, integrada por *Scirpus californicus*, que es la comunidad que más contribuye a la recuperación de este ambiente (Ramírez et al., 1982, San Martín, 1992), permitiendo así, la posterior instalación de especies terrestres (San Martín, 1992). A partir del pantano de Totorá, la etapa siguiente en la sucesión corresponde a la terrestre que estaría integrada por el matorral *Rubus - Blechnetum chilense*, única formación arbustiva nativa del sector, que comparte varios

elementos con el bosque de Mirtáceas, como por ejemplo, *Blechnum chilense* (Helecho costilla de vaca) integrante de la cubierta herbácea, que prolifera cuando se corta el estrato arbóreo (San Martín, 1992).

El análisis de conglomerados y de componentes principales confirman la dinámica de reemplazo entre las asociaciones acuáticas, palustres y terrestres de manera que permite conocer el curso seguido por la sucesión y el estado en que se encuentra la vegetación (Ramírez *et al.*, 1984). Ambos análisis concuerdan en que, idealmente, el curso natural de la sucesión llevaría a la recuperación de los terrenos y al restablecimiento de la cubierta vegetal primitiva boscosa (Whittaker, 1974, San Martín, 1992). No obstante, como se señaló anteriormente, la actividad antrópica está alterando el curso de la sucesión y se está estableciendo una cubierta praterense secundaria.

Los principales factores ambientales que influyen en la distribución de la vegetación estudiada son la salinidad, profundidad del agua y el contenido de materia orgánica del sustrato. Estos factores coinciden plenamente con los señalados por la literatura (Ramírez *et al.*, 1982, San Martín, 1992, Ramírez *et al.*, 1994, Ramírez y San Martín, 1997, Ramírez *et al.*, 2002).

La flora y la vegetación de los humedales se consideran azonales en el sentido de Walter (1970), ya que ellos no dependen directamente del microclima, sino más bien del anegamiento edáfico. Esto hace que ellas tengan una alta similitud en diferentes lugares de la tierra, es decir, tienen una distribución cosmopolita (Ramírez *et al.*, 2002). Asimismo, la vegetación de los humedales del río Chepu no es diferente a la encontrada en otros estudios de la Región de Los Lagos realizados por Ramírez y San Martín.

8.- CONCLUSIONES

De los resultados analizados y discutidos se concluye que:

1. Los humedales del río Chepu presentan una gran riqueza florística.
2. El catastro florístico está compuesto por 88 especies; 52 Dicotiledóneas, 34 Monocotiledóneas y 2 helechos.
3. Las especies más frecuentes son: *Scirpus californicus*, *Juncus procerus*, *Lotus uliginosus*, *Rubus constrictus*, *Lycopus europaeus* y *Agrostis capillaris*.
4. Las especies más importantes: *Scirpus californicus*, *Juncus procerus*, *Juncus bulbosus*, *Lotus uliginosus*, *Rubus constrictus* y *Typha angustifolia*.
5. *Leptocarpus chilensis* (Canutillo), hemicriptófito, nativo, presente en los humedales de Chepu presenta problemas de conservación (Foto 7).
6. En el espectro biológico, según el número de especies dominan los hemicriptófitos y según la cobertura los criptófitos.
7. En los hidrófitos abundan las formas arraigadas sumergidas, siendo las más importantes los isoétidos y parvopotámidos.
8. Según el origen fitogeográfico, 64 (72,7%) especies son autóctonas y 24 (27,3%) son alóctonas.
9. La vegetación de la laguna Coluco, está constituida por 16 asociaciones. 4 sumergidas, 3 natantes, 6 palustres, 2 de matorral y 1 boscosa. Debido a sus requerimientos ambientales, se distribuyen irregularmente, y corresponden a las siguientes asociaciones vegetales:

- ❖ Asociaciones sumergidas: *Myriophylletum aquaticum* (Comunidad de Pinito de agua), *Potametum pectinatii* (Comunidad de Huiro), *Juncetum bulbosii* (Comunidad de Junquillo rojo) y *Potametum lucentis* (Comunidad de Huiro Verde).
 - ❖ Asociaciones natantes: *Utriculario - Nymphaetum* (Comunidad de Loto), *Myriophyllo - Potametum linguatii* (Comunidad de Huiro y Pasto pinito) y *Polygono - Ludwigietum* (Comunidad de Clavito de agua).
 - ❖ Asociaciones palustres: *Scirpetum californiae typicum* (Pantano de Totorá), *Scirpetum californiae* subsoc. *Typhaetosum* (Pantano de Vatro), *Scirpetum californiae* var. *Carex riparia* (Pantano de Totorá y Cortadera), *Juncetum procerii* (Pantano de Junquillo), *Carici - Juncetum* (Pantano de Cortadera y Junquillo) y el *Juncetum microcephalii* (Comunidad de Junquillo).
 - ❖ Asociaciones de matorral: *Rubo - Ulicetum europaei* (Matorral de Espinillo) y la comunidad de *Rubo - Blechnetum chilense* (Comunidad de Zarzamora y Helecho Costilla de vaca).
 - ❖ Asociación boscosa: *Blepharocalyo - Myrceugenietum exsuccae* (Bosque pantanoso de Temu y Pitra).
10. Los principales factores que influyen en la distribución de la vegetación son: la salinidad, profundidad del agua, contenido de materia orgánica y la temperatura.
 11. La comunidad más abundante en los humedales del río Chepu es *Scirpetum californiae typicum* (Pantano de Totorá).
 12. La vegetación de los humedales del río Chepu es azonal, y no es diferente a la encontrada en otros estudios de la Región de Los Lagos.

9.- PROYECCIONES DE LA TESIS

Las proyecciones de esta tesis consideran el dar a conocer a las comunidades aledañas al sector de Chepu, la importancia que tienen los humedales para el control de las inundaciones, reposición de las napas subterráneas, estabilización de las riberas, retención y exportación de sedimentos y nutrientes, mitigación de cambio climático, depuración de aguas, recreación, turismo, valor cultural y como reservorio de la diversidad biológica.

Además la información obtenida de esta tesis, será puesta a disposición de las cuatro escuelas ubicadas en el sector de Chepu, para el desarrollo de educación medioambiental, que forma parte de la Reforma Educacional impulsada por el Ministerio de Educación, en el ramo Comprensión de la Naturaleza, como una manera que las futuras generaciones aprendan a valorar y protejan el medio en cual ellos se encuentran insertos.

Finalmente al evaluar los humedales del río Chepu, con los criterios de la Convención Ramsar, sobre Zonas Húmedas de Importancia Internacional, especialmente como hábitat de las aves acuáticas (43 especies de aves acuáticas, 28 terrestres), basados en la singularidad del sitio, la riqueza de su fauna (4 especies de mamíferos) y flora (88 especies vegetales), la abundancia de sus aves acuáticas, la sustentación de especies autóctonas, fuente de alimentación y desarrollo de peces (2), anfibios (7) y moluscos (3); permiten concluir que este ecosistema reúne los requisitos necesarios para ser considerado un humedal de importancia internacional.

10.- BIBLIOGRAFIA

- Añazco, N. 1978. Estudios ecológicos en poblaciones de *Scirpus californicus* (Mey.) Steudl. En la Provincia de Valdivia, Chile. Tesis, Facultad de Letras y Educación, Universidad Austral de Chile, Valdivia. 49 pp.
- Añazco, N. 1981. Desarrollo estacional y relaciones de competencia entre *Scirpus californicus*, *Typha angustifolia* y *Phragmites communis* en pantanos de Valdivia, Chile. Tesis de Magíster. Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia. 97 pp.
- Barrera, J. y Ramírez, C. 1986. Origen, características y aprovechamiento de los bañados del Sur de Chile. II Encuentro Científico sobre el Medio Ambiente, Talca. Versiones abreviadas 1: 52 - 56.
- Bets, E. P. H. 1988. The phytosociological approach to the description and classification of aquatic macrophytic vegetation. En: J.J. Symoens (Ed.) *Vegetation of inland waters. Kluwer Academic Pub.*, London. 15 (1): 155 - 182.
- Blanco, D. 2000. Los humedales como hábitat de aves acuáticas. *Humedales Internacional -Américas*, Argentina. 208 - 217.
- Braun - Blanquet, J. 1964. *Pflanzensoziologie - Grundzuge der Vegetationskunde*, Wien. 865 pp.
- Buckman, H. y Brady, N. 1966. *Naturaleza y propiedades de los suelos*. Montaner y Simon, S. A., Barcelona. 590 pp.
- Bustamante, Y. 2001. *Los Humedales: Una oportunidad para Chile*. CD. Comité Nacional de Humedales, Santiago, Chile.
- Cain, S. 1950. Life - forms and phytoclimate. *The Botanical Review* 16 (1): 1 - 32.
- Campos, H. 1979. El recurso de agua dulce en Chile. *Boletín Informativo Limnológico* 3: 6 - 17.
- Campos, H. 1985. Distribution of the fishes in the andean rivers in the South of Chile. *Arch. Hydrobiol.* 104 (2): 169 -191.
- Canilla, M. 2000. Informe de prospección de la Laguna Coluco. Pro Rural. 3 pp.
- Contreras, D., San Martín, C. y Ramírez, C. 1988. Las formaciones vegetales de la Décima Región de Chile y sus relaciones dinámicas. Resúmenes X Congreso Nacional de Geografía, Santiago. 10: B63 - B66.

Cook, C., Gut, B., Rix, E., Schneller, J. y Seitz, M. 1974. Water plants of the world - A manual for the identification of the genera of freshwater macrophytes. Dr. W. Junk, La Haya. 425 pp.

Crisci, J. y López, M. 1983. Introducción a la teoría y práctica de la taxonomía numérica. Secretaria General de la O.E.A., Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, Washington D. C. 132 pp.

Cronquist, A. 1981. An integrated System of classification of flowering plants. Columbia University Press, New York. 1962 pp.

Den Hartog, C. y Segal, S. 1964. A new classification on the water - plant communities. Acta Botánica Neerlandica 13: 367 - 393.

Di Castri, F., y Hajek, E. 1976. Bioclimatología de Chile. P. Universidad Católica de Chile, Santiago. 128 pp.

Digby, N. y Kempton, R. 1987. Multivariate análisis of ecological communities. Chapman & Hall, Londres. 206 pp.

Donoso, C., Grez, R., Escobar, B. y Real P. 1984. Estructura y dinámica de bosques del tipo forestal Siempreverde en un sector de Chiloé insular. *Revista Bosque* 5 (2): 82 - 104.

Duhart, P., Muñoz, J. y Stern, R. 2000. Geología de la isla grande de Chiloé, X Región de Los Lagos, Chile. IX Congreso Geológico Chileno. Actas Vol. 1. Sesión Temática N°3. 461 - 465. Puerto Varas, Chile.

Gauch, H. 1982. Multivariate analysis in community ecology. Cambridge University Press. 297 pp.

Hauenstein, E. 1981. Distribución y ecología de *Egeria densa* Planch. en la cuenca del río Valdivia, Chile. Tesis, escuela de Graduados, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia. 91 pp.

Hauenstein, E., Ramírez, C., Latsague, M. y Contreras, D. 1988. Origen Fitogeográfico y espectro biológico como medida del grado de intervención antrópica en comunidades vegetales. *Medio Ambiente* 9 (1): 140 - 142.

Hauenstein, E., Ramírez, C., Gonzalez, M., Leiva, L. y San Martín, C. 1996. Flora hidrófila del lago Villarrica (IX Región, Chile) y su importancia como elemento indicador de contaminación. *Medio Ambiente* 13 (1): 88 - 96.

Hauenstein, E., González, M., Peña-Cortés, F. y Muñoz - Pedreros, A. 2002. Clasificación y Caracterización de la Flora y Vegetación de los Humedales de Toltén (IX Región, Chile). *Gayana Botánica* 59 (2): 87 - 100.

Hauenstein, E., Muñoz - Pedreros, A., Peña - Cortés, F., Encina, F. y González, M. 2002. Humedales: ecosistemas de alta biodiversidad con problemas de conservación. *El Árbol... Nuestro Amigo* 13: 8 -12.

Hutchinson, G. E. 1975. A treatise on limnology. 3. Limnological Botany. Wiley & Sons, New York. 660 pp.

Instituto Geográfico Militar de Chile, 1993. Carta Puntra 4200 – 7345. Escala 1:50.000. Santiago, Chile.

Instituto Geográfico Militar de Chile, 1993. Ortofotos Casas Viejas 3440 y Río Refugio 3461. Escala 1:20.000. Santiago Chile

Knapp, R. 1984. Sampling methods and taxon analysis in vegetation science. Dr. W. Junk, La Haya. 370 pp.

Krarup, C., Moreira I. 1998. Hortalizas de estación fría. Biología y diversidad cultural. P. Universidad Católica de Chile, VRA, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Santiago, Chile.

Le Blanc, F. 1963. The life - forms of the flora of Mount Yamaska, Rouville County, Quebec. *Canadian Journal of Botany* 41: 1425 - 1437.

Martcorena, C. y Quezada, M. 1985. Catálogo de la flora vascular de Chile. *Gayana Botánica* 42 (1/2): 5 - 157.

Medina, R. 1988. Flora y fitosociología del Santuario de la Naturaleza Río Cruces (Valdivia, Chile). Tesis, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile, Valdivia. 94 pp.

Montaldo, P. Mac Donald, R. y Fuentes R. 1982. Zonificación agroecológica de la Décima Región, Chile. *Agro Sur* 10 (2): 131 - 140.

Mueller - Dombois, D. y ElleMBERG, H. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley & Sons, New York. 547 pp.

Muñoz, C. 1966. Sinopsis de la flora chilena. Ediciones Universidad de Chile, Santiago. 840 pp.

Muñoz, J., Duhart, P., Hufmann, L., Massone, H. y Stern, Ch. 1999. Geologic and Structural Setting of Chiloé Island, Chile. XIV Congreso Geológico Argentino. Actas Vol. 1, 182 - 184. Salta, Argentina.

Murillo, V., Díaz- Paez H. Leppe, M. y Ortiz J. 1999. Catastro preliminar de la Biota presente en el P. N. Chiloé (X Región, Chile). A1 - F9.

- Navas, L. E. 1973. Flora de la Cuenca de Santiago de Chile. I Edics. Universidad de Chile, Santiago. 299 pp.
- Navas, L. E. 1976. Flora de la Cuenca de Santiago de Chile. II Edics. Universidad de Chile, Santiago. 559 pp.
- Navas, L. E. 1979. Flora de la Cuenca de Santiago de Chile. III Edics. Universidad de Chile, Santiago. 509 pp.
- Oberdorfer, E. 1960. Pflanzensoziologische Studien in Chile - Ein Vergleich mit Europa. *Flora et Vegetatio Mundi* 2: 1 - 208.
- Orloci, L. 1975. Multivariate analysis in vegetation research. W. Junk Pub., La Haya. 276 pp.
- Palma, B., San Martín, C., Rosales, M., Zúñiga, L. y Ramírez, C. 1987. Distribución espacial de la flora y vegetación del Estero Marga - Marga en Chile Central. An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Universidad Nacional Autónoma México 14 (2): 125 - 132.
- Ramírez, C. y Westermeier R. 1976. Estudio de la vegetación espontánea del jardín Botánico de la Universidad Austral de Chile (Valdivia), como ejemplo de tabulación fitosociológica. *Agro Sur* 4(2): 93 - 105.
- Ramírez, C. y Romero, M. 1978. El Pacífico como agente diseminante en el litoral chileno. *Ecología* 3: 19 - 30.
- Ramírez, C., Romero, M. y Riveros, M. 1979. Habit, habitat, origen and geographical distribution of chilean vascular hydrophytes. *Aquat. Bot.* 7: 241 - 253.
- Ramírez, C., Godoy, R., Contreras, D. y Stegmaier, E. 1982. Guía de plantas acuáticas y palustres valdivianas. Edic. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias, Instituto de Botánica, Valdivia, Chile. 52 pp.
- Ramírez, C. y Stegmaier, E. 1982. Formas de vida en hidrófitos chilenos. *Medio Ambiente* 6 (1): 43 - 54.
- Ramírez, C y Añazco, N. 1982. Variaciones estacionales en el desarrollo de *Scirpus californicus*, *Typha angustifolia* y *Phragmites communis* en pantanos valdivianos, Chile. *Agro Sur* 10(2): 111 - 123.
- Ramírez, C. Ferriere, F. y Figueroa, H. 1983. Estudio Fitosociológico de los Bosques Pantanosos Templados del Sur de Chile. *Agro Sur* 17(2): 105 - 115.
- Ramírez, C., San Martín, J., San Martín C. y Contreras, D. 1987. Estudio florístico y vegetacional de la laguna El Peral, Quinta Región de Chile. *Revista Geográfica de Valparaíso* N°18: 105 - 120.

Ramírez, C, Figueroa, H. y San Martín, C. 1989. Cambios estacionales de frecuencia y cobertura en una pradera del Centro – Sur de Chile. *Agro Sur* 17 (2): 105 - 115.

Ramírez, C. y San Martín, C. 1997. Análisis estadístico multivariado de la vegetación litoral en el Santuario de la Naturaleza “Carlos Andwanter” (Río Cruces, Valdivia, Chile). *Revista Geográfica de Valparaíso* N°28: 345 - 361.

Ramírez, C., San Martín, C. y Rubilar, H. 2002. Una Propuesta para la Clasificación de los Humedales Chilenos. *Revista Geográfica de Valparaíso* N° 32 - 33: 265 - 273.

Ramírez, C., Rubilar, H., y Leal, M. 2002. Identificación y caracterización de humedales en la ciudad de Valdivia. Ilustre Municipalidad de Valdivia, Departamento del Medio Ambiente, Valdivia. 59 pp.

Rozzi, R., Armesto, J., Correa, A., Torres - Mura, J. y Salaberry, M. 1996. Avifauna de bosques primarios templados en islas deshabitadas del archipiélago de Chiloé, Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 69 :125 - 139.

Saiz, F. 1980. Experiencias en el uso de criterios de similitud en el estudio de comunidades. *Arch. Biol. Med. Exp.* 13: 387 - 402.

San Martín, C. 1992. Flora, Vegetación y Dinámica Vegetacional de la Laguna de Santo Domingo (Valdivia, Chile). Tesis de Magíster, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia. 192 pp.

San Martín, C, Ramírez, C y Ojeda P. 1999. Distribución de macrófitos y patrones de zonación ribereña en la cuenca del río Valdivia, Chile. *Revista Geográfica de Valparaíso* N°30: 117 - 126.

San Martín, C., Contreras, D. y Ramírez, C. 2000. El recurso vegetal del Santuario de la Naturaleza “Carlos Andwanter” (Valdivia, Chile). *Revista Geográfica de Valparaíso* N°31: 225 - 235.

San Martín, C., Ramírez, C. y Rubilar, H. 2002. Ecosociología de los pantanos de cortadera en Valdivia, Chile. *Revista Ciencia e Investigación Agraria* 29 (3): 171 - 179.

Schlatter, R. 2000. Informe de consultoría para la avifauna acuática y sus humedales para el sector inferior de la hoya hidrográfica del río Chepu. Universidad Austral de Chile, Valdivia. 8 pp.

Soto, M. 2002. Plan de Manejo para la Laguna Coluco y los Humedales Adyacentes. Proyecto: “Conservación de la Biodiversidad de la Laguna Coluco y de los Humedales del río Chepu”. Fondo de las Américas/ Fundación Con Todos/ Pro Rural. 41pp.

Steubing, L. Ramírez, C. y Alberdi, M. 1980. Energy content of water - and bog - plant associations in the region of Valdivia (Chile). *Vegetatio* 43 (3): 153 - 161.

Valenzuela, E. 1982. Estratigrafía de la boca occidental del Canal de Chacao, X Región, Chile. III Congreso Geológico Chileno. Actas Vol. 1, 546- 568 pp. Concepción, Chile.

Valenzuela, R. 2001. Prospección de aves en parte de la cuenca Coluco. Consultoría para el ProRural en el marco del proyecto Fondo de las Américas, Valdivia. 17 pp.

Veit, H. y Garleff, K. 1996. Evolución del paisaje Cuaternario y los suelos en Chile Central - Sur. En: Armesto, J., Villagrán, C. y Arroyo M. (Ed.) Ecología de los Bosques Nativos de Chile. Santiago, Capítulo 2, 29 - 49.

Von Plessing, T. 1982. La conservación del agua. En J. Martínez (Ed.). Educación ambiental - Hacia el desarrollo de una conducta ecológica en Chile. CONAF, Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, Santiago. 201 - 217.

Vymazal J. 1998. Introducción. En: J Vymazal, H. Brik, P.F Cooper, M. B. Green y R. Harberl. Constructed Wetlands for wastewater treatment in Europa. Backhuys publishers, Leiden. 1 - 15.

Wetzel, R. 1988. Water as an environment for plant life. En: J. J. Symoens (Ed.) Vegetation of inland waters. Klumer Academic Pub., London 15/1: 1 - 30.

Whittaker, R. H. 1973. Direct gradient analysis: Techniques. En: Whittaker (Ed.) Ordination and Classification of Communities. Dr. Junk b. v. Pub., The Hague. 7 - 31.

Wikum, D. y Shanholtzer, G. 1978. Application of the Braun - Blanquet cover - abundance scale for vegetation analysis in land development studies. *Environmental Management* 2 (4) : 323 - 329.

Willson, M. y Armesto, J. 1996. The natural history of Chiloé: on Darwin's trail. *Revista Chilena de Historia Natural* 69: 149-161.

www.visibleearth.nasa.gov/contries/Chile/132html [Consulta: 11 Agosto, 2003]

Cuadros

Cuadro 1: Clasificación de los tipos de humedales naturales en Chile.

Salinos	Marinos		Litorales	
	Estuarinos		Estuarios	
	Interiores		Marismas	
Dulceacuícolas	Ribereños	Lóticos	Albuferas	
			Lénticos	Salares
				Ríos
		Anegadizos	Lóticos	Arroyos
				Lénticos
	Lóticos		Oasis	
			Lénticos	
	Lóticos			Lagunas
		Lénticos		Charcos
	Lóticos		Pantanos	
Lénticos		Turberas		
	Lóticos	Ñadis		

Fuente: Una propuesta para la clasificación de los humedales chilenos (Ramírez *et al.*, 2002).

Cuadro 2: Clasificación de las formaciones vegetales de humedales chilenos.

Salina		Bancos de microalgas
		Praderas marinas
Salobre y Dulceacuícola	Palustres	Bosques pantanosos
		Matorrales pantanosos
		Praderas húmedas
	Acuática	Vegetación emergida
		Vegetación natante
		Vegetación flotante libre
		Vegetación sumergida

Fuente: Una Propuesta para la Clasificación de los Humedales Chilenos (Ramírez *et al.*, 2002).

Figuras



Fuente: Rutas de Chile, 2003.

Fig.1: Ubicación de los Humedales del río Chepu (Chiloé, Región de Los Lagos, Chile).

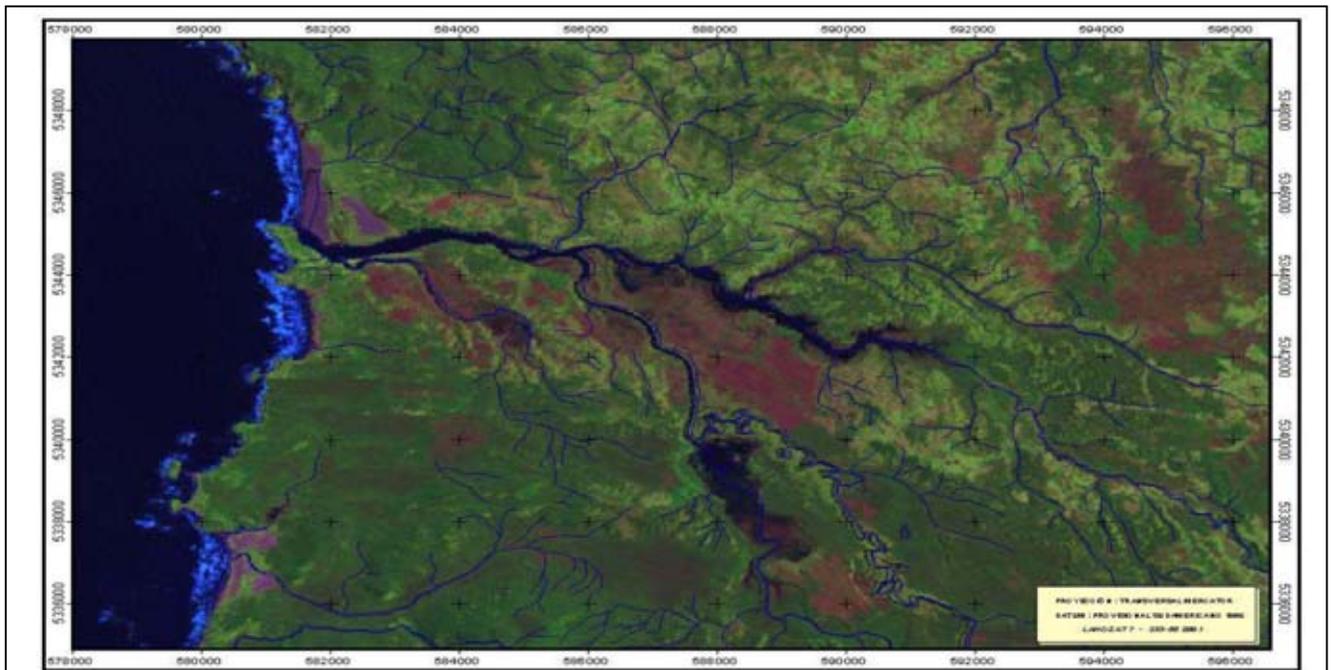


Fig. 2: Vista satelital de la cuenca hidrográfica del río Chepu, indica ubicación de los principales afluentes que conforman los humedales del río Chepu (Chiloé, Región de Los Lagos, Chile).



Fig. 3: Espectro biológico de la flora de los humedales del río Chepu (Chiloé, Región de Los Lagos, Chile). a) número de especies (izquierda) y b) cobertura (derecha). Formas de vida: F = Fanerófitos, H = Hemicriptófitos, Cr = Criptófitos, C = Caméfitos, T = Terófitos.

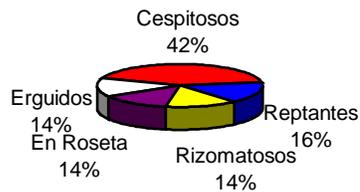


Fig. 4: Hábito de crecimiento de los hemiacriptófitos según número de especies

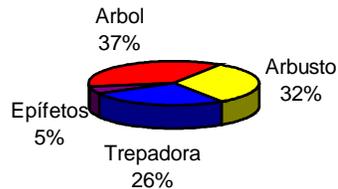


Fig. 5: Hábito de crecimiento de los fanerófitos según número de especies.

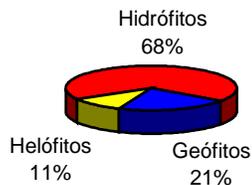


Fig. 6: Hábito de crecimiento de los criptófitos según número de especies.

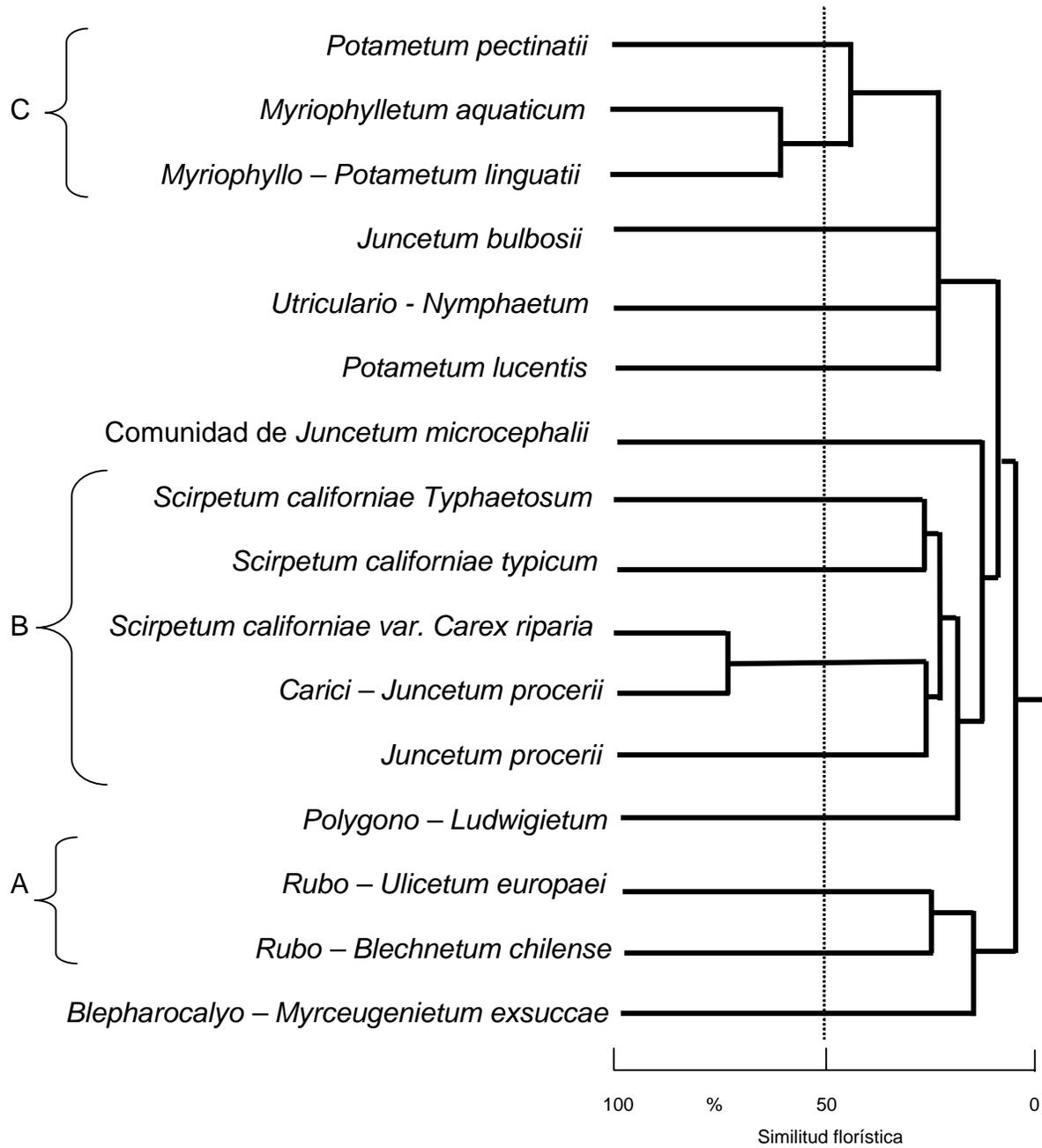


Fig. 7: Dendrograma de la vegetación total de los humedales del río Chepu (Chiloé, Región de Los Lagos, Chile).

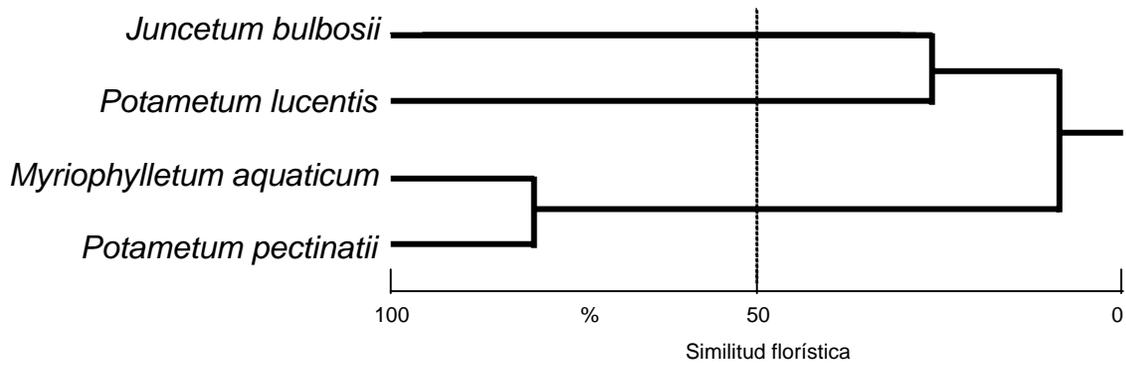


Fig. 8: Dendrograma de la vegetación sumergida de los humedales del río Chepu (Chiloé, Región de Los Lagos, Chile).

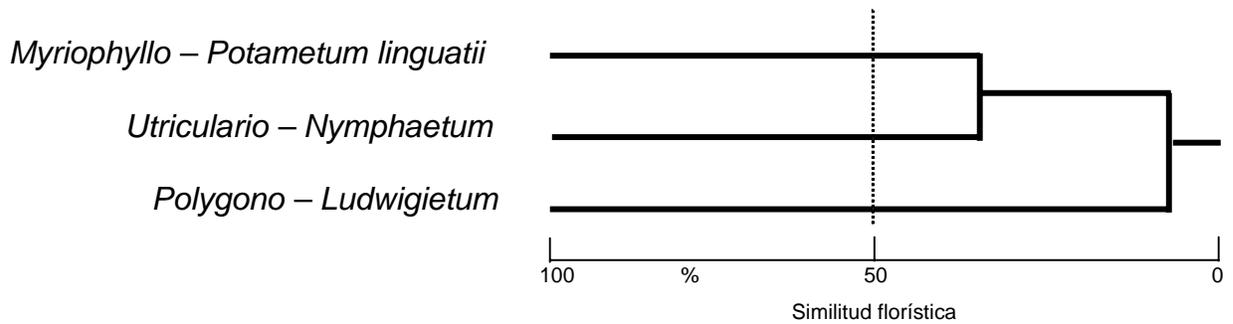


Fig. 9: Dendrograma de la vegetación natante de los humedales del río Chepu (Chiloé, Región de Los Lagos, Chile).

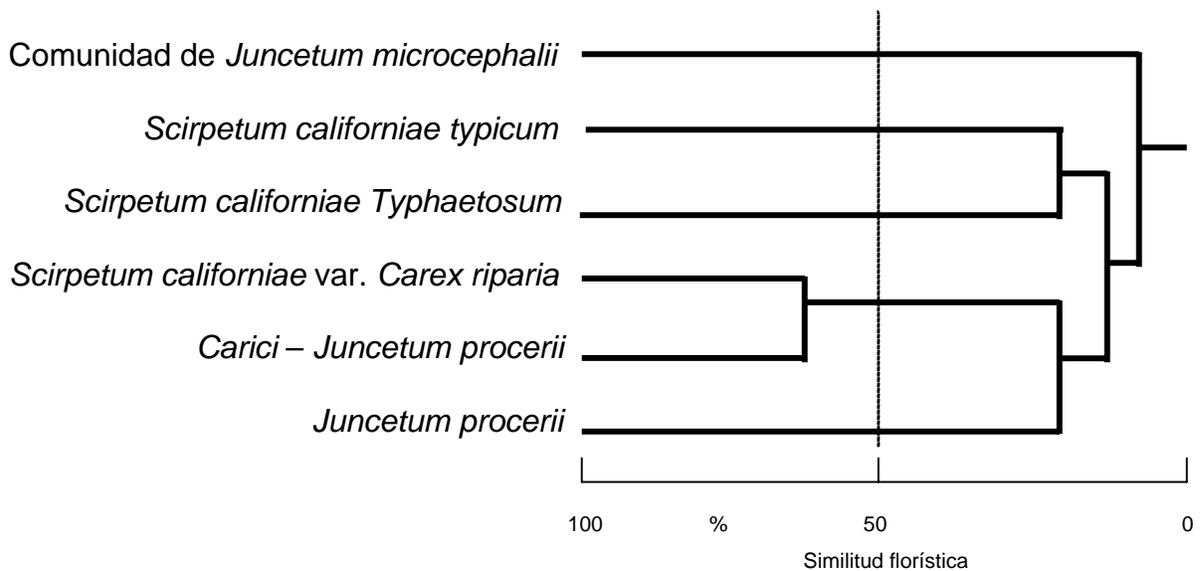


Fig. 10: Dendrograma de la vegetación palustre de los humedales del río Chepu (Chiloé, Región de Los Lagos, Chile).

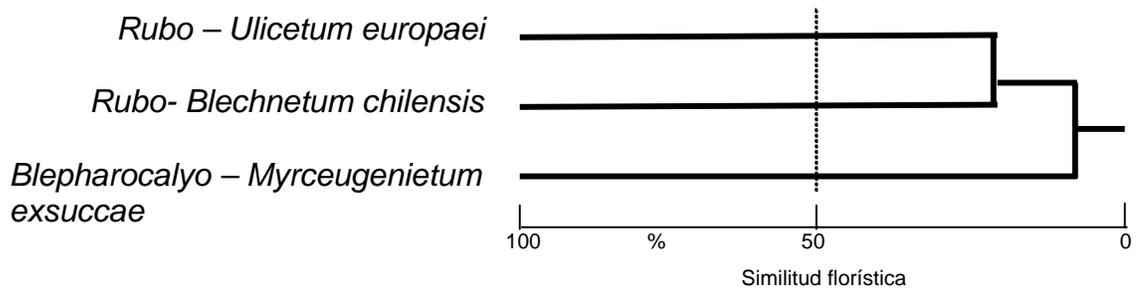


Fig. 11: Dendrograma de la vegetación arbustiva y boscosa de los humedales del río Chepu (Chiloé, Región de Los Lagos, Chile).

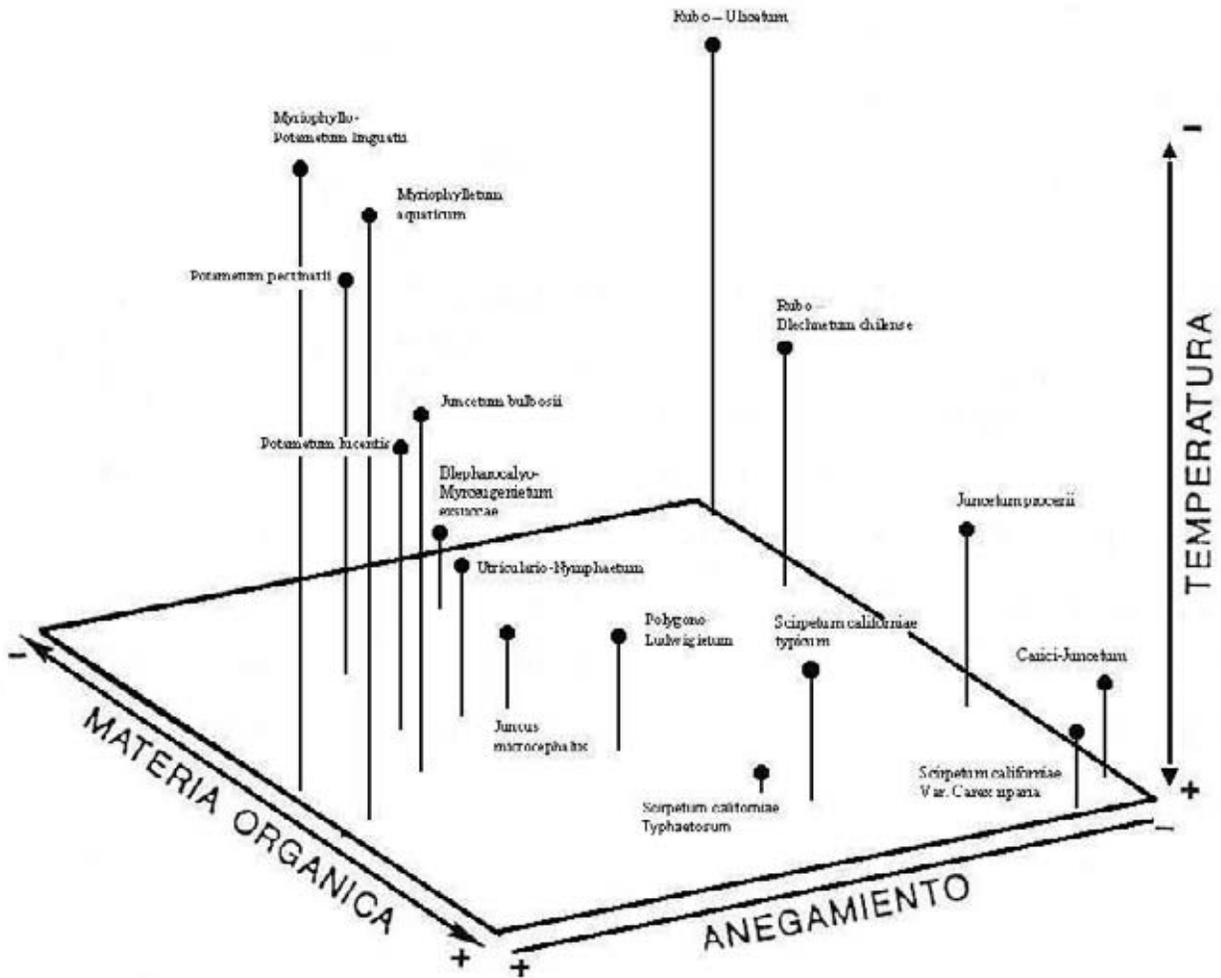


Fig. 12: Distribución en el plano formado por los tres primeros componentes principales de las asociaciones vegetales de los humedales del río Chepu (Chiloé, Región de Los Lagos, Chile).

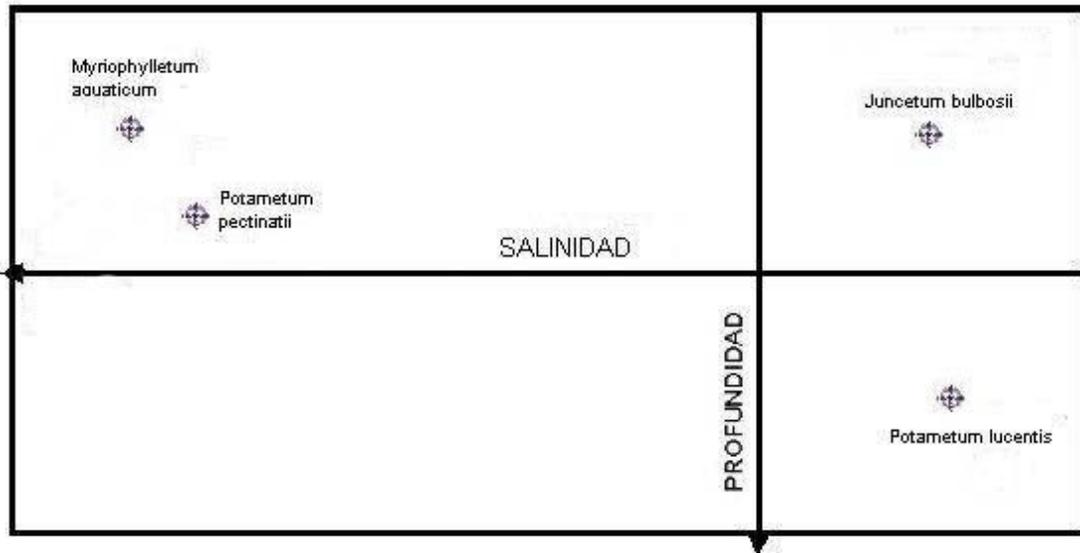


Fig. 13: Distribución en el plano formado por los dos primeros componentes principales de las asociaciones vegetales sumergidas de los humedales del río Chepu (Chiloé, Región de Los Lagos, Chile).

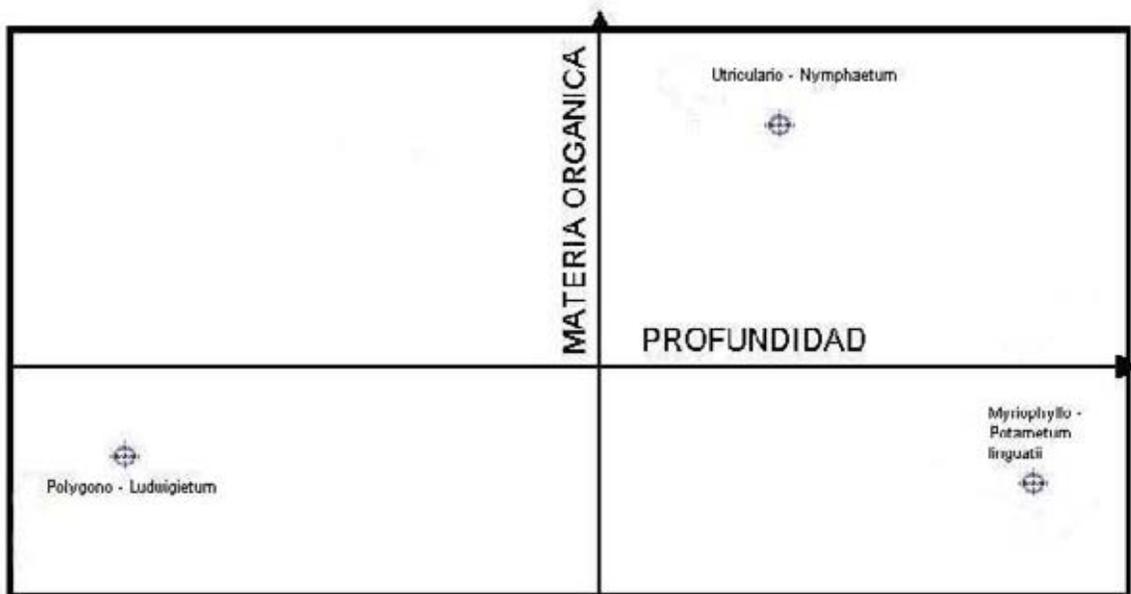


Fig. 14: Distribución en el plano formado por los dos primeros componentes principales de las asociaciones vegetales natantes de los humedales del río Chepu (Chiloé, Región de Los Lagos, Chile).

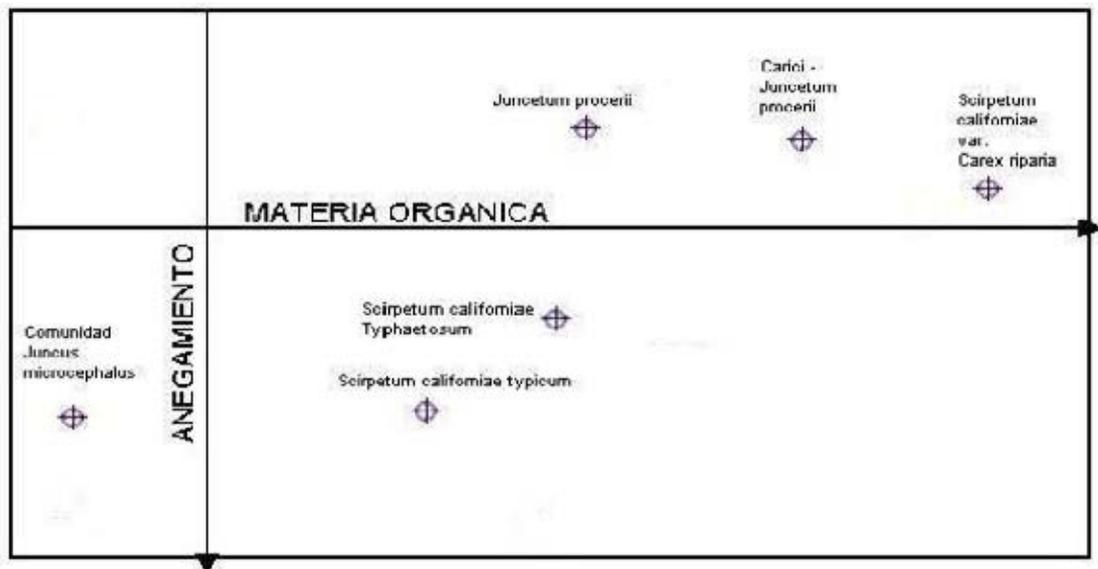


Fig. 15: Distribución en el plano formado por los dos primeros componentes principales de las asociaciones vegetales palustres de los humedales del río Chepu (Chiloé, Región de Los Lagos, Chile).



Fig. 16: Distribución en el plano formado por los dos primeros componentes principales de las asociaciones vegetales arbustivas y boscosa de los humedales del río Chepu (Chiloé, Región de Los Lagos, Chile).

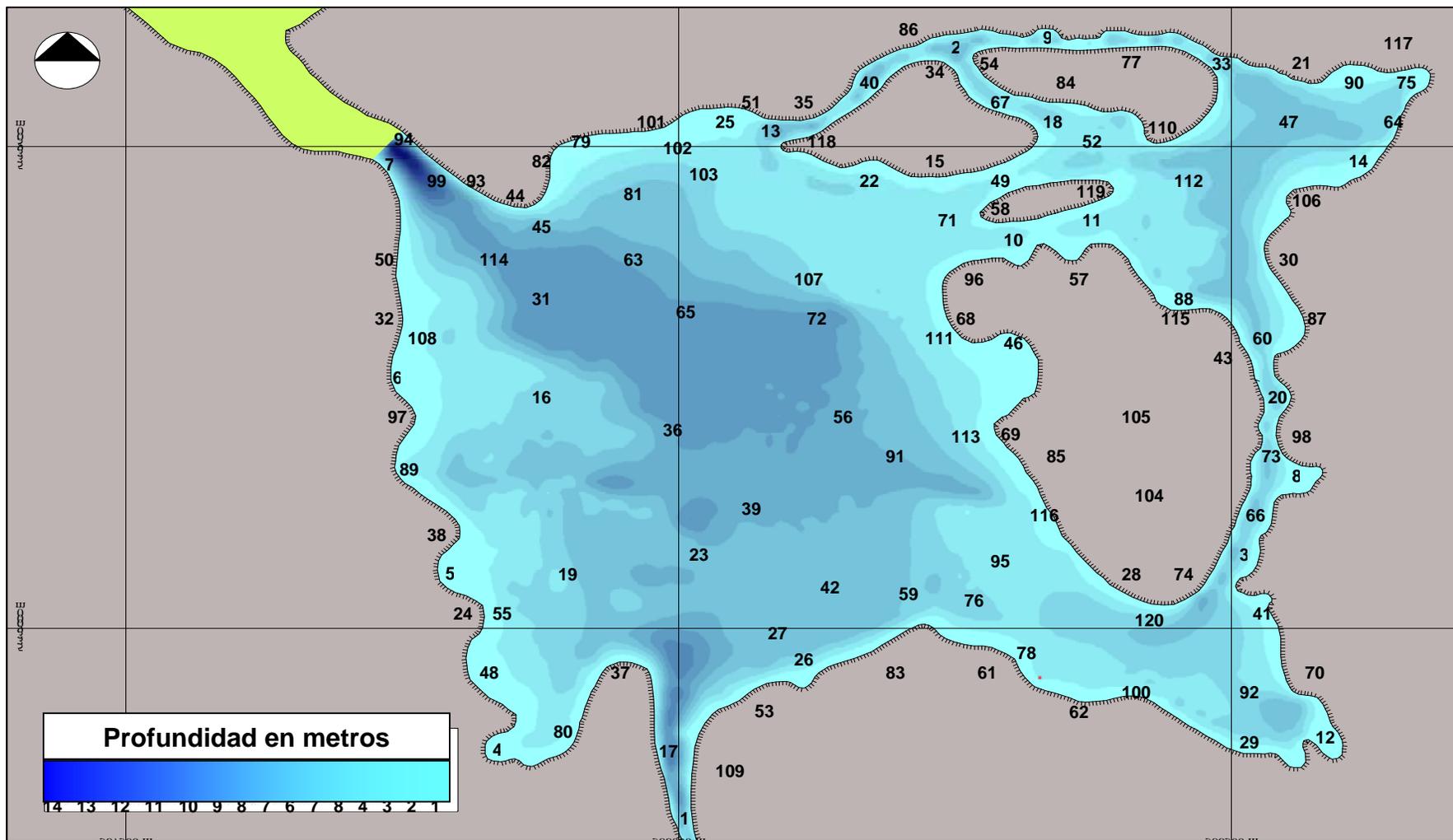
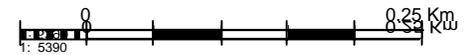


Fig.17: Carta batimétrica de la Laguna Coluco y número de censos realizados.



Tablas

Tabla 1: Distribución taxonómica de la flora de los Humedales del río Chepu (Chiloé, Región de Los Lagos, Chile).

Clase	Familias		Géneros		Especies	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Polypodiatae	1	2,7	1	1,5	2	2,3
Magnoliatae	25	67,6	45	68,2	52	59,1
Liliatae	11	29,7	20	30,3	34	38,6
Total	37	100,0	66	100,0	88	100,0

Tabla 2: Composición cuantitativa en géneros y especies de las familias presentes en los Humedales del río Chepu (Chiloé, Región de Los Lagos, Chile).

Clase/ Familia	Géneros		Especies	
	Nº	%	Nº	%
Polypodiatae				
Blechnaceae	1	1,5	2	2,3
Magnoliatae				
Apiaceae	3	4,5	5	5,7
Asteraceae	4	6,1	6	6,8
Celastraceae	1	1,5	1	1,1
Cichoriaceae	2	3,0	2	2,3
Convolvulaceae	1	1,5	1	1,1
Crassulaceae	1	1,5	1	1,1
Escalloniaceae	1	1,5	1	1,1
Fabaceae	4	6,1	5	5,7
Gesneriaceae	1	1,5	1	1,1
Gunneraceae	1	1,5	1	1,1
Haloragaceae	1	1,5	1	1,1
Lamiaceae	3	4,5	4	4,5
Lentibulariaceae	1	1,5	1	1,1
Myrtaceae	3	4,5	4	4,5
Nymphaeaceae	1	1,5	1	1,1
Onagraceae	2	3,0	2	2,3
Plantaginaceae	1	1,5	1	1,1
Polygonaceae	2	3,0	2	2,3
Ranunculaceae	1	1,5	1	1,1
Rosaceae	2	3,0	2	2,3
Rubiaceae	4	6,1	4	4,5
Salicaceae	1	1,5	1	1,1
Scrophulariaceae	2	3,0	2	2,3
Vitaceae	1	1,5	1	1,1
Winteraceae	1	1,5	1	1,1
Liliatae				
Alismataceae	2	3,0	2	2,3
Cyperaceae	4	6,1	8	9,1
Iridaceae	1	1,5	1	1,1
Juncaceae	1	1,5	8	9,1
Juncaginaceae	1	1,5	1	1,1
Orchidaceae	1	1,5	1	1,1
Philesiaceae	2	3,0	2	2,3
Poaceae	5	7,6	5	5,7
Potamogetonaceae	1	1,5	4	4,5
Restionaceae	1	1,5	1	1,1
Typhaceae	1	1,5	1	1,1
	66	100,0	88	100,0

Tabla 3: Flora hidrófita presente en los Humedales del río Chepu (Chiloé, Región de Los Lagos, Chile).

Familia	Especie	Forma de Crecimiento	Tipos de Crecimiento	Origen
Apiaceae	<i>Lilaeopsis macloviana</i>	arraigada sumergida	isoétido	nativo
Crassulaceae	<i>Crassula peduncularis</i>	arraigada sumergida	isoétido	nativo
Cyperaceae	<i>Scirpus inundatus</i>	arraigada sumergida	isoétido	nativo
Haloragaceae	<i>Myriophyllum aquaticum</i>	arraigada sumergida	miriofílido	nativo
Juncaceae	<i>Juncus bulbosus</i>	arraigada sumergida	isoétido	introducido
Lentibulariaceae	<i>Utricularia gibba</i>	flotante libre	utriculárido	nativo
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea alba</i>	natante	ninfeido	introducido
Onagraceae	<i>Ludwigia peploides</i>	natante	decodóntido	nativo
Potamogetonaceae	<i>Potamogeton linguatus</i>	natante	natopotámido	nativo
	<i>Potamogeton lucens</i>	arraigada sumergida	magnopotámido	nativo
	<i>Potamogeton pectinatus</i>	arraigada sumergida	parvopotámido	nativo
	<i>Potamogeton striatus</i>	arraigada sumergida	parvopotámido	nativo
Scrophulariaceae	<i>Limosella australis</i>	arraigada sumergida	isoétido	nativo

Tabla 4: Hábito de crecimiento y origen de los hemcriptófitos registrados en los Humedales del río Chepu (Chiloé, Región de Los Lagos, Chile).

Especie	Forma de Vida	Origen
Agrostis capillaris	cespitosa	introducido
<i>Alisma plantago – aquatica</i>	roseta	introducido
<i>Aster vahlii</i>	rizomatoso	nativo
<i>Blechnum chilense</i>	rizomatoso	nativo
<i>Blechnum hastatum</i>	reptante	nativo
<i>Carex canescens</i>	cespitosa	nativo
<i>Carex riparia</i>	cespitosa	nativo
<i>Centella asiatica</i>	reptante	nativo
<i>Cyperus eragrostis</i>	cespitosa	nativo
<i>Eleocharis macrostachya</i>	cespitosa	nativo
<i>Eleocharis pachycarpa</i>	cespitosa	nativo
<i>Galium leptum</i>	cespitosa	nativo
<i>Gunnera tinctoria</i>	rizomatoso	nativo
<i>Hedyotis salzmännii</i>	cespitosa	nativo
<i>Holcus lanatus</i>	cespitosa	introducido
<i>Hydrocotyle chamaemorus</i>	reptante	nativo
<i>Hydrocotyle marchantioides</i>	reptante	nativo
<i>Hydrocotyle volckmannii</i>	reptante	nativo
<i>Hypochaeris radicata</i>	roseta	introducido
<i>Juncus cyperoides</i>	cespitosa	nativo
<i>Juncus dombeyanus</i>	cespitosa	nativo
<i>Juncus imbricatus</i>	cespitosa	nativo
<i>Juncus lesueuri</i>	cespitosa	nativo
<i>Juncus microcephalus</i>	cespitosa	nativo
<i>Juncus planifolius</i>	cespitosa	nativo
<i>Juncus procerus</i>	cespitosa	nativo
<i>Leontodon taraxacoides</i>	roseta	introducido
<i>Leptocarpus chilensis</i>	rizomatoso	nativo
<i>Libertia elegans</i>	roseta	nativo
<i>Lotus uliginosus</i>	erguido	introducido
<i>Mentha rotundifolia</i>	erguido	introducido
<i>Nertera granadensis</i>	reptante	nativo
<i>Plantago lanceolata</i>	roseta	introducido
<i>Polygonum hydropiperoides</i>	erguido	introducido
<i>Polypogon australis</i>	cespitosa	nativo
<i>Ranunculus repens</i>	reptante	introducido
<i>Sagittaria montevidensis</i>	roseta	nativo
<i>Scirpus cernuus</i>	cespitosa	nativo
<i>Senecio aquaticus</i>	erguido	introducido
<i>Senecio fistulosus</i>	rizomatoso	nativo
<i>Trifolium pratense</i>	erguido	introducido
<i>Trifolium repens</i>	erguido	introducido
<i>Triglochin striata</i>	rizomatoso	nativo

Tabla 5: Origen fitogeográfico de las especies presentes en los Humedales del río Chepu (Chiloé, Región de Los Lagos, Chile).

Clase	Nativas		Introducidas	
	N°	%	N°	%
Polypodiatae	2	100,0	0	0,0
Magnoliatae	32	61,5	20	38,5
Liliatae	30	88,2	4	11,8
Total	64	72,7	24	27,3

Tabla 6: Frecuencia, porcentaje de cobertura y valor de importancia de las principales especies de los Humedales del río Chepu (Chiloé, Región de los Lagos, Chile).

Especie	Frec. Abs.	Frec. (%)	Cob. Total (%)	Cob. Prom. (%)	Frec. Rel. (%)	Cob. Rel. (%)	V.I.
<i>Scirpus californicus</i>	61	50,8	1460,0	12,2	8,4	11,1	19,5
<i>Juncus procerus</i>	49	40,8	610,0	5,1	6,8	4,6	11,4
<i>Juncus bulbosus</i>	14	11,7	1235,0	10,3	1,9	9,4	11,3
<i>Lotus uliginosus</i>	46	38,3	624,0	5,2	6,4	4,7	11,1
<i>Rubus constrictus</i>	44	36,7	589,0	4,9	6,1	4,5	10,5
<i>Typha angustifolia</i>	15	12,5	1035,0	8,6	2,1	7,8	9,9
<i>Lycopus europaeus</i>	38	31,7	537,0	4,5	5,2	4,1	9,3
<i>Carex riparia</i>	23	19,2	774,0	6,5	3,2	5,9	9,0
<i>Agrostis capillaris</i>	31	25,8	492,0	4,1	4,3	3,7	8,0
<i>Nymphaea alba</i>	9	7,5	797,0	6,6	1,2	6,0	7,3
<i>Phragmites australis</i>	6	5,0	783,0	6,5	0,8	5,9	6,8
<i>Myriophyllum aquaticum</i>	11	9,2	658,0	5,5	1,5	5,0	6,5
<i>Calystegia sepium</i>	26	21,7	256,0	2,1	3,6	1,9	5,5
<i>Blechnum chilense</i>	18	15,0	297,0	2,5	2,5	2,3	4,7
<i>Cyperus eragrostis</i>	21	17,5	168,0	1,4	2,9	1,3	4,2
<i>Juncus microcephalus</i>	17	14,2	186,0	1,6	2,3	1,4	3,8
<i>Senecio fistulosus</i>	19	15,8	136,0	1,1	2,6	1,0	3,7
<i>Holcus lanatus</i>	17	14,2	122,0	1,0	2,3	0,9	3,3
<i>Polygonum hydropiperoides</i>	20	16,7	58,0	0,5	2,8	0,4	3,2
<i>Potamogeton linguatus</i>	6	5,0	289,0	2,4	0,8	2,2	3,0
<i>Potamogeton pectinatus</i>	5	4,2	273,0	2,3	0,7	2,1	2,8
<i>Hydrocotyle volckmannii</i>	14	11,7	79,0	0,7	1,9	0,6	2,5
<i>Ranunculus repens</i>	15	12,5	47,0	0,4	2,1	0,4	2,4
<i>Ulex europaeus</i>	5	4,2	223,0	1,9	0,7	1,7	2,4
<i>Eleocharis pachycarpa</i>	12	10,0	82,0	0,7	1,7	0,6	2,3
<i>Polypogon chilensis</i>	12	10,0	38,0	0,3	1,7	0,3	1,9
<i>Triglochin striata</i>	10	8,3	73,0	0,6	1,4	0,6	1,9
<i>Centella asiatica</i>	9	7,5	89,0	0,7	1,2	0,7	1,9
<i>Potamogeton lucens</i>	3	2,5	198,0	1,7	0,4	1,5	1,9
<i>Eleocharis macrostachya</i>	8	6,7	91,0	0,8	1,1	0,7	1,8
<i>Plantago lanceolata</i>	11	9,2	16,0	0,1	1,5	0,1	1,6
<i>Ludwigia peploides</i>	3	2,5	156,0	1,3	0,4	1,2	1,6
<i>Juncus dombeyanus</i>	8	6,7	30,0	0,3	1,1	0,2	1,3
<i>Drimys winteri</i>	4	3,3	99,0	0,8	0,6	0,8	1,3
<i>Myrceugenia exsucca</i>	4	3,3	87,0	0,7	0,6	0,7	1,2
<i>Alisma plantago - aquatica</i>	8	6,7	11,0	0,1	1,1	0,1	1,2
<i>Trifolium pratense</i>	7	5,8	29,0	0,2	1,0	0,2	1,2
<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	7	5,8	27,0	0,2	1,0	0,2	1,2
<i>Baccharis sagittalis</i>	6	5,0	30,0	0,3	0,8	0,2	1,1
<i>Hydrocotyle chamaemorus</i>	4	3,3	64,0	0,5	0,6	0,5	1,0
<i>Aster vahlii</i>	5	4,2	30,0	0,3	0,7	0,2	0,9
<i>Baccharis racemosa</i>	5	4,2	18,0	0,2	0,7	0,1	0,8
<i>Senecio aquaticus</i>	4	3,3	33,0	0,3	0,6	0,3	0,8
<i>Luma apiculata</i>	4	3,3	31,0	0,3	0,6	0,2	0,8
<i>Sagittaria montevidensis</i>	4	3,3	28,0	0,2	0,6	0,2	0,8
<i>Chusquea quila</i>	3	2,5	34,0	0,3	0,4	0,3	0,7
<i>Limosella australis</i>	3	2,5	25,0	0,2	0,4	0,2	0,6
<i>Blepharocalyx cruckshanksii</i>	3	2,5	22,0	0,2	0,4	0,2	0,6
<i>Salix viminalis</i>	2	1,7	36,0	0,3	0,3	0,3	0,5
<i>Potamogeton striatus</i>	3	2,5	14,0	0,1	0,4	0,1	0,5
<i>Leptocarpus chilensis</i>	2	1,7	22,0	0,2	0,3	0,2	0,4
<i>Leptostigma arnotianum</i>	2	1,7	21,0	0,2	0,3	0,2	0,4
<i>Fuchsia magellanica</i>	2	1,7	12,0	0,1	0,3	0,1	0,4
<i>Sophora microphylla</i>	2	1,7	10,0	0,1	0,3	0,1	0,4

Tabla 7: Composición florística del *Myriophyllum aquaticum*.

Especies / censos	18	12	54	19	105	Cob. \bar{x}
<i>Myriophyllum aquaticum</i>	70	60	90	99	60	75,8
<i>Scirpus californicus</i>	+	•	+	•	•	1,0
<i>Sagittaria montevidensis</i>	•	•	•	•	•	1,0
<i>Alisma plantago – aquatica</i>	•	•	•	•	•	1,0
<i>Carex riparia</i>	•	•	+	•	•	1,0
<i>Eleocharis pachycarpa</i>	•	•	+	•	•	1,0
<i>Juncus procerus</i>	•	•	+	+	•	1,0
Total especies	02	01	05	02	01	

Tabla 8: Requerimientos de sitio de las comunidades vegetales acuáticas sumergidas de los humedales del río Chepu (Chiloé, Región de Los Lagos, Chile).

Características/Asociación	<i>Myriophyllum aquaticum</i>	<i>Potametum pectinatii</i>	<i>Juncetum bulbosii</i>	<i>Potametum lucentis</i>
Condición hídrica	anegado	anegado	anegado	anegado
Tipo de ambiente	léntico	léntico	léntico	léntico
Tipo de anegamiento	permanente	permanente	permanente	permanente
Profundidad máxima (m)	1,5	2,0	1,0	3,2
Profundidad mínima (m)	0,2	1,0	0,2	1,5
Sustrato	fangoso	limo - arenoso	fangoso	areno - fangoso
Contenido de materia orgánica	mediano	alto	alto	alto

Tabla 9: Composición florística del *Potametum pectinatii*.

Especies / censos	15	4	8	16	51	60	102	Cob. \bar{x}
<i>Potamogeton pectinatus</i>	40	40	60	30	30	+	40	34,4
<i>Myriophyllum aquaticum</i>	10	10	10	10	•	40	+	11,6
<i>Potamogeton striatus</i>	•	10	•	+	+	•	+	3,3
<i>Scirpus californicus</i>	•	+	+	•	05	05	•	3,0
Total especies	02	04	03	03	03	03	03	

Tabla 10: Composición florística del *Juncetum bulbosii*.

Especies / censos	37	7	56	22	57	10	31	72	77	92	96	20	118	Cob. \bar{x}
<i>Juncus bulbosus</i>	99	99	60	99	99	99	99	99	99	99	80	70	30	87,0
<i>Juncus procerus</i>	•	•	•	+	+	+	+	+	+	•	•	•	+	1,0
<i>Scirpus californicus</i>	•	•	10	•	•	•	•	•	•	+	05	+	+	3,6
<i>Potamogeton linguatus</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	20	10	•	10,3
<i>Nymphaea alba</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	1,0
<i>Alisma plantago – aquatica</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	+	•	1,0
<i>Cyperus eragrostis</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	1,0
<i>Eleocharis pachycarpa</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	1,0
Total especies	01	01	02	02	02	02	02	02	03	03	05	04	04	

Tabla 11: Composición florística del *Utriculario – Nymphaetum*.

Especies / censos	5	43	38	21	11	24	35	40	46	59	Cob. \bar{x}
<i>Nymphaea alba</i>	90	99	99	99	99	99	99	90	99	99	97,2
<i>Scirpus californicus</i>	•	•	+	+	+	•	•	+	•	•	1,0
<i>Juncus bulbosus</i>	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	1,0
<i>Carex riparia</i>	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	1,0
Total de especies	01	01	02	03	02	02	02	02	01	01	

Tabla 12: Requerimientos de sitio de las comunidades vegetales acuáticas natantes de los Humedales del río Chepu (Chiloé, Región de Los Lagos, Chile).

Características / Asociación	<i>Utriculario - Nymphaetum</i>	<i>Myriophyllo - Potametum linguatii</i>	<i>Polygono - Ludwigietum</i>
Condición hídrica	anegado	anegado	anegado
Tipo de ambiente	léntico	léntico	léntico
Tipo de anegamiento	permanente	permanente	permanente
Profundidad máxima (m)	1,0	2,0	0,4
Profundidad mínima (m)	0,5	1,0	0,1
Sustrato	fangoso	fangoso	limoso
Contenido de materia orgánica	alto	alto	alto

Tabla 13: Composición florística del *Myriophyllo – Potametum linguatii*.

Especies / censos	44	55	58	03	28	100	Cob. \bar{X}
<i>Potamogeton linguatus</i>	30	40	40	80	40	40	45,0
<i>Juncus bulbosus</i>	•	+	20	20	30	+	14,4
<i>Myriophyllum aquaticum</i>	•	•	+	•	+	60	20,6
<i>Scirpus californicus</i>	05	05	+	05	+	•	3,4
<i>Carex riparia</i>	•	•	•	05	•	•	5,0
<i>Potamogeton lucens</i>	20	•	•	•	•	•	20,0
<i>Sagittaria montevidensis</i>	•	•	•	•	•	10	10,0
<i>Cyperus eragrostis</i>	•	•	•	+	•	•	1,0
<i>Juncus microcephalus</i>	•	•	•	+	•	•	1,0
<i>Juncus dombeyanus</i>	•	•	•	•	+	•	1,0
<i>Lotus uliginosus</i>	•	•	•	•	+	•	1,0
Total especies	03	03	04	06	06	04	

Tabla 14: Composición florística del *Polygono – Ludwigietum*.

Especies / censos	6	32	17	26	Cob. \bar{X}
<i>Ludwigia peploides</i>	30	30	60	60	45,0
<i>Scirpus californicus</i>	•	20	20	+	13,7
<i>Cyperus eragrostis</i>	10	10	+	•	10,3
<i>Utricularia gibba</i>	05	•	•	•	5,0
<i>Juncus dombeyanus</i>	20	•	•	•	20,0
<i>Polygonum hydropiperoides</i>	•	•	•	10	10,0
<i>Agrostis capillaris</i>	•	•	•	10	10,0
<i>Juncus microcephalus</i>	+	•	•	•	1,0
<i>Juncus procerus</i>	+	•	+	•	1,0
<i>Juncus bulbosus</i>	+	+	•	•	1,0
<i>Lycopus europaeus</i>	•	+	•	•	1,0
Total de especies	07	05	04	04	

Tabla 15: Composición florística del *Scirpetum californiae typicum*.

Especies / censos	2	23	9	52	36	14	50	42	29	1	13	25	30	34	41	90	95	Cob. \bar{x}
<i>Scirpus californicus</i>	90	90	90	90	90	90	99	99	99	99	80	70	70	60	60	40	30	79,2
<i>Lycopus europaeus</i>	•	•	•	+	+	•	•	•	•	•	+	+	20	30	+	05	+	6,8
<i>Calystegia sepium</i>	+	•	•	10	10	10	•	•	•	•	•	•	•	•	05	•	50	14,3
<i>Lotus uliginosus</i>	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	+	•	05	•	•	20	•	6,8
<i>Hydrocotyle volckmannii</i>	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	05	20	+	•	+	+	•	4,8
<i>Rubus constrictus</i>	•	•	•	+	+	+	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	1,0
<i>Senecio fistulosus</i>	•	•	•	+	+	•	•	•	•	•	•	+	•	•	+	•	10	2,8
<i>Juncus procerus</i>	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	+	•	+	•	•	•	•	1,0
<i>Cyperus eragrostis</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	10	•	+	•	•	+	•	2,8
<i>Eleocharis macrostachya</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	20	•	1,0
<i>Polygonum hydropiperoides</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	+	•	•	•	+	•	4,0
<i>Juncus dombeyanus</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	+	•	•	+	•	10,5
<i>Galium leptum</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	05	•	•	•	•	1,0
<i>Carex riparia</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	1,0
<i>Blechnum chilense</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	3,0
<i>Juncus microcephalus</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	+	•	•	•	+	•	1,0
<i>Agrostis capillaris</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	1,0
<i>Hydrocotyle chamaemorus</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	+	•	1,0
<i>Alisma plantago - aquatica</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	+	•	•	1,0
<i>Polypogon australis</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	1,0
<i>Triglochin striata</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	1,0
<i>Aster vahlii</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	1,0
<i>Eleocharis pachycarpa</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	1,0
<i>Hedyotis salzmännii</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	1,0
Total de especies	02	01	01	06	06	04	01	01	01	01	13	08	09	06	06	12	04	

Tabla 16: Requerimientos de sitio de las comunidades vegetales palustres de los Humedales del río Chepu (Chiloé, Región de Los Lagos, Chile).

Características / Asociación	<i>Scirpetum californiae typicum</i>	<i>Scirpetum californiae Typhaetosum</i>	<i>Scirpetum californiae var. Carex riparia</i>
Condición hídrica	anegado	anegado	anegado
Tipo de ambiente	léntico	léntico	léntico
Tipo de anegamiento	permanente	permanente	estacional
Profundidad máxima (m)	1,6	0,8	0,5
Profundidad mínima (m)	0,3	0,2	0,1
Sustrato	limo - arcilloso	limoso	franco - arcilloso
Contenido de materia orgánica	alto	alto	alto

Tabla 17: Composición florística del *Scirpetum californiae Typhaetosum*.

Especies / censos	83	109	81	97	106	104	82	86	101	85	— Cob. \bar{x}
<i>Typha angustifolia</i>	50	80	80	90	90	90	90	95	90	70	82,5
<i>Scirpus californicus</i>	50	15	15	10	10	10	10	05	10	•	15,0
<i>Lycopus europaeus</i>	•	•	10	+	+	•	05	•	•	•	4,3
<i>Eleocharis macrostachya</i>	•	•	10	+	+	•	+	•	•	•	3,3
<i>Senecio fistulosus</i>	•	+	05	•	+	•	10	10	+	•	4,7
<i>Juncus procerus</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	05	5,0
<i>Alisma plantago - aquatica</i>	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	1,0
<i>Polypogonum hydropiperoides</i>	•	•	+	•	+	•	+	•	+	•	1,0
<i>Agrostis capillaris</i>	•	•	•	•	+	•	•	•	•	+	1,0
<i>Rubus constrictus</i>	•	05	•	•	•	•	•	•	•	+	5,0
<i>Juncus microcephalus</i>	•	•	•	•	+	•	+	•	+	•	1,0
<i>Triglochin striata</i>	•	•	•	•	+	•	+	+	+	•	1,0
<i>Hydrocotyle chamaemorus</i>	•	•	•	•	•	•	30	•	•	•	30,0
<i>Hydrocotyle volckmannii</i>	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	1,0
<i>Lotus uliginosus</i>	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	1,0
<i>Cyperus eragrostis</i>	•	•	•	05	•	•	•	•	•	•	5,0
<i>Calystegia sepium</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	10	10,0
<i>Carex riparia</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	10	10,0
<i>Nymphaea alba</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	10	10,0
<i>Salix viminalis</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	05	5,0
<i>Senecio aquaticus</i>	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1,0
Total de especies	03	05	06	06	09	02	09	05	06	08	

Tabla 18: Composición florística del *Scirpetum californiae* var. con *Carex riparia*.

Especies / censos	33	27	39	47	67	107	— Cob. \bar{x}
<i>Carex riparia</i>	90	90	90	70	20	20	63,3
<i>Scirpus californicus</i>	05	05	10	30	10	20	13,3
<i>Lycopus europaeus</i>	•	•	•	•	10	05	7,5
<i>Calystegia sepium</i>	03	•	•	+	30	•	11,0
<i>Rubus constrictus</i>	•	05	•	+	+	10	4,3
<i>Lotus uliginosus</i>	•	•	•	•	10	+	5,5
<i>Blechnum chilense</i>	+	•	+	+	+	•	1,0
<i>Agrostis capillaris</i>	•	•	•	+	+	+	1,0
<i>Cyperus eragrostis</i>	•	•	•	•	+	10	5,5
<i>Juncus procerus</i>	•	•	•	•	+	+	1,0
<i>Senecio fistulosus</i>	•	•	•	•	10	•	10,0
<i>Typha angustifolia</i>	•	•	•	•	+	•	1,0
<i>Polypogon australis</i>	•	•	•	•	+	•	1,0
<i>Polygonum hydropiperoides</i>	+	•	•	•	•	+	1,0
Total de especies	05	03	03	06	13	09	

Tabla 19: Composición florística del *Juncetum procerii*.

Especies / censos	66	45	73	80	120	88	117	74	49	108	79	Cob. X
<i>Juncus procerus</i>	20	20	20	20	30	30	60	50	40	40	40	33,6
<i>Lotus uliginosus</i>	30	10	10	30	10	10	+	•	60	20	+	18,2
<i>Agrostis capillaris</i>	10	05	+	20	60	40	30	•	•	30	•	24,5
<i>Lycopus europaeus</i>	+	+	30	05	+	05	+	10	•	+	50	10,5
<i>Holcus lanatus</i>	20	10	05	20	+	05	+	•	+	•	+	7,1
<i>Centella asiática</i>	+	50	+	+	•	•	•	•	•	•	•	13,3
<i>Senecio aquaticus</i>	10	•	•	10	•	•	+	•	•	+	10	6,4
<i>Rubus constrictus</i>	•	+	+	•	+	+	10	•	•	•	+	2,5
<i>Polygonum hydropiperoides</i>	•	+	•	•	10	05	•	•	+	+	+	3,2
<i>Eleocharis pachycarpa</i>	•	+	+	•	•	+	•	•	•	+	•	1,0
<i>Calystegia sepium</i>	•	•	•	•	+	+	•	20	•	•	•	7,3
<i>Juncus microcephalus</i>	+	•	+	+	•	•	•	•	+	+	•	1,0
<i>Hydrocotyle volckmanni</i>	+	•	•	+	•	•	•	+	•	+	+	1,0
<i>Leontodon taraxacoides</i>	•	+	+	•	•	•	•	•	•	•	•	1,0
<i>Blechnum chilense</i>	+	•	•	+	+	+	•	•	+	•	•	1,0
<i>Cyperus eragrostis</i>	+	+	+	•	•	•	•	•	+	•	+	1,0
<i>Juncus dombeyanus</i>	•	+	+	+	•	•	•	•	•	+	•	1,0
<i>Ranunculus repens</i>	•	•	•	+	•	•	+	•	•	05	•	2,3
<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	•	•	•	+	•	•	•	+	+	•	•	1,0
<i>Typha angustifolia</i>	•	•	•	•	•	•	•	+	+	•	•	1,0
<i>Polypogon australis</i>	•	•	•	•	•	•	•	+	+	•	•	1,0
<i>Carex canescens</i>	•	+	+	•	+	+	•	•	•	•	•	1,0
<i>Juncus planifolius</i>	•	+	•	•	+	+	•	•	•	•	•	1,0
<i>Senecio fistulosus</i>	•	•	•	+	•	•	•	05	•	05	•	3,7
<i>Scirpus californicus</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	05	5,0
<i>Alisma plantago - aquatica</i>	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	1,0
<i>Limosella australis</i>	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	1,0
<i>Hypochaeris radicata</i>	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	1,0
<i>Hedyotis salzmännii</i>	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1,0
<i>Drimys winteri</i>	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1,0
<i>Myrceugenia exsucca</i>	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	1,0
<i>Juncus cyperoides</i>	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	1,0
<i>Baccharis sagittalis</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	1,0
<i>Carex riparia</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	1,0
<i>Salix viminalis</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	1,0
Total de especies	13	14	14	17	11	12	09	08	12	13	10	

Tabla 20: Requerimientos de sitio de las comunidades vegetales pratenses de los Humedales del río Chepu (Chiloé, Región de Los Lagos, Chile).

Características / Asociación	<i>Juncetum procerii</i>	<i>Carici – Juncetum procerii</i>	Comunidad de <i>Juncetum microcephalii</i>
Condición hídrica	anegado	anegado	anegado
Tipo de ambiente	léntico	léntico	léntico
Tipo de anegamiento	estacional	estacional	estacional
Profundidad máxima (m)	0,4	0,4	0,4
Profundidad mínima (m)	0,09	0,05	0,03
Sustrato	franco - limoso	franco - limoso	arcillo -limoso

Tabla 21: Composición florística del *Carici - Juncetum procerii*.

Especies / censos	119	91	114	53	94	68	75	116	Cob. \bar{x}
<i>Carex riparia</i>	30	30	10	80	50	90	70	40	50,0
<i>Lotus uliginosus</i>	20	+	30	10	10	10	20	30	16,4
<i>Juncus procerus</i>	10	+	80	10	10	05	+	+	14,8
<i>Lycopus europaeus</i>	10	10	+	+	10	05	05	+	5,4
<i>Cyperus eragrostis</i>	10	40	•	+	10	05	+	•	11,2
<i>Rubus constrictus</i>	10	+	+	+	10	•	05	•	4,7
<i>Calystegia sepium</i>	•	10	10	•	05	•	•	•	8,3
<i>Polygonum hydropiperoides</i>	•	•	•	10	+	+	•	•	4,0
<i>Polypogon australis</i>	•	•	•	+	+	•	•	+	1,0
<i>Holcus lanatus</i>	•	•	•	•	•	•	20	•	20,0
<i>Scirpus californicus</i>	•	+	•	•	+	+	+	•	1,0
<i>Juncus microcephalus</i>	•	+	+	+	•	•	•	•	1,0
<i>Agrostis capillaris</i>	•	•	10	•	•	•	•	+	5,5
<i>Eleocharis pachycarpa</i>	•	•	•	+	•	•	•	•	1,0
<i>Juncus dombeyanus</i>	•	•	•	+	•	•	•	•	1,0
<i>Ranunculus repens</i>	•	•	•	•	•	•	•	+	1,0
<i>Senecio fistulosus</i>	•	•	•	•	•	•	•	05	5,0
<i>Myrceugenia exsucca</i>	•	•	+	•	•	•	•	•	1,0
<i>Scirpus inundatus</i>	•	•	•	+	•	•	•	•	1,0
<i>Hydrocotyle volckmannii</i>	•	•	•	•	•	+	•	•	1,0
<i>Blechnum chilense</i>	•	•	•	•	•	•	•	+	1,0
<i>Cirsium vulgare</i>	•	•	•	•	•	•	•	+	1,0
Total de especies	06	09	09	12	10	08	08	10	

Tabla 22: Composición florística de la comunidad de *Juncetum microcephalii*.

Especies / censos	116	89	48	61	Cob. \bar{x}
<i>Juncus microcephalus</i>	70	60	90	80	60,0
<i>Senecio fistulosus</i>	10	10	05	05	7,5
<i>Polypogon australis</i>	10	05	05	05	6,3
<i>Hydrocotyle volckmannii</i>	10	05	05	+	5,3
<i>Lycopus europaeus</i>	05	05	10	•	6,7
<i>Triglochin striata</i>	+	+	05	•	2,3
<i>Hydrocotyle chamaemorus</i>	20	•	•	+	10,5
<i>Scirpus californicus</i>	+	+	+	+	1,0
<i>Juncus procerus</i>	•	+	+	+	1,0
<i>Cyperus eragrostis</i>	•	+	+	+	1,0
Total de especies	08	09	09	08	

Tabla 23: Composición florística de la comunidad de *Rubo - Ulicetum europaei*.

Especies / censos	65	78	62	115	Cob. \bar{x}
<i>Ulex europaeus</i>	30	40	40	70	45,0
<i>Rubus constrictus</i>	20	30	30	30	27,5
<i>Agrostis capillaris</i>	10	20	10	10	12,5
<i>Trifolium pratense</i>	+	+	10	+	3,25
<i>Lotus uliginosus</i>	+	+	+	+	1,0
<i>Ranunculus repens</i>	+	+	+	+	1,0
<i>Plantago lanceolata</i>	+	+	+	+	1,0
<i>Holcus lanatus</i>	+	+	+	+	1,0
<i>Juncus procerus</i>	+	+	+	+	1,0
<i>Prunella vulgaris</i>	+	+	+	+	1,0
<i>Senecio aquaticus</i>	+	•	•	+	1,0
<i>Lycopus europaeus</i>	•	•	+	•	1,0
<i>Centella asiatica</i>	•	•	+	•	1,0
<i>Baccharis racemosa</i>	•	•	+	•	1,0
<i>Baccharis sagittalis</i>	•	•	+	•	1,0
<i>Trifolium repens</i>	•	•	+	•	1,0
<i>Calystegia sepium</i>	•	•	+	•	1,0
<i>Phragmites australis</i>	•	•	+	•	1,0
<i>Blechnum chilense</i>	•	•	+	•	1,0
Total de especies	11	10	18	11	

Tabla 24: Composición florística de la comunidad de *Rubo - Blechnetum chilense*.

Especies / censos	113	94	69	63	112	71	64	110	Cob. \bar{x}
<i>Blechnum chilense</i>	20	20	20	30	30	40	60	60	35,0
<i>Rubus constrictus</i>	10	30	20	+	10	+	10	+	10,4
<i>Lotus uliginosus</i>	10	05	05	•	+	•	20	05	7,7
<i>Agrostis capillaris</i>	+	05	20	•	+	•	+	+	4,8
<i>Baccharis sagittalis</i>	+	•	+	•	+	•	20	+	4,8
<i>Aster vahlilii</i>	+	+	•	•	•	•	•	•	1,0
<i>Leptocarpus chilensis</i>	+	•	•	20	10	•	•	•	10,3
<i>Centella asiática</i>	+	+	•	20	10	•	•	•	8,0
<i>Triglochin striata</i>	+	+	•	+	•	+	+	+	1,0
<i>Holcus lanatus</i>	05	•	05	+	•	+	•	•	3,0
<i>Luma apiculata</i>	+	•	05	•	•	•	•	•	3,0
<i>Lycopus europaeus</i>	•	•	•	•	•	•	05	•	5,0
<i>Ranunculus repens</i>	•	•	+	•	•	•	•	•	1,0
<i>Plantago lanceolata</i>	•	•	+	•	•	•	•	•	1,0
<i>Cyperus eragrostis</i>	•	•	+	•	•	•	•	•	1,0
<i>Prunella vulgaris</i>	•	+	+	•	•	•	•	•	1,0
<i>Carex riparia</i>	•	+	+	•	•	•	•	•	1,0
<i>Juncus procerus</i>	•	+	+	•	•	•	+	•	1,0
<i>Senecio fistulosus</i>	•	+	•	•	•	•	+	+	1,0
<i>Hydrocotyle chamaemorus</i>	•	•	•	•	+	•	+	+	1,0
<i>Typha angustifolia</i>	•	•	•	•	+	•	+	+	1,0
<i>Eleocharis macrostachya</i>	•	•	•	•	+	•	+	+	1,0
<i>Polygonum hydropiperoides</i>	•	•	•	•	+	•	+	•	1,0
<i>Eleocharis pachycarpa</i>	•	+	•	+	+	+	•	•	1,0
<i>Libertia elegans</i>	•	+	•	+	•	+	•	•	1,0
<i>Crassula peduncularis</i>	•	+	•	+	•	+	•	+	1,0
<i>Lilaeopsis macloviana</i>	•	+	•	+	•	+	•	+	1,0
Total de especies	11	15	13	10	12	08	13	12	

Tabla 25: Composición florística del *Blepharocalyo - Myrceugenietum exsuccae*.

Especies / censos	111	84	93	76	Cob. \bar{x}
<i>Drimys winteri</i>	30	40	60	60	48,0
<i>Myrceugenia exsucca</i>	60	20	10	05	23,8
<i>Blechnum chilense</i>	10	10	20	10	12,5
<i>Blepharocalyx cruckshanksii</i>	05	10	10	+	6,5
<i>Rubus constrictus</i>	+	+	+	05	2,0
<i>Luma apiculata</i>	+	•	+	+	1,0
<i>Chusquea quila</i>	+	+	+	•	1,0
<i>Luzuriaga radicans</i>	•	•	+	•	1,0
<i>Myrceugenia parvifolia</i>	•	+	+	•	1,0
<i>Blechnum hastatum</i>	•	•	+	•	1,0
<i>Mitraria coccinea</i>	•	•	+	•	1,0
<i>Maytenus boaria</i>	•	•	+	•	1,0
<i>Lycopus europaeus</i>	+	+	•	+	1,0
<i>Carex riparia</i>	+	+	•	+	1,0
<i>Fuchsia magellanica</i>	•	+	•	+	1,0
<i>Ranunculus repens</i>	•	+	•	+	1,0
<i>Juncus procerus</i>	•	+	•	+	1,0
<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	•	+	•	+	1,0
<i>Cyperus eragrostis</i>	•	+	•	+	1,0
Total de especies	09	14	12	13	

Fotos



Foto 1: Vista aérea de la Laguna Coluco.



Foto 2: Cyperáceas sirven como sitio de nidificación de *Larus maculipennis* (Gaviota cahuil).



Foto 3: Comunidad de *Myriophyllum - Potamogeton linguatii* (Comunidad de Huiro y Pasto pinito).



Foto 4: Asociación de *Scirpetum californiae typicum* (Pantano de Totorá) y *Myocastor coypus* (Coipo).



Foto 5: Comunidad de *Rubus* - *Blechnetum chilensis* (Comunidad de Zarzamora y helecho costilla de vaca).



Foto 6: Asociación *Blepharocalyx* - *Myrceugenietum exsuccae* (Bosque Pantanoso de Temu y Pitra).



Foto 7: Especies con problemas de conservación: *Lutra provocax* (Huillín) y *Leptocarpus chilensis* (Canutillo).

ANEXO

Catálogo florístico de los Humedales del río Chepu (Chiloé, Región de Los Lagos, Chile).

Se entrega: *Nombre científico*, Autor, Familia, Nombre común, forma de vida, origen fitogeográfico, distribución geográfica (en hidrófitos).

Polypodiatae

Blechnum chilense (Kaulf.) Mett., Blechnaceae, Costilla de vaca, hemicriptófito, nativo.

Blechnum hastatum Kaulf., Blechnaceae, Palmilla, hemicriptófito, nativo.

Magnoliatae

Aster vahlii (Gaud.) H. et A., Asteraceae, Margarita del pantano, hemicriptófito, nativo.

Baccharis racemosa (R. et P.) DC., Asteraceae, Chilca, fanerófito, nativo.

Baccharis sagittalis (Less.) DC., Asteraceae, Verbena tres esquinas, fanerófito, nativo.

Blepharocalyx cruckshanksii (H. et A.) Nied., Myrtaceae, Temu, fanerófito, nativo.

Calystegia sepium (L.) R. Br., Convolvulaceae, Suspiro, criptófito, introducido.

Centella asiatica (L.) Urban, Apiaceae, Centella, hemicriptófito, nativo.

Cirsium vulgare (Savi) Ten., Asteraceae, Cardo negro, terófito, introducido.

Cissus striata R. et P., Vitaceae, Voqui naranjillo, fanerófito, nativo.

Crassula peduncularis (J. E. Sm.) Meigen, Crassulaceae, Flor de la piedra, criptófito, hidrófito, enraizado sumergido, isoétido, nativo, América.

Drimys winteri J. R. et G. Forster, Winteraceae, Canelo, fanerófito, nativo.

Escallonia revoluta (R. et P.) Pers., Escalloniaceae, Corontilla, fanerófito, nativo.

Fuchsia magellanica Lam., Onagraceae, Chilco, fanerófito, nativo.

Galium leptum Phil., Rubiaceae, Relbún, hemicriptófito, nativo.

Gratiola peruviana L., Scrophulariaceae, Conrahierba, caméfito, nativo.

Gunnera tinctoria (Mol.) Mirb., Gunneraceae, Nalca, hemicriptófito, nativo.

Hedyotis salzmannii (DC.) Steud., Rubiaceae, No conocido, hemicriptófito, nativo.

Hydrocotyle chamaemorus Cham. et Schlecht., Apiaceae, Tembladerilla, hemicriptófito, nativo.

Hydrocotyle marchantioides Clos, Apiaceae, Malvilla, hemicriptófito, nativo.

Hydrocotyle volckmannii Phil., Apiaceae, Tembladerilla, hemicriptófito, nativo.

Hypochaeris radicata L., Cichoriaceae, Hierba del chancho, hemicriptófito, introducido.

Leontodon taraxacoides (Vill.) Mérat, Cichoriaceae, Chinilla, hemicriptófito, introducido.

Leptostigma arnottianum Walp., Rubiaceae, No conocido, criptófito, nativo.

Lilaeopsis macloviana A. W. Hill, Apiaceae, No conocido, criptófito, hidrófito, enraizado sumergido, isoétido nativo, Norte y Sudamérica.

Limosella australis R. Br., Scrophulariaceae, No conocido, criptófito, hidrófito, enraizado sumergido, isoétido, nativo, cosmopolita.

Lotus uliginosus Schkuhr, Fabaceae, Alfalfa chilota, hemicriptófito, introducido.

Ludwigia peploides (H.B.K.) Raven ssp. *montevidensis* (Spreng.) Raven, Onagraceae, Clavito de agua, criptófito, hidrófito, enraizado natante, decodóntido, nativo, América.

Luma apiculata (DC.) Burret, Myrtaceae, Arrayán, fanerófito, nativo.

Lycopus europaeus L., Lamiaceae, Pata de lobo, caméfito, introducido.

Maytenus boaria Mol., Celastraceae, Maitén, fanerófito, nativo.

Mentha pulegium L., Lamiaceae, Poleo, caméfito, introducido.

Mentha rotundifolia (L.) Hudson, Lamiaceae, Menta alemana, hemicriptófito, introducido.

Mitraria coccinea Cav., Gesneriaceae, Botellita, fanerófito, nativo.

Muehlenbeckia hastulata (J. E. Sm.) Johnst., Polygonaceae, Quilo, fanerófito, nativo.

Myrceugenia exsucca (DC.) Berg, Myrtaceae, Pitra, fanerófito, nativo.

Myrceugenia parvifolia (DC.) Kausel, Myrtaceae, Pataguilla, fanerófito, nativo.

Myriophyllum aquaticum (Vell.) Verdc., Haloragaceae, Pinito de agua, criptófito, hidrófito, enraizado sumergido, miriofílido, nativo.

Nertera granadensis (Mutis ex L, f.) Druce, Rubiaceae, Chaquirita del monte, hemicriptófito, nativo.

Nymphaea alba L., Nymphaeaceae, Loto, criptófito, hidrófito, enraizado natante, ninfeido, introducido, Eurasia.

Plantago lanceolata L., Plantaginaceae, Siete venas, hemicriptófito, introducido.

Polygonum hydropiperoides Michx., Polygonaceae, Duraznillo, hemicriptófito, introducido.

Prunella vulgaris L., Lamiaceae, Hierba mora, caméfito, introducido.

Ranunculus repens L., Ranunculaceae, Botón de oro, hemicriptófito, introducido.

Rosa moschata Herrm., Rosaceae, Mosqueto, fanerófito, introducido.

Rubus constrictus Muell. et Lef., Rosaceae, Zarzamora, fanerófito, introducido.

Salix viminalis L., Salicaceae, Mimbre, fanerófito, introducido.

Senecio aquaticus J. Hill, Asteraceae, Senecio, hemicriptófito, introducido.

Senecio fistulosus Poepp. ex Less., Asteraceae, Lampazo, hemicriptófito, nativo.

Sophora microphylla Aiton, Fabaceae, Pelú, fanerófito, nativo.

Trifolium pratense L., Fabaceae, Trébol rosado, hemicriptófito, introducido.

Trifolium repens L., Fabaceae, Trébol blanco, hemicriptófito, introducido.

Ulex europaeus L., Fabaceae, Espinillo, fanerófito, introducido.

Utricularia gibba L., Lentibulariaceae, Bolsita de agua, criptófito, hidrófito, errante, utriculárido, nativo, Sudamérica.

Liliatae

Agrostis capillaris L., Poaceae, Chépica, hemicriptófito, introducido.

Alisma plantago - aquatica L., Alismataceae, Llantén de agua, hemicriptófito, introducido.

Carex canescens L., Cyperaceae, Cortadera, hemicriptófito, nativo.

Carex riparia Curtis, Cyperaceae, Cortadera, hemicriptófito, nativo.

Chusquea quila Kunth, Poaceae, Quila, fanerófito, nativo.

Cyperus eragrostis Lam., Cyperaceae, Cortadera o Ritru, hemicriptófito, nativo.

Eleocharis macrostachya Britton, Cyperaceae, No conocido, hemicriptófito, nativo.

Eleocharis pachycarpa Desv., Cyperaceae, Rime, hemicriptófito, nativo.

Habenaria paucifolia Lindl., Orchidaceae, Orquidea, criptófito, nativo.

Holcus lanatus L., Poaceae, Pasto dulce, hemicriptófito, introducido.

Juncus bulbosus L., Juncaceae, Junquillo rojo, criptófito, hidrófito, enraizado sumergido, isoétido, introducido, cosmopolita.

Juncus cyperoides Lah., Juncaceae, Ihua- Ihua, hemicriptófito, nativo.

Juncus dombeyanus J. Gay ex Lah., Juncaceae, Calaf- Calaf, hemicriptófito, nativo.

Juncus imbricatus Lah., Juncaceae, junquillo, hemicriptófito, nativo.

Juncus microcephalus H.B.K., Juncaceae, Junquillo, hemicriptófito, nativo.

Juncus planifolius R. Br., Juncaceae, No conocido, hemicriptófito, nativo.

Juncus lesueuri Boland., Juncaceae, Junquillo, hemicriptófito, nativo

Juncus procerus E. Mey, Juncaceae, Junquillo, hemicriptófito, nativo.

Leptocarpus chilensis (Gay) Masters, Restionaceae, Canutillo, hemicriptófito, nativo.

Libertia elegans Poepp., Iridaceae, Calle- Calle, hemicriptófito, nativo.

Luzuriaga radicans R. et P., Philesiaceae, Coralito, caméfito, nativo.

Philesia magellanica J.F.Gmel., Philesiaceae, Coicopihue, caméfito, nativo.

Phragmites australis (Cav.) Trin. Ex Steud., Poaceae, Carrizo, criptófito, nativo.

Polypogon australis Brongn, Poaceae, no conocido, hemicriptófito, nativo.

Potamogeton linguatus Hagstr., Potamogetonaceae, Huiro, criptófito, hidrófito, enraizado natante, natopotámido, nativo, cosmopolita

Potamogeton lucens L., Potamogetonaceae, Huiro verde, criptófito, hidrófito, enraizado sumergido, magnopotámido, nativo, cosmopolita.

Potamogeton pectinatus L., Potamogetonaceae, Huiro, criptófito, hidrófito, enraizado sumergido, parvopotámido, nativo, cosmopolita.

Potamogeton striatus R. et P., Potamogetonaceae, Huiro, criptófito, hidrófito, enraizado sumergido, parvopotámido, nativo, América.

Sagittaria montevidensis Cham. et Schlecht. ssp. chilensis (Cham. et Schlecht.) Bogin, Alismataceae, Lengua de vaca, hemicriptófito, nativo.

Scirpus californicus (C. A. Mey.) Steud., Cyperaceae, Totorá, criptófito, nativo.

Scirpus cernuus Vahl, Cyperaceae, No conocido, hemicriptófito, nativo.

Scirpus inundatus (R. Br.) Poir., Cyperaceae, Can – Can, criptófito, hidrófito, enraizado sumergido, isoétido, nativo, Sudamérica.

Triglochin striata R. et P., Juncaginaceae, Hierba de la paloma, hemicriptófito, nativo.

Typha angustifolia L., Typhaceae, Vatro, criptófito, nativo.