

Valparaíso, Chile

107



OBSERVACIONES SOBRE EL ZOOPLANCTON DE LAGOS CHILENOS * **

9 ABR. 1977

LUIS R. ZUNIGA y PATRICIO DOMINGUEZ T. ***

ABSTRACT: A comparative study among 15 Chilean lakes (one in the central region and the others in the north patagonian region), based on the present knowledge of the freshwater zooplankton, have been made. The results hint lake clusters by faunistic similarity. Moreover, differences of the community schemas among them are detected.

INTRODUCCION

Los conocimientos acerca de la fauna zooplanctónica dulceacuícola chilena son escasos y la información disponible, fundamentalmente de carácter taxonómico, se encuentra dispersa en la literatura.

En base a dicha información y a aquella acopiada por los autores en los últimos años, el presente trabajo intenta establecer el grado de similitud faunística que existe dentro de un grupo de lagos nordpatagónicos y de éstos con la laguna El Plateado, situada en la zona central de Chile.

MATERIALES Y METODOS

1.—*Datos faunísticos del conjunto del zooplancton.*

Para los quince lagos considerados (Tabla 1) se utilizaron los datos disponibles de rotíferos, cladóceros y copépodos por ser éstos los grupos fundamentales de zooplancton. Los datos cualitativos corresponden al período de estratificación térmica y provienen fundamentalmente de Löffler (1955, 1961) y Thomasson (1953, 1955, 1963, 1964) y de Brehm (1935, 1937, 1951, 1958), Campos et al. (1974), Daday (1902), Domínguez (1971, 1973), Kiefer (1959), Pezzani-Hernández (1970), Vavra (1900) y Zúñiga (1975).

Los datos cuantitativos de los lagos Villarrica, Pellaifa, Ranco y Todos los Santos fueron tomados de Löffler (1961) y corresponden a los meses de Noviembre, Diciembre y Febrero de 1953-54, para el primero, y Diciembre o Enero para el resto. La información para laguna El Plateado proviene de Avendaño y Sáiz (1977) y Domínguez y Zúñiga (1976) y, para efectos comparativos, sólo se utilizó aquella de los meses de No-

* Trabajo presentado a las Primeras Jornadas Nacionales de Acuicultura, Universidad de Concepción, Concepción, Enero 1977.

** Trabajo financiado parcialmente por la División de Investigaciones de la Vicerrectoría Académica de la Universidad Católica de Valparaíso.

*** Laboratorio de Ecología, Departamento de Biología, Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 4059.

viembre, Diciembre y Febrero (1972-73). Todos estos registros corresponden a la época de estratificación térmica de los lagos (Löffler, 1960; Domínguez et al., 1976). Los datos de copépodos de El Plateado son inéditos hasta la fecha. Para cladóceros se consideraron los siguientes nombres para las especies que se indican:

Eubosmina hagamanni por *Bosmina hagamanni* según Deevey y Deevey (1971) y *Diaphanosoma chilensis* por *Diaphanosoma excisum chilensis* (Paggi, comunicación epistolar).

2.—Índices utilizados.

—Constancia espacial (Bodenheimer, 1955).

—Sd: Afinidad taxonómica de Dice (Carbonnel, 1973).

—Sw: Afinidad biocenótica de Winer (Cancela Da Fonseca, 1966).

—Ro: Sobreposición de Horn (1966).

—H': Diversidad específica de Shannon (Pielou, 1969).

—J: Uniformidad específica de Pielou (1969).

La elección del índice de Dice se debe a que acentúa las similitudes, lo que debe considerarse en la interpretación de los dendrogramas. Estos fueron contruidos aplicando el "weighed pair-group method" (Sokal y Sneath, 1963).

Para el cálculo del promedio de individuos por litro para la columna de agua de cada lago se utilizó la siguiente fórmula, modificada de Avaria (1975):

$$P = \frac{1}{2pn} \sum_{i=1}^{n-1} (N_i + N_{i+1}) (p_{i+1} - p_i)$$

donde p_i = profundidad a que se tomó la muestra i ($i=1, 2, 3, \dots, n$)

n_i = densidad de organismos por litro a la profundidad p_i .

pn = Profundidad máxima, correspondiente a la muestra n .

RESULTADOS Y DISCUSION

1.—Análisis de los lagos en función de datos cualitativos de la fauna zooplantónica.

En conjunto los 15 lagos reúnen un total de 105 especies (Tabla 1), de las cuales un 71% corresponde a *Rotifera*, un 20% *Cladocera* y un 9% a *Copepoda*. Valorada la constancia espacial de las especies (Tabla 1) se establecen las siguientes categorías:

a) Especies de distribución amplia: Presentes en más del 50% de los lagos y que corresponden a: *Conochilus unicornis*, *Filinia longiseta*, *Keratella cochlearis*, *Lepadella patella*, *Polyarthra vulgaris*, *Eubosmina hagmanni*, *Boeckella gracilipes*, *Diaptomus diabolicus* y *Mesocyclops longisetus*.

b) Especies de distribución intermedia: Presentes entre el 25% y el 50% de los lagos y son: *Filinia terminalis*, *Pompholix sulcata*, *Synchaeta pectinata*, *Synchaeta* sp., *Trichocerca* sp., *Alona pulchella*, *Ceriodaphnia dubia*, *Chydorus piger*, *Daphnia ambigua*, *Diaphanosoma chilensis*, *Scapholeberis spinifera* y *Tropocyclops prasinus*.

c) Especies de distribución restringida: Presentes en menos del 25% de los lagos y corresponden al 80% del total de especies.

Como complemento a la información anterior se puede agregar que las especies de distribución amplia constituyen el grupo más común del zooplancton limnético chileno. Las cuatro especies de rotíferos (*Conochilus unicornis*, *Filinia longiseta*, *Keratella cochlearis* y *Polyarthra vulgaris*) se han detectado desde la zona central de Chile (Avendaño y Sáiz, 1977) hasta los lagos nordpatagónicos. *Eubosmina hagmanni* y *Boeckella gracilipes* alcanzan hasta el lago Chungará en el latiplano ariqueño (Domínguez 1973 y datos inéditos, respectivamente). *Diaptomus diabolicus* se distribuye por los lagos y embalses del llano central y costa hasta Coquimbo (Zúñiga, 1975). *Mesocyclops longisetus* a su vez, está ampliamente distribuido hasta el norte de Chile (datos inéditos) y altiplano peruano (Harding, 1955). Este grupo de especies parece guardar estrecha relación con el régimen monomictico templado de los lagos aquí considerados. De las especies de distribución intermedia, *Alona pulchella* se ha detectado en el altiplano chileno (Domínguez, 1973). También en esta zona se detecta *Daphnia pulex* y *Chydorus sphaericus* (especies de distribución restringida).

2.—Análisis de algunos lagos en función de datos cuantitativos del zooplancton.

Aspectos sobre la estructura comunitaria de algunos lagos pueden inferirse de los datos cuantitativos disponibles (Tabla 2). Estos datos registran información de los meses de Diciembre o Enero para al menos uno de los lagos de cada grupo definido anteriormente, excepto Riñihue-Panguipulli.

TABLA 1

Listado de especies por lago y porcentaje de constancia espacial.

	VILLARRICA	PICHILAFQUEN	HUILIPILUN	QUILLEHUE	CALAFQUEN	PELLAFUA	RANCO	PUYEHUE	RUPANCO	BONITA	LLANQUIHUE	TODOS LOS SANTOS	EL PLATEADO	RINIHUE	PANGUIPULLI	Constancia espacial (%)
ROTIFERA																
<i>Asplanchna sieboldi</i> (Leydig)	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13.33
<i>Brachionus calyciflorus</i> Pallas	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.66
<i>B. quadridentata</i> Herman	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6.66
<i>Collotheca libera</i> (Zacharias)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.66
<i>C. mutabilis</i> Hudson	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.66
<i>C. pelagica</i> (Rousselet)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.66
<i>Colurella obtusa</i> (Gosse)	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	20.00
<i>C. uncinata</i> (O. F. Müller)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.66
<i>Conochiloides natans</i> Seligo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6.66
<i>Conochiloides</i> sp. (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6.66
<i>Conochilus unicornis</i> Rousselet	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	93.33
<i>Euchlanis dilatata</i> Ehrenberg	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	20.00
<i>E. incisa</i> Carlin	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.66
<i>Euchlanis</i> sp. (2)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	13.33
<i>Filinia limnetica</i> Zacharias	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.66
<i>F. longiseta</i> (Ehrenberg)	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	60.00
<i>F. terminalis</i> (Plate)	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26.67
<i>Gastropus minor</i> (Rousselet)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.66
<i>G. stylifer</i> Imhof	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	26.67
<i>Hexarthra fennica</i> (Levine)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	13.33
<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse)	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	93.33
<i>K. gracilentia</i> (Ahlstrom)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6.66
<i>K. thomassoni</i> Hauer	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	13.33
<i>K. tropica</i> (Apstein)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.66
<i>K. valdiviensis</i> (4)	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20.00
<i>K. valga</i> (Ehrenberg)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6.66
<i>Lacinularia</i> sp. (3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6.66
<i>Lecane bulla</i> (Gosse)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.66
<i>L. flexilis</i> (Gosse)	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13.33
<i>L. luna</i> Müller	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6.66
<i>L. lunaris</i> (Ehrenberg)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6.66
<i>L. stichae</i> Harring	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.66
<i>Lepadella ovalis</i> (Müller)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.66
<i>L. patella</i> (Müller)	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	53.33

	VILLARRICA	PICHILAFQUEN	PULIPILLEN	QUILLAHUE	CALAFQUEN	PELLAFA	PANCO	PUYIHUE	RUPANCO	BONTA	LLANQUIHUE	TOPOS LOS SANTOS	EL PLATADO	RISHUE	PANCIPULLI	Captancia espec. (%)
<i>L. quinquecostata</i> Lucks	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.66
<i>L. cristata</i> Rousselet	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.66
<i>L. tritpera</i> Ehrenberg	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.66
<i>Lepadella</i> sp (2)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.66
<i>Lophocaris naja</i> Wulfert	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6.66
<i>L. oxysternon</i> (Gosse)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.66
<i>Macrochaetus serica</i> Thorpe	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.66
<i>M. subquadratus</i> Perty	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.66
<i>Monostyla bulla</i> Gosse	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	20.00
<i>M. closteroerca</i> Schmarda	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	13.33
<i>M. crenata</i> Ehrenberg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6.66
<i>M. crypta</i> (4)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6.66
<i>M. lunaris</i> Ehrenberg	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	20.00
<i>M. pyriformis</i> Daday	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.66
<i>Notholca caudata</i> (Carlin)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	20.00
<i>N. haueri</i> (Thomasson)	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23.67
<i>N. labis</i> Gosse	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	20.00
<i>N. limnetica</i> Levander	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	13.33
<i>Notholca</i> sp (3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6.66
<i>Philodina</i> sp (2)	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	26.67
<i>Platyas quadricornis</i> (Ehrenberg)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.66
<i>Polyarthra dolicoptera</i> Idelson	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.66
<i>P. vulgaris</i> Carlin	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	66.67
<i>Pompholix sulcata</i> Hudson	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	40.00
<i>Synchaeta lakowitziana</i> Lucks	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	20.00
<i>S. longipes</i> Gosse	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.66
<i>S. pectinata</i> Ehrenberg	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	46.67
<i>Synchaeta</i> sp (2)	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	33.33
<i>Trichocerca birrostris</i> (Minkiewicz)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.66
<i>T. dixon-nutalli</i> (4)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.66
<i>T. inermis</i> (Linder)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.66
<i>T. longiseta</i> (Schränk)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6.66
<i>T. porcellus</i> (Gosse)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6.66
<i>T. pusilla</i> (Jennings)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.66
<i>T. ruttneri</i> Donner	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	20.00
<i>T. similis</i> (Wierzejski)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	13.33
<i>T. stylata</i> (Gosse)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.66
<i>T. tenuior</i> (Gosse)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.66
<i>T. weberi</i> (Jennings)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	13.33
<i>Trichocerca</i> sp (2)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	26.67
CLADOCERA																
<i>Alona affinis</i> (Leydig)	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	26.67
<i>A. poppei</i> Richard	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.66
<i>A. pulchella</i> King	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	33.33
<i>A. quadrangularis</i> (O. F. Müller)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6.66
<i>Alonella excisa</i> (Fischer)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6.66

	VILLARRICA	PICHILAFQUEN	HUILIPILUN	QUILLEHUE	CALAFQUEN	PELLAIFA	RANCO	PUYEHUE	RUPANCO	BONITA	LLANQUIHUE	TODOS LOS SANTOS	EL PLATEADO	RINIHUE	PANGUIPULLI	Constancia espacial (%)
<i>Camptocercus rectirostris</i> Schoedler	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	20.00
<i>Ceriodaphnia dubia</i> Richard	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	40.00
<i>Chydorus sphaericus</i> (O. F. Müller)	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	20.00
<i>Ch. piger</i> Sars	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	33.33
<i>Daphnia ambigua</i> Scourfield	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	40.00
<i>D. pulex</i> De Geer	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	13.33
<i>Diaphanosoma chilensis</i> (Daday)	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	40.00
<i>Eubosmina hagmanni</i> (Daday)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	86.67
<i>Ilyocryptus spinifer</i> Herrick	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	20.00
<i>Leydigia leydigi</i> Schoedler	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6.66
<i>Moina micrura</i> Kurz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6.66
<i>Pleuroxus aduncus</i> (Jurine)	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	20.00
<i>Scapholeberis mucronata</i> (O. F. Müller)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.66
<i>S. spinifera</i> (Nicolet)	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	40.00
<i>Simosa exspinoso</i> (Koch)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6.66
<i>Streblocerus serricaudata</i> (Fischer)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	13.33
COPEPODA																
<i>Boeckella gracilipes</i> (Daday)	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	66.67
<i>Diaptomus diabolicus</i> (Brehm)	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	60.00
<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer)	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	26.67
<i>Macrocyclus albidus</i> (Jurine)	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	20.00
<i>Metacyclus mendocinus</i> Wierzejski	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.66
<i>Mesocyclops longisetus</i> (Kiefer)	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	66.67
<i>Microcyclops allius</i> (Kiefer)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.66
<i>M. anceps</i> Richard	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	20.00
<i>Paracyclus fimbriatus</i> (Thompson)	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	20.00
<i>Ilyocryptus spinifer</i> Kiefer	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	40.00
1 = presencia. 0 = ausencia.																

Las nominaciones "sp" corresponden a las especies señaladas sólo por un autor, según:

- (1) AVENDAÑO y SAIZ, 1977.
- (2) THOMASSON, 1963.
- (3) CAMPOS et al., 1974.
- (4) THOMASSON, 1963 (citadas sin autor).

La diferencia faunística que se observa entre los lagos (Tabla 1) lleva a preguntarse por el grado de similaridad existente entre ellos. Los resultados, derivados de la aplicación del índice Sd (Fig. 1), mues-

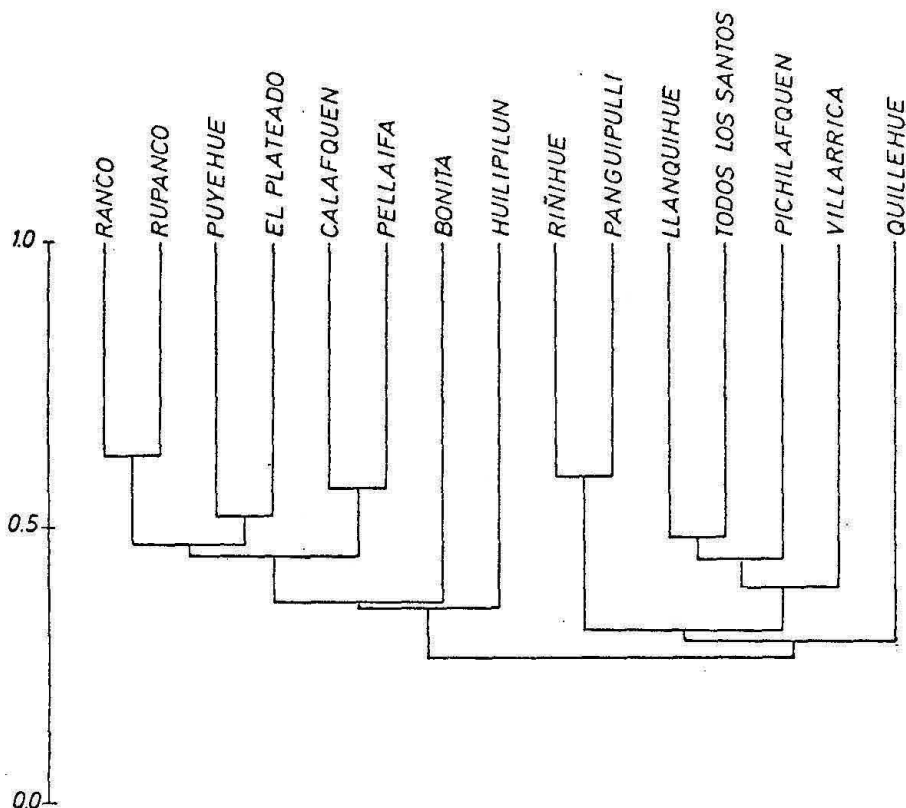


Figura 1. Dendrograma de afinidad taxonómica (Sd) entre lagos.

tran valores débiles de asociación entre lagos, reflejo del gran número de especies de distribución restringida (80% del total de especies) y baja proporción de las especies de distribución amplia. Sin embargo, se esboza la formación de tres grupos de lagos:

A.—Ranco, Puyehue, Rupanco, El Plateado, Pellaifa y Calafquén, que a su vez se divide en dos subgrupos:

A': Ranco, Puyehue, Rupanco y El Plateado.

A'': Pellaifa y Calafquén.

B.—Riñihue y Panguipulli.

C.—Llanquihue, Todos los Santos, Villarrica y Pichilafquén.

En líneas generales, los grupos señalados corresponden a un sentido de localización geográfica, que se ve alterado por la inclusión de El Plateado en el subgrupo A' y la unión de lagos de ubicación más extrema en el grupo C. La caracterización faunística en base a las especies más

representativas (sobre el 75% de presencia en cada grupo) se da en la siguiente Tabla:

1 = Presencia.

0 = Ausencia.

especie/grupo de lago	A'	A''	B	C
<i>Conochilus unicornis</i>	1	1		1
<i>Euchlanis dilatata</i>				1
<i>Filinia longiseta</i>		1		
<i>Gastropus stiliifer</i>				1
<i>Keratella cochlearis</i>	1	1	1	1
<i>K. valdiviensis</i>		1		
<i>Lepadella patella</i>		1	1	
<i>Notholca caudata</i>			1	
<i>N. labis</i>			1	
<i>N. limnetica</i>			1	
<i>Philodina</i> sp.				1
<i>Polyarthra vulgaris</i>		1	1	1
<i>Pompholix sulcata</i>			1	1
<i>Synchaeta lakowitziana</i>			1	
<i>S. pectinata</i>			1	1
<i>Synchaeta</i> sp.		1		
<i>Trichocerca</i> sp.				1
<i>Alona affinis</i>				1
<i>A. pulchella</i>				1
<i>Camptocercus rectirostris</i>				1
<i>Chydorus piger</i>				1
<i>Daphnia ambigua</i>		1		
<i>Diaphanosoma chilensis</i>		1		
<i>Eubosmina hagmanni</i>	1	1		1
<i>Scapholcberis spinifera</i>		1	1	
<i>Boeckella gracilipes</i>	1	1		1
<i>Diaptomus diabolicus</i>	1	1		1
<i>Mesacyclops longisetus</i>	1	1		

T A B L A 2

Densidad promedio de las especies para la columna de agua en cada lago (individuos/100 l) en los meses de Diciembre-Enero.

e s p e c i e s	Vill.	Ranco	T. Stos.	Pell.	Plat.
<i>Keratella cochlearis</i>		15		163	2150
<i>K. gracilentia</i>					25
<i>K. thomassoni</i>	19				
<i>K. valga</i>					50
<i>Filinia limnetica</i>	47				
<i>F. longiseta</i>			36	2342	2775
<i>Conochilus unicornis</i>				778	278025
<i>Pedalia fennica</i>			17		
<i>Synchaeta pectinata</i>			95		
<i>Pompholix sulcata</i>	38				
<i>Trichocerca ruttneri</i>	47				
<i>Polyarthra vulgaris</i>		15			
<i>Diaphanosoma chilensis</i>	19	1242		117	2475
<i>Ceriodaphnia dubia</i>	1916				100
<i>Eubosmina hagmanni</i>	891	30	128	2327	3150
<i>Daphnia ambigua</i>				93	1050
<i>Scapholeberis spinifera</i>		4			
<i>Boeckella gracilipes</i>	44	60	78	644	
<i>Diaptomus diabolicus</i>		77		235	6800
<i>Mesocyclops longisetus</i>		147	111	108	300
<i>Tropocyclops prasinus</i>	185				1000
T o t a l	3206	1590	465	6807	297900

Los patrones de afinidad que se dan entre estos lagos (Fig. 2) muestran una tendencia a agruparse los lagos pre-cordilleranos (Pellaifa y Todos los Santos) por similitud de esquemas de dominancia (Sw) y de organización (Ro), pese a que faunísticamente aparecen segregados (Figs. 1 y 2). Estos lagos presentan los valores más altos de H' y J (Tabla 3) reflejo de un nivel más alto de organización comunitaria.

	Vill.	Ranco	T. Stos.	Pell.	Plat.
H'	1.62	1.24	2.37	2.32	0.53
J	0.51	0.41	0.92	0.73	0.15

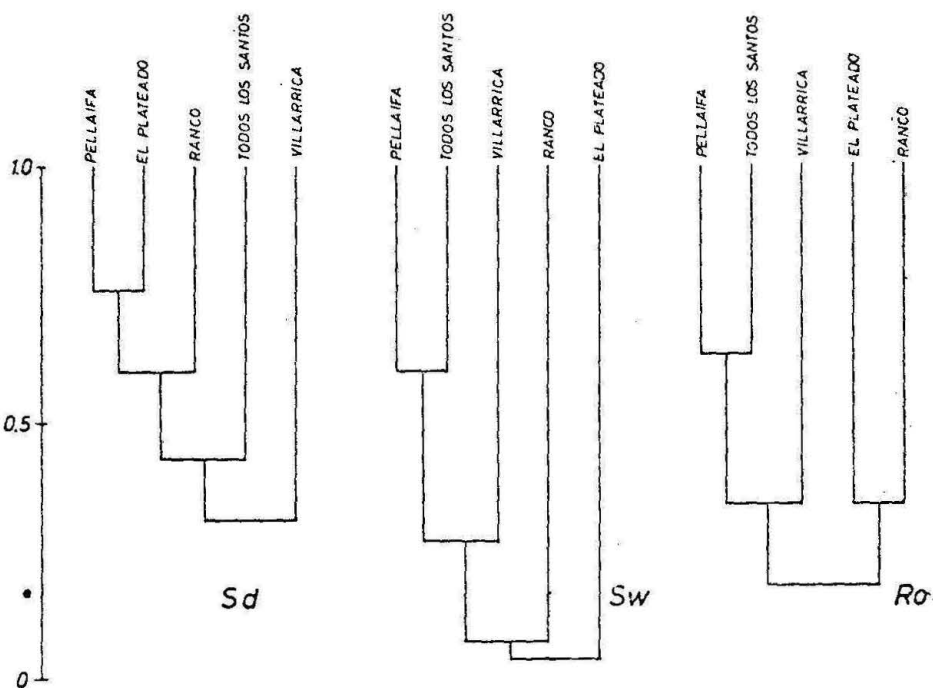


Figura 2. Dendrogramas de afinidad taxonómica (Sd), biocenótica (Sw) y sobreposición (Ro) entre lagos.

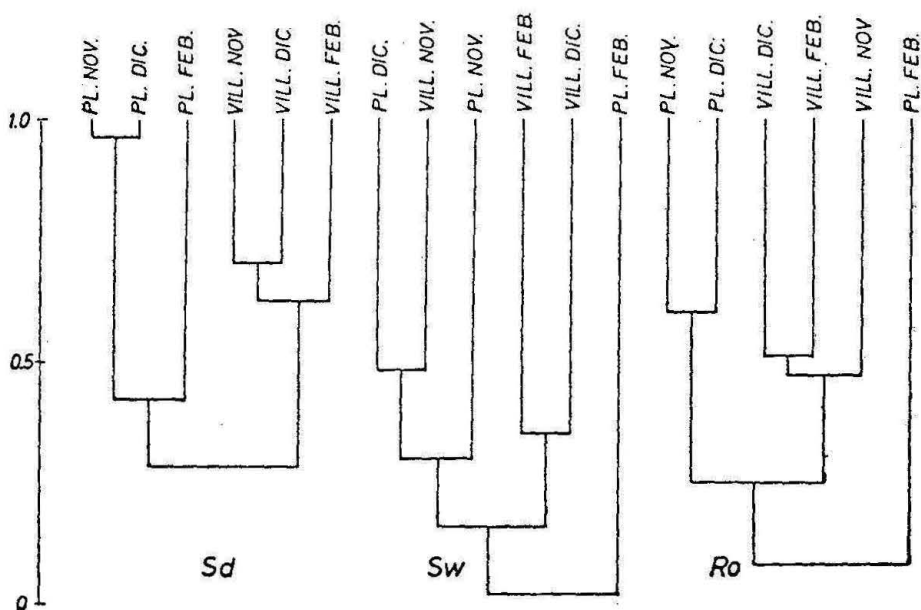


Figura 3. Dendrogramas de afinidad taxonómica (Sd), biocenótica (Sw) y sobreposición (Ro) entre Villarrica y El Plateado.

La comparación de Villarrica y El Plateado (Tabla 4), lagos de régimen térmico similar (Löffler, 1960 y Domínguez et al., 1976), a través de una secuencia temporal (Noviembre, Diciembre y Febrero) muestra claras diferencias de composición faunística (Sd) y baja similaridad de los esquemas de dominancia (Sw) y de organización (Ro) entre estos lagos (Fig. 3). La causal de esta diferenciación puede radicar en la mayor dependencia climática del régimen limnético de El Plateado, así como en un estado de eutrofia más alto de éste (datos inéditos), resultado de la influencia de las características de su cuenca, sin embargo, a pesar de estas diferencias, Villarrica presenta, durante estos meses, un modelo sucesional temporal similar a El Plateado.

Es notable que tanto para Villarrica como para El Plateado los valores de H' y J (Tabla 5) muestran una caída en el mes de Diciembre, ligada al establecimiento definitivo de la estratificación térmica en este mes, proceso que se viene gestando desde Octubre (Löffler, 1960; Domínguez et al., 1976). Este hecho constituye una fuerte limitante para la comunidad existente (Domínguez y Zúñiga, 1976), la que posteriormente se recupera en Febrero, alcanzando H' y J valores semejantes a los de Noviembre.

T A B L A 4

Densidad promedio de las especies para la columna de agua de los lagos Villarrica y El Plateado (individuos/100 litros) durante los meses de Noviembre, Diciembre y Febrero.

e s p e c i e s	VILLARRICA			EL PLATEADO		
	Nov.	Dic.	Feb.	Nov.	Dic.	Feb.
<i>Keratella cochlearis</i>	858			600	2150	2700
<i>K. gracilentia</i>				25	25	9125
<i>K. thomassoni</i>	858	19				
<i>K. valga</i>				75	50	
<i>Filinia limnetica</i>	203	47	1419			
<i>F. longiseta</i>				100	2775	20750
<i>Conochilus unicornis</i>	1489		175	975	278025	
<i>Pedalia fennica</i>	1643		138			
<i>Synchaeta pectinata</i>	23		66			
<i>Pompholix sulcata</i>	550	38				
<i>Trichocerca ruttneri</i>		47	78			
<i>T. birrostris</i>			9			
<i>Polyarthra vulgaris</i>			163			2350
<i>Diaphanosoma chilensis</i>	261	19	713	525	2475	
<i>Ceriodaphnia dubia</i>	1393	1916	528	125	100	
<i>Eubosmina hagmanni</i>	31	891	175	50	3150	
<i>Daphnia ambigua</i>				1000	1050	
<i>Boeckella gracilipes</i>	1221	44				
<i>Diaptomus diabolicus</i>				2100	6800	
<i>Mesocyclops longisetus</i>	43			50	300	
<i>Trococyclops prasinus</i>		185	300		1000	850
T o t a l	7715	3206	3764	5625	297900	35775

T A B L A 5

Diversidad y uniformidad específica mensual para Villarrica y El Plateado en los meses de Noviembre, Diciembre y Febrero.

	VILLARRICA			EL PLATEADO		
	Nov.	Dic.	Feb.	Nov.	Dic.	Feb.
H'	2.83	1.62	2.69	2.54	0.53	1.63
J	0.82	0.51	0.78	0.73	0.15	0.70

CONCLUSIONES

Los conocimientos actuales sobre el zooplancton dulceacuícola chileno muestran una fauna variable entre los 15 lagos estudiados, con un alto porcentaje (80%) de especies de "distribución restringida" y sólo 9 especies de "distribución amplia". Esto se manifiesta en un bajo nivel de asociación entre lagos, pese a lo cual se esbozan cuatro agrupaciones que, en general, tienen un sentido geográfico.

Los datos cuantitativos sólo permiten esbozar la unión de los lagos precordilleranos (Pellaifa y Todos los Santos) e inferir una clara diferencia en la composición de los esquemas de organización comunitaria entre los lagos nordpatagónicos y aquellos de la zona central, representados por Villarrica y El Plateado, respectivamente. Pese a ello, y por influencia del régimen limnético, se observan esquemas de sucesión temporal similares.

AGRADECIMIENTOS: Los autores agradecen a los integrantes del Laboratorio de Ecología, en especial al Prof. Francisco Sáiz, la revisión crítica del manuscrito. Asimismo al Profesor Dunny Casanova (Area de la Salud, Universidad de Chile de Valparaíso) la discusión de la fórmula del promedio.

REFERENCIAS

- AVARIA, S., 1975. Estudios de ecología fitoplanctónica en la Bahía de Valparaíso. II. Fitoplancton 1970-1971. *Rev. Biol. Mar. (Valpso.)* 15 (2): 131-148.
- AVENDAÑO, V. y F. SAIZ, 1977. Taxocenosis de rotíferos limnéticos de la laguna El Plateado. *An. Mus. Hist. Nat. (Valpso)* 10:
- BODENHEIMER, F., 1955. *Précis d'ecologie*. Payot.
- BREHM, V., 1935. Mitteilungen von der Forschungsreisen Prof. Rahms. Mitteilung II. Gibt es in der chilenischen Region Diaptomiden? *Diaptomus diabolicus* nov. spec. *Zool. Anz.* 112: 9-13.
- BREHM, V., 1937. Eine neue Boeckella aus Chile. *Zool. Anz.* 118: 304-307.
- BREHM, V., 1951. Sobre la microfauna de las aguas dulces de diversos países extra-europeos. *Publ. Inst. Biol. Apl.* 8.
- BREHM, V., 1958. Bemerkungen zu einigen Kopepoden Südamerika. *Sitz. osterr. Akad. Wiss., I*, 174 (1-2): 1-15.

- CAMPOS, H., E. BUCAREY y J. ARENAS, 1974. Estudios limnológicos del lago Riñihue y río Valdivia (Chile). Bol. Soc. Biol. Concepción, Chile 48: 47-68.
- CANCELA DA FONSECA, J-P., 1966. L'outil statistique en biologie du sol. III. Indices d'intérêt écologique. Rev. Ecol. Biol. sol. 3 (3): 38-407.
- CARBONNEL, G., 1973. L'analyse de groupe en paléocéologie et en biostratigraphie. Application aux Ostracodes (Crustacea) miocènes. Arch. Sc. Genève 26 (1): 23-68.
- DADAY, E., 1902. Beitrage zur Kenntnis der Süßwasserfauna von Chile. Természeti Füzetek 25.
- DEEVEY, E. S. y G. B. DEEVEY, 1971. The American species of *Eubosmina* Seligo (Crustacea; Cladocera). Limnol. Oceanogr. 16 (2): 201-218.
- DOMINGUEZ, P., 1971. Nota sobre *Moina micrura* Kurz. An. Mus. Hist. Nat. (Valpso.) 4: 353-358.
- DOMINGUEZ, P., 1973. Contribución al estudio de los cladóceros chilenos. I. Cladóceros del lago Chungará. Not. Mens. Mus. Hist. Nat. (Stgo.) 17 (201-202): 3-10.
- DOMINGUEZ, P., y L. R. ZUNIGA, 1976. Análisis fenológico de los cladóceros limnéticos (Crust. Entomostraca) de la laguna El Plateado (Valparaíso), An. Mus. Hist. Nat. 9: 35-44.
- DOMINGUEZ, P., L. R. ZUNIGA y G. LEMBEYE, 1976. Condiciones químicas y físicas de la laguna El Plateado, Chile. Not. Mens. Mus. Hist. Nat. (Stgo.) 20 (235-236): 3-1.
- HARDING, J. P., 1955. Percy Sladen Trust. Exp. to lake Titicaca in 1937. Crustacea: Cladocera. Trans. Linn. Soc. London (Zool.) (3): 329-354.
- HORN, H., 1966. Measurements of "overlap" in comparative ecological studies. The American Naturalist, 100 (914): 419-424.
- KIEFER, F., 1959. Über einige Ruderfusskrebse aus Chile. Beitr. naturkundl. Forschg. Südwestdeutschland 18, 1.
- LOFFLER, H., 1955. Die Bockelliden Perus. Sitz. Oster. Akad. Wiss., I. 164 (1): 723-746.
- LOFFLER, H., 1960. Limnologische Untersuchungen an chilenischen und peruanischen Binnengewässern. I. Die physikalisch-chemischen. Verhältnisse. Kungl. Sv. Akad. f. Geogysik., 3 (10): 155-254.
- LOFFLER, H., 1961. Zur Systematik und Oekologie der chilenischen Süßwasserentomostraken. Beitr. Neotropischenfauna, 2 (3): 145-222.
- PEZZANI-HERNANDEZ, S., 1970. Cladóceros del embalse del río Yeso (Crustacea, Cladocera, Not. Mens. Mus. Hist. Nat. (Stgo.) 168: 3-9.
- PIELOU, E. C., 1969. An introduction to mathematical ecology. John Wiley and Sons.
- SOKAL, R. y P. SNEATH, 1963. Principles of numerical taxonomy. W. H. Freeman and Co. 359 pp.

- THOMASSON, K., 1953. Studien über das sudamerikanischs Süßwasserplanktons. Arkiv foer Zoologi, 6 (10): 189-194.
- THOMASSON, K., 1955. Studies on South american Freshwater Plankton. 1. Notes on the plankton from Tierra del Fuego and Valdivia. Ann. Soc. Nat. Univ. Tartu. N. S., 1: 52-64.
- THOMASSON, K., 1963. Araucarian lakes. Acta Phytogeogr. Suecica, 47: 1-139.
- THOMASSON, K., 1964. Plankton and environment of North Patagonian Lakes. Ann. Soc. Tartu., S. N. 4: 9-28.
- VAVRA, W., 1900. Süßwasser-Cladoceren. Ergebn. Hamburg. Magalhaen. Samm. II: 1-25.
- ZUNIGA, L. R., 1975. Sobre *Diaptomus diabolicus* Brehm (Crustacea: Copepoda, Calanoida). Not. Mens. Mus. Hist. Nat. (Stgo.), 19 (229): 3-9.

