

EL COMPLEJO PLEUSTON DE LAS LAGUNAS BONAERENSES  
ENSAYO DE UNA PROBLEMÁTICA GENERAL  
DE LA MESOFAUNA ARTHROPODA

Por JUAN ALBERTO SCHNACK \*

---

ABSTRACT

*The pleuston complex of the lagoons of the province of Buenos Aires. Essay of a general problem on the Arthropoda mesofauna.*

This work deals with the composition and the horizontal variations of the Arthropoda mesofauna related with the following floating vegetal associations: *Azolla filiculoides* Lam., *Ricciocarpus natans* L. and *Salvinia rotundifolia* Willd., in the Yalca (including in this lagoon the seasonal variations as well), Chascómús, Vitel and Las Perdices lagoons, studied through cualitative-quantitative examinations.

In order to go more deeply in this investigation, new methods have been used, most of them are of statistic nature. They mainly allow us to establish different degrees of associations among several pairs of taxa.

INTRODUCCION

De acuerdo con Ringuelet (1962) y Ronderos y otros (1968), el pleuston puede definirse como un complejo de comunidades, integrado por vegetación flotante, con los organismos convivientes acuáticos y semiacuáticos.

Se intenta en esta contribución un análisis cuali-cuantitativo de

\* Becario del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Instituto de Limnología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.

este conjunto heterogéneo, con referencia a la fracción de su mesofauna de artrópodos. A tal fin se emplean nuevos enfoques metodológicos, tendientes al logro de un conocimiento ajustado de su composición y de dos aspectos fundamentales de su dinámica, a saber: las variaciones espaciales y estacionales.

Si bien el material faunístico fue determinado en gran parte a nivel específico o genérico, la identificación de algunos taxia requirió el concurso de los siguientes especialistas, a quienes expreso mi reconocimiento:

Dr. Luis De Santis: *Microhymenoptera* y *Thysanoptera* (Insecta); Dr. Luis a Bulla: *Zigoptera* (Insecta, Odonata); Dr. Fiorello Cavallieri: *Amphipoda* (Crustacea); Lic. Luis E. Grosso: Noteridae, Ditiscidae (Insecta, *Coleoptera*); Dr. Sixto Coscarón: Tabanidae (Insecta, *Diptera*) y Lic. Mercedes Lizarralde: Ephydridae (Insecta, *Diptera*).

#### MATERIAL Y METODOS

Las extracciones de muestras se efectuaron utilizándose un cuadrado de madera de 30 cm de lado por 10 cm de alto, que al flotar en la superficie permite extraer toda la vegetación en él incluida (con un colador de malla fina), quedando de esta manera y una vez completada la extracción, toda la superficie delimitada (900 cm<sup>2</sup>) completamente limpia de vegetación y sin contaminación del ambiente circundante. El procedimiento descrito se realizó en todos los casos en que se tomaron exclusivamente muestras de sustrato vegetal flotante.

Como se intentó el conocimiento tentativo de las migraciones verticales de los pleustontes de la laguna de Chascomús (Partido de Chascomús), se estimó conveniente el análisis de los tres niveles mesofaunísticos básicos (pleuston, bafon y benton). Para ello, se utilizó un cuerpo de hojalata cúbico, con dos de sus caras opuestas abiertas, siendo la superficie de cada una de ellas de 1.600 cm<sup>2</sup>. Se procedió de la siguiente manera:

- a) Introducción del cuerpo en el agua a través de la carpeta y en dirección hacia el fondo, hasta que una de sus caras opuestas abiertas quedara fija al mismo.
- b) Extracción del pleuston incluido en la cara expuesta, mediante un colador de malla fina.
- c) Extracción del sustrato vegetal comprendido en el área considerada, desde cerca de la superficie hasta el fondo (bafon).

Las muestras de fondo (benton) fueron tomadas en el sector de los muestreos descriptos, sin tener en cuenta volumen o superficie.

#### METODOLOGIA ANALITICA

El tratamiento analítico de las muestras fue orientado con criterio cuali-cuantitativo; es decir, se escogieron métodos estadísticos, considerando por un lado el número de individuos de cada especie o taxión por unidad de superficie, mientras en otros casos el análisis se centró en la ocurrencia o no de cada taxión, al margen de su numerosidad.

El hecho de que en la laguna Yalca se llegara a un conocimiento satisfactorio de la composición y dinámica del complejo mesopleustónico, permitió establecer correlaciones significativas entre pares de taxa, mediante la aplicación del índice de correlación de Pearson, que responde a la siguiente fórmula:

$$r: \Sigma (dx \cdot dy) / \Sigma dx^2 \cdot \Sigma dy^2$$

donde el numerador expresa la sumatoria de los productos de las desviaciones de las variables  $x$  e  $y$ , con respecto al promedio, mientras el denominador es la media geométrica de las sumatorias de las mismas desviaciones, pero elevadas al cuadrado.

A fin de corroborar las características relativamente uniformes de un sector marginal de la laguna Las Perdices, estudiado inicialmente por Ronderos y Bulla (1968), se emplea el método de  $X^2$  analizando de esta forma la significancia de las diferencias entre los valores calculados o hipotéticos y los que surgen de las observaciones. La fórmula utilizada es en su expresión más sencilla la siguiente:

$$X^2: \Sigma (o - c)^2 / c$$

donde  $o$  se refiere a los valores observados mientras  $c$  a los valores teóricos o calculados. Con el valor obtenido se aprecia la significancia mediante el uso de tablas, en las que considerando el número de clases (muestras)  $- 1$ , se determinan los grados de libertad, que en las tablas aludidas indican valores, por encima de los cuales debemos considerar que las diferencias son significativas.

El estado actual de conocimiento hace hartamente evidente que existen elementos mesofaunísticos caracterizantes de cada consociedad. No obstante, los integrantes exclusivos son escasos, sin perder por ello su sig-

nificancia. De esto se infiere que existe entre las especies vegetales gran número de taxia comunes. Para fundar esta interferencia se ensaya un índice porcentual de similitud, comparando entre sí dos asociaciones distintas o bien la misma asociación en cuerpos de agua distintos. El índice de referencia se expresa mediante la siguiente fórmula:

$$I\% = \frac{2c \times 100}{a + b}$$

donde *a* representa el número de especies de la hidrófita "A", *b* el correspondiente a la especie vegetal "B", mientras *c* se refiere al número de taxia comunes a una y otra especie vegetal.

*Area mínima.* Los muestreos realizados en investigaciones previas (Ronderos *et al.*, 1966, 1967), se realizaban teniendo en cuenta en casi todos los casos una superficie de 2.500 cm<sup>2</sup> para cada una de las consocios pleustónicas. Esta superficie aseguraba ampliamente la obtención de muestras representativas, por lo menos en la consideración del conjunto de mesopleustontes de nuestras lagunas bonaerenses.

Dado que a medida que aumenta la superficie ocurre un incremento correlativo del número de individuos, el tratamiento analítico de las muestras se dificulta o facilita de acuerdo al tamaño mayor o menor respectivamente de las mismas.

A fin de simplificar los aspectos enunciados se creyó interesante establecer gráficamente el área mínima, tomándose en consideración una gráfica de coordenadas, donde en las absisas se representa, en escala semilogarítmica, el área en cm<sup>2</sup> o su equivalente en número de individuos, mientras las ordenadas, en escala aritmética, se refieren al número de especies.

En nuestro caso particular presentamos tres curvas (gráficos A, B y C), que incluyen cada una de ellas a *Lemna minima* Philippi, *Azolla filiculoides* Lam. y *Salvinia rotundifolia* Willd.

Los gráficos ponen de manifiesto el hecho de que a pesar de poseer *Azolla* y *Salvinia* diferencias significativas en cuanto a diversidad y número de individuos, tienen el mismo valor de área mínima (900 cm<sup>2</sup>).

Respecto de *Lemna* es oportuno señalar que constá de pocos elementos en lo referente a diversidad, siendo los mismos apreciablemente más escasos que en las otras dos especies, al menos en el período en que se efectuaron los muestreos, manteniendo la curva valores constantes a partir de los 600 cm<sup>2</sup> de superficie, cifra esta última que representa el área mínima para la especie aludida.

GRAFICO A

Lag. YALCA - Sustrato: *Azolla filiculoides*

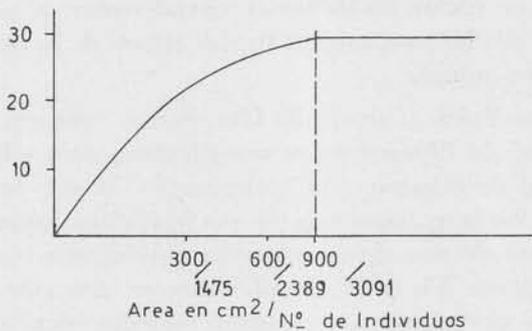


GRAFICO B

Lag. YALCA Sustrato: *Salvinia rotundifolia*

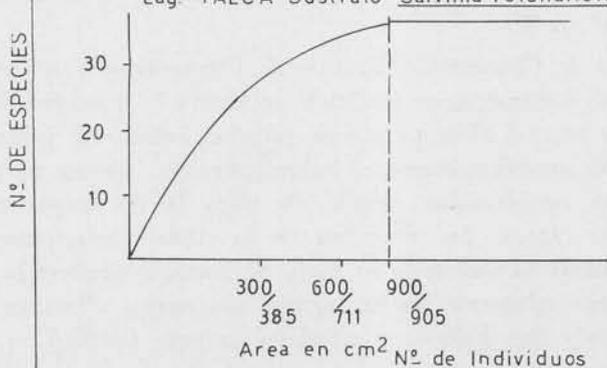
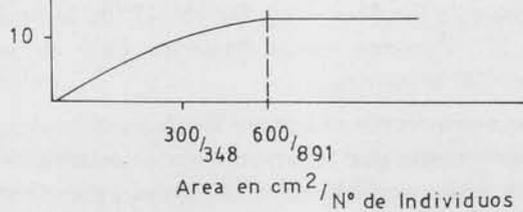


GRAFICO C

Aº VITEL Sustrato: *Lemna minima*



### AMBIENTES ESTUDIADOS

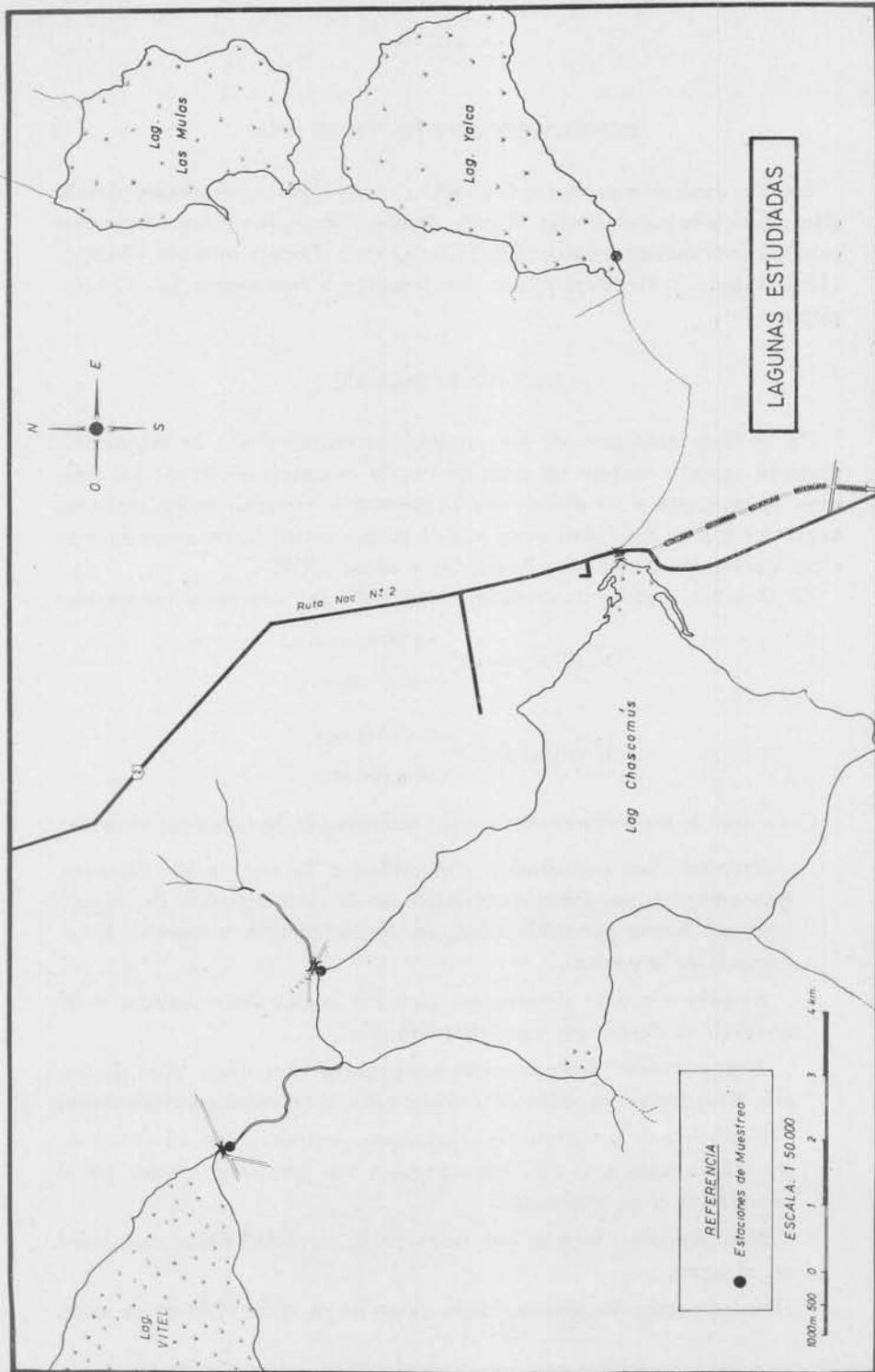
Las características peculiares de cada laguna estudiada, hicieron que se tuvieran en cuenta los factores preponderantes en cada una de ellas, de manera que las conclusiones finales surgen de la consideración particular de las mismas.

La laguna Yalca (Partido de Chascomús), ubicada a 6 km al este de la ciudad de Chascomús, se escogió como área piloto, por ser, en oportunidad de iniciarse esta investigación, la que presentaba mayor estabilidad en la permanencia de sus hidrófitas flotantes no arraigadas. Se trata de una típica colección pluvial, con costas barrancosas en los márgenes NW y SE, hundiéndose en dirección NE, hasta desaparecer las elevaciones por completo en bajos inundables. Tiene una superficie de 1.201 hectáreas, 43 áreas y 29 centiáreas y, como la laguna de Chascomús, está situada entre los  $36^{\circ} 20'$  de latitud S y los  $58^{\circ}$  de longitud W.

La laguna de Chascomús (Partido de Chascomús) con una sola especie vegetal dominante, es analizada en base a la densidad diferencial del sustrato vegetal flotante y a la relación entre este y los dos restantes niveles mesofaunísticos, el bafon y benton. Forma parte del sistema de las encadenadas, siendo de ellas la de mayor extensión, con 3.014 hectáreas. Se encuentra en la ciudad homónima, presentando barrancas en casi toda su línea de costa, notándose la ausencia de elevaciones solamente en los lugares con cursos afluentes (arroyos Vitel, Valdés y San Felipe) y efluentes (arroyo Girado).

En la laguna Las Perdices (Partido de San Miguel del Monte) se estudia un sector, considerado como el más representativo, de un área comprendida entre una de las orillas y un juncal. Se halla situada al SO de la laguna de Monte de la que recibe su excedente acuífero. Geográficamente se la ubica entre los  $35^{\circ} 27'$  de latitud S y los  $58^{\circ} 50'$  de longitud W. Presenta costas bajas en todo su perfil, siendo su superficie de 658 hectáreas.

Finalmente es analizado el arroyo Vitel, en el cual se realizan muestreos en un sector que por su aspecto puede asimilarse a un ambiente lenítico, al ser imperceptible en el mismo el movimiento del agua. Se halla ubicado entre las lagunas de Chascomús y Vitel, siendo efluente de esta última.



## CONSOCIES Y ASOCIES VEGETALES

En este análisis nos hemos limitado a cinco especies vegetales, siendo ellas: *Salvinia rotundifolia* Wied, *Azolla filiculoides* Lam. (Salvinia-ceae), *Ricciocarpus natans* (L.) (Ricciaceae), *Lemna minima* Philippi (Lemnaceae) y *Ceratophyllum demersum* v. *oxyacantum* L. (Cerato-phylaceae).

### ANALISIS ECOLOGICO

Un análisis ecológico de los organismos vinculados a la vegetación flotante sugiere incluir en este aporte, la caracterización de los mismos, de acuerdo a su ubicuismo horizontal y vertical en las carpetas vegetales y a su fidelidad para con el medio acuático, de acuerdo a la clasificación realizada por Ronderos y otros (1968).

El pleuston, según este criterio, comprende las siguientes categorías:

- 1. Epipleuston
  - epipleuston s. e.
  - xenopleuston
  
- 2. Eupleuston
  - holopleuston
  - hemipleuston

Cada una de estas fracciones puede definirse de la siguiente manera:

*Epipleuston*: organismos vinculados a la vegetación flotante, que cumplen sus funciones vitales en la cara superior de la carpeta, en forma parcial o total, sin ser en ningún momento de estricta vida acuática.

*Epipleuston* s. e.: pleustontes para los cuales dicho habitat es el normal, es decir, son epipleustobiontes.

*Xenopleuston*: formas invasoras provenientes sobre todo de tierra, de integración solamente temporal o accidental en el pleuston.

*Eupleuston*: conjunto de organismos pertenecientes al pleuston, de vida acuática, o sea, que cumplen sus funciones vitales en el agua total o parcialmente.

*Holopleuston*: formas que cumplen la totalidad de su ciclo vital en el agua.

*Hemipleuston*: formas con sólo parte de su ciclo vital en el agua.

NOMINA DE LOS TAXIA REGISTRADOS  
EN LAS ASOCIACIONES VEGETALES

	<i>Eupleuston</i>	<i>Azolla</i>	<i>Saleinia</i>	<i>Lemma</i>
CRUSTACEA				
<i>Anphipoda</i>				
<i>Hyalella curvispina</i> Shoemaker.....	+	+	+	
<i>H. pampeana</i> Cavallieri.....	+	+	+	
INSECTA				
<i>Odonata</i>				
<i>Zygoptera</i>				
<i>Ischnura</i> sp.....	+	+	+	
<i>Hemiptera</i>				
Pleidae				
<i>Neoplea absona</i> (Drake y Chapman).....	+	+		
<i>N. argentina</i> .....	+	+	+	
<i>N. maculosa</i> (Berg).....	+	+	+	
Notonectidae				
Belostomatidae				
<i>Belostoma oxyurum</i> (Dufour).....	+	+		
<i>B. elegans</i> (Mayr).....	+	+		
<i>B. martini</i> Mont.....	+			
Nepidae				
<i>Curicta bonariensis</i> (Berg).....	+			
Naucoridae				
<i>Pelocoris nigriculus</i> (Berg).....	+	+		
<i>Lepidoptera</i> (larvas).....	+	+		
<i>Coleoptera</i> .....	+	+	+	
Noteridae				
<i>Suphisellus</i> sp.....	+	+		
Dytiscidae				
<i>Bidessus affinis</i> Say.....	+	+	+	
Staphylinidae (en parte).....	+	+	+	
Hydrophilidae				
<i>Berosus</i> sp.....	+	+		
<i>Hydrochus richteri</i> Bruch.....	+	+		
<i>H. ochraceus</i> .....	+	+		
<i>Paracymus rufocinctus</i> Bruch.....	+	+		
<i>Helochares fcmoratus</i> Brullé.....	+	+		
<i>Enochrus scutellaris</i> Bruch.....	+	+		
<i>E. vulgaris</i> Steinh.....	+	+		
Lampyridae				
<i>Photinus</i> sp.....	+	+		

	<i>Eupleuston</i>	<i>Azolla</i>	<i>Salvinia</i>	<i>Lemma</i>
Chrysomelidae				
<i>Rhinometus bruchi</i> Bouditch.....	+		+	
Curculionidae (en parte)				
<i>Stenopelmus brunneus</i> Hust.....	+			
<i>Tanispheroides parrulus</i> Hust.....			+	
Diptera				
Heleidae				
<i>Alluaudomyia</i> sp.....	+		+	
<i>Bezzia</i> sp.....	+		+	+
<i>Dasyhelea</i> sp.....	+		+	
Ephydriidae				
<i>Hydrellia</i> sp.....	+		—	+
<i>Scatella</i> sp.....	+			
Stratiomyidae				
<i>Odontomyia</i> sp.....	+		+	+
Chironomidae.....	+		+	
Tabanidae				
<i>Dasybasis</i> sp.....	+		+	
ARACHNIDA				
<i>Araneida</i> .....	+		+	+
Acarina				
<i>Macrocheles</i> sp.....	+		+	+
Halacaridae.....	+		+	+
Arrenuridae.....	+		+	+
Oribatei				
<i>Hydrozetes platensis</i> Berl.....	+		+	+
<i>Ceratozetes</i> sp.....	+			
<i>Epileuston</i>				
INSECTA				
<i>Collembola</i> .....	+		+	+
Thysanoptera				
<i>Frankliniella rodeos</i> Moulton.....	+			
<i>Hoplothrips</i> sp.....	+			
Hemiptera				
Lygaeidae				
<i>Lipostemmata humeralis</i> Berg.....	+		+	+
Hebridae				
<i>Lipogomphus lacuniferus</i> Berg.....	+		+	
Coleoptera				
Pselaphidae.....	+		+	
Staphylinidae (en parte).....	+		+	
Chrysomelidae				
<i>Rhinometus bruchi</i> Bouditch.....	+		+	

	<i>Eupleuston</i>	<i>Azolla</i>	<i>Salvinia</i>	<i>Lemma</i>
ARACHNIDA				
<i>Acarina</i>				
Phytoseiidae.....		+	+	+
Trombididae.....		+	+	+
<i>Araneida</i> .....		+	+	+

LISTA DE MICROHIMENOPTEROS PARASITOS COLECTADOS  
EN EL PLEUSTON

<i>Chalcidoidea</i>	Diapriidae
<i>Barypolinema</i> sp.	<i>Trichopria</i> sp.
<i>Patasson</i> sp.	Scelionidae
Trichogrammatidae	<i>Bacus platensis</i> (Brethes)
<i>Aphelinoidea</i> sp.	Cynipidae
Pteromalidae	<i>Kleidotoma (Kleidotomidea)</i> sp.
<i>Eupteromalus palustre</i> De Santis	<i>Hexacola</i> sp.
<i>Cyrtogaster fluitantis</i> De Santis	<i>Anaphes</i> sp.
<i>Proctotrupoidea</i>	

ANALISIS DEL PLEUSTON EN CADA ASOCIACION

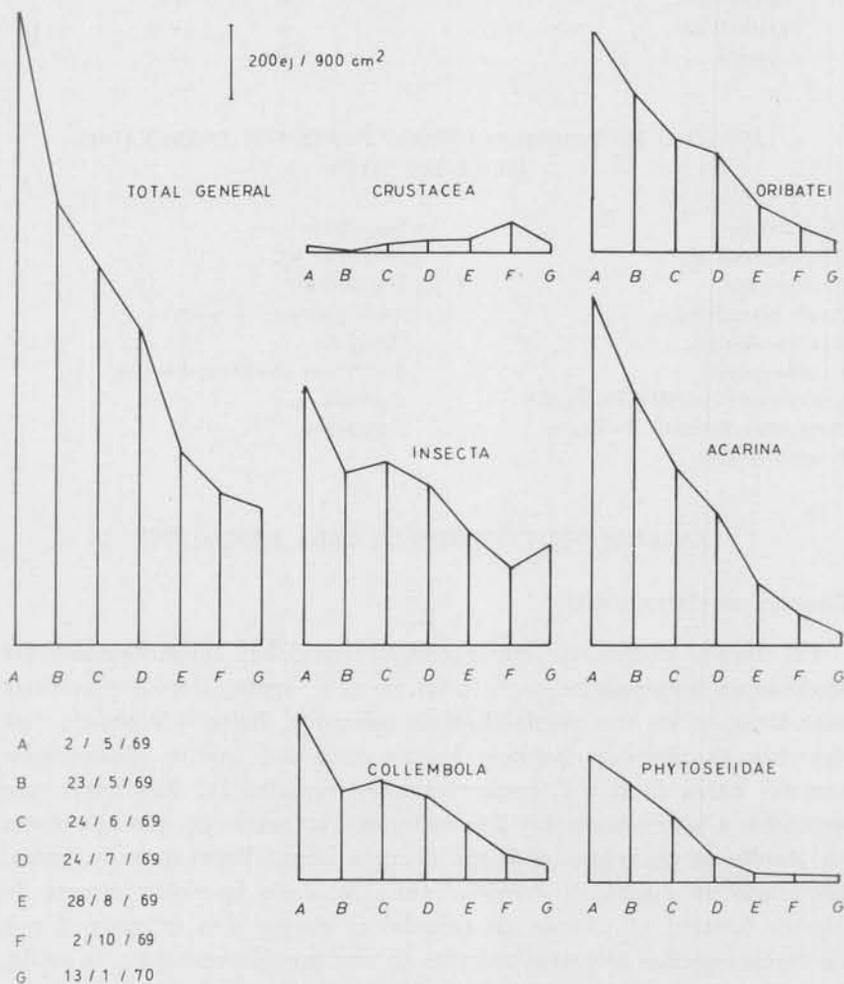
LAGUNA DE CHASCOMÚS

Un intento preliminar que permitiera englobar conjuntamente las variaciones horizontales y verticales, en esta laguna, llevó a planificar muestreos en los tres niveles básicos (pleuston, bafon y benton). Las muestras de pleuston, bafon y benton extraídas, fueron identificadas con las letras A, B y C respectivamente (cuadro 1). Las letras que preceden a los números 1 y 2 se refieren a un sector en que la carpeta de *Azolla* se encuentra próxima al agua libre, desprovista de junco, formando un manto de densidad variable, dada la acción directa de ciertos factores climáticos, en especial el viento. Los números 3 y 4 incluyen aquellas muestras tomadas de una porción cercana a la orilla, incluidas en un denso juncal de *Scirpus californicus*; la carpeta es ligeramente más densa y su permanencia se ve menos comprometida ante la acción de los factores enunciados.

Las muestras de fondo fueron tomadas indiscriminadamente en los dos sectores, para poder apreciar cualitativamente y en forma tentativa, relaciones con las consocias de *Azolla* y *Ceratophyllum*.

*Variaciones Horizontales y Verticales*

El cuadro n° 1 pone en evidencia que los dos sectores prospectados difieren significativamente en cuanto a densidad mesofaunística. Estas diferencias se relacionan a las características del sustrato. La car-



VARIACION ESTACIONAL DEL PLEUSTON EN LA LAGUNA YALCA

peta se encuentra en su porción próxima al agua libre más expuesta a la acción de los factores físicos dominantes, que actúan en forma directa sobre el sustrato, al no estar éste protegido por la consocios de *Scirpus*; esto hace que *Azolla* manifieste variaciones de densidad, en sentido horizontal. El sector cercano a la orilla presenta caracte-

rísticas diferentes, al ser la carpeta ligeramente más densa y presentar asimismo mayor estabilidad. El viento en este caso sólo ejerce una acción leve, pues *Scirpus* actúa como una barrera protectora. De esto surge que tanto los eupleutontes y preferentemente los epipleustontes estén mejor representados en este sector.

Las características señaladas son más aparentes en la fracción del epipleuston, cuyos elementos de mayor variación horizontal son los hemípteros *Lipostemmata humeralis* (Lygaeidae) y *Lipogomphus lacuniferus* (Hebridae). No obstante *Hyaella curvispina* y *H. pampeana* (Crustacea Amphipoda), especies representativas del eupleuston y dominantes tanto en *Azolla* como en *Ceratophyllum*, experimentan variaciones significativas en los dos sectores estudiados.

Las variaciones de escasa significancia corresponden en su mayor parte a los integrantes del eupleuston, pudiéndose incluir, creemos, en esta fracción, a la mayor parte de los elementos (ocasionales?) del bafon, de comportamiento similar.

CUADRO 1  
LAGUNA DE CHASCOMUS  
Nomina y número de los Taxia - muestras A B y C — 1-XII-69

Taxia	Estación de muestreo *								
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	C
<i>Hyaella curvispina</i> .....	31	53	281	284	30	36	176	113	+
Collembola .....	—	—	2	1	—	—	—	—	+
<i>Ischnura</i> sp .....	—	1	—	—	1	—	—	—	—
<i>Neoplea absona</i> .....	1	—	3	—	—	1	—	—	—
<i>Belostoma oxyurum</i> .....	—	1	—	—	—	—	—	—	—
<i>Lipogomphus lacuniferus</i> .....	—	—	1	1	1	—	—	—	—
<i>Liposten nata humeralis</i> .....	2	1	5	7	—	—	—	—	—
<i>Bidessus</i> sp .....	4	1	2	4	—	—	—	—	+
<i>Stenopelmus brunneus</i> .....	5	5	8	7	—	—	—	—	—
<i>Tanyspheroides parvulus</i> .....	—	—	2	—	—	—	—	—	—
Staphylinidae .....	1	—	1	—	—	—	—	—	—
<i>Bezzia</i> sp .....	1	—	—	—	—	—	—	—	+
<i>Dasybasis</i> sp .....	—	—	1	—	—	—	—	—	+
<i>Scatella</i> sp .....	6	6	39	24	1	7	—	—	—
Hymenoptera .....	—	—	2	1	—	—	—	—	—
Trombididae .....	1	—	15	8	—	—	—	—	—
<i>Hydrozetes platensis</i> .....	1	3	—	—	2	—	—	—	—

Tanto la mesofauna del pleuston como la del benton, experimentan desplazamientos verticales, que provocarían su vinculación temporaria o bien accidental con el sustrato vegetal sumergido, representado en este caso por *C. demersum*.

LAGUNA LAS PERDICES

La existencia de variaciones en la numerosidad de los pleustontes en sentido horizontal, con gradaciones en directa relación con la densidad del sustrato fue comprobada por Ronderos y Bulla (1969), en base al análisis de 24 muestras de vegetación flotante, extraídas de un sector comprendido entre un juncal de *Scirpus californicus* y la orilla.

En nuestro caso particular se tuvo en cuenta el sector intermedio o central, considerado como el más representativo, en el análisis efectuado por los autores citados.

CUADRO 2  
Variación horizontal del pleuston - Laguna Las Perdices

Fecha	17-XII-68			18-XII-68			densidad media
	Taxia Estación	241	242	243	121	122	
<i>Hyaella curvispina</i> . . . . .	1122	1533	583	1296	1412	1730	1279
<i>Proisotoma biseta</i> . . . . .	594	728	532	682	620	577	622
<i>Neoplea argentina</i> . . . . .	2	—	1	—	—	1	1
<i>N. maculosa</i> . . . . .	1	—	1	—	—	1	0,05
<i>Lipogomphus lacuniferus</i> . . . . .	6	8	4	7	6	7	6
<i>Lipostemmata humeralis</i> . . . . .	523	449	359	488	481	442	457
<i>Belostoma oxyurum</i> . . . . .	1	—	—	—	—	—	0,17
<i>Bidesus</i> sp. . . . .	1	—	2	—	—	—	0,5
<i>Hydrochus richteri</i> . . . . .	—	—	2	1	—	—	0,5
<i>Enochrus scutellaris</i> . . . . .	11	7	5	15	13	16	11
<i>Stenopelmus brunneus</i> . . . . .	168	93	80	118	162	102	121
Staphylinidae . . . . .	228	232	167	160	293	406	248
<i>Dasyhelea</i> sp. . . . .	—	1	—	—	—	—	0,17
<i>Bezzia</i> sp. . . . .	25	31	20	23	23	27	25
<i>Odontomyia</i> sp. . . . .	6	16	7	5	14	7	9
<i>Scatella</i> sp. . . . .	6	24	2	8	14	11	11
Phytoseidae . . . . .	187	222	226	130	161	119	174
Trombididae . . . . .	32	45	48	7	70	30	39
Arrenuridae . . . . .	2	—	1	—	—	1	0,67
<i>Ceratozetes</i> sp. . . . .	827	1023	565	877	1323	1115	9,55
Araneida . . . . .	64	15	10	—	—	—	15

Las extracciones se llevaron a cabo a las 24 hs. y 12 hs. de los días 17-XII-69 y 18-XII-69 respectivamente, tomándose tres muestras en cada una de las horas indicadas, separadas unas de otras por una distancia aproximada de 1,50 m. Una vez procesadas las muestras se elaboraron dos cuadros nominales y numéricos, cuyo análisis, mediante el método de  $X^2$  permitió constatar las características relativamente uniformes del área escogida. El uso de este método da una estimación del grado de significancia de las diferencias numéricas existentes entre los valores observados y calculados para cada una de las especies. El valor calculado o hipotético es el que surge del cociente entre la sumatoria del valor en cada muestra y el número de las mismas. Se analizan en conjunto las muestras diurnas y nocturnas, de manera que los valores mayores a 11,070 indican diferencias significativas, pues se consideran en este caso cinco grados de libertad ( $n - 1$ ).

El uso de  $X^2$  permitió encuadrar esquemáticamente a los taxia en seis grupos numerados de 1-6 (ver cuadro nº 3). Si una especie está incluida en el grupo 6, significa que en las seis muestras los valores de  $X^2$  para la misma manifiestan diferencias con respecto al valor ideal que carecen de significancia; por el contrario, los grupos incluidos en 1 son los que experimentan mayores variaciones.

Cada muestra fue numerada para su identificación de la siguiente manera:

241, 242, 243: muestras de las 24 hs. tomadas de izquierda a derecha respectivamente y en dirección hacia el juncal.

121, 122, 123: ídem para las muestras de las 12 hs.

### *Resultados obtenidos*

Los resultados obtenidos en base a los recuentos y aplicación de  $X^2$ , implican que la zona escogida presenta características relativamente uniformes en cuanto a composición y densidad mesofaunísticas, siendo mínimas las variaciones espaciales.

Nos referiremos seguidamente a aquellos grupos cuyas fluctuaciones son más marcadas, haciendo hincapié sobre los factores que condicionan o motivan el comportamiento particular de ellos.

### *Hyaella curvispina* (Crustacea Amphipoda)

Se trata de la especie que manifiesta mayores variaciones espaciales y presenta además el mayor número de individuos por unidad de su-

CUADRO 3

Estimación del grado de significancia de las diferencias numericas entre los Taxia en base a los valores de  $X^2$ . Laguna Las Perdices

Taxia	Grado de variabilidad (+ → -)					
	1	2	3	4	5	6
<i>H. curvispina</i> .....	.					
<i>S. brunneus</i> .....	.					
<i>Dasyhelea</i> sp. ....	.					
<i>Bidesus</i> sp. ....		.				
<i>H. richteri</i> .....		.				
<i>P. biseta</i> .....			.			
<i>N. argentin</i> .....			.			
<i>N. maculosa</i> .....			.			
Staphylinidae .....			.			
Arrenuridae.....			.			
<i>L. humeralis</i> .....				.		
<i>Scatella</i> sp. ....				.		
Homoptera.....				.		
Trombididae .....				.		
<i>Ceratozetes</i> sp .....				.		
<i>N. absona</i> .....				.	.	
<i>Odontomyia</i> sp.....					.	
Phytoseiidae .....					.	
<i>L. lacuniferus</i> .....						.
<i>E. scutellaris</i> .....						.
Hymenoptera.....						.

perficie (1286 ej./900 cm<sup>2</sup>). El comportamiento de este taxión es probable se deba al carácter eurioico del mismo, lo que haría que no incidan sobre *H. curvispina* la naturaleza y densidad de las carpetas vegetales.

*Ceratozetes* sp. (Acarina Ceratozetidae)

Es la especie mejor representada dentro del orden Acarina, su régimen de vida estrictamente fitófago nos hace suponer que su variabilidad se debe a la disponibilidad de suficiente alimento para su sustento, hecho que estaría relacionado con la densidad de la carpeta, que en este caso constituiría su principal fuente alimentaria.

*Stenopelmus brunneus* (Coleoptera Curculionidae)

Tanto larvas como adultos constituyen elementos indicadores de *Azolla*, ya que son exclusivos de este tipo de vegetación. Tanto en el aspecto diurno como nocturno, los individuos adultos experimentan desplazamientos verticales. El fenómeno citado se debe probablemente a la gran capacidad de permanencia debajo del agua, que ya ha sido observada en una especie del mismo género y de biología similar.

*Proisotoma biseta* (Collembola)

Alrededor de un 95 % de la población de colémbolos está comprendido dentro de esta especie. Las variaciones observadas se atribuyen a nucleamientos faunísticos producidos por atracción intraespecífica o gregarismo.

*Staphylinidae* (Coleoptera)

Es esta la familia más numerosa dentro del orden Coleoptera; las fluctuaciones que manifiesta este taxión, de régimen de vida predator, coinciden en medida aceptable con los desplazamientos horizontales que experimentan sus supuestas presas, que en este caso serían: *P. biseta* y probablemente ninfas de los primeros estadios de *Lipostemata humeralis* y *Lipogomphus lacuniferus*, únicos representantes de las familias Lygaeidae y Hebridae respectivamente.

*Phytoseiidae* (Acarina)

Familia muy bien representada dentro del orden Acarina, que ocupa el segundo lugar en el mismo en cuanto a numerosidad. Cabe para ella la misma consideración que la correspondiente a los estafilínidos.

LAGUNA YALCA

Las primeras observaciones permitieron establecer la presencia en un sector marginal, poblado de densa vegetación emergente, de dos especies vegetales dominantes: *A. filiculoides* y *S. rotundifolia*, siendo *Lemna* sp. escasa en relación a las primeras. El sector de muestreo presenta abundante sustrato, portador de una diversificada fauna mesoscópica, en relación con las especies vegetales mencionadas, que alternan sus dominancias, existiendo, no obstante, una zona de contacto entre las mismas, que puede ser considerado como un sector transicional en cuanto a su composición.

Con el objeto de correlacionar la distribución horizontal de los taxia con las variaciones estacionales, se estimó conveniente la extracción de 12 muestra en cada una de las siete etapas de muestreo que incluyen, al menos las cuatro estaciones del año calendario.

Las muestras fueron extraídas en cada oportunidad en cuatro sectores o grupos, comprendiendo cada uno de ellos tres muestras y ofreciendo las siguientes características:

*Grupo n° 1:* apartado de la orilla por una distancia aproximada de 30 m y a unos 15 del agua libre, donde *Azolla* formaba un manto puro (muestras 1, 2 y 3).

*Grupo n° 2:* *Salvinia* se insinúa levemente, comenzando la contaminación a *Azolla*, que sigue siendo dominante (muestras 4, 5 y 6).

*Grupo n° 3:* *Salvinia* comienza a dominar ligeramente en cuanto a cobertura (muestras 7, 8 y 9).

*Grupo n° 4:* *Salvinia* forma una cubierta casi pura, siendo apenas perceptible la presencia de *Lemna* sp. y desaparece *Azolla* (muestras 10, 11 y 12).

Las muestras de cada grupo se tomaron en sentido paralelo a la orilla y por ende a la misma distancia, guardando cada una entre sí un espacio de 1,50 m. Los cuatro grupos de tres muestras guardaban entre sí una distancia aproximada de 3 m.

Las características que presenta el área considerada: dos zonas extremas y una de transición, donde *Azolla* y *Salvinia* se mezclan con dominancia gradual y alternativa de ambas, evidencia distintos grados de fidelidad hacia el sustrato por parte de los pleustontes. Es así que podemos caracterizar la consocios de *Azolla* (*S. brunneus*, *Scatella* sp.) y la de *Salvinia* (*Dasybasis* sp., *T. parvulus*). Otras poseen un grado de selectividad menos acentuado, o sea que a pesar de ser de presencia más significativa en una de las consocios, su ocurrencia en otra no debe considerarse ocasional.

Dentro de esta última categoría podemos incluir a los fitoseidos, que condicionan sus desplazamientos a la distribución de sus presas; a los oribátidos, preferentemente en *Azolla*, etc. Otros, por el contrario, son más numerosos en *Salvinia* (larvas de lepidópteros y de coleópteros lampíridos).

La zona de transición presenta individuos característicos de las dos asociaciones, que ocurren en forma simultánea cuando una de las carpetas invade o contamina a la otra.

### Correlaciones

Se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson. El índice de referencia fue obtenido para cada una de las muestras, una vez completado el período estacional de muestreos, de tal manera que depende del valor promedio de las mismas en dicho lapso.

Aquellas especies que guardan entre sí un valor  $r$  mayor o igual a 0,37 (de acuerdo al límite de significancia) son, en nuestro caso particular, afectados en forma similar por los factores externos dominantes, mientras que aquellos factores que inciden en forma opuesta respecto de dos taxia determinados, indican para los mismos un valor significativo negativo del índice en discusión.

De los valores obtenidos haremos hincapié en los siguientes:

*T. parvulus-Dasybasis* sp. ( $r$ : 0,91)

A lo largo de todo el ciclo de muestreos están bien representados en *Salvinia*, disminuyendo notablemente en la asocies *Salvinia* + *Azolla*, siendo de presencia casi nula en la consocies de *Azolla*. Sin duda manifiestan un alto grado de preferencia hacia un determinado tipo de sustrato, al que caracterizan.

*Phytoseiidae-Collembola* ( $r$ : 0,74)

El alto valor obtenido no hace más que corroborar las consideraciones previas realizadas acerca de este taxión, en el análisis de la laguna Las Perdices.

*S. brunneus-Scatella* sp. ( $r$ : 0,74)

Investigaciones anteriores las ubicaban como especies casi exclusivas de *Azolla* en varias lagunas del ámbito bonaerense, en el caso de la laguna Yalca se ha observado un comportamiento acorde con dicha inferencia, que se refirma además con el alto valor de  $r$ .

*Dasybasis* sp. - *S. brunneus* ( $r$ : 0,87)

Se trata de un valor negativo significativo, que implica una distribución divergente, al manifestar ambas especies un alto grado de preferencia hacia una y otra de las asociaciones vegetales dominantes. *Dasybasis* es uno de los elementos faunísticos caracterizantes de *Salvinia*, mientras *Stenopelmus* asume el mismo rol en *Azolla*.

*T. parvulus* - *S. brunneus* ( $r: 0,76$ )

Cabe para ellas la misma consideración que la correspondiente a las especies precedentemente tratadas.

Nos hemos referido a una fracción muy pequeña en los ejemplos anteriores, por ser los mismos los que más han llamado la atención en cuanto a comportamiento y por ser asimismo los más conocidos. No obstante los grupos restantes merecen destacarse por cuanto son igualmente significativos. El cuadro nº 4 permite ubicar rápidamente los distintos grados de significancia entre las especies allí incluidas.

CUADRO 4  
Indices de correlación calculados

Taxia	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Stenopelmus brunneus</i> . . . . . 1		0,66	-0,78	-0,41	0,77	0,52	-0,76	-0,87
<i>Scatella</i> sp. . . . . 2	0,66		-0,73	-0,11	0,75	0,52	-0,81	-0,76
<i>Hyalella curvispina</i> 3	-0,78	-0,73		0,37	-0,87	-0,76	0,93	0,94
Peso seco veg. . . . . 4	-0,41	-0,11	0,37		-0,67	-0,47	0,48	0,63
Collembola . . . . . 5	0,77	0,75	-0,87	-0,67		0,74	-0,89	-0,93
Phytoseiidae . . . . . 6	0,52	0,52	-0,76	-0,47	0,74		-0,70	-0,78
<i>Tenispheroides parvulus</i> . . . . . 7	-0,76	-0,81	0,93	0,48	-0,89	-0,70		0,91
<i>Dasybasis</i> sp. . . . . 8	-0,87	-0,76	0,94	0,63	-0,93	-0,78	0,91	

*Variaciones estacionales*

De las lagunas cuyo estudio se encara, la Yalca posibilitó no sólo el estudio de las variaciones espaciales, sino también el referido a las fluctuaciones estacionales.

Dado que en cada etapa de muestreo se tuvo en cuenta la distribución horizontal de la mesofauna Arthropoda, de acuerdo con la ubicación de cada una de las muestras, se creyó innecesario en este caso realizar tal discriminación, considerándose para cada uno de los meses involucrados en los muestreos, el promedio de las doce muestras de cada mes para cada taxión.

El período de muestreos incluye las cuatro estaciones del año calendario y engloba siete etapas, comprendidas entre los meses de mayo

CUADRO 5  
Distribución horizontal de la mesofauna «Arthropoda del Pleuston», Laguna Yalca (2-V-69 al 13-I-70) <sup>1</sup>

Número de muestra

Taxia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Hyalella curispina</i> .....	41	20	17	25	29	43	46	33	37	41	111	51
Collembola.....	296	322	227	293	119	208	202	174	171	54	47	66
<i>Ischnura</i> sp.....	1	1	—	—	1	1	1	—	—	2	1	1
<i>Neoplea argentina</i> .....	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—
<i>N. absona</i> .....	2	—	1	2	3	1	2	2	1	2	3	1
<i>N. maculosa</i> .....	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
<i>Lipogomphus lacuniferus</i> .....	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	—
<i>Lipostemmatea humeralis</i> .....	30	65	20	23	26	21	40	34	21	49	41	42
Pselaphidae.....	1	1	—	1	1	1	1	3	1	2	2	1
<i>Hydrochus richteri</i> .....	—	—	—	1	—	—	1	1	1	—	—	—
<i>H. ochraceus</i> .....	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	1
<i>Eocheirus vulgaris</i> .....	1	1	—	3	2	2	2	4	2	6	16	18
<i>E. scutellaris</i> .....	1	—	1	—	—	—	—	—	—	1	1	—
<i>Helochares fenoratus</i> .....	—	—	1	—	—	1	—	1	—	1	2	1
<i>Paracymus rufocinctus</i> .....	5	1	4	3	3	5	10	9	15	17	7	8
<i>Photinus</i> sp.....	—	—	—	—	—	—	1	—	1	1	—	1
<i>Stenopelmus brunneus</i> .....	7	9	5	5	6	8	6	2	4	—	—	—
Staphylinidae.....	43	38	31	32	38	28	46	43	43	67	53	65
<i>Dasyhalea</i> sp.....	7	8	7	7	34	27	34	16	28	44	9	40
<i>Bezzia</i> sp.....	15	15	14	26	13	31	17	41	8	10	3	6
<i>Dasybasis</i> sp.....	—	—	—	1	—	—	2	2	1	4	3	3
<i>Odontomyia</i> sp.....	5	4	6	11	14	14	31	24	18	20	80	13
<i>Scatella</i> sp.....	3	5	3	2	2	1	1	—	1	—	—	—
Lepidoptera.....	—	1	—	1	3	1	4	4	4	22	17	20
Phytosecidae.....	341	164	176	167	229	160	169	125	169	27	29	23
Trombididae.....	4	3	2	1	2	1	1	1	3	4	2	4
<i>Hydrozetes platensis</i> .....	592	342	313	323	266	347	273	174	275	59	64	68
Araneida.....	2	1	1	1	—	—	1	2	1	6	2	4

<sup>1</sup> Se considera la densidad media/900 cm<sup>2</sup> de las siete etapas de muestreo de dicho período para cada muestra.

de 1969 y enero de 1970; cada una de ellas corresponde a las siguientes fechas: 2-V-69; 23-5-69; 24-VI-69; 24-VII-69; 28-VIII-69; 2-X-69 y 13-I-70.

Al mes de mayo corresponde el máximo número de individuos por unidad de muestreo, teniendo en cuenta el total de los taxia (1.602 ind./900 cm<sup>2</sup>), ocurriendo una disminución gradual de los mismos a lo largo del año, alcanzando las poblaciones valores mínimos en enero (346 ind.). Estas variaciones se manifiestan en la clase Insecta y en el orden Acarina, no ocurriendo lo mismo con Crustacea, escasamente representada durante todo el año, que alcanza su mínima expresión numérica en junio (12 ind.), siendo el mes de octubre el mejor representado por este taxión (87 ind.).

Dentro de la clase Insecta, los Collembola, que son sus mayores representantes en todo el ciclo anual, alcanzan su clímax en mayo con 432 individuos. Este tipo de variación es precisamente la que se observa en la clase Insecta, no solamente en lo que respecta a valores máximos, dado que el orden de referencia alcanza en verano cifras significativamente bajas (42 individuos). De esto se infiere la notable influencia de este taxión, que en casi todos los meses constituye más del 50 % del total de insectos.

Los Coleoptera ocupan el segundo lugar en lo concerniente a número de individuos, siendo Staphylinidae la familia más numerosa en todo el período. Esta familia alcanza su mayor número en verano con 57 ejemplares, siendo en el mes de agosto cuando ocurre la mayor disminución de esta población con tan sólo 29 especímenes. Merecen destacarse las familias Hydrophilidae y Curculionidae; la primera alcanza su clímax en otoño, mientras la restante está mejor representada en primavera.

En orden decreciente siguen los Diptera, con dos familias de presencia relativamente significativa: Heleidae (*Bezzia* sp. y *Dasyhelea* sp.) y Stratiomyidae (*Odontomyia* sp.). Los primeros, a excepción de los meses de agosto y octubre, en que están presentes con escaso número de ejemplares, no manifiestan variaciones estacionales importantes, mientras que los estratiómidos son escasos todo el año, teniendo no obstante un incremento notable en verano (41 ejemplares).

El orden Hemiptera está presente con menor número de individuos que los anteriormente citados y con una sola familia que merece mención: Lygaeidae, cuya única especie *Lipostemmata humeralis*, presenta su menor densidad en la estación estival, no existiendo variaciones destacables en los meses restantes.

La clase Arachnida merece consideración si nos limitamos al único orden bien representado, Acarina, cuyas variaciones son similares a las observadas para los insectos, siendo Phytoseiidae y Oribatidae sus representantes más conspicuos a lo largo de todo el lapso de muestreos.

CUADRO 6

Variación estacional de la « Mesofauna arthropoda del Pleuston  
Laguna Yalca. Mayo 1969-enero 1970

Fecha	1969						1970
	2/5	23/5	24/6	24/7	28/8	1/10	13/1
<i>Hyalella curvispina</i> .....	22	12	35	43	44	87	31
Collembola.....	432	229	225	226	145	73	42
<i>Ischnura</i> sp.....	1	1	1	1	1	1	1
<i>Neoplea argentina</i> .....	—	—	—	1	—	—	1
<i>N. absona</i> .....	2	—	1	3	2	2	4
<i>N. maculosa</i> .....	—	—	—	1	—	—	—
<i>Lipogomphus lacuniferus</i> .....	6	3	2	1	1	1	5
<i>Lipostemmata humeralis</i> .....	35	30	46	37	29	21	11
<i>Bidessus</i> sp.....	2	1	1	—	—	1	13
Pselaphidae.....	2	1	2	2	2	1	—
<i>Hydrochus richteri</i> .....	—	1	1	—	—	—	1
<i>H. ochraceus</i> .....	1	—	1	1	—	—	—
<i>Enochrus scutellaris</i> .....	1	—	—	1	1	1	—
<i>E. vulgaris</i> .....	14	2	6	3	2	2	1
<i>Paracymus rufocinctus</i> .....	16	16	5	6	—	—	9
<i>Photinus</i> sp.....	—	1	—	1	1	—	—
<i>Tanisperoides parvulus</i> .....	6	5	7	8	8	3	5
<i>Stenopelmus brunneus</i> .....	3	7	6	4	5	6	1
Staphylinidae.....	39	51	40	51	29	44	57
Chironomidae.....	1	—	—	—	1	—	1
<i>Dasyhelea</i> sp.....	16	22	52	29	6	1	41
<i>Rezia</i> sp.....	55	29	14	8	4	2	11
<i>Dasybasis</i> sp.....	1	2	2	1	2	1	—
<i>Odontomyia</i> sp.....	18	16	8	8	5	3	41
<i>Scatella</i> sp.....	5	1	1	2	1	1	1
<i>Hydrellia</i> sp.....	—	—	2	—	—	1	—
Lepidoptera.....	14	9	6	7	—	3	2
Phytoseiidae.....	321	254	167	71	23	14	20
Trombididae.....	3	—	5	2	1	2	—
Halacaridae.....	1	—	2	1	—	1	1
<i>Hydrozetes platensis</i> .....	584	414	299	274	128	71	22
Araneida.....	1	2	11	1	2	2	5

## ARROYO VITEL

Si bien el examen del mesopleuston se realiza en esta contribución, teniendo en cuenta ambientes leníticos, en este caso consideramos un ambiente lótico, si nos atenemos a su definición. Esta elección se debe al hecho de presentar este cuerpo de agua un manto puro de *Lemna minima*, correspondiendo además la ubicación de esta asociación a un sector marginal del Arroyo, que por su aspecto se puede asimilar a un ambiente léntico, al ser imperceptible la acción del movimiento del agua.

El estado actual de investigaciones relativas a la mesofauna del limnobiós bonaerense, deja como saldo un conocimiento cabal respecto de aquellos elementos faunísticos vinculados en forma permanente, temporaria u ocasional, con el sustrato vegetal integrado por *Azolla filiculoides*, *Ricciocarpus natans* y *Salvinia rotundifolia*. Se considera como complemento un nuevo tipo de sustrato, cuyo estudio no había sido hasta el momento encarado, al menos en ambientes acuáticos de la provincia de Buenos Aires.

### *Ubicación e identificación de las muestras*

Numerosas prospecciones realizadas en el área de Chascomús, permitieron detectar en las cercanías del nacimiento del Arroyo Vitel en la laguna homónima, una carpeta pura de *Lemna*, suprayacente a matas de *Ceratophyllum demersum*. La superficie cubierta es pequeña y la zona mejor representada corresponde a una porción que forma un pequeño "canal" rodeado hacia ambos lados por un juncal, siendo todo el ámbito referido de ubicación marginal y en relación con la orilla orientada hacia el oeste.

Se analizan nueve muestras, que permiten tener una idea de la composición y considerar en forma tentativa las fluctuaciones horizontales.

Cada muestra fue numerada para su identificación espacial de acuerdo al siguiente esquema:

*Muestras 1, 2, 3:* corresponden al sector más cercano a la orilla, de la que se separan por una distancia de 1,50 m. Están incluidas en el juncal.

*Muestras 4, 5, 6:* están comprendidas en la porción intermedia del espacio delimitado por los juncales. Distancia de la orilla: 2,50 m.

*Muestras 7, 8, 9:* ubicadas en el sector opuesto a las muestras 1, 2 y 3 y se hallan como éstas dentro del juncal. Distancia de la orilla: 4 m.

CUADRO 7

Variaciones horizontales del pleuston. Arroyo vitel

Sustrato: « *Lemna minima* »

Fecha: 8-X-70

nº de muestra

Taxia	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Hyalella curvispina</i> ....	192	495	207	363	234	162	138	231	279
Collembola.....	87	21	39	6	—	—	6	9	15
<i>Ischnura</i> sp.....	3	18	9	9	6	3	3	6	12
<i>Neoptea absona</i> .....	15	6	3	42	15	33	39	12	27
<i>Lipostemmata humeralis</i> .	3	—	—	3	3	—	—	—	—
Ditiscidae.....	—	3	—	—	6	—	—	—	—
<i>Hydrochus richteri</i> ....	3	3	—	—	—	3	—	—	—
<i>Enochrus scutellaris</i> ...	3	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Tanisptheroides parvulus</i> .	—	3	—	—	—	—	—	—	—
<i>Bezzia</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Odontomyia</i> sp.....	18	18	9	—	33	18	12	15	18
<i>Dasybasis</i> sp.....	—	—	—	3	—	—	—	—	—
Trombididae.....	—	—	—	—	—	—	3	—	—
Arrenuridae.....	—	—	—	3	—	—	—	—	—
<i>Hydrozetes platensis</i> ...	12	60	6	6	21	3	21	30	27

El cuadro nº 7 permite apreciar que *L. minima* es una especie vegetal que no ofrece variantes en cuanto a composición, respecto de la observada en otras consocias, siendo portadora de elementos faunísticos pobremente diversificados, representados asimismo por escaso número de individuos.

Son los crustáceos quienes predominan en número, mientras los insectos, significativamente más escasos, constituyen la clase más diversificada, siendo los órdenes Collembola y Diptera sus más conspicuos representantes. Los taxia restantes son de ocurrencia discontinua en la serie considerada.

Entre los ácaros sólo merece destacarse *Hydrozetes platensis*, única especie representada en la totalidad de las muestras, mientras los trombídidos y arrenúridos están representados por escasísimos ejemplares, de manera que su presencia puede considerarse casi nula.

En cuanto a las variaciones espaciales, las mismas no son importantes, por el hecho de presentar la carpeta un aspecto uniforme, dado principalmente por escasos cambios en su densidad.

ELEMENTOS CARACTERIZANTES DE CADA CONSOCIES

Cada una de las "asociaciones" puede caracterizarse por determinados elementos faunísticos. En el caso de *Azolla filiculoides* son dos las especies que indican su presencia: *Stenopelmus brunneus* (Col. Curculionidae) y *Scatella* sp. (Dipt. Ephydriidae). *Salvinia rotundifolia* es la asociación con mayor riqueza de pleustontes, presentando taxia indicadores, tales como *Tanisferoides parvulus* (Col. Curculionidae), *Dasybasis* sp. (Dipt. Tabanidae) y algunos representantes de las familias Noteridae y Dytiscidae (Col.). Otros elementos, tales como *Dasyhelea* sp. (Dipt. Heleidae) y *Photinus* sp. (Col. Lampyridae), manifiestan marcada preferencia hacia esta hidrófita, estando no obstante presentes en *Azolla*, aunque esporádicamente.

Como se ha señalado anteriormente, *Lemna minima* no presenta elementos indicadores, al menos si nos limitamos al examen de nueve muestras de esta especie.

INDICES PORCENTUALES DE TAXIA COMUNES CALCULADOS PARA EL MESOPLEUSTON DE LAS LAGUNAS DE CHASCOMUS Y YALCA

La existencia de escasos elementos de la mesofauna Arthropoda, caracterizantes de cada consocies estudiada, puede apreciarse claramente si tenemos en cuenta el porcentaje relativamente elevado de especies comunes que las integran.

En nuestro caso particular se ensaya un análisis comparativo entre las dos lagunas del epígrafe, teniendo en cuenta tres consocies, a saber: *Azolla filiculoides*, *Salvinia rotundifolia* y *Ricciocarpus natans*.

CUADRO 8

Indices porcentuales de especies comunes entre las consocies pleustónicas estudiadas

Consocies	%			
	a	b	c	d
<i>A. filiculoides</i> (lag. de Chascomús) a.....		70,3	65,3	80,3
<i>S. rotundifolia</i> (lag. Yalca) b.....	70,3		57,4	82,1
<i>R. natans</i> (lag. de Chascomús) c.....	65,3	57,4		63,0
<i>A. filiculoides</i> (lag. Yalca) d.....	80,3	82,1	63,0	

## COMPOSICION DE LA ARTHROPODOFAUNA MESOPLEUSTONICA

La obtención de un número relativamente elevado de muestras permite agregar nuevos elementos, cuya vinculación directa o indirecta con el sustrato vegetal flotante era hasta el momento desconocida.

Las determinaciones efectuadas por el Dr. Luis De Santis nos llevan a incluir en la lista de integrantes del complejo pleustónico a los siguientes taxia: *Frankliniella rodeos* (Thysanoptera Terebrantia), *Hoplothrips* sp. (Thysanoptera Tubulifera) y las especies del orden Hymenoptera *Eupteromalus palustre* (Pteromalidae), *Cyrtogaster fluitantis* (Pteromalidae), *Barypolinema* sp. y *Patasson* sp. (Myrmecidae).

El género *Belostoma* (Hemiptera Belostomatidae) fue reconocido en investigaciones previas como integrante del eupleuston; habiendo realizado el autor estudios referentes a su biología y sistemática, pudieron determinarse las tres especies obtenidas en los muestreos, son ellas: *Belostoma oxyurum*, *B. elegans* y *B. martini*.

## CONCLUSIONES

Dado que esta investigación se realizó teniendo en cuenta los factores ecológicos dominantes en cada cuerpo de agua estudiado, nos referiremos en primer lugar a cada uno de ellos por separado, dejando *a posteriori* la discusión que surge del análisis global de los mismos.

### *Laguna de Chascomús*

En este caso las fluctuaciones observadas se atribuyen fundamentalmente a las características diferenciales del sustrato, representado en el sector estudiado por una sola especie vegetal: *Azolla filiculoides*. Esta hidrófita presenta diferencias apreciables en los dos sectores prospectados; uno de ellos, el más cercano a la orilla, se encuentra protegido por densa vegetación emergente, que contrarresta la acción de uno de los factores físicos de mayor influencia, el viento. La cubierta flotante se encuentra menos expuesta a los factores externos dominantes, observándose variaciones significativas en algunos representantes del epipleuston, siendo *Hyalella curvispina* (Crustacea Amphipoda) la única especie del eupleuston que experimenta cambios significativos de densidad en la serie espacial.

El sector cercano al agua libre presenta características diferentes, experimentando tanto el sustrato, como su mesofauna Arthropoda asociada, cambios notables en número y diversidad.

Respecto de las migraciones verticales, se puede inferir que gran parte de los pleustontes de *Azolla*, pueden hallarse asociados temporariamente con *Ceratophyllum demersum*, que constituiría de esta manera su sustrato ocasional. No se sabe con precisión cuáles son los agentes causantes de este vínculo ocasional, pero no sería extraño que cualquier alteración del medio superficial ocasionara la asociación temporaria de los mesopleustontes con la vegetación subyacente. Asimismo se ha observado que la artropodofauna bentónica también suele hallarse presente en las frondas de *Ceratophyllum*, de manera que el bafon no sería más que una etapa fugaz en el tránsito de ciertos elementos que integran el pleuston y el benton.

#### *Laguna Yalca*

En este cuerpo de agua, la existencia de dos especies vegetales alternativamente dominantes hace posible detectar aquellas variaciones supeditadas directa o indirectamente a las características tipológicas del sustrato.

La zona marginal del transecto, ocupada por la consocios de *Salvinia rotundifolia* está integrado por algunos representantes casi exclusivos, cuyas migraciones horizontales están, en general, limitadas al sector ocupado por esta hidrófita. Esta zona puede caracterizarse por la presencia de *Dasybasis* sp. (Dipt. Tabanidae), *Pelocoris nigriculus* (Hemipt. Naucoridae), *Photinus* sp. (Col. Lampyridae), *Tanispheroides parvulus* (Col. Curculionidae) y quizá larvas de Lepidoptera. La ocurrencia de otros elementos tales como coleópteros seláfidos y crisomélicos y algunos ácaros trombidiformes, no debe considerarse en relación con las características tipológicas del sustrato. Los taxia de referencia integran la fauna perimetral, invadiendo parcialmente las hidrófitas costeras, para integrarse de esta manera al pleuston como xenopleustontes.

El sector opuesto es el más cercano al agua libre y está representado por *Azolla filiculoides*. Presenta grupos exclusivos tales como *Scatella* sp. (Dipt. Ephydriidae) y *Stenopelmus brunneus* (Col. Curculionidae).

Finalmente la zona intermedia o transicional, donde las dos especies vegetales se entremezclan, presenta elementos característicos de una y otra.

Otro aspecto que merece discusión es aquel concerniente a la relación predator-presa. La distribución convergente de dos taxia: Collembola y Phytoseiidae (Acarina) es un ejemplo por demás elocuente. Los fitoseidos, ácaros predadores, condicionan sus desplazamientos a los de sus presas, en este caso los colémbolos. De esta manera los insectos atacados, que son fitófagos o detritívoros, al desplazarse en las carpetas en forma gregaria, predominando en *Azolla*, determinan la abundancia relativa en este tipo particular de sustrato, de los arácnidos de referencia.

En cuanto a las variaciones estacionales, podemos afirmar que no presentan ningún aspecto significativo que difiera de aquellos observados durante los años 1966 y 1967. En relación con dichos estudios se ha observado una merma en el número de individuos, concomitantemente con la disminución del sustrato. De cualquier manera las variaciones estacionales conservan el mismo esquema, apreciándose en este caso también la influencia limitante de las temperaturas elevadas, que se manifiesta por la marcada disminución de las poblaciones durante la estación estival.

#### *Laguna Las Perdices*

En esta laguna se escogió un área que ocupa una posición intermedia de un transecto, que se extiende desde una de las orillas hasta un juncal de *Scirpus californicus* y que justamente se considera la más representativa.

Para comprobar las escasas variaciones observables en este sector, se empleó el método de  $X^2$ .

La escasa variabilidad se atribuye a la estabilidad que presenta la carpeta vegetal, cuya densidad no varía apreciablemente en la zona prospectada. Los grupos que manifiestan mayores variaciones son en general aquellos que experimentan desplazamientos verticales. Entre ellos podemos mencionar a *Hyalella curvispina* (Crustacea Amphipoda) y larvas de curculiónidos y estafilínidos (Coleoptera), que son en su mayoría integrantes de eupleuston.

La escasa variación observada en los epipleustontes, señala una acción leve por parte de los factores físicos que inciden sobre la carpeta, pues son estos integrantes, precisamente, los más susceptibles ante la acción de los mismos.

### *Arroyo Vitel*

Se intentó analizar en este limnótomo la variación horizontal del mesopleuston y asimismo contribuir al conocimiento de la mesofauna de artrópodos asociada a *Lemna minima*.

No se aporta nada nuevo en cuanto a composición, simplemente podemos señalar que se trata de una hidrófita de porte pequeño, cuyas frondas no pueden albergar un número elevado de individuos.

Esta especie no presenta aparentemente elementos indicadores, pues todos los taxia registrados en esta consocia, han sido ya detectados en el resto de las asociaciones estudiadas.

En cuanto a las variaciones espaciales, las mismas no son significativas, debido aparentemente a las características uniformes y estabilidad de la carpeta vegetal.

#### CONSIDERACIONES GENERALES

Es evidente que cada especie vegetal como así también cada cuerpo de agua, ofrecen aspectos peculiares, no obstante, no creemos que las diferencias reconocibles sean lo suficientemente significativas, como para afectar a la naturaleza ecológica de este conjunto heterogéneo.

El examen cuantitativo demuestra la existencia de distintos grados de asociación entre los taxia, así se trate de elementos de la misma o diferente asociación vegetal. De cualquier manera las correlaciones se cumplen con mayor frecuencia, entre aquellos elementos caracterizantes de cada tipo de sustrato. En otros casos, sin embargo, la presencia de dos especies en la misma carpeta vegetal puede considerarse condicionada por otro tipo de influencia, como ser la relación predator-presa.

Si nos limitamos a la consideración de carpetas puras, las variaciones más importantes se atribuyen a las características diferenciales del sustrato, tales como densidad, estabilidad, presencia o no de vegetación emergente o sumergida y ubicación de las mismas.

BIBLIOGRAFIA

- CABRERA, A. L. y FABRIS, H. A. 1948. *Plantas acuáticas de la provincia de Buenos Aires*. Ministerio de Hacienda, Economía y Previsión. Dirección Agropecuaria. Continuación de la serie D.A.G.I. V (2): 5-129.
- CHU, H. F. 1949. *How to know the immature insects*. Co. W. M. C. Brown Company, Dubuque, Iowa.
- CORDINI, J. R. 1938. *La Laguna de Chascomús (Prov. de Buenos Aires)*. Contribución a su conocimiento limnológico. Dir. Minas y Geol., XLIV: 1-33.
- DIONI, W. 1967. *Investigación preliminar de la estructura básica de las asociaciones de la micro y mesofauna de las raíces de las plantas flotantes*. Acta Zool. Lill. XXIII: 111-133.
- FAGER, E. W. 1957. *Determination and analysis of recurrent groups*. Ecology XXXVIII: 586-595.
- RINGUELET, R. A. 1957. *Ambientes acuáticos continentales. Ensayo bio-ecológico con particular aplicación a la Rep. Argentina*. Holmbergia V.
- 1962. *Ecología acuática continental*. Eudeba, Buenos Aires.
- 1963. *Tipología de las lagunas de la provincia de Buenos Aires. La limnología regional y los tipos lagunares*. Physis XXVIII (76): 65-76.
- 1972. *Ecología y biocenología del habitat lagunar o lago de tercer orden de la Región Neotrópica Templada (Pampasia Sudoriental de la Argentina)* Physis XXXI (82): 55-76.
- RONDEROS, R. A.; BULLA, L. A.; SCHNACK, J. A. y VES LOSADA, J. C. 1967. *Variación estacional del pleuston y bajón en las lagunas de Chascomús y Yalca*. An. Com. Invest. Cient. Bs. As., VII: 311-390.
- 1968. *Variación estacional del pleuston y bajón en las lagunas Chis-Chis, Del Burro y San Miguel del Monte*. Trabajos Técnicos de la 3ra. etapa. Convenio Estudio Riqueza Ictícola. Min. Asun. Agr. Bs. As. C.F.I. II.
- RONDEROS, R. A.; BULLA, L. A. y GROSSO, L. E. 1968. *Estudio comparativo del pleuston en cuatro lagunas de la provincia de Buenos Aires*. Rev. Mus. La Plata (N.S.) Zool. X: 225-259.
- RONDEROS, R. A. y BULLA, L. A. 1969. *Variación horizontal en la distribución de la mesofauna del pleuston en la laguna "Las Perdices"*. Convenio Estudio Riqueza Ictícola, Trab. Técn. IV etapa, I.
- SCHNACK, J. A. 1970. *Aplicación del índice de afinidad de Fager en el pleuston de la laguna Yalca (provincia de Buenos Aires)*. Rev. Soc. Ent. Arg. XXXII (1-4): 147-150. Buenos Aires.