

Estudio Fitosociológico de los Bosques Pantanosos Templados del Sur de Chile

Plantsociological study of the temperate swamp forest
of southern Chile

CARLOS RAMIREZ, FERNANDO FERRIERE y HERIBERTO FIGUEROA

Institutos de Botánica y Estadística, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile,
Casilla 567, Valdivia, Chile

RESUMEN

Se estudian los bosques pantanosos templados que crecen en depresiones con mayor humedad edáfica, en el Valle Central del Sur de Chile con la metodología fitosociológica europea. La tabla de vegetación fue sometida a un análisis de conglomerados. Se hicieron, además, análisis fisicoquímicos de los suelos.

*La comunidad aparece en forma muy homogénea sin variantes lati- o longitudinales. Las especies dominantes son *Myrceugenia exsucca*, *Temu divaricatum* y *Drimys winteri*, lo que se confirma con los valores dasométricos. La asociación corresponde al Temo *Myrceugenietum exsuccae* y su espectro biológico se asemeja al de un bosque higrófilo templado, lo que confirma su carácter azonal. Las características edáficas reflejan las condiciones de anegamiento prolongado a que están sometidos estos bosques. Se discute la posición sintaxonómica de ellos y su diferenciación con otras comunidades afines.*

Palabras claves: Fitosociología, Análisis de conglomerados, Comunidades azonales.

ABSTRACT

Temperate swamp forests which grow in depressions in the Central Valley of southern Chile were studied using European phytosociological methods. The vegetation table was subjected to cluster analysis. Physico-chemical analyses of the soils were also carried out.

*The community is very homogenous, without latitudinal or longitudinal variants. The dominant species, confirmed by the dasometric values, are *Myrceugenia exsucca*, *Temu divaricatum* and *Drimys winteri*. The plant association corresponds to Temo - *Myrceugenietum exsuccae* and its biological spectrum is similar to that of a hygrophilous temperate forest, thus confirming its azonal character. The edaphic characteristics reflect the long flooding conditions to which this type of forest is subjected. Its syntaxonomic position as well as differences with other similar communities are also discussed.*

Key words: Plantsociology, Cluster analysis, Azonal community.

En el ensayo de clasificación de las formaciones vegetales de la tierra, Ellenberg & Mueller-Dombois (1966) proponen el grupo de "Bosques pantanosos siempreverdes templados", suponiendo su existencia, pero sin tener confirmación de ella. Dicha formación vegetal existe en el Sur de Chile y su presencia fue señalada por primera vez por Reiche (1907) y confirmada más tarde por Berninger (1929). Se trata de bosques pantanosos de mirtáceas, cuya área fragmentada coincide con la distribución en la depresión intermedia, del primitivo bosque de roble - laurel - lingue, pero ocupando

hondonadas con mayor humedad edáfica y riberas de cursos de agua. A estos bosques pantanosos de mirtáceas, llamados también de temo-pitra, se les conoce en el Sur de Chile con el nombre local de "hualves" o "hualhues", término mapuche que significa ciénaga o pantano (Ramírez 1979).

Posteriormente, encontramos una breve referencia de estos bosques en Schmithüsen (1956) y lo que podría ser un intento de nomenclatura en Pisano (1954). Este autor los denomina *Myrceugenietum*, agregando que son una asociación costera marginal de mirtáceas, sin entregar mayores antece-

dentos. El primer estudio detallado, aunque también con carácter provisorio, fue realizado por Oberdorfer (1960). Este autor describe los bosques ribereños pantanosos de pitra y los incluye en la asociación *Temo* – *Myrceugenietum exsuccae*, creándole una posición especial en el Orden *Palud* – *Myrceogenetalia*. Es interesante destacar que la asociación fue descrita por este autor a base de dos censos propios y tres listas de vegetación tomadas de Reiche (1907). Más tarde, Montaldo (1966) los llama “pitrantales”, sin agregar mayores detalles. Villagrán et al. (1974) se refieren a la estructura que esta comunidad adquiere en el Parque Nacional “Vicente Pérez Rosales”. Serey & Villaseñor (1977) citan bosques de temo-pitra en el Valle Central de la provincia de Llanquihue. Cárdenas (1976) y Briones (1978) entregan descripciones de bosques pantanosos de mirtáceas ubicados en las provincias de Valdivia y Osorno, respectivamente. Más tarde, Hueck (1978) los llama “arrayanales”, aunque el arrayán (*Myrceugenia apiculata* (DC.) Kaus.) no es especie importante en esta formación vegetal. Edding (1977) incluye en esta asociación censos tomados en la ribera del lago Cayutue. Recientemente, Villagrán (1980), usando los mismos censos, vuelve a analizar esta comunidad y la reclasifica como formando parte del *Eucryphion* (Schmithüsen 1960).

De la revisión bibliográfica precedente se desprende la necesidad de definir los hualves como asociación vegetal, ya que a menudo se les confunde con los llamados “ñadis” u otro tipo de pantano. Además, como la comunidad original fue descrita con muy pocos inventarios, se desconoce la presencia de variantes edáficas o topográficas. Aunque estos bosques no presentan especies maderables, ni sus suelos son aptos para el cultivo, han sido destruidos para facilitar el acceso a fuentes hídricas o para beneficiar leña. Ellos corren, por lo tanto, el peligro de desaparecer y es importante conocer su estructura y ecología antes que ello suceda. Con el presente trabajo se pretende estudiar las características edáficas y la estructura fitosociológica de los bosques pantanosos de mirtáceas, existentes en el Valle Central

y a los pies de ambas cordilleras, en la Región de los Lagos, Chile.

MATERIALES Y METODOS

El presente estudio se realizó en rodales representativos del bosque de temo-pitra, ubicados en el Valle Central y precordillera de las provincias de Valdivia, Osorno y Llanquihue (Décima Región de los Lagos, Chile), donde la comunidad más abundante era el bosque parcialmente caducifolio de roble-laurel-lingue, que se extendía ininterrumpidamente entre Victoria y el río Maullín. Este bosque casi no se encuentra en su forma original, ya que fue arrasado con el objeto de liberar tierras para cultivo y pastoreo. En su lugar encontramos hoy en día una formación de “Parque” donde dominan praderas antropogénicas, con ejemplares aislados de árboles maduros, que representan restos del bosque primitivo. En las depresiones con humedad edáfica y anegamiento estacional aparecen los bosques

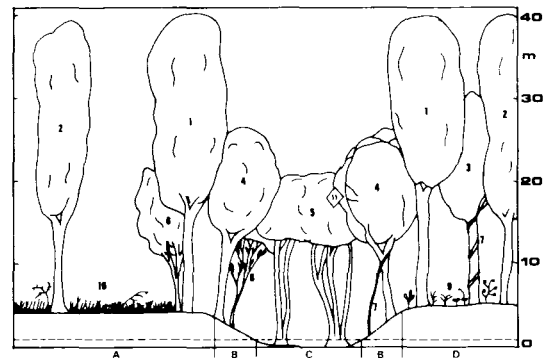


Fig. 1: Complejo vegetacional del valle central valdiviano. A = Parque de roble-laurel, B = Ecotono, C = Hualve, D = Bosque de roble-laurel-lingue. 1 = *Nothofagus obliqua*, 2 = *Laurelia sempervirens*, 3 = *Lomatia hirsuta*, *Persea lingue*, *Myrceugenia apiculata*, 4 = *Maytenus boaria*, *Sophora microphylla*, 5 = *Temu divaricatum*, *Myrceugenia exsucca*, *Drimys winteri*, 6 = *Aristotelia chilensis*, 7 = *Lapageria rosea*, *Cissus striata*, *Boquila trifoliolata*, 8 = *Chusquea quila*, 9 = *Oxalis dumetorum*, *Uncinia phleoides*, 10 = Pradera antropogénica, 11 = *Phrygilanthus tetrandrus*, *Lepidoceras kingii*. La línea interrumpida indica el nivel de la napa freática en invierno.

Vegetation complex of the Valdivian central valley. A = Park of Roble-Laurel, B = Ecotone, C = “Hualve”, D = Roble-Laurel-Lingue forest. For species names see Spanish legend. 10 = anthropogenic prairie. The broken line indicates soil water level during winter.

siempreverdes, azonales, objeto de este estudio. Las relaciones topográficas de los hualves, con el bosque de roble-laurel-lingue y con el parque de roble-laurel, se esquematizan en la Fig. 1.

Los trabajos de terreno se situaron en la región comprendida entre las ciudades de Lanco (39°25' latitud sur) y Puerto Varas (41°20' latitud sur). Previo a la elección de los lugares de muestreo se revisó la literatura para delimitar en forma preliminar las características ecológicas de la comunidad a estudiar. De esa manera se determinó "a priori" las condiciones que deberían reunir los rodales a muestrear: Bosques siempreverdes con temo (*Temu divaricatum* Berg.) y pitra (*Myrceugenia exsucca* (DC.) Berg.), o al menos uno de ellos, ausencia de roble (*Nothofagus obliqua* (Mirb.) Oerst.) y presentarse en depresiones o junto a cursos de agua con anegamiento estacional. Tomando en cuenta estas condiciones logramos seleccionar 24 sitios de muestreo, los que se complementaron con 16 censos de vegetación obtenidos de la literatura (Oberdorfer 1960, Villagrán 1980, Cárdenas 1976, Briónes 1978). La ubicación de ellos se presenta en la Fig. 2.

Los censos de vegetación se realizaron de acuerdo a los métodos fitosociológicos de Braun-Blanquet (1964), reactualizados por Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) y Weger (1974). La determinación del área mínima de muestreo se realizó en el lugar Quilaco, en el rodal correspondiente a la muestra 8. Al construir la curva especies/área se obtuvo un **área mínima de 74m²**; comprobándose, además, que la comunidad era muy homogénea. Para asegurar la exactitud de los censos fitosociológicos se usó un área superior a la determinada, con parcelas de 100 m². En cada parcela se anotaron primero las especies presentes, revisando cuidadosamente cada estrato, determinando luego la cobertura-densidad de cada una según la escala de Braun-Blanquet (1964), por apreciación visual directa (Knapp 1958). Los valores fueron transformados posteriormente a porcentaje de cobertura, para facilitar el análisis computacional de los censos. En este caso los signos "+" y "r" se elevaron a la unidad.

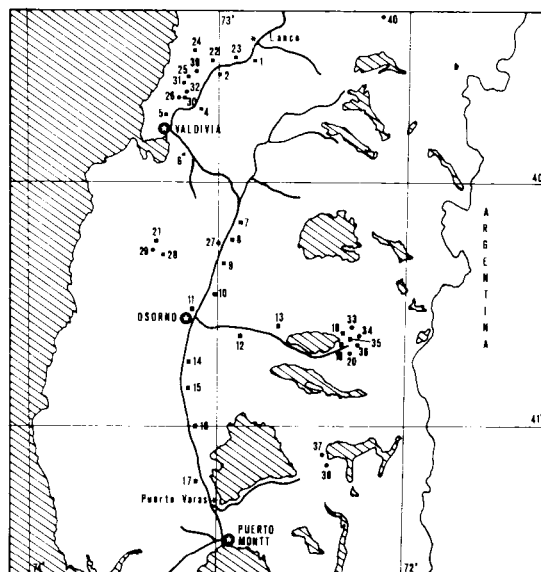


Fig. 2: Lugar de trabajo en la Décima Región de los Lagos, Chile. Los cuadrados negros indican la ubicación de los lugares de muestreo, los círculos la de los censos tomados de la literatura. 1-39 = San José, 2 = Lingüento, 3 = Pichoy, 4 = Cayu-mapu, 5 = Vista Alegre, 6 = Cufeo, 7 = Choroyco, 8 = Quilaco, 9 = La Poza, 10 = Pilmaiquén, 11 = Remehue, 12-13 = Puyehue, 14 = Casalata, 15 = Río Negro, 16 = Casma, 17 = Los Pellines, 18-19-20-33-34-35-36 = Gol Gol, 21-28-29 = Las Trancas, 22-25-26-30-31-32 = San Martín, 23 = San José de la Costa, 24 = Río Lingue, 27 = Rapaco, 37-38 = Parque Nacional Vicente Pérez Rosales, 40 = Villarrica.

Working site in the "Décima Región, de los Lagos", Chile. Squares show the vegetation sampling sites; circles indicate the censuses taken from the literature. For names of localities, see spanish legend.

Los censos fitosociológicos propios y de la literatura se tabularon según la metódica propuesta por Ramírez & Westermeier (1976). A partir de estos datos tabulados se determinó el Valor de Importancia para cada especie, según la técnica descrita por Wikum & Shanholzer (1978), que es muy útil para comunidades monoestratificadas (Armesto & Gutiérrez 1981). La tabla fitosociológica, ordenada por frecuencia, fue sometida a un análisis computacional para el cálculo de conglomerados (Cluster analysis), utilizando distancias de chi-cuadrado con la frecuencia relativa, para determinar las posibles relaciones entre los censos y el método del salto minimal (Single linkage) de jerarquización ascendente, para la for-

mación de los distintos agrupamientos (Gower & Ross 1969, Orloci 1972). Para la jerarquización en bloques se usó el método del líder, que tiene la propiedad de clasificar por columnas y por filas, entregando la información tabulada, desde donde pueden separarse las especies características de la asociación.

En dos lugares adyacentes a los rodales 32 y 6 se levantaron censos de vegetación secundaria para apreciar la similitud florística con la asociación original. Con el objeto de presentar una mejor caracterización de los hualves se procedió a preparar el espectro biológico de ellos, determinando las formas de vida con la clave preparada por Ellenberg & Mueller-Dombois (1966a).

En cada parcela se determinó, además, la altura promedio del dosel arbóreo usando un hipsómetro y el área basal realizando mediciones del diámetro a la altura del pecho (DAP), sobre un límite de 5 cm. En cada lugar de muestreo se tomó una muestra de suelo hasta 30 cm de profundidad, la que se trasladó al laboratorio en bolsas de polietileno. Después de determinar el contenido de humedad, los suelos se dejaron secar al aire para su posterior tratamiento. El análisis granulométrico se realizó sin digestión de materia orgánica y por tamizado en húmedo (Schlichting & Blume 1966). Las distintas fracciones se establecieron de acuerdo a la Sección Suelos del Servicio Geológico de la República Federal de Alemania (Schroeder 1969). El pH se determinó en agua y solución de KCl y el carbono total, mediante oxidación con dicromato de potasio y ácido sulfúrico, según determinación colorimétrica de Riehm & Ulrich (1954). El nitrógeno total se obtuvo por digestión con ácido sulfúrico y posterior titulación, de acuerdo al método de Kjeldahl (Schlichting & Blume 1966).

Los suelos se agruparon según su posición geográfica (Cordillera de la Costa, Valle Central y Cordillera de los Andes) para compararlos estadísticamente mediante un análisis de varianza para poblaciones diferentes, con 2 grados de libertad y 99.5% de confianza.

RESULTADOS

Myrceugenia exsucca (pitra) está presente en todos los censos de los bosques pantanosos de mirtáceas de la región estudiada, con un alto porcentaje (diez-noventa) de cobertura (Tabla 1, ver págs. 22-23). Le sigue en orden decreciente *Temu divaricatum* (temo) que faltó en 3 censos. Otro árbol importante es *Drimys winteri* Forst. (canelo) que está presente en el 55% de los inventarios, pero siempre con baja cobertura. Con una frecuencia algo mayor (65%) figura la trepadora *Boquila trifoliolata* DC. (pilpil voqui), que también es frecuente en otras comunidades boscosas del valle central y de la base de las cordilleras en el sur de Chile (Fig. 1). En la mitad de los censos se presentó *Rubus constrictus* Lef. et Meyen (zarzamora), indicando una gran intervención antrópica en estas comunidades.

Al calcular el valor de importancia (Tabla 2) la pitra, el temo y el canelo mantienen su primacía en la vegetación de los hualves, reflejada en la tabla fitosociológica. Sin embargo, la zarzamora es relegada al séptimo lugar, sobreponiéndose a ella *Chusquea quila* (Mol.) Kunth. (quila) y *Blechnum chilense* (Kaulf.) Mett. (quilquil). Se observa, además, que las especies realmente importantes en la comunidad son escasas (7 en total). Sólo 31 especies presentaron un valor de importancia superior a 1, lo que equivale a un 23,8% del total presente en los 40 censos.

En los censos 24, 29 y 30 hay una apreciable disminución en las cantidades de pitra. Ellos corresponden a hualves ubicados junto a la Cordillera de la Costa. En los censos 21 y 29 el temo está escasamente representado y desaparece en los 37, 38 y 40. Los dos primeros están ubicados en la base de la Cordillera Pelada y los dos siguientes corresponden a bosques ribereños junto al lago Cayutue en el Parque Nacional Vicente Pérez Rosales, en la provincia de Llanquihue. El último fue levantado en las orillas del lago Villarrica en la provincia de Cautín. La tabla analizada nos muestra, además, una gran homogeneidad en la estructura del bosque de temo-pitra, sin especies diferenciales que separen sintaxa menores.

TABLA 2

Valor de importancia en las principales especies del bosque pantanoso de mirtáceas.
Importance values of the principal species of the Myrtacean swamp forest.

Especie	V.I.	Especie	V.I.
Myrceugenia exsucca	39.5	Myrceugenia parvifolia	1.5
Temu divaricatum	29.4	Hymenophyllum bibraianum	1.5
Drimys winteri	10.1	Luzuriaga erecta	1.2
Chusquea quila	6.8	Rumex acetosella	1.2
Boquila trifoliolata	6.6	Lomatia ferruginea	1.2
Blechnum chilense	6.5	Rhaphithamnus spinosus	1.0
Rubus constrictus	5.6	Rhamnus diffusus	1.0
Luzuriaga radicans	4.2	Trifolium repens	1.0
Amomyrtus luma	3.8	Berberis darwinii	1.0
Cissus striata	3.6	Prunella vulgaris	1.0
Myrceugenella apiculata	3.5	Caldcluvia paniculata	1.0
Cyperus eragrostis	2.7	Salix viminalis	0.9
Lepidoceras squamifer	2.7	Aextoxicon punctatum	0.9
Muehlenbeckia hastulata	2.4	Maytenus boaria	0.9
Myrceugenella gayana	2.2	Phrygilanthus tetrandrus	0.9
Escallonia revoluta	2.2	Uncinia phleoides	0.7
Mitraria coccinea	2.1	Pilea elliptica	0.7
Fascicularia bicolor	2.0	Eucryphia cordifolia	0.7
Nertera granadensis	2.0	Asplenium dereoides	0.7
Juncus procerus	1.7	Sarmienta repens	0.7
Chusquea tenuiflora	1.7	Nothofagus dombeyi	0.7
Lotus uliginosus	1.7	Gunnera chilensis	0.7
Ranunculus repens	1.7	Hymenophyllum sp.	0.7
Tepualia stipularis	1.7	Oxalis sp.	0.7
Aristotelia chilensis	1.5	Lepidoceras kingii	0.7
Blechnum hastatum	1.5	Trifolium pratense	0.7
		Heleocharis pachycarpa	0.7

Las frecuencias más altas se reúnen sólo en 2 especies; mientras que hay más de un centenar que se ubican en los tramos más bajos. Comparando la tabla con las descripciones de Oberdorfer (1960), los hualves estudiados corresponden a la asociación *Temu - Myrceugenieta exsuccae*, en la cual, según estos resultados, no es posible delimitar unidades menores.

Con el objeto de averiguar si por métodos no tradicionales era posible distinguir subunidades que reflejen las variaciones latitudinales y longitudinales que pudiera presentar la asociación, se sometieron los 40 censos a un análisis computacional de conglomerados. El programa agrupó los censos diseñando un dendrograma (Fig. 3) con una gran cantidad de bloques en los

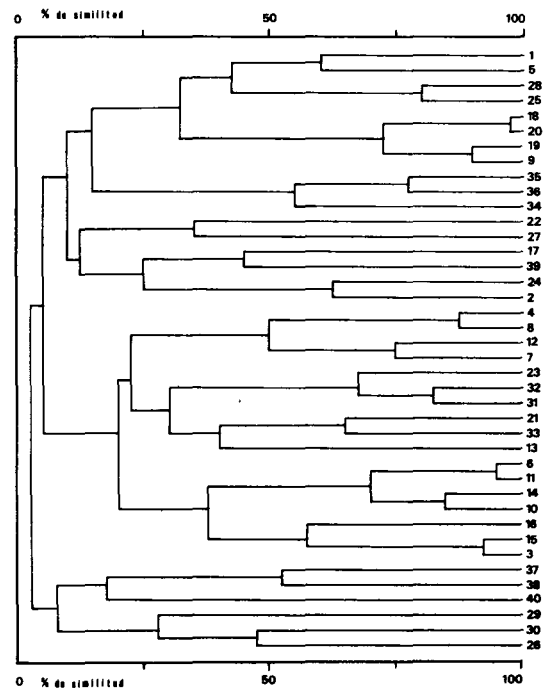


Fig. 3: Dendrograma que indica la similitud florística entre los censos de vegetación.

Dendrogram indicating floristic similarity between vegetation samples.

cuales se unen censos tanto del valle central como de las cordilleras y de diferentes latitudes. Esto confirma que no es posible diferenciar subunidades de acuerdo a la ubicación geográfica de los censos. Además, la gran cantidad de bloques formados señala que la diferenciación se basó en la presencia o ausencia de especies con baja cobertura y frecuencia, es decir, en aquellas con bajo valor de importancia. La tipificación de los hualves radica, entonces, en pocas especies importantes y la gran cantidad de plantas con baja frecuencia no permiten diferenciar subunidades, ya que no tienen efecto sobre la estructura y fisonomía de la vegetación. La formación de tantos conglomerados se debe a la ponderación dada a estas especies poco importantes. En todo caso es importante observar que el grupo inferior, formado por los censos 37, 38, 40, 29, 30 y

26, se caracteriza por la ausencia o baja representatividad del temo, lo que como hemos dicho sucede en hualves precordilleranos. También es útil señalar que grupos de alta similitud se formaron tanto con censos geográficamente vecinos como con otros muy separados. Así, por ejemplo, existe alta afinidad entre los censos 18 y 20, que provienen del mismo lugar, pero igual sucede con las parejas formadas por los inventarios 4 y 8, 6 y 11 y 15 y 3, que provienen de censos geográficamente muy distanciados.

Al aplicar el método del líder se obtuvo una tabla semejante a las fitosociológicas (Tabla 3). El programa asigna valores de importancia a cada especie, los que son variables en los distintos censos. Las especies más importantes se ordenan en la parte inferior, en este caso, también el temo y la

TABLA 3

Extremo inferior de la tabla entregada por el método del líder.
Lower end of the table made by the leader method.

Amomyrtus luma	{ () 2 33 { 2 } { 3 } 3 6 3 }
Mitraria coccinea	{ () 2(3)3 4 3 3 2 { 2 } 3 }
Fascicularia bicolor	{ () 2() 3 3 2 3 3 { } 22 }
Myrceugenella gayana	{ () 3(3)22 2 22 2 { } }
Ranunculus repens	{ () (3) 2 3 2 { } 3 2 3 }
Lotus uliginosus	{ 3 (3)3 3 { } { 3 } 3 }
Chusquea tenuiflora	{ () ()3 3 222 { 2 } 3 }
Drimys winteri	{ () 3 3 2 3 2 2 4 2 2 2 22 { 3 } { 2 } 7 2 }
Cissus striata	{ () 3 2 2 (3) 3 (3) (2)(2 1)(2) (2 3) }
Luzuriaga radicans	{ () 3 2 2 2() () () () (111) () 2 2 4 }
Chusquea quila	{ () 2 2 5 (2) 3 3 2 (2 1) 24 4 }
Blechnum chilense	{ () 3 3 (3) (2) (2) 3 (3) }
Rubus constrictus	{ () 43 (3) 4 () (21) (1) () (3(3)) (1(1)) }
Myrceugenella apiculata	{ () 1 4 2 (2)(2) (2 1) 1 (3) (2) }
Boquila trifoliolata	{ () (2) (3) () () () () (3) (2) }
Temu divaricatum	{ () 3 5 (5) }
Myrceogenia exsucca	{ () (4) 6 5 (4) () }

TABLA 4

Densidad (A) y área basal (B), en diferentes clases diamétricas de las principales especies de los hualves.
A = Árboles/hectárea, B = m²/hectárea.

Density (A) and ground area (B) according to size class of the principal "Hualves" species. A = tree/hectare, B = m²/hectare.

Clase Diamétrica (ϕ en cm.)	Especies		Myrceugenia exsucca		Temu divaricatum		Drimys winteri		Myrceugenella apiculata		TOTAL	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
6 - 10	617	2.725	467	2.063	8.3	0.036	17	0.0751	1.109.3	4.899		
11 - 15	542	6.651	204	2.503	33.3	0.408	4.2	0.0515	783.5	9.614		
16 - 20	271	6.518	75	1.804	4.2	0.101			350.2	8.423		
21 - 25	96	3.817	75	2.982					171.0	6.799		
26 - 30	38	2.257	17	1.009					55.0	3.266		
31 - 35	8.3	0.689	13	1.078					21.3	1.767		
36 - 40	8.3	0.917							8.3	0.917		
41 - 45	4.2	0.596							4.2	0.596		
TOTAL	1.589.0	24.170	851	11.439	45.8	0.545	21.2	0.127	2.507.0	36.281		

pitra. Luego se ubica una serie de especies de menor importancia, a base de las cuales se hace una agrupación muy semejante a la que presentó el análisis de conglomerados. Por lo tanto, por este método tampoco es posible hacer una subdivisión de la asociación.

La Tabla 4 muestra los valores dasométricos medidos en las especies arbóreas más importantes. La pitra presentó un total promedio de 1589 árboles/hectárea, duplicando el valor del temo (851 árboles/hectárea). Densidades menores se encontraron en el canelo y el arrayán. En total se encontró un promedio de 2507 árboles por hectárea. Los diámetros mayores se presentaron en pitra. Como era de esperar, las clases diamétricas menores presentaron mayor número de individuos, lo que indica que estas comunidades de mirtáceas están en una fase dinámica de crecimiento que asegura la regeneración del bosque y su consecuente permanencia en el tiempo. La escasa presencia de canelo y arrayán indica que estas especies no están en su óptimo en el hualve, seguramente porque no soportan un anegamiento prolongado. Al calcular el área basal, vemos que se mantiene la misma relación entre las especies, ya que la pitra duplica el valor de las otras 3 especies en conjunto. En total se obtuvo el elevado valor de 36m²/há. que sobrepasa lo que

normalmente se espera para estos pantanos, con condiciones extremas. Esto se explica por la alta densidad de árboles en el hualve. Las dos especies más importantes de estas comunidades, el temo y la pitra, participan con más del 90% del área basal total, lo que confirma la importancia de ellas en la estructura fitosociológica. Aunque el área basal es elevada, no ocurre lo mismo con el volumen, ya que estos bosques son de baja altura.

La Tabla 5 entrega un espectro biológico de los hualves. Los fanerófitos constituyen la forma de vida dominante (35,5%) en el bosque de temo-pitra. Este valor sobrepasa el 50% si agregamos las trepadoras, parásitas y epífitas. En segundo lugar se ubican las hierbas hemicriptofíticas con cerca de un 24%, pero con baja cobertura. Luego siguen las plantas palustres (helófitos) con un 12%, las que normalmente se presentan en los bordes, ya que son intolerantes. El excesivo abastecimiento hídrico se refleja en la escasa representación de caméfitos, geófitos y terófitos. En general, este espectro biológico corresponde al de un bosque higrófilo templado y, por ello, confirma el carácter azonal del hualve ya que, en el valle central de la región valdiviana, el bosque predominante es parcialmente caducifolio.

TABLA 5

Espectro biológico de la asociación Temo – Myrceugenietum exsuccae, en base a la totalidad de los censos.

Life forms spectrum of the Temo – Myrceugenietum exsuccae with all the vegetation samples.

Formas de Vida	Especies	%
Fanerófitos	43	35.53
Trepadoras	10	8.26
Epífitos	11	9.09
Parásitos	5	4.13
Caméfitos	5	4.13
Hemicriptófitos	29	23.96
Geófitos	1	0.82
Helófitos	15	12.39
Terófitos	2	1.65
Total	121	99.96

TABLA 6

Estructura de las comunidades de hualve. n = número de censos considerados.

Structure of the "Hualve" communities. n = number of vegetation sample.

Variable	X	sd	n
Número de especies	13.7	± 4.04	(40)
Altura en m	9.8	± 3.38	(29)
Cobertura arbórea en %	100		(24)
Luz en el suelo en %	1.7		(4)

El promedio de especies presentes por censo es relativamente bajo (13,7%) y la altura del dosel arbóreo no alcanza a 10 m (Tabla 6). Sin embargo, este dosel tiene una cobertura de 100%, la cual impide el paso de la luz a los estratos inferiores. Basado en mediciones de 4 lugares, sólo un promedio de 1,7% de la luz a campo abierto penetra al interior del bosque. Esto junto con el anegamiento del suelo trae como consecuencia la pobreza en especies en los estratos inferiores. Tomando en cuenta estas características se dibujó un esquema ideal de esta comunidad, usando los signos de Dansereau & Lems (1957), lo cual permite su fácil comparación con otras comunidades (Fig. 4).

Al talar un hualve normalmente se forma un pantano, por el gran desarrollo de helófitos, tales como: *Cyperus eragrostis* Lam. (cortadera), *Juncus procerus* E. Mey. (junquillo), *Blechnum chilense* (quil-quil) y otros. Posteriormente, comienza el desarrollo de arbustos nativos que inician la regeneración del bosque. En esta etapa destacan *Myrceugenella gayana* (Barn.) Kaus., *Escallonia revoluta* (Ruiz et Pavón) Pers. (ñipa) y *Myrceugenia parvifolia* (DC.) Kaus. (patagüilla). Más tarde comienzan a instalarse las especies propias del hualve. Al pa-

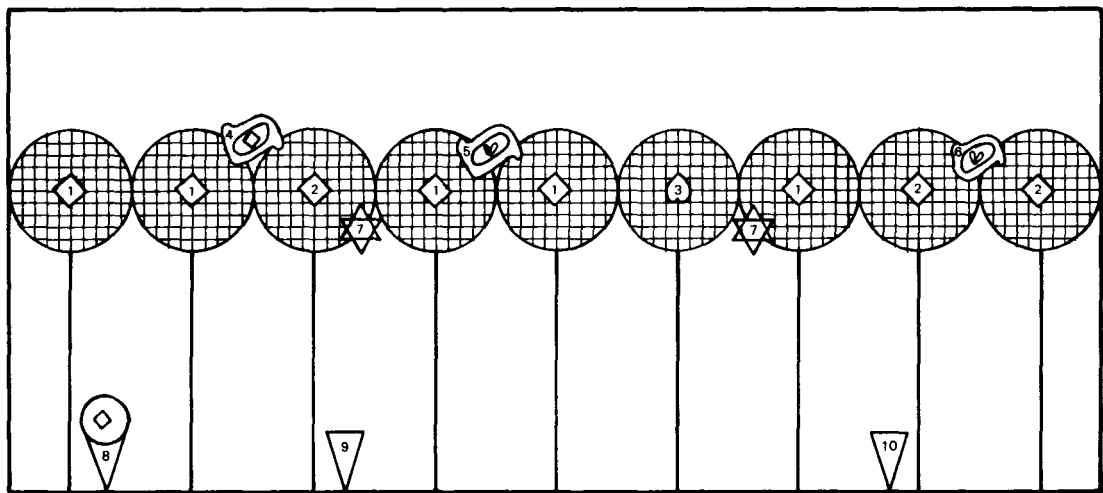


Fig. 4: Esquema de la estructura de un hualve usando los símbolos de Dansereau. 1 = *Myrceugenia exsucca*, 2 = *Temu divaricatum*, 3 = *Drimys winteri*, 4 = *Muehlenbeckia hastulata*, 5 = *Cissus striata*, 6 = *Boquila trifoliolata*, 7 = *Phrygilanthus tetrandrus*, 8 = *Rhamnus diffusus*, 9 = *Blechnum hastatum*, 10 = *Luzuriaga erecta*.

Scheme of the "hualve" structure according to the Dansereau symbols. For species names see spanish legend.

recer esta sucesión secundaria se ha completado muchas veces en la región estudiada, como lo demuestra la forma de crecimiento de las dos especies principales (temo y pitra) en las cuales un individuo consta normalmente de varios fustes que nacen desde el suelo. Sin embargo, con la introducción de malezas leñosas este proceso de sucesión se ve interrumpido y actualmente al cortar o destruir los hualves se forman matorrales de *Salix viminalis* L. (mimbre), que adquieren una gran estabilidad en el tiempo e impiden la regeneración del bosque.

El color de los suelos varió entre gris oscuro a claro, lo que es típico de lugares

con mala aireación. El nivel del agua es fluctuante, por lo que no existe una separación clara entre horizontes de oxidación y de reducción, lo que trae como consecuencia la presencia de un moteado característico. La mayoría de los suelos de hualves presentaron a través del perfil restos de carbón, lo que señala la acción del fuego en el mismo hualve o en terrenos adyacentes. En este último caso habrían llegado al hualve por acarreo y posterior sedimentación.

El pH en los suelos de hualve varía de extremado a moderadamente ácido (3,9 a 4,9). En general, en los lugares más secos el pH fue más alto y más bajo en los húmedos. Los contenidos de materia orgánica y

TABLA 7

Variables fisicoquímicas del suelo en los hualves. Entre paréntesis se indica el número de los lugares correspondientes a la Fig. 2. pH = pH en agua, C_T = carbono total, N_T = nitrógeno total, C/N = relación carbono/nitrógeno, MO = materia orgánica, AG = arena gruesa, AF = arena fina, MF = material fino.

Soil physico-chemical variables of the "Hualves". In parentheses the number of the sites indicated in Fig. 2. pH = pH in water, C_T = total carbon, N_T = total nitrogen, C/N = relation carbon/nitrogen, MO = organic matter, AG = thick sand, AF = fine sand, MF = fine material.

Lugar	pH	C _T %	N _T %	C/N	MO%	AG%	AF%	MF%
COSTA								
Las Trancas (21)	4.5	4.30	0.39	11.03	8.6	5.94	21.29	72.76
San Martín (22)	4.4	14.77	0.97	15.23	19.54	14.54	46.55	38.92
San José Costa (23)	4.4	14.43	1.02	14.15	28.86	21.60	37.91	40.48
El Lingue (24)	4.7	4.18	0.32	13.06	8.4	2.03	18.50	79.46
VALLE CENTRAL								
San José (1)	4.3	9.34	0.69	13.54	18.68	5.66	30.80	63.93
Linguento (2)	4.0	8.09	0.56	14.45	16.18	20.87	28.82	50.29
Pichoy (3)	3.9	10.73	0.71	15.11	21.46	7.89	32.77	59.32
Cayumapu (4)	3.9	2.48	0.22	11.27	4.96	8.72	12.03	79.25
Vista Alegre (5)	4.3	9.42	0.56	16.82	18.84	13.54	35.37	51.11
Cufeo (6)	4.2	20.31	0.85	23.90	40.62	5.89	31.42	62.68
Choroyco (7)	4.4	9.94	0.77	14.84	19.88	11.15	36.07	52.78
Quilaco (8)	4.9	12.46	1.03	12.20	24.92	22.91	29.19	47.89
La Poza (9)	4.5	11.34	1.10	10.31	22.68	7.60	11.70	81.12
Pilmaiquen (10)	4.1	9.42	0.86	10.95	18.84	5.68	17.48	76.84
Remehue (11)	4.9	1.06	0.09	11.78	2.12	42.48	48.06	9.46
Casalata (14)	4.2	6.98	0.64	10.90	13.96	10.53	34.76	54.70
Río Negro (15)	4.1	11.91	1.03	11.56	23.82	12.07	34.86	53.07
Casma (16)	4.5	4.58	0.39	11.74	9.16	50.46	34.99	14.55
Los Pellines (17)	4.1	28.56	1.79	15.95	57.12	20.49	57.70	21.80
ANDES								
Puyehue 1 (12)	4.1	1.87	0.20	9.35	3.74	65.75	28.54	5.71
Puyehue 2 (13)	4.0	13.27	1.10	12.10	26.54	7.65	42.00	50.34
Gol Gol 1 (18)	4.5	4.41	0.32	13.78	8.82	2.42	58.19	39.37
Gol Gol 2 (19)	4.8	7.90	0.54	14.63	15.80	8.30	36.98	54.71
Gol Gol 3 (20)	4.7	2.24	0.24	9.33	4.48	42.28	42.92	14.79
\bar{X}	4.35	9.33	0.68	13.24	18.67	17.35	33.70	48.97

carbono total presentan niveles que van de moderado a altos. Los hualves que se encuentran en las orillas de los ríos presentaron bajo contenido de materia orgánica con valores que fluctúan entre 4,58 y 1,06% de carbono total. Los valores intermedios corresponden a hualves ubicados en zonas con drenaje restringido o de escurrimiento lento y que presentan un rango de variación entre 9,42 y 6,98%. Finalmente, los contenidos más elevados de carbono total corresponden a rodales situados en ambientes con aguas estancadas, con un rango de variación de 28,56 a 9,94%. El nitrógeno total presentó valores moderadamente altos (0,56 a 1,79%), los que están relacionados directamente con los contenidos de carbono, siguiendo iguales tendencias en relación a la duración y movimiento del agua. En general, la relación C/N es favorable, presentando un rango de variación entre 9,33 y 16,82. Esta situación estaría indicando que en los hualves existen buenas condiciones para el desarrollo de las plantas, siempre que ellas tengan adaptaciones que les permitan soportar condiciones de anegamiento prolongado (Tabla 7).

La proporción en que se presentaron las distintas fracciones del suelo depende de las condiciones hídricas del lugar. Junto a cursos de agua, donde se produce un arrastre del material fino, hay predominancia de las fracciones arenosas. Por el contrario, en hualves con escaso escurrimiento de agua o con condiciones de sequía, las proporciones tienden a equilibrarse o se produce un marcado incremento del material fino. Tampoco hubo una variación estadísticamente significativa entre las variables fisicoquímicas del suelo en hualves geográficamente distanciados.

DISCUSION

El presente estudio propone el término común de "hualve" para designar la asociación *Temo* – *Myrceugenietum exsuccae* de Oberdorfer (1960), que prospera en la depresión intermedia, entre Victoria y Puerto Montt. Después de analizar los censos de vegetación se confirmó el carácter azonal de estos bosques, ya que, a pesar de su ubicación geográfica diferente, su estruc-

tura florística no cambia y, por lo tanto, no es posible determinar subasociaciones o variantes. Del mismo modo, los suelos no presentaron variaciones significativas en cuanto a textura y aspecto del perfil. Según lo anterior, los hualves están condicionados por características edáficas, antes que por el macroclima (Walter 1970). Esta condición de azonalidad permite diferenciarlos claramente de aquellas comunidades zonales, que corresponden al macroclima.

Las especies características de esta asociación son el temo y la pitra. El canelo, aunque siempre está presente, tiene una importancia menor. Esta especie aparece prácticamente en todas las asociaciones boscosas de la Región de los Lagos, y por esta razón, no sirve para caracterizar una en particular. Este hecho fue ya reconocido por Oberdorfer (1960), al usar esta especie para caracterizar la clase *Wintero* – *Nothofagetea*, que reúne todas las comunidades boscosas del sur de Chile.

De las especies diferenciales, la pitra está mejor adaptada para resistir anegamiento prolongado. De hecho, en muchos hualves que después de los sismos de mayo de 1960 quedaron permanentemente bajo el agua, sólo ha sobrevivido la pitra, muriendo las demás especies (Ramírez et al. 1976). Según Weinberger et al. (1973) esta especie presenta una mayor resistencia constitucional y plasmática a la sequía que el temo. Esto le permite sobrevivir en condiciones de anegamiento que son poco favorables. Incluso esta especie forma raíces aéreas en el tronco durante los meses de mayor anegamiento (Ferriere 1982). El índice de superficie asimilante de la pitra es también superior al del temo (Tabla 8).

Los hualves son comunidades boscosas siempreverdes, de poca altura, pobres en especies, monoestratificadas y que permanecen más de 6 meses del año anegados. Esta comunidad presenta un área fragmentada, en la región de frondosas caducifolias de la región templada de Schmithüsen (1956). Los "ñadis", en cambio, son formaciones boscosas o arbustivas que prosperan en la franja homónima, adyacente a los grandes lagos, entre Villarrica y Puerto Montt. En la vegetación de los ñadis hay 3 ó 4 comunidades vegetales aún poco cono-

TABLA 8

Diferencias ecofisiológicas entre Temu y Pitra, tomadas de Weinberger et al. (1973) y Ferriere (1982).

Ecophysiological differences between "Temu" y "Pitra" according to Weinberger et al. (1973) and Ferriere (1982).

Características	Temu	Pitra
Superficie foliar (cm ²)	17.00	26.00
Desarrollo de la superficie foliar (dm ² /g)	0.69	0.55
Carácter esclerófilo (g/dm ²)	0.60	0.70
Transpiración mínima (mg/g.h)	78.00	34.00
Déficit crítico subletal (%)	37.00	42.00
Angulo foliar (grados)	48.40	68.00
Número de hojas por árbol	15 100.00	5 535.00
Índice de superficie asimilante (m ² /m ²)	2.00	4.60

cidas. La más abundante de ellas es la asociación de *Nothofagus antarctica* (Forst.) Oerst. (ñirre) y *Chusquea tenuiflora* Phil. (tihuén) (*Chusqueo - Nothofagetum antarcticae*, Ramírez 1980), que son bosques o matorrales bajos, abiertos, caducifolios, multiestratificados, muy húmedos en invierno y secos en verano (Berninger 1929, Weber 1957). Es importante en ellos la gran cantidad de hierbas helófitas y de epífitos, especialmente líquenes (Godoy et al. 1981). También es característica la presencia del musgo *Sphagnum magellanicum* Brid. (esfagno). Las condiciones edáficas de los ñadis son mucho más extremas que las de los hualves. Son muchos los autores que confunden ambos términos o bien ignoran la presencia de uno de ellos (Quintanilla 1974, Muñoz 1980). En este aspecto los ñadis han sido siempre reconocidos, seguramente porque su área de distribución es más grande y continua (Correa 1982). Los hualves, por el contrario, son pequeñas islas ubicadas en toda el área del bosque de roble-laurel-lingue y, por lo tanto, en mapas a gran escala no figuran (comparar con Quintanilla 1981). Esta comunidad de mirtáceas, como se ha mencionado anteriormente, ocupa las partes más deprimidas de la topografía y con mayor humedad edáfica. Junto a ellas, pero sin mezclarse, se encuentran los ñadis, ocupando la parte plana adyacente. Además, los hualves no

presentan una capa impermeable cementante cercana a la superficie, ni tampoco un período de sequía en verano, pues incluso en estos meses tienen entre 50 y 60% de contenido de humedad, con una napa freática muy cercana a la superficie (20-30 cm).

Hueck (1978), en su descripción de los tipos principales de vegetación de la región valdiviana, incluye en la formación de "arrayanales" con *Myrceugenella apiculata* los matorrales de *Myrceogenia exsucca* ("Pitra"-Gebüsche). Para el Parque Nacional Vicente Pérez Rosales, Villagrán (1980) describe dos asociaciones distintas para esta formación, una de *Drimys winteri* - *Myrceogenia exsucca* (pitral) y otra de *Myrceugenella apiculata* (arrayanal), y las incluye en la subalianza *Myrceogenion exsuccae*, considerando insuficiente la información disponible como para nombrar formalmente ambas asociaciones. De acuerdo a nuestros resultados el arrayán está presente en la comunidad de hualves, pero generalmente con muy baja cobertura y en los bordes más secos. Esto corresponde con lo observado por Donoso (1974) quien sostiene que esta especie prefiere lugares muy húmedos y anegados en la zona central de Chile, pero que hacia el sur se retira a hábitats más secos. Los arrayanales son, por otro lado, asociaciones muy afines con el bosque de coihue-ulmo y pueden incluirse, por lo tanto, en la formación "bosque valdiviano" o "bosque higrófilo templado". De acuerdo a lo anterior los arrayanales son comunidades zonales que corresponden al macroclima y, por lo tanto, no podrían incluirse en un sintaxón junto al hualve, aun cuando recientemente se ha encontrado cierta afinidad florística pteridofítica entre ellos (Godoy et al. 1981). Weinberger (1978) confirma lo anterior al sostener que el arrayán presenta afinidad fitosociológica con *Eucryphia cordifolia* Cav. (ulmo) y *Myrceogenia planipes* (Hook. et Arn.) Berg. (picha). Este autor incluso relaciona al arrayán con el *Nothofago-Perseetum* de Oberdorfer (1960). Las comunidades de bosque ribereño descritas por Edding (1977) para el lago Cayutue no corresponden al *Temo - Myrceogenietum exsuccae*, ya que en ellas no aparece la pitra, más bien se trata de una variante

TABLA 1

Tabla fitosociológica de la asociación Temo – Myrceugenietum exsuccae. Escala de Braun-Blanquet. A = censos propios, B = Ramírez (sin publicar), C = Cárdenas (1976), D = Briones (1978), E = Villagrán (1980), F = Oberdorfer (1960), G = Frecuencia y H = Porcentaje de frecuencia.

Phytosociological table of the Temo – Myrceugenietum exsuccae association. Braun-Blanquet Scale. A = Own vegetation samples, B = Ramírez (not published), C = Cárdenas (1976), D = Briones 1978, E = Villagrán 1980, F = Oberdorfer (1960), G = Frequency and H = Frequency percentage.

Especies	A																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Myrceugenia exsucca	2	2	4	4	2	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	r	2	
Temu divaricatum	3	3	2	2	4	3	2	3	3	3	3	1	r	3	2	2	4	4
Boquila trifoliolata	.	+	+	+	+	+	+
Drimys winteri	.	1	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Rubus constrictus	+	+
Luzuriaga radicans	.	+	+	+	+	.	.	+
Blechnum chilense	.	.	.	+	+	.	.	+
Chusquea quila	.	3	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Muehlenbeckia hastulata	.	+	+	+	.	.	.	+	+	+
Cissus striata	.	.	+	+	+	.	.	+	+	+
Lepidoceras kingii	.	+	.	+	.	.	.	+	+
Myrceugenella apiculata	.	.	.	+	.	.	.	+	+	r
Cyperus eragrostis	+
Nertera granadensis	.	.	.	+	+
Amomyrtus luma
Mitriaria coccinea	.	.	+	.	+
Fascicularia bicolor
Hymenophyllum bibraianum	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.
Myrceugenella gayana	+	r	+	.	.	.	.
Chusquea tenuiflora	+	+	+	.	1	.	.
Juncus procerus	+	+	4	.	.	.
Blechnum hastatum	.	+	r	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus repens	+	+
Lotus uliginosus	+	.	.	.	+
Myrceugenia parvifolia	.	+	.	.	.	+
Aristolelia chilensis	r	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium repens	+
Rumex acetosella	+
Luzuriaga erecta
Escallonia revoluta
Rhaphithamnus spinosus	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Berberis darwinii	.	.	+
Salix viminalis	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Aextoxicon punctatum	+
Rhamnus diffusus	+	+	+
Maytenus boaria	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phrygilanthus tetrandrus	+
Caldcluvia paniculata	+
Pilea elliptica	+
Prunella vulgaris	+	+
Uncinia phleoides	+
Eucryphia cordifolia	+
Asplenium dareoides	+
Sarmienta repens	+
Nothofagus dombeyi
Gunnera chilensis
Tepualia stipularis
Oxalis sp.
Polypodium feuillei
Trifolium pratense
Lomatia ferruginea

Además: Urtica dioica (1,10). Cyperus conceptionis (2,23). Hypolepis rugosula (4,24). Thrinicia hirta (7,12). Ribes punctatum (10,15). Azara lanceolata (10,16). Eremolepis verrucosa (15,31). Scirpus inundatus (16,30). Rigodium sp (16,22). Medicago denticulata (17,34). Blechnum penna-marina (17,18). Relbunium hypocarpium (17,34). Osmorhiza chilensis (21,31). Blechnum blechnoides (23,29). Heleocharis pachycarpa (25,32). Solanum valdiviense (25,30). Azara microphylla (28,29). Myrceugenia planipes (31,37). Plantago lanceolata (34,36). Juncus lesseuri (34,36). Rumex conglomeratus (35,36). Viola valdiviana (35,36). Gevuina avellana (37,38). Polygonum persicaria (1). Potentilla anserina (1). Hydrocotyle poeppigii (1). Heleocharis pachycarpa (1). Prunella vulgaris (5). Gratiola peruviana (5). Blechnum asperum (8). Uncinia erinacea (10). Polygonum aviculare (11). Agrostia tenuis (12). Veronica serpyllifolia (12). Tropaeolum speciosum (12). Nothofagus obliqua (13). Digitalis purpurea (13). Mentha puleium (13). Cirsium lanceolatum (14). Poly-

					B					C					D				E		F		G	H	
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	G	H		
2	2	5	3	4	1	3	2	3	3	1	1	3	3	4	4	3	3	2	2	2	2	40	100		
3	4	+	2	2	4	3	1	3	3	+	2	1	2	2	3	3	3	.	.	4	.	37	92,5		
+	+	+	+	+	.	.	.	+	+	+	+	+	1	.	+	+	26	65		
+	r	.	1	+	+	+	1	2	.	.	.	.	.	r	3	.	r	4	5	+	3	22	55
.	+	+	.	.	+	+	+	3	+	1	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	20	50
.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	1	.	+	.	18	45		
.	.	+	.	+	+	+	+	.	+	.	.	+	.	.	+	1	4	18	45
.	.	.	+	+	+	+	+	2	.	.	+	r	+	r	.	+	2	.	.	3	.	16	40		
.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	+	15	37,5		
.	15	37,5		
.	.	+	+	+	+	+	+	r	+	+	.	.	.	14	35			
+	+	+	1	.	.	.	12	30		
+	.	+	.	.	.	+	+	1	+	+	+	+	.	.	.	11	27,5			
.	.	.	.	+	+	1	.	.	+	10	25		
.	.	.	.	+	3	+	.	+	+	+	+	3	3	.	.	10	25		
.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	+	2	.	9	22,5		
.	.	.	+	.	r	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	8	20	
.	.	.	+	+	+	.	.	.	r	3	.	.	8	20		
.	.	.	2	.	.	+	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	8	20	
.	8	20		
.	7	17,5		
.	7	17,5		
+	7	17,5		
.	7	17,5		
.	.	.	+	+	+	+	6	15		
.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	12,5		
.	5	12,5		
.	5	12,5		
.	.	.	+	+	+	.	.	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	12,5
.	2	+	.	4	+	+	5	12,5	
.	+	.	+	4	10		
+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	10		
.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	10
.	r	+	.	4	10		
.	.	+	4	10		
.	.	r	.	.	.	.	.	.	2	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	10
.	+	+	r	.	.	.	.	4	10		
.	.	.	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	4	10
.	.	.	+	+	3	7,5		
.	3	7,5		
.	3	7,5		
.	3	7,5		
.	3	7,5		
.	3	7,5		
.	3	7,5		
.	3	7,5		
.	3	7,5		
.	3	7,5		
.	3	7,5		
.	2	2	+	.	3	7,5		

pogon chilensis (15). Luzuriaga emarginata (16). Marchantia polymorpha (16). Weinmannia trichosperma (17). Amomyrtus meli (17). Leptostigma arnottianum (17). Myosotis palustris (19). Lapageria rosea (22). Hymenophyllum secundum (22). Hymenophyllum plicatum (22). Lophocollea sp (22). Sticta caulescens (22). Campsidium valdivianum (23). Hymenophyllum dentatum (24). Hypochoeris radicata (24). Gratiola peruviana (25). Sophora microphylla (26). Holcus lanatus (27). Valeriana sp (28). Ribes magellanicum (29). Senecio cymosus (30). Senecio otites (30). Rosa eglanteria (33). Weymouthia billardieri (33). Pernettya sp. (34). Taraxacum officinales (34). Hydrangea integerrima (35). Cotula scariosa (35). Hymenophyllum caudiculatum (36). Lomatia hirsuta (37). Gaultheria phyllireifolia (38). Azara serrata (40). Juncus dombeyanus (40). Equisetum bogotense (40).

húmeda del bosque de coihue-ulmo. Algo parecido se presenta en los rodales de hualve descritos por Serey & Villaseñor (1977), donde aparecen componentes de los bosques de coihue-ulmo y de tepa-tineo y no figuran especies importantes como *Cissus striata* Ruiz et Pavón (voqui colorado) y *Boquila trifoliolata* (pil-pil voqui). Al parecer esos censos corresponden a zonas ecotonales entre el "bosque valdiviano" y el llamado "bosque chilote". Como los hualves tienen su límite sur de distribución en la provincia de Llanquihue, dichos censos pueden corresponder a zonas ecotonales. Esto se confirma al compararlos con las descripciones que el mismo autor (Villaseñor 1979) hace para comunidades de mirtáceas del Parque Nacional Laguna San Rafael. De lo anterior se puede concluir que el mayor problema en la aplicación de los métodos de muestreo de la escuela europea de fitosociología reside en la elección del rodal a muestrear. Este debe ser homogéneo y eso sólo se consigue con una amplia experiencia en la vegetación de un lugar; en caso contrario, los censos pueden caer en zonas ecotonales.

La posición sintaxonómica más adecuada de los hualves parece ser la establecida por Oberdorfer (1960), quien crea el Orden *Palud - Myrceogenetalia*, separando esta comunidad pantanosa del resto de la Clase *Wintero - Nothofagetea*. Esta separación se justifica por el carácter azonal de ellos. Para este orden, que según Tomaselli (1981) y para respetar las normas de nomenclatura fitosociológica vigentes desde 1976, debe llamarse *Myrceogenetalia exsuccae*, el autor propone la alianza *Myrceogenion exsuccae* con tres asociaciones: *Crinodendron - Temuetum* (Schmith. 1954), *Chequeno - Myrceogenietum exsuccae* y *Temo - Myrceogenietum exsuccae*. La primera es insostenible porque se basa en un solo censo y, además, no ha vuelto a ser descrita. La segunda ha sido estudiada en detalle por Villagrán (1982), quien acertadamente la separa en dos asociaciones, una de *Drimys - Myrceugenella chequen*, distribuida en el Norte Chico, y la otra de *Drimys - Myrceogenia exsucca*, propia de la Zona Central. Estas asociaciones, consideradas a veces equivocadamente como relictuales

(Levi 1951, Mahú 1981), corresponden a una sucesión "in situ" del tipo hidrosere, comprobada mediante estudios palinológicos por esta misma autora (Villagrán 1982). Sin embargo, nos parece poco apropiada la inclusión de *Drimys winteri* (canelo) en el nombre de estas asociaciones, ya que, como se ha dicho, esta especie no es exclusiva ni diferencial de ellas. Por eso se propone el nombre de *Myrceogeniellium chequensis* para la asociación del Norte Chico y de *Myrceogenietum exsuccae* para la de Chile Central. La última asociación *Temo - Myrceogenietum exsuccae* (Oberd. 1960) se mantiene como tal, siendo típica de la Zona Sur de Chile (hasta el río Maullín), y se incluyen en ella todos los censos de vegetación de este trabajo.

Usando la clasificación de formaciones vegetales propuesta por Ellenberg & Mueller-Dombois (1966) podemos ubicar los hualves en el grupo de los "bosques ombrófilos pantanosos y siempreverdes de la región templada" (Temperate evergreen ombrophilous swamp forest), los que fueron propuestos por estos autores sin conocer su existencia. Esta denominación es más adecuada que la de "bosques de galería", que habíamos propuesto anteriormente (Ramírez 1980), ya que los últimos son más bien formaciones boscosas en sabanas tropicales, muy ricas en especies.

Estas comunidades boscosas ribereñas de hualve contribuyen a regular el cauce de los ríos, frenando con ello los procesos erosivos y controlando inundaciones. Además, sirven como lugar de refugio para la fauna, ya que poseen el hábitat requerido en las diferentes etapas del ciclo de vida de los animales silvestres, al mismo tiempo que les dan una protección natural contra los depredadores. Dada la magnitud del área basal, el elevado número de árboles por hectárea y el alto valor calórico (Ferriere 1982) de las especies dominantes en estos bosques pantanosos de mirtáceas, ellos podrían servir como fuente de combustible casero, de considerable demanda en el sur de nuestro país. Para ello sería necesario establecer previamente normas y alternativas de manejo. Pensamos, por último, que dadas la importancia y la extensión de estos bosques, deberían incluirse como un sub-

tipo, del Tipo Forestal Siempreverde, descrito por Donoso (1981), para el sur de Chile.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen el apoyo económico de la Corporación Nacional Forestal (Proyecto CONAF/PNUD/FAO/CHI/76/003) y de la Dirección de Investigación y Desarrollo de la Universidad Austral de Chile (Proyecto S-82-16).

LITERATURA CITADA

- ARMESTO J & J GUTIERREZ (1981) El criterio de valor de importancia en comunidades de matorral. *Medio Ambiente* 5 (1/2): 253-255.
- BERNINGER O (1929) Wald und offenes Land in Südchile seit der spanischen Eroberung. *Geographische Abhandlungen Stuttgart* 3: 1-130.
- BRAUN-BLANQUET J (1964) *Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde*. Dritte Auflage, Springer Verlag, Wien.
- BRIONES C (1978) La vegetación del Parque Nacional Puyehue, Osorno, Chile. Tesis, Facultad de Letras y Educación, Universidad Austral de Chile, Valdivia.
- CARDENAS R (1976) Flora y vegetación del fundo San Martín, Valdivia, Chile. Tesis, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia.
- CORREA MA (1982) Estudio de la variación morfológica y poblacional del ñirre (*Nothofagus antarctica* (Forst) Oerst.) en biotopos extremos de la región valdiviana. Tesis, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile, Valdivia.
- DANSERAU P & K. LEMS (1957) The grading of dispersal types in plant communities and their ecological significance. *Contribution de l'Institut Botanique de l'Université de Montréal* 71: 5-52.
- DONOSO C (1981) Tipos forestales de los bosques nativos de Chile. *Chile Forestal Edición Especial* '81 1: 43-49.
- EDDING ME (1977) La vegetación ribereña del lago Cayutue, Parque Nacional Vicente Pérez Rosales, Llanquihue. *Medio Ambiente* 2 (2): 149-153.
- ELLENBERG H & D MUELLER-DOMBOIS (1966) Tentative physiognomic-ecological classification of plant formations of the earth. *Bericht Geobotanisches Institut ETH, Stiftung Rübel, Zürich* 37: 21-39.
- ELLENBERG H & D MUELLER-DOMBOIS (1966) A key to Raunkiaer plant life forms with revised subdivisions. *Bericht Geobotanisches Institut ETH, Stiftung Rübel, Zürich* 37: 56-73.
- FERRIERE F (1982) Distribución, flora y ecología de los bosques pantanosos demirtáceas en la Región de los Lagos, Chile. Tesis, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile, Valdivia.
- GODOY R, C RAMIREZ, H FIGUEROA & E HAUENSTEIN (1981) Estudios ecosociológicos en pteridófitos de comunidades boscosas valdivianas, Chile. *Bosque* 4 (1): 12-24.
- GOWER JC & JS ROSS (1969) Minimum spanning trees and single linkage cluster analysis. *Applied Statistics* 18: 54-64.
- HUECK K (1978) Los bosques de Sudamérica, ecología, composición e importancia económica. GTZ Verlag, Eschborn.
- KNAPP R (1958) *Einführung in die Pflanzensoziologie 1. Arbeitsmethoden der Pflanzensoziologie und Eigenschaften der Pflanzengesellschaften*. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.
- LEVI U (1951) Esquema ecológico del bosque de Quintero. *Investigaciones Zoológicas Chilenas* 1 (5): 4-18.
- MAHU M (1981) Las briófitas del bosque Las Petras, Quintero, Provincia de Valparaíso, Chile. *The Bryologist* 84 (4): 548-555.
- MONTALDO P (1966) Estudios ecológicos básicos en la provincia de Valdivia. 1. Las formaciones vegetales. *Publicación de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia*.
- MUELLER-DOMBOIS D & H ELLENBERG (1974) *Aims and methods of vegetation ecology*. John Wiley & Sons, New York.
- MUÑOZ M (1980) Flora del Parque Nacional Puyehue. Editorial Universitaria, Santiago.
- OBERDORFER E (1960) *Pflanzensoziologische Studien in Chile, ein Vergleich mit Europa*. *Flora et Vegetatio Mundi* 2: 1-208.
- ORLOCI L (1972) An algorithm for cluster seeking in ecological collections. *Vegetatio* 27: 339-345.
- PISANO E (1954) La vegetación de las distintas zonas geográficas chilenas. *Revista Geográfica de Chile* 11: 95-106.
- QUINTANILLA V (1974) La representación cartográfica preliminar de la vegetación chilena, un ensayo fitoecológico del sur de Chile. Ediciones Universidad de Chile, Valparaíso.
- QUINTANILLA V (1981) Carta de las formaciones vegetales de Chile. *Contribuciones Científicas y Tecnológicas del Área Geociencias de la Universidad de Santiago* 11 (47): 5-32.
- RAMIREZ C (1980) Conservación de la vegetación nativa en tierras bajas valdivianas. *Medio Ambiente* 4 (2): 82-89.
- RAMIREZ C & R WESTERMEIER (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.
- RAMIREZ C, M ROMERO & M RIVEROS (1976) Lista de cormófitos acuáticos de la región de Valdivia. *Publicación Ocasional del Museo Nacional de Historia Natural, Santiago* 22: 3-12.
- RAMIREZ SC (1979) Diccionario de topónimos de procedencia indígena de la provincia de Cautín (Chile). *Ars et Humanitas* 08, Universidad Austral de Chile, Valdivia.
- RIEHM V & B ULRICH (1954) Quantitative kolo-rimetrische Bestimmung der organischen Substanz im Boden. *Landwirtschaftliche Forschung* 6: 173-176.
- REICHE K (1907) *Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Chile*. *Vegetation der Erde, Leipzig* 8: 1-374.
- SCHLICHTING E & H BLUME (1966) *Bodenkundliches Praktikum*. Paul Parey Verlag, Hamburg.
- SCHMITHÜSEN J (1956) Die räumliche Ordnung der chilenischen Vegetation. *Bonner Geographische Abhandlungen* 17: 1-89.
- SCHMITHÜSEN J (1960) Die Nadelhölzer in den Waldgesellschaften der südlichen Anden. *Vegetatio* 9 (4/5): 313-327.
- SCHROEDER D (1969) *Bodenkunde in Stichworten*. F. Hirt Verlag, Kiel.

- SEREY I & R VILLASEÑOR (1977) La vegetación boscosa de la costa y el valle central de la provincia de Llanquihue (X Región). *Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso* 10: 39-44.
- TOMASELLI R (1981) The longitudinal zoning of Vegetation in the southern sector of the Andes. *Studi Trentini di Scienze Naturali, Acta Biologica* 58: 471-484.
- VILLAGRAN C (1980) Vegetationsgeschichtliche und Pflanzensoziologische Untersuchungen in Vicente Pérez Rosales Nationalpark (Chile). *Dissertationes Botanicae* 54: 1-165.
- VILLAGRAN C (1982) Estructura florística e historia del bosque pantanoso de Quintero (Chile, V Región) y su relación con las comunidades relictuales de Chile Central y Norte Chico. *Resúmenes del III Congreso Geológico Chileno* a: 377-402.
- VILLAGRAN C, C SOTO & I SEREY (1974) Estudio preliminar de la vegetación boscosa del Parque Nacional Vicente Pérez Rosales. *Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso* 7: 125-154.
- VILLASEÑOR R (1979) Estudio preliminar de la vegetación del Parque Nacional Laguna San Rafael. *Serie Monográfica de la Universidad de Chile de Valparaíso* 2: 20-33.
- WALTER H (1970) *Vegetationszonen und Klima*. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.
- WEBER W (1957) *Silvicultura actual chilena*. Imprenta Hucke, Temuco.
- WEINBERGER P (1978) Estudios sobre adaptación climática y las asociaciones de mirtáceas araucopatagónicas. *Anales de Parques Nacionales* 14: 133-160.
- WEINBERGER P, M ROMERO & M OLIVA (1973) Untersuchungen über die Dürresistenz patagonischer immergrüner Gehölze. *Vegetatio* 28: 75-98.
- WERGER MJ (1974) On concepts and techniques applied in the Zürich-Montpellier method of vegetation survey. *Bothalia* 11 (3): 309-323.
- WIKUM D & GF SHANHOLTZER (1978) Application of the Braun-Blanquet Cover-Abundance scale for the vegetation analysis in land development studies. *Environmental Management* 2 (4): 323-329.