

ENTOMOSTRACOS PLANCTONICOS DEL LAGO RIÑIHUE (VALDIVIA, CHILE): DISTRIBUCION TEMPORAL DE LA TAXOCENOSIS.

LUIS R. ZUÑIGA* y PATRICIO DOMINGUEZ*

ABSTRACT: A characterization of the planktonic entomostracan taxocenosis of the lake Riñihue (Valdivia, Chile) has been made for the period September 1975 - May 1976. Throughout this period, the specific composition of the taxocenosis is relatively constant, but the differential participation of the species hints three different temporal situations: spring, summer, and fall. Moreover, these changes do not affect deeply the stability level of the taxocenosis.

INTRODUCCION

Derivado del interés por conocer los recursos hidrobiológicos de Chile, durante los últimos años han aparecido una serie de trabajos sobre diversos aspectos limnológicos del lago Riñihue. Antecedentes sobre aspectos morfométricos, físicos y químicos de este lago aparecen en Arenas (1972), Campos, Bucarey y Arenas (1974) y Campos et al. (1978). Campos et al. (1974) y Zúñiga y Domínguez (1977) aportan datos sobre la composición taxonómica y sobre aspectos comparativos del zooplancton de este lago, con respecto a otros lagos de la Araucanía.

El presente trabajo, enmarcado dentro de un estudio limnológico más amplio sobre el lago Riñihue realizado por el Instituto de Zoología de la Universidad Austral de Chile, tiene por objetivo caracterizar la taxocenosis de entomostracos planctónicos durante un período de tiempo comprendido entre septiembre de 1975 y mayo de 1976.

MATERIAL Y METODO

Las recolecciones de zooplancton se realizaron con una frecuencia mensual en la estación A del lago, situada en la parte central de éste (ver Campos et al. 1974 y 1978), mediante arrastre vertical de 50 a 0 m. de una red cónica Kahlsico N° 20122. Considerando un 100% de eficiencia de filtrado para la red, se estima un barrido de 8 m³ para la columna de agua.

En terreno las muestras se fijaron con formalina al 10% y en laboratorio se separaron los especímenes en cuatro grupos de talla (fracciones), mediante redes de diferente apertura de malla (Tabla 1). El conteo se efectuó bajo microscopio estereoscópico sobre cada fracción. El número total de individuos, por especie y por muestra, se obtuvo sumando las densidades parciales entregadas por cada una de las fracciones correspondientes a cada muestra. La densidad se expresa como número de individuos por metro cúbico.

* Universidad Católica de Valparaíso. Laboratorio de Ecología. Casilla 4059. Valparaíso, Chile.

TABLA 1. Rangos de retención de los filtros en base a la medición de 500 individuos por fracción.

Fracción	Tamaño malla (mm.)	Rango tallas retenidas (mm.)	Talla media (mm.)	Coefficiente variabilidad (%)
I	0.31	0.79 — 1.13	0.95	20.9
II	0.21	0.38 — 0.82	0.60	29.8
III	0.15	0.24 — 0.43	0.31	24.8
IV	0.09	0.16 — 0.28	0.21	18.4

La estimación de la biomasa por especie se hizo según el siguiente procedimiento: se concentró el material procedente de cada fracción sobre un filtro Millipore HA 047 previamente calibrado y se secó en una estufa a 60°C durante 24 horas. Al cabo de este tiempo se pesó el material en una balanza Sartorius tipo 2705, modelo 140957. Conocido el peso total y el número total de individuos por fracción (Tabla 2) y asumiendo que individuos de talla similar tienen un peso similar, se calculó el peso individual por simple división. La biomasa por especie, en cada muestra, resulta de la sumatoria de los productos entre el peso individual así estimado por el número de individuos de la especie respectiva presente en cada fracción. La biomasa se expresa en miligramos de peso seco por metro cúbico.

TABLA 2. Estimación de la biomasa.

Fracción	Peso estimado para la fracción (mg/m ³)	Número de individuos/fracción	Peso individual mg x 10 ⁻⁶
I	0.464	84.940	5.4
II	0.152	80.791	1.8
III	0.040	45.522	0.8
IV	0.054	43.061	1.2

Para el análisis comunitario se utilizaron instrumentos usuales en este tipo de trabajo y corresponden a:

- constancia y dominancia de las especies (Bodenheimer)
- afinidad taxonómica (Jaccard) y Biocenótica (Winer)
- diversidad específica (Shannon) y uniformidad específica (Pielou).

Una discusión detallada de estos parámetros se encuentra en Sáiz y Avendaño (1976).

RESULTADOS Y DISCUSION

Se puede considerar la caracterización de una comunidad como la definición de los elementos estructurales (especies) que la conforman, la evaluación del nivel de participación de éstos en ella, así como los aspectos fenológicos que permiten una visualización más dinámica y que, en el fondo, pasan a constituirse en los aspectos fundamentales de dicha caracterización.

a.—*Caracterización general.*

Desde un punto de vista general, la taxocenosis, durante el período estudiado, se caracteriza por la presencia de seis especies de Copepoda, que en conjunto concentran el 75.5% de los individuos (incluyendo las formas juveniles), y cinco especies de Cladocera representadas por el 24.5% restante (Tabla 3). Una proporción similar se da considerando la participación en biomasa de cada taxon (70.2 y 29.8% respectivamente). Para el período estudiado es de destacar la fuerte incidencia en número de las formas juveniles de Copepoda (50.5% de los individuos de la taxocenosis), incidencia muy atenuada desde el punto de vista de la participación en biomasa (31.8%) (fig. 3). Pese a esto, las formas juveniles, dada la dificultad para identificar especies entre ellas, sólo serán consideradas en forma general en el análisis que proseguirá.

La composición taxonómica, a nivel de formas adultas, muestra cinco especies citadas por primera vez para Riñihue (Tabla 3), caracterizándose, a la vez, la taxocenosis por el gran número de especies que muestran altos valores de constancia temporal. A la vez, son estas mismas especies las que concentran las mayores densidades globales (Tabla 3), lo que permite definir las como los elementos fundamentales de la taxocenosis. Además, cabe destacar la correspondencia entre los esquemas de dominancia numérica y de biomasa (Tabla 3).

TABLA 3. Espectro taxonómico, constancia específica (c.e.), abundancia relativa numérica (a. r. n.) y abundancia relativa en biomasa (a. r. b.) para las formas adultas.

Especies	c.e.	a.r.n.	a.r.b.
COPEPODA			
<i>Boeckella gracilipes</i> (Daday)	87.5	17.09	20.29
* <i>Boeckella gracilis</i> (Daday)	62.5	3.26	3.09
<i>Diaptomus diabolicus</i> (Brehm)	100.0	9.26	12.90
<i>Mesocyclops longisetus</i> (Kiefer)	100.0	7.92	10.46
* <i>Tropocyclops prasinus</i> Daday	100.0	6.30	3.77
* <i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer)	100.0	5.75	5.70
CLADOCERA			
<i>Diaphanosoma chilensis</i> (Daday)	87.5	14.81	11.97
* <i>Daphnia ambigua</i> Scourfield	87.5	6.80	8.17
<i>Eubosmina hagmanni</i> (Daday)	87.5	28.80	23.64
<i>Scapholeberis spinifera</i> (Nicolet)	25.0	0.01	0.01
<i>Chydorus sphaericus</i> (O. F. Müller)	12.5	(+)	(+)

* Especies registradas por primera vez en Riñihue.

(+) Valores inferiores a 0.01.

b.—*Caracterización fenológica.*

El planteamiento anterior define en general una taxocenosis con elementos estructurales relativamente constantes temporalmente y un esquema de dominancia global en que la redundancia no supera el 30% en número y el 24% en biomasa. La alta similitud taxonómica temporal de la taxocenosis (fig. 1a), que concuerda con el primer aspecto, sólo se ve alterada en septiembre y febrero insinuando un relevo de especies en estos meses y denotándose Cladocera como el principal causante de este relevo (fig. 1b, c). El segundo aspecto, analizado bajo un criterio de dominancia temporal muestra variabilidad para la taxocenosis. Esta, considerando tanto la participación de cada especie en número como en biomasa, aparece diferenciada en dos fases, una de primavera-verano y otra de otoño (fig. 1 d, g), situación que también se da a nivel de los taxones componentes (fig. 1e, f, g, h).

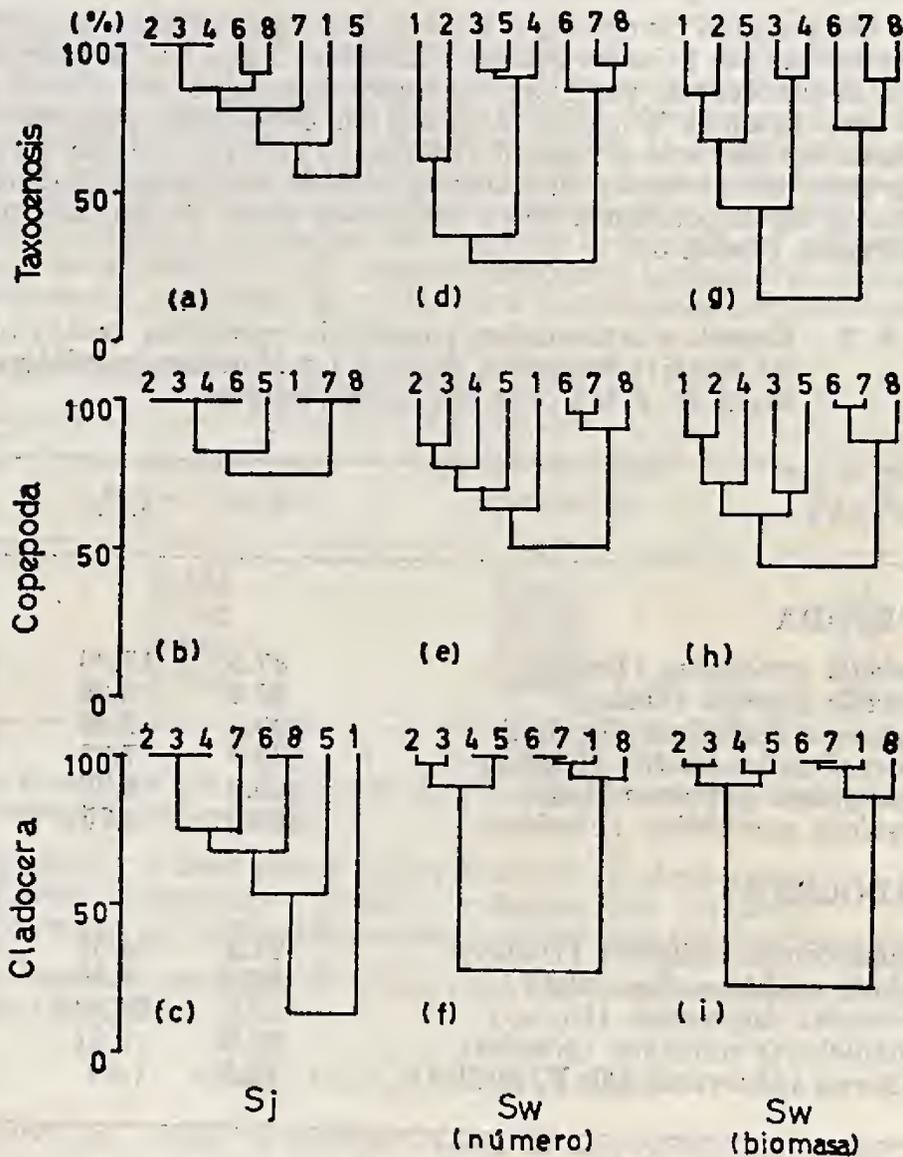


Figura 1. Dendrogramas de afinidad taxonómica (S_j), biocenótica (S_w), en número y en biomasa entre las recolecciones, considerando la taxocenosis total y cada taxon.

- | | | | |
|--------------|--------------|--------------|-------------|
| 1. 24-09-75; | 2. 19-11-75; | 3. 17-12-75 | 4. 15-01-76 |
| 5. 26-02-76; | 6. 24-03-76; | 7. 23-04-76; | 8. 19-05-76 |

Primavera-verano, se muestra como un núcleo temporal más laxo que otoño (fig. 1d, g), insinuándose dentro de él una diferenciación en dos sub-fases correspondientes, una a primavera y la otra a verano. Estas sub-fases se hacen más difusas a nivel de Copepoda (fig. 1e, h), atenuándose totalmente a nivel de Cladocera (fig. 1f, i).

En cada una de las tres situaciones temporales así definidas (primavera, verano y otoño) la taxocenosis presenta características que diferencian a una de otra con relativa claridad. Durante la primavera, se observa baja densidad general (fig. 2a), siendo las especies de mayor importancia *Tropocyclops prasinus*, *Eucyclops serrulatus* y *Diaptomus diabolicus* (fig. 3a-h) las cuales concentran el 58.7% de los individuos. Verano, presenta bruscas oscilaciones de densidad (fig. 2a, b, c), alcanzando las formas juveniles de Copepoda su máxima expresión (fig. 3a, e) y las especies del período anterior son reemplazadas en importancia por *Eubosmina hagdmani*, *Mesocyclops longisetus* y *Daphnia ambigua* que concentran el 76.5% de los individuos en este período. Finalmente otoño, es también una etapa de altas densidades, aunque más regulares que verano, en que bajan en importancia las formas juveniles de Copepoda (fig. 3a, e) y en que se produce un nuevo relevo de las especies más importantes, apareciendo como tal *Boeckella gracilipes* y *Diaphanosoma chilensis*, siendo de presencia exclusiva para esta estación *Chydorus sphaericus* y *Scapholeberis spinifera*.

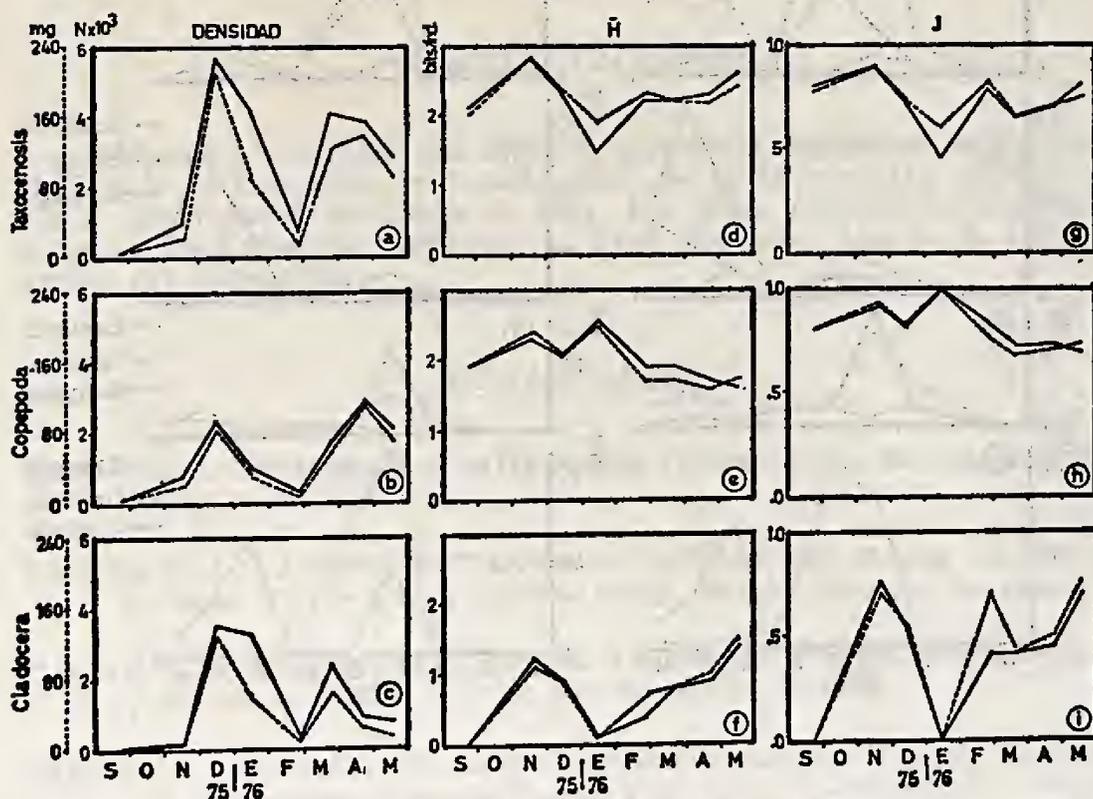


Figura 2. Distribución temporal de la densidad, diversidad específica (H) y uniformidad específica (J) en número (—) y biomasa (.....) total y por taxon.

Sin embargo, si se considera a la diversidad específica como un índice aceptable del grado de estabilidad de la taxocenosis, la secuencia de cambios señalada anteriormente no produce variaciones significativas de la diversidad específica (fig. 2d, g), que junto a los altos valores de uniformidad específica, muestran una taxocenosis relativamente estable en el tiempo. Sólo se produce una leve desestabilización durante los meses de pleno verano, la que coincide con los cambios más profundos que experimenta la estructura biocenótica (fig. 2d-i). Durante estos meses, Cladocera es el taxon menos estable (fig. 2f, i), derivado del comportamiento de *E. hagmanni* (fig. 3d), especie dominante de verano. Copepoda, en cambio, denota mayor estabilidad temporal siendo el taxon que mantiene el nivel de estabilidad de la taxocenosis durante esta época estival (fig. 3e, h).

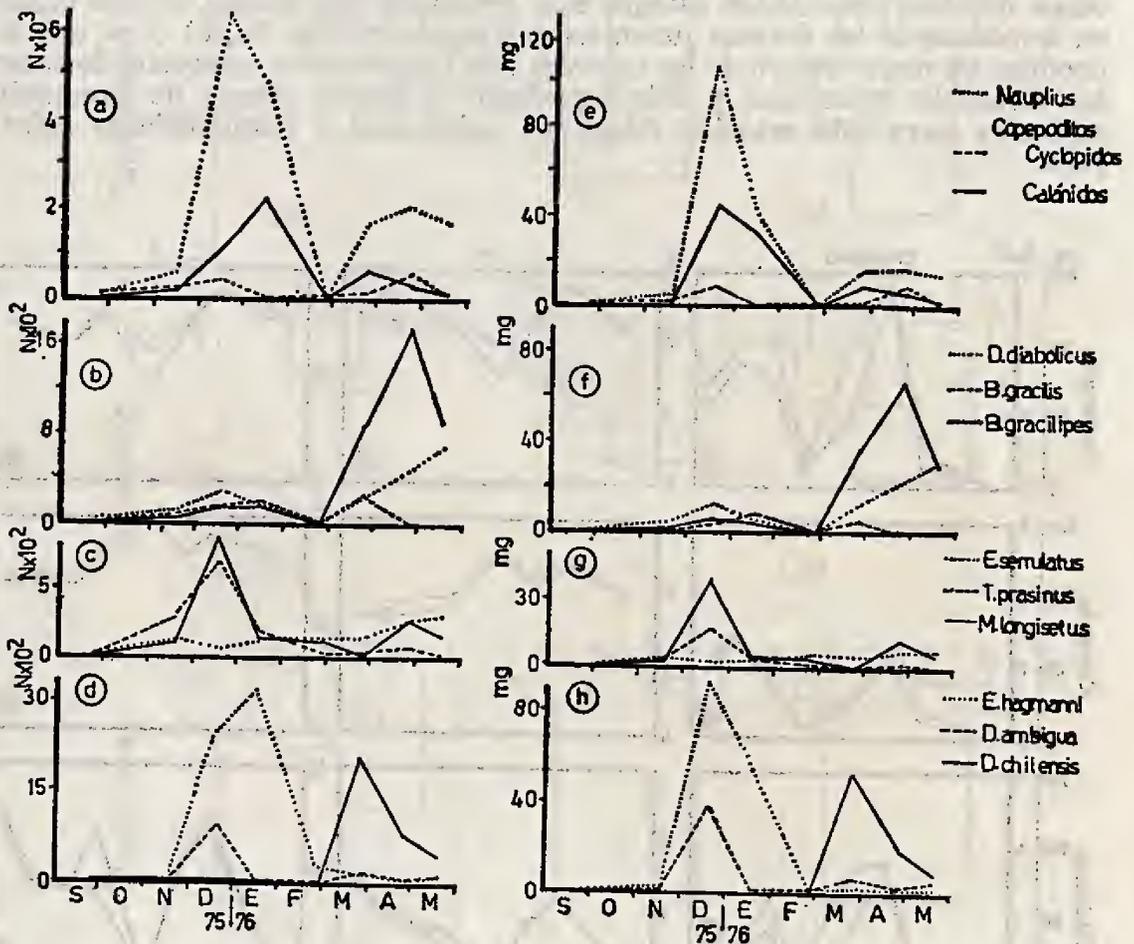


Figura 3. Distribución temporal de las densidades para las formas juveniles de Copepoda y especies más importantes en número y en biomasa.

CONCLUSIONES

La taxocenosis de entomostracos planctónicos del lago Riñihue, durante el período estudiado, está constituida por 11 especies de las cuales 5 son citadas por primera vez (Tabla 3). Un alto número de especies son constantes (81.8%) y presentan un esquema de dominancia global en que la redundancia no supera el 30% en número y el 24% en biomasa (Tabla 3.). Sin embargo, temporalmente la participación cuantitativa es diferencial, lo que determina una secuencia de situaciones temporales desde primavera a otoño. Esta secuencia implica cambios de densidad y relevo de especies dominantes de una situación a otra, constituyéndose una sucesión bajo este punto de vista (fig. 3).

El nivel de estabilidad de la taxocenosis se mantiene a lo largo del tiempo, produciéndose una desestabilización de ésta durante el verano. Las condiciones de oligotrofia del lago (definidas por Campos et al. 1974), favorecen esta situación de estabilidad, al mantenerse las condiciones abióticas relativamente constantes durante el período estudiado (Campos et al. 1978). En la conservación de este nivel de estabilidad aparece Copepoda como el elemento básico de mantención. En cambio, Cladocera aparece como el causante directo de la variación temporal de la taxocenosis, siendo asimismo el taxon que hace el mayor aporte productivo a la comunidad, a nivel de formas adultas, centrándose el aporte de Copepoda a nivel de estados juveniles.

AGRADECIMIENTOS

El material analizado fue obtenido durante la realización del Proyecto S-77-3 de la Dirección de Investigación de la Universidad Austral de Chile. Los autores agradecen al Prof. Dr. Hugo Campos C. el haberlo puesto a su disposición. Asimismo al Prof. Francisco Sáiz G., la revisión crítica del manuscrito.

BIBLIOGRAFIA

- ARENAS, J. N., 1972. Morfometría del lago Riñihue (Valdivia, Chile). Mus. Nac. Hist. Nat. (Chile) Publ. Oc. 14: 1-14.
- CAMPOS, H., J. N. ARENAS, W. STEFFEN y G. AGÜERO, 1978. Physical and chemical limnology of Lake Riñihue (Valdivia, Chile). Archiv. f. Hydrobiol. (en prensa).
- CAMPOS, H., E. BUCAREY y J. N. ARENAS, 1974. Estudios limnológicos del lago Riñihue y río Valdivia (Chile). Bol. Soc. Biol. Concepción. 48: 47-67.
- SAIZ, F. y V. AVENDAÑO, 1976. Análisis comunitario e instrumentos para su interpretación en artrópodos del Parque Nacional Fray Jorge. An. Mus. Hist. Nat. (Valpo.). 9: 89-104.
- ZUÑIGA, L. R. y P. DOMINGUEZ T., 1977. Observaciones sobre el zooplancton de lagos chilenos. An. Mus. Hist. Nat. (Valpo.). 10: 107-120.