

## EL PLEUSTON DE *PISTIA STRATIOTES* DE LA LAGUNA BARRANQUERAS (CHACO, ARGENTINA)

Alicia POI de NEIFF\* y Juan José NEIFF\*\*

SUMMARY: The pleuston of *Pistia stratiotes* in "Barranqueras" pond (Chaco Prov. Argentina Rep.)

A floating carpet of *Pistia stratiotes* in the "Barranqueras" pond (near Paraná river) has been studied in their vegetation and faunal composition during the period October, 1974 to December, 1975 by monthly sampling operations.

The samples were collected in several points along the main radial section by mean a special circular sampler with 32 cm diameter. In the field operations, also were taken structural data of vegetal population, like density, plant size, growth phases, and general phenology, recording at the same time the most interesting limnological parameters.

In the laboratory, the animals were removed by washing the vegetation in sieves of different size, followed by Berlese funnel treatment. The material was identified at the best possible systematic level, estimating the numerical density and the biomass. The population of aquatic invertebrates associated with *Pistia stratiotes* varied between 3200 and 18000 organisms/m<sup>2</sup>, and the standing crop was less than 4,45 g/m<sup>2</sup> (dry weight). The result did not exceed 21,5 g/m<sup>2</sup> including the macrofauna.

The vegetal biomass fluctuate between 394 and 166 g/m<sup>2</sup> (dry weight) According to the data obtained, the mesofauna never reach 5 o/o of the total vegetal biomass, attaining a maximum of 8 o/o if the macrofauna are considered.

Frecuentemente los ambientes leníticos próximos al río Paraná y sus afluentes presentan entre sus características más salientes una elevada cobertura de vegetación acuática flotante que forma los denominados "camalotes" o "camalotales" (Schulz, 1961), en cuya integración se registran especies tales como *Eichhornia crassipes*, *Eichhornia azurea*, *Azolla caroliniana*, *Salvinia Herzogii*, *Lemna* spp., *Wolfiella* spp., *Hidromiselia stolonifera* y *Ricciocarpus natans*; si bien los "camalotales" aludidos, generalmente, presentan una especie dominante, la que con mayor frecuencia corresponde a *Eichhornia crassipes*, *Pistia stratiotes* o *Azolla caroliniana*.

El estudio sinóptico de diversos "camalotales" de las especies mencionadas anteriormente, reveló diferencias significativas en lo que hace a la

\* Becaria del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

\*\* Miembro de la Carrera del Investigador Científico (CONICET).

CECOAL (Centro de Ecología Aplicada del Litoral), Plácido Martínez 1383, CORRIENTES, ARGENTINA.

ECOSUR	Argentina	ISSN 0325-108X	v. 4	n. 7	pág. 69-101	marzo 1977
--------	-----------	-------------------	------	------	----------------	---------------

influencia de estas formaciones sobre las condiciones limnológicas de los ambientes que pueblan y en la fauna asociada (Poi de Neiff y Neiff 1975). Por ese motivo se estimó de interés acrecentar las investigaciones en poblaciones monoestáticas o con marcada dominancia de una de ellas en ambientes de similares características, a fin de lograr una adecuada información sobre el poblamiento animal, sus variaciones a lo largo del ciclo anual y el grado de afinidad de las entidades faunísticas establecidas en determinado sustrato vegetal. A tal efecto se escogió la denominada laguna "Barranqueras" por encontrarse poblada al comienzo de los muestreos, en 1974, por *Pistia stratiotes* que presentaba condiciones de franca dominancia. A lo largo del desarrollo de los trabajos, *Eichhornia crassipes* fue desplazando a *Pistia stratiotes* alcanzando al terminar el período a un 30 o/o de cobertura, generándose importantes cambios en la comunidad y en las condiciones limnológicas de la laguna.

En el presente trabajo se proporciona una caracterización sinóptica del pleuston de *Pistia stratiotes* de tal laguna en sus componentes de vegetación y fauna y sus variaciones mensuales, entre octubre de 1974 a diciembre de 1975.

La laguna "Barranqueras", que presenta características propias de los "meandros deltaicos de los ríos Negro y Tragadero" (Morello y Adámoli, 1967), responde un tanto a la forma de medialuna propia de estos ambientes, presentando bordes bien definidos con un albardón arenoso más alto en la margen Este donde se asienta un área arbolada, relictico del primitivo bosque en galería el que registra actualmente entre sus esencias solo a *Cathormiom polyantum*, *Sapium haematospermum*, *Acacia caven* y *Erythrina crista-galli*. (Fig. 1).

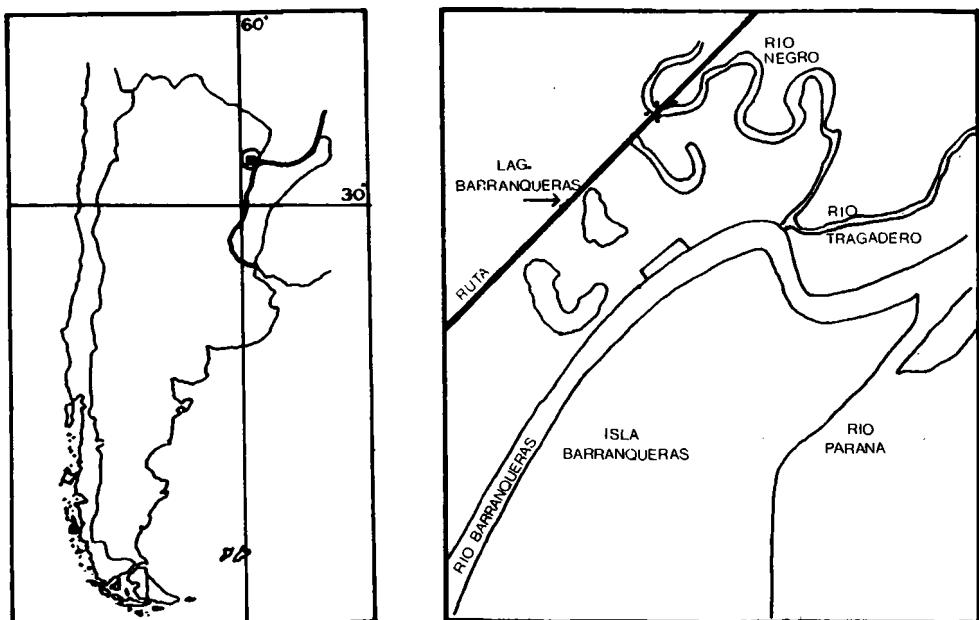
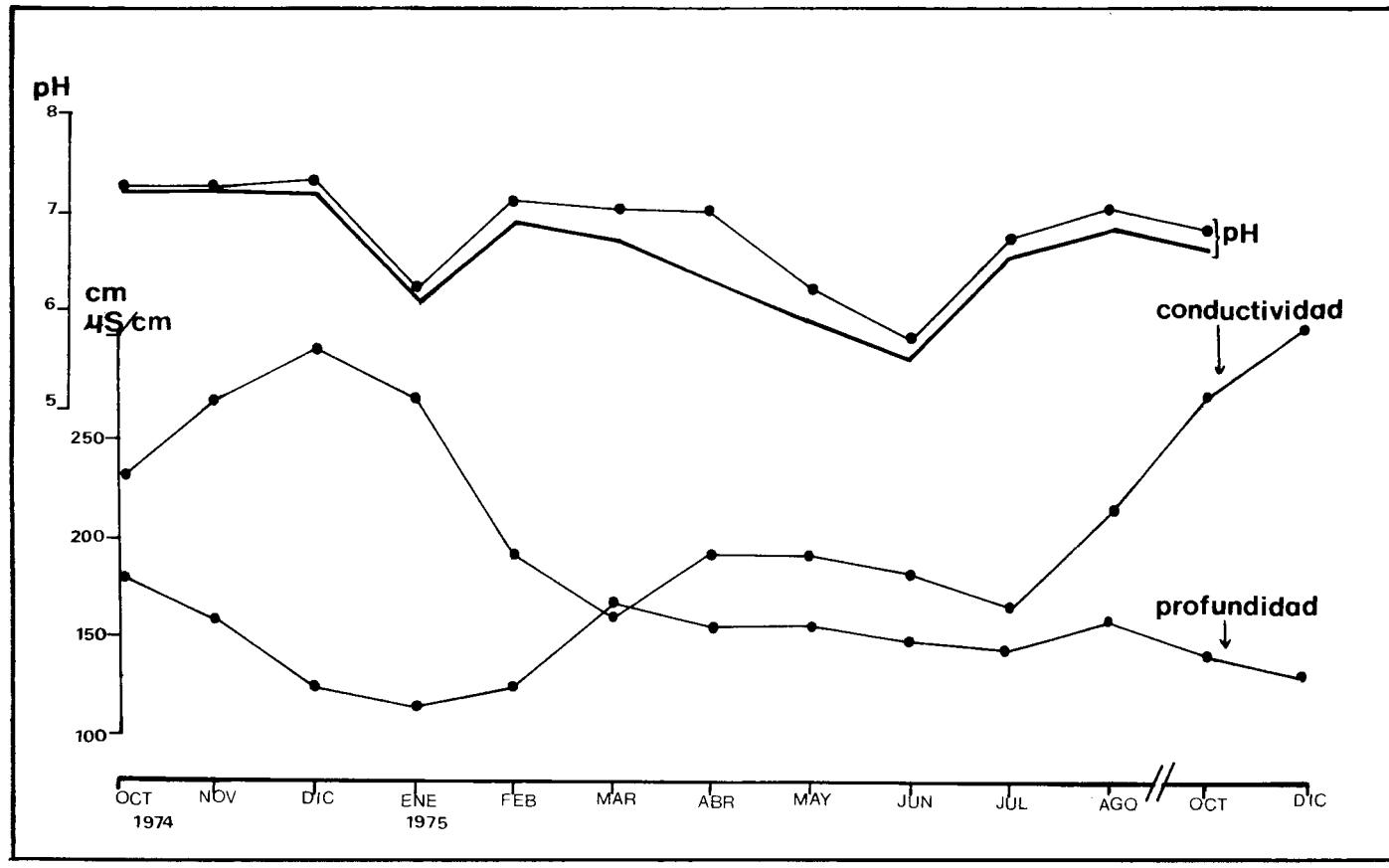


Fig. 1. Ubicación geográfica de la laguna considerada.



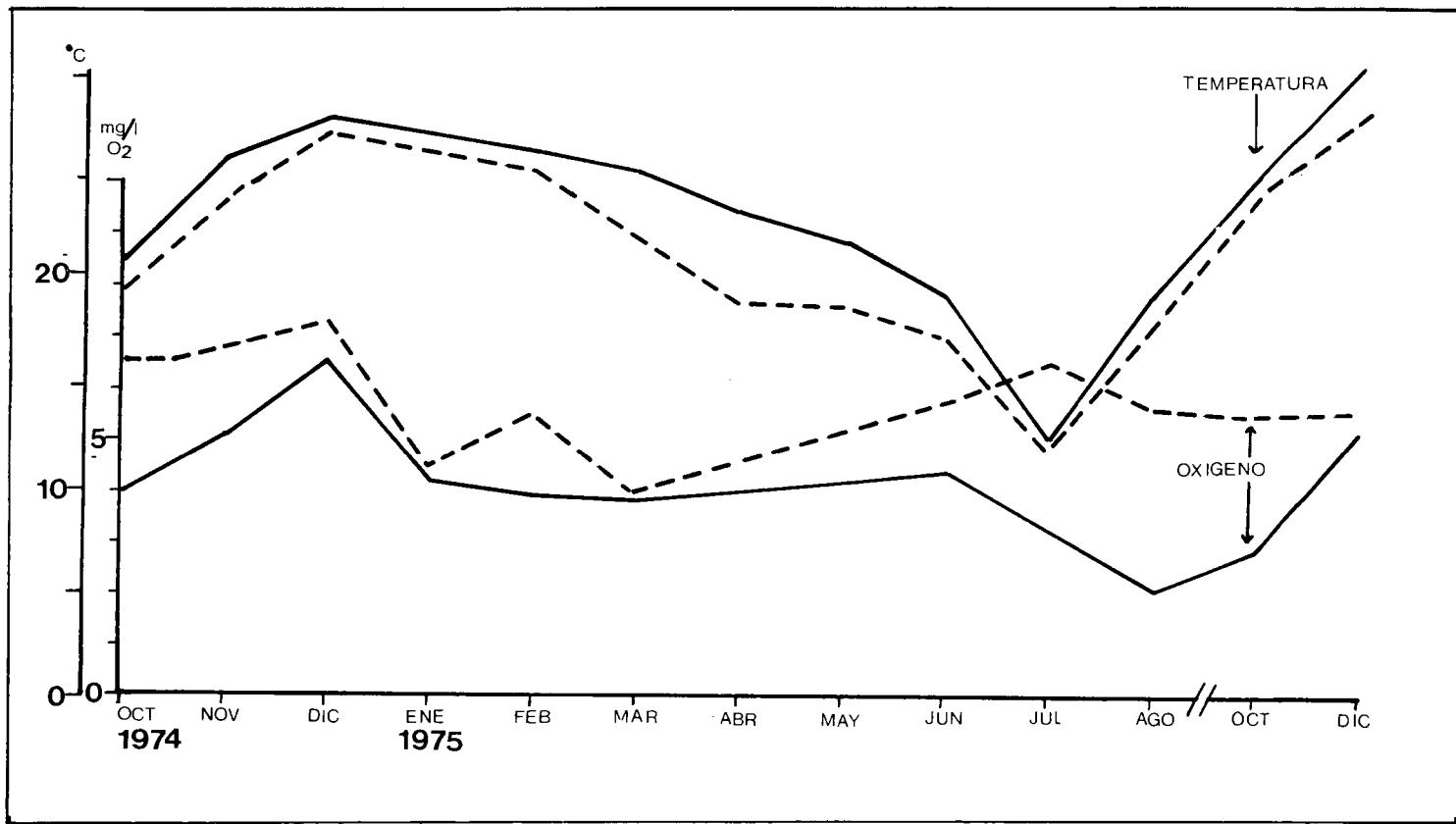


Fig. 3. Variaciones mensuales de la temperatura del agua y oxígeno disuelto en superficie.

— - - área sin vegetación  
 — — área vegetada

El fondo de la laguna es suavemente cóncavo, afectando el perfil batimétrico la forma de un plato cuya profundidad mostró oscilaciones poco marcadas a lo largo del período de los muestreos (fig. 2). Los sedimentos superficiales están integrados por materiales finos de color pardo grisáceo con abundantes detritos vegetales. Esta capa de unos 10 cm de espesor presenta un basamento arenoso que se manifiesta en algunas áreas marginales.

El agua es relativamente transparente (medida de disco de Secchi entre 70 y 130 cm; transmitancia óptica respecto del agua destilada entre 94 y 98 o/o), lo que se explica en razón que la laguna es alimentada por aportes pluviales y de napas freáticas, no recibiendo las aguas de creciente del río Paraná ni de sus afluentes.

El contenido de electrolitos registró valores moderados a bajos, oscilando la conductividad entre 160 y 300  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , respondiendo el balance iónico relativo del agua al tipo, bicarbonatado-clorurado: sódicas-cálcico. El pH fluctuó entre 5,5 y 7,3 resultando siempre más ácido en las áreas vegetadas.

Los tenores de oxígeno disuelto (fig. 3) fueron relativamente bajos aunque oscilaron a lo largo del año, registrándose una fuerte reducción a fines de invierno, coincidente con el decaimiento invernal de las plantas y la elevada producción de detritus. Como se aprecia en esa figura, el contenido de oxígeno disuelto fue menor en las áreas centrales del "camalotal". La temperatura del agua correspondiente a datos puntuales tomados en horas del mediodía en superficie, fluctuó entre 12 y 30°C. Es de señalar que la temperatura presentó cierta estratificación en las áreas cubiertas por la vegetación flotante con reducción de los valores hacia el fondo.

## METODOLOGIA

Durante los muestreos mensuales se registraron datos de interés limnológico (temperatura, profundidad, transparencia, pH, oxígeno disuelto, conductividad, recogiéndose muestras para análisis químicos, etc.), seleccionando para ello dos estaciones "aguas vegetadas" y "aguas sin vegetación", a los fines comparativos.

Para el análisis de la vegetación y la fauna asociada se efectuó una transección desde el límite de la vegetación flotante con el agua libre hacia la orilla, tomando muestras a lo largo de la misma en intervalos equidistantes, utilizando un aro metálico de 804  $\text{cm}^2$  de superficie. El número de muestras en la transecta fue variable de acuerdo con la extensión de la formación. Los datos usados para caracterizar la población de *Pistia stratiotes* fueron: número de plantas por unidad de superficie, tamaño (expresado como la proyección vertical del diámetro de las plantas), estadio de crecimiento, largo de las raíces, espectro fenológico, estimación de la cobertura total del camalotal y biomasa (en peso seco a 105°C) según métodos convencionales (Westlake, 1969).

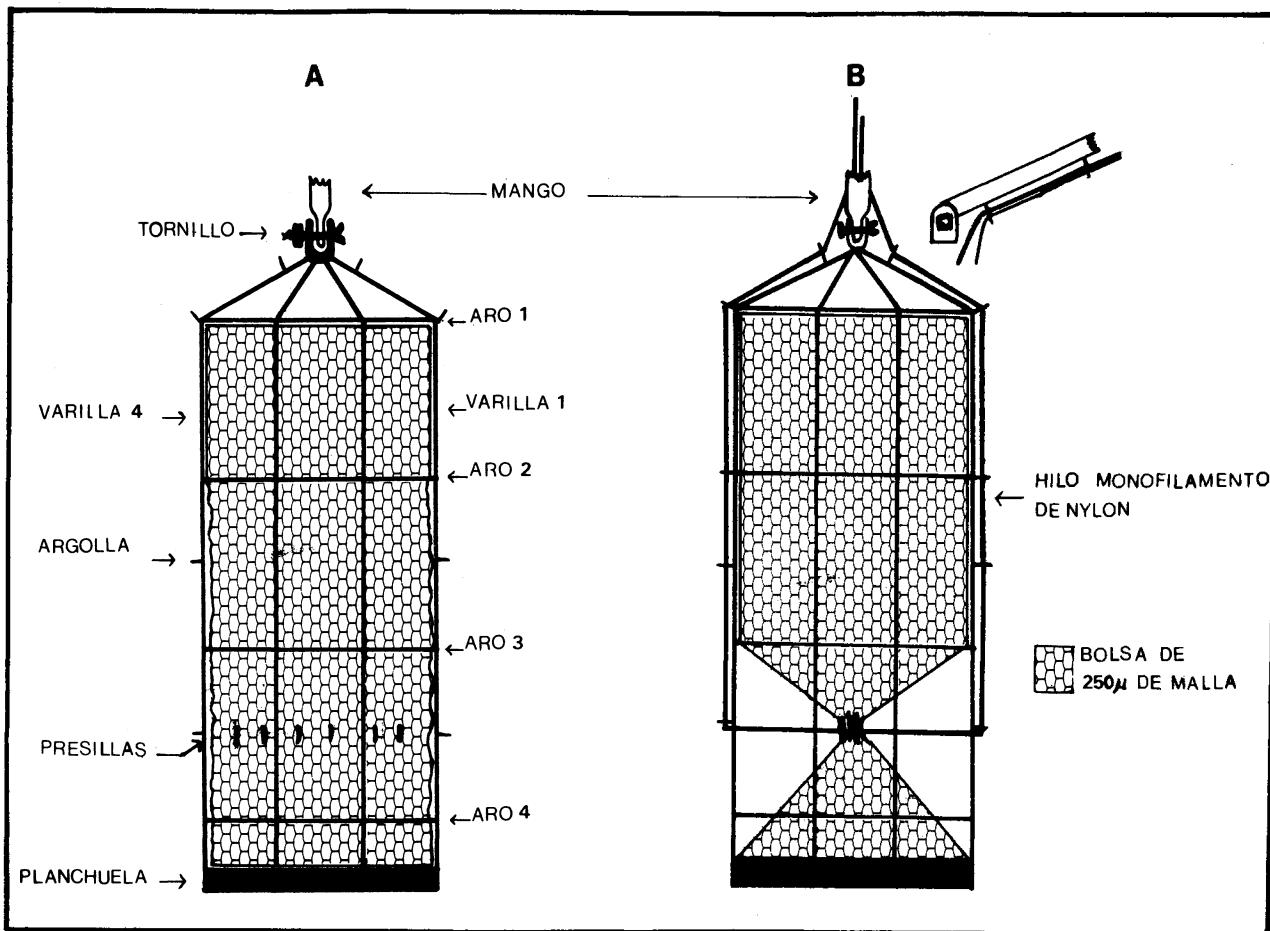


Fig. 4. Diagrama del captador de muestras empleado en las investigaciones.

A: captador con la bolsa abierta y sin hilo de cierre.

B: captador con la bolsa estrangulada por la tracción del hilo de cierre.

Investigaciones como la propuesta implican la necesidad de contar con dispositivos especiales de muestreo que permitan el adecuado estudio cuantitativo de la fauna asociada al sustrato vegetal. A tal efecto se diseñó un captador cilíndrico que consta de un armazón de hierro de 32 cm de diámetro y 70 cm de alto (fig. 4), formado por 5 varillas verticales paralelas de 4 mm de espesor, unidas por cuatro aros del mismo material. Dichos aros están separados entre sí por 20 cm, salvo en el extremo inferior entre el aro cuatro y el aro de planchuela. Este último, de 2 cm de alto, fue afilado en su borde libre para facilitar la penetración del aparato y aislar mejor la muestra de vegetación.

En la parte superior las varillas se reunen en el centro, donde una pieza articula el aparato muestreador al mango (de unos dos metros de largo), por medio de un tornillo con mariposa que gradúa la inclinación de acuerdo a las necesidades, permitiendo que el dispositivo pueda mantenerse en posición vertical en diversas condiciones de trabajo.

En el interior, el armazón lleva colocada una bolsa de tela de nylon de 250 micras de malla que se adapta a la conformación del mismo, con la boca adherida a la parte inferior o base del muestreador, a la altura del aro de planchuela. La bolsa está unida al armazón mediante refuerzos de tela en los aros uno y dos. Entre los aros 3 y 4 la misma lleva presillas por donde corre un hilo de nylon a manera de lazo que, a su vez, pasa por las argollas de las varillas 1 y 4, acompañando luego al mango por las guías colocadas a tal efecto.

El captador se introduce en la carpeta de vegetación con la bolsa totalmente abierta. Una vez que la muestra ha sido aislada en el cilindro, se acciona el hilo desde el mango, extrangulando la bolsa de tela de nylon en un movimiento de torsión a la altura de las presillas. Luego se levanta el dispositivo permitiendo que el agua escurra libremente a través de la bolsa que actúa como tamiz, disminuyendo el peso del conjunto. Una vez retirada la muestra del aparato, se efectúan sucesivos lavados con la bolsa cerrada a fin de concentrar el material adherido a las paredes, el que se recoge tras una o dos operaciones.

Las muestras fueron trasladadas vivas en refrigerador y las plantas, una vez lavadas sobre batería de tamices, fueron colocadas en embudos de Berlese para la mejor extracción del material que pudiera quedar adherido a las mismas. Los ejemplares fueron conservados de distinta manera según el grupo taxinómico.

A los efectos del estudio de la fauna asociada a *Pistia stratiotes* en la laguna Barranqueras se escogieron tres estaciones de muestreo situadas en la misma transecta realizada para el análisis de la vegetación, las que se denominan "Centro", "Borde A" y "Borde B", correspondiendo a muestras representativas del centro de la formación vegetal, borde próximo al espejo de agua y borde adyacente a la orilla de la laguna, respectivamente. Sin embargo, es de mencionar que, por tratarse de vegetación flotante, el "camalotal" se desplazó periódicamente de una costa a la otra por acción del viento, determinando considerables trastocaciones posicionales.

Para la estimación de la biomasa de la fauna asociada a la vegetación se colocó el material recogido en estufa a 60°C hasta la obtención de peso seco constante, (Edmonson y Winberg, 1971). Las muestras correspondientes a cada estación fueron procesadas en forma individual y separadamente para cada uno de los distintos taxones. En aquellos de pequeño porte y en los que no se observaron variaciones significativas de tamaño en los individuos, la muestra para la estimación de la biomasa estuvo integrada por numerosos individuos (entre 200 y 500, según la numerosidad de la muestra) obteniéndose así el peso promedio de un individuo. En los taxones en que las variaciones de tamaño de los distintos estadios de desarrollo son apreciables, se separaron los individuos por categorías de talla tomadas convencionalmente, procurando que estuvieran representados en las mismas las distintas categorías de tamaños registradas en cada período de muestreo. Cada una de estas categorías de talla constituyó una submuestra, cuyo procesamiento proporcionó el peso promedio para los individuos comprendidos en la misma.

Si bien se estimó la biomasa de todos los animales recogidos, aquellos de presencia circunstancial o que pueden considerarse integrantes de la macrofauna del pleuston, como algunos grillos, tucuras, tricodactilinos (excepto *Trichodactylus borellianus*), gasterópodos, arácnidos, etc., se incluyen por separado, ya que su adecuada valoración requeriría muestreos especiales acorde con su movilidad, distribución y abundancia.

## ANALISIS DE LA VEGETACION

Los "camalotales" presentan numerosos problemas metodológicos para su estudio cuantitativo. El grado de movilidad de las formaciones flotantes dificulta las observaciones de los cambios periódicos operados en áreas seleccionadas. La compactación de los "camalotales" determina un serio obstáculo al acceso a distintos puntos de los mismos, aún valiéndose de embarcaciones pequeñas. La medición de algunos parámetros como cobertura total del "camalotal" puede verse afectada por la acción del viento que, a su vez, determina considerables diferencias de densidad numérica desde el borde del espejo de agua a la orilla (tabla I). La reproducción de *Pistia stratiotes* se cumple en mayor escala por vía vegetativa mediante nuevos estolones, determinando una gama amplia en el tamaño de las plantas en cada período de muestreo. La estimación de biomasa no puede realizarse en forma indirecta mediante el uso de parámetros morfológicos indicadores (por ej. el tamaño de las plantas) en virtud de la variación de los mismos, ocasionados por estos y otros factores.

Las dificultades anotadas determinan que el trabajo realizado presente no pocas limitaciones, debiendo circunscribirse al registro de las variaciones de los parámetros utilizados, a lo largo de un ciclo anual, sin poder profundizar mayormente en el análisis de los factores que inciden en los mismos.

Las investigaciones comenzaron con la delimitación del área mínima de

TABLA I

Valores comparativos de densidad numérica de plantas (I) y fauna asociada (II) expresada en ind./m<sup>2</sup>

FECHA	BORDE "A"		BORDE "B"		CENTRO	
	I	II	I	II	I	II
1974						
noviembre	132	5725	191	6675	206	5987,5
diciembre	148,7	5375	219	4662,5	217,1	7350
1975						
enero	76	9412,5	104,9	4775	93,2	9550
febrero	137,6	9475	131	17775	119	7575
marzo	151,4	8212,5	148	5175	147	4287,5
abril	94	11250	113	9212,5	109,9	9050
mayo	103	11325	106,7	8112,5	114,1	8137,5
junio	142,99	7762,5	184,5	7725	249,3	5975
julio	145,5	11825	166	16362,5	163,7	8325
agosto	261,5	9450	291,8	9250	278,5	17512,5
octubre	249	7612,5	282,1	8012,5	283,2	8700
diciembre	155,9	3187,5	159,4	6037,5	163,7	7837,5
media	149,79	8384,4	173,95	8647,9	178,73	8357,29

muestreo adoptándose el uso de un aro metálico de 32 cm de diámetro ( $804 \text{ cm}^2$  de superficie), dado que proporcionaba resultados comparables y constituía una muestra fácil de operar por su tamaño.

Las muestras, como se dijera, fueron distribuidas en una transecta cuyo sentido y dirección se ajustó a la del viento en el momento de la realización del muestreo, procurando que la posición de la misma tomara la mayor extensión vegetada entre el espejo de agua y la orilla, lo que permitía captar las diferencias estructurales en función del viento que actuaba como factor condicionante de la distribución.

Cabe destacar que en la laguna Barranqueras, a pesar de su considerable transparencia, de las condiciones del fondo y las características químicas del agua que posibilitarían el desarrollo de otras bioformas vegetales, solo se registraron "camalotales" flotantes, cuya cobertura aproximada representó del 40 o/o al 70 o/o de la superficie de la laguna. Esta situación se debería a la extensión de estos "camalotales" que, en sus desplazamientos, impedirían el desarrollo de la vegetación arraigada al determinar la extinción casi total de la luz en los sitios ubicados circunstancialmente debajo de tal formación.

También el bajo número de especies que integran los "camalotales" de la laguna Barranqueras y otras de la zona es remarcable. Solo se advirtió la presencia de *Wolfiella oblonga*, *Ricciocarpus natans* y *Eichhornia crassipes* en los muestreos de noviembre y diciembre de 1974 y en los tres primeros meses de 1975. De abril de tal año en adelante solo se registró la presencia de *Eichhornia crassipes* como especie acompañante, la que fue incrementando paulatinamente su área de cobertura como se indicara anteriormente.

En la figura 5 se representa el análisis del crecimiento de las plantas según datos tomados en campo. Como parámetro expresivo del tamaño de las mismas se empleó el diámetro, estableciéndose convencionalmente para la presentación gráfica de los datos mensuales, ocho categorías de tamaño:

categoría I . . . . .	plantas menores que 3 cm
categoría II . . . . .	plantas menores que 5 cm
categoría III . . . . .	plantas menores que 7 cm
categoría IV . . . . .	plantas menores que 9 cm
categoría V . . . . .	plantas menores que 12 cm
categoría VI . . . . .	plantas menores que 15 cm
categoría VII . . . . .	plantas menores que 18 cm
categoría VIII . . . . .	plantas menores que 22 cm

En la gráfica se colocaron en la ordenada las categorías de tamaño y en la abcisa el porcentaje de la población comprendido en cada una de las categorías. Como puede advertirse, las fluctuaciones son amplias y rápidas. En los esquemas representativos de primavera se advierte una elevada proporción de individuos menores que 12 cm. En los meses de verano se aprecia una importancia mayor en las categorías VI a VIII, si bien los porcentajes de las categorías IV a VI indican una marcada renovación de la población en estos meses, probablemente a causa de competencia intraespe-

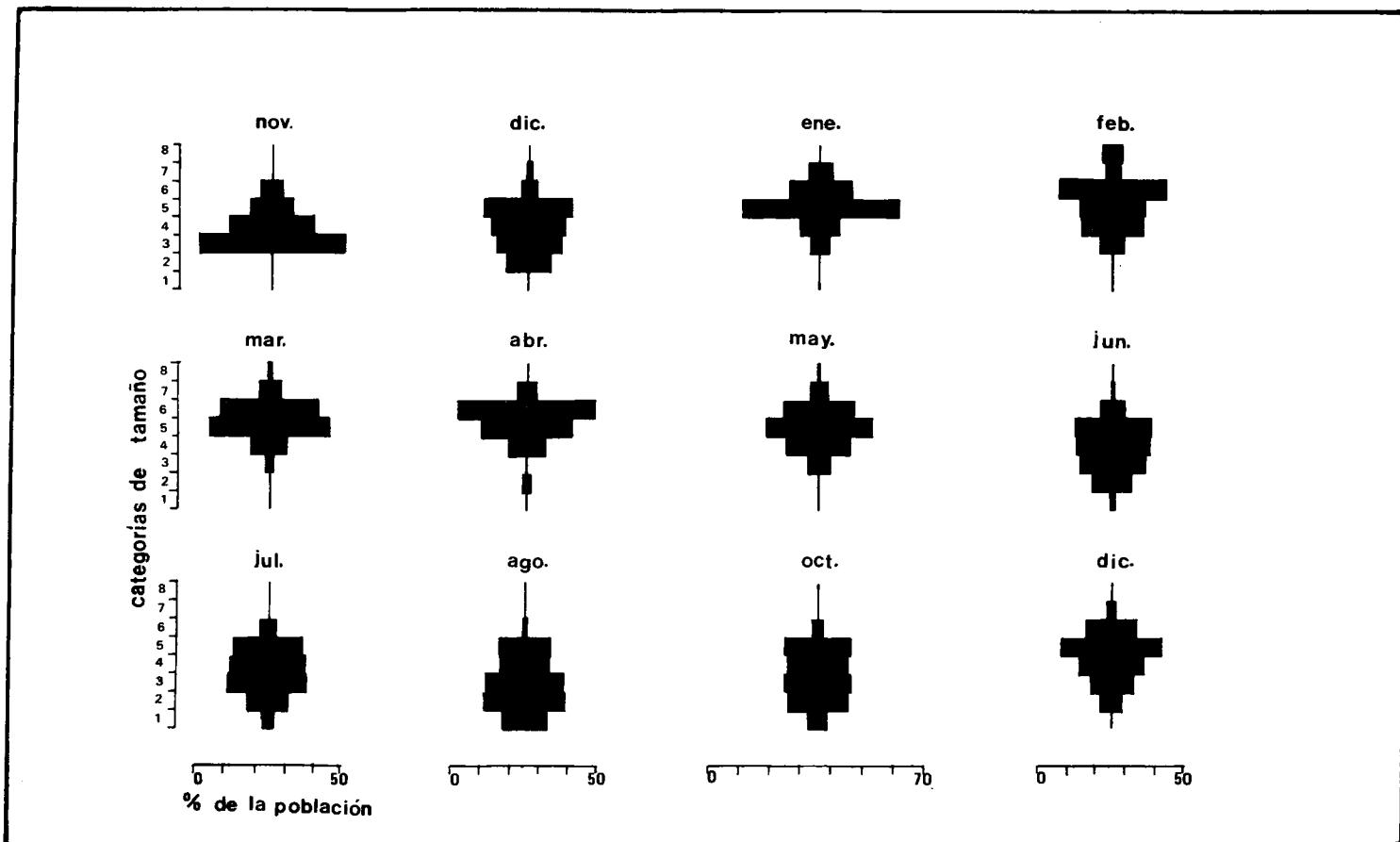


Fig. 5. Análisis mensual de integración de la población de *Pistia stratiotes* por categorías de tamaño (noviembre de 1974 a diciembre de 1975).

cífica. Desde marzo los esquemas aparecen como más equilibrados, aunque se advierte un escaso porcentaje de plantas nuevas respecto de los meses anteriores. Los esquemas de los meses de junio y julio muestran una población decadente en la que no registran porcentajes importantes las plantas de mayor diámetro, operándose un incremento en las categorías inferiores, hecho que parece relacionarse con la reducción del termofotoperíodo. En el mes de agosto se advierte un rebrote marcado a la vez que un progresivo y rápido incremento en el tamaño de las plantas hacia diciembre, mes en el que la composición estructural por categorías de tamaño guarda cierta similitud con el esquema de igual fecha para el año 1974.

En la tabla II se resumen los principales aspectos fenológicos de la población de *Pistia stratiotes* considerada. Se advierte a través de la misma que el espesor del estrato radicular del "camalotal" fue poco variable, advirtiéndose un ligero incremento en el largo de las raíces hacia el verano, lo que es concomitante con el incremento en el diámetro de las plantas.

En la figura 6 se aprecia que el período de fertilidad de la planta es muy amplio en la latitud de la laguna, ya que la floración se desarrolla con porcentajes importantes durante 10 meses del año (fig. 6; tabla II) y solo se constató inhibición en el período comprendido entre la segunda quincena de julio y primera de agosto. En lagunas situadas a mayor latitud en el valle del río Paraná, *Pistia stratiotes* presenta un ciclo de fertilidad más estrecho (Neiff y Martínez, 1977), en relación a las apreciables diferencias en el termofotoperíodo entre ambas zonas. Algo similar pudo anotarse en el decaimiento de las plantas que se produce en los meses con mayor frecuencia de heladas (mayo a agosto), aportando abundantes detritos a las aguas.

Los valores de biomasa, expresados en peso seco por metro cuadrado (tabla III), evidencian un rango de variación entre muestras bastante amplio, lo que resulta en buena medida de las características distribucionales de la planta. Los valores de peso seco de la tabla parecen corresponderse más con las variaciones de tamaño de las plantas (fig. 7) que con la densidad numérica. Además, de la comparación entre densidad numérica y tamaño se evidencia que ambas se correlacionarían en sentido negativo.

Según lo expresado, la población de *Pistia stratiotes* presentaría una oscilación cíclica regulada principalmente por factores climáticos que determinarían una caída fuerte de la productividad hacia el invierno, seguida de una rápida recuperación en los meses de primavera (fig. 7). Los valores de enero y abril de 1975 parecen bajos y no se ajustan a la forma general de la curva anual de biomasa y podrían derivar de perturbaciones introducidas en la población por los vientos que pueden acumular importantes cantidades de plantas sobre las orillas.

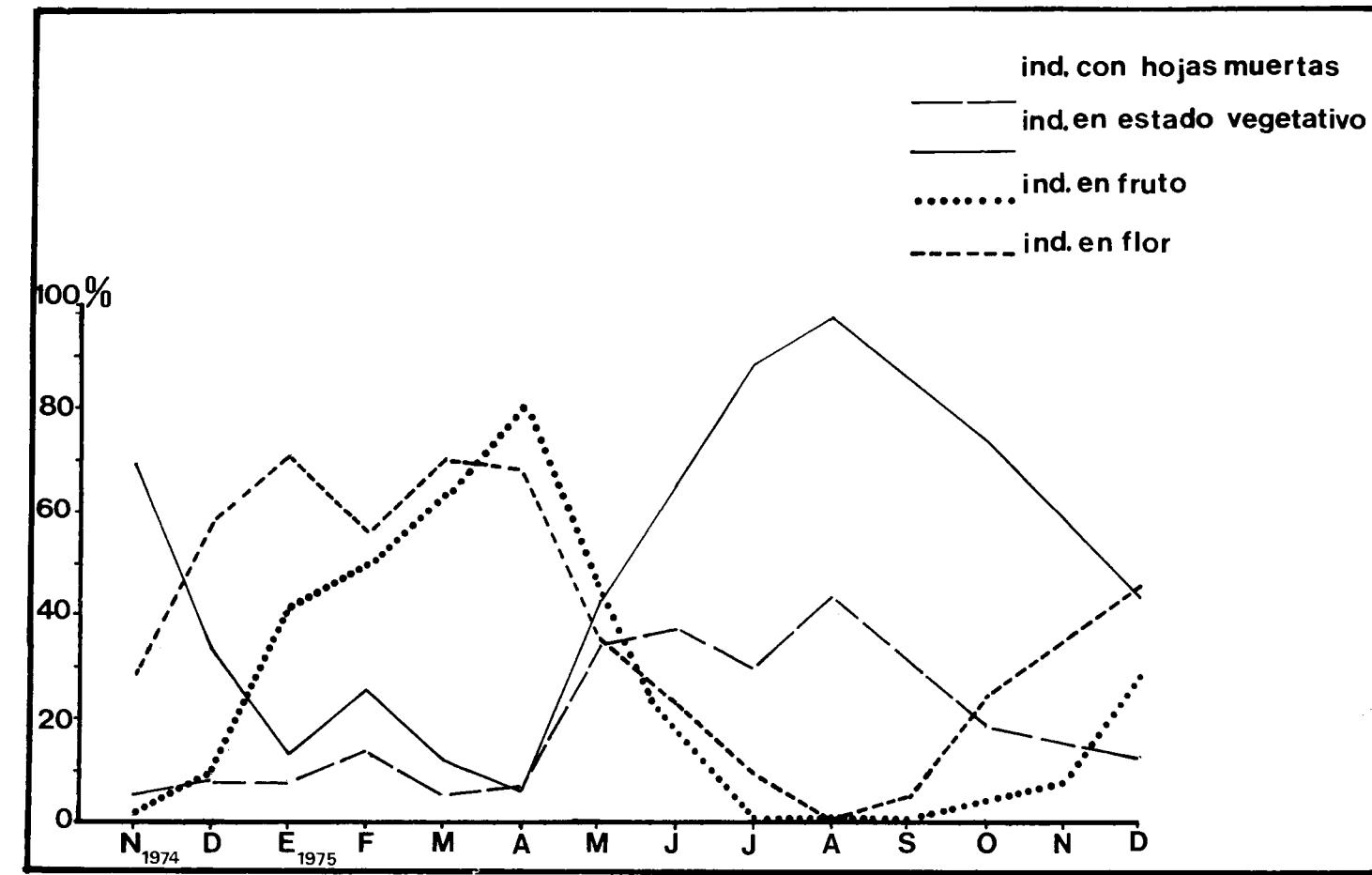


Fig. 6. Espectro fenológico de la población de *Pistia stratiotes* (en valores porcentuales).

TABLA II  
Analisis fenológico de la población de *Pistia stratiotes*

FECHA	$\bar{X}$ del Nº de plantas por m <sup>2</sup>	$\bar{X}$ del diámetro las plantas	$\bar{X}$ de longitud de raíces	plantas en estado vegetativo	plantas en flor	plantas en fruto	plantas con flor y fruto	plantas con hojas muertas
1974								
noviembre	198	7,52 cm	61 cm	69,30 o/o	27,30 o/o	1,22 o/o	0,53 o/o	5,39 o/o
diciembre	215,20	8,61	61	33,80	57	0,60	4,70	8,06
1975								
enero	95	11,63	63	12,82	71,79	41,02	25,60	7,90
febrero	124,70	12,18	65,50	26,04	56,25	50	34,37	13,66
marzo	148,57	12,31	65	11,80	70,19	63,46	45,19	5,10
abril	110,86	12,26	61	6,25	68,75	81,25	56,25	6,25
mayo	136,41	11,64	60	42,85	36,19	46,66	25,71	34,85
junio	190,98	9,04	59	65,30	22,75	24	8,96	37,41
julio	153,59	7,69	54	89,48	9,77	0,75	0	29,88
agosto	284,78	6,77	56	97,09	0	1,14	0	54,54
octubre	278,03	7,77	54	74,31	24,45	0,62	0,62	18
diciembre	161,09	10,17	60	42,74	45,96	28,83	23,38	12,70

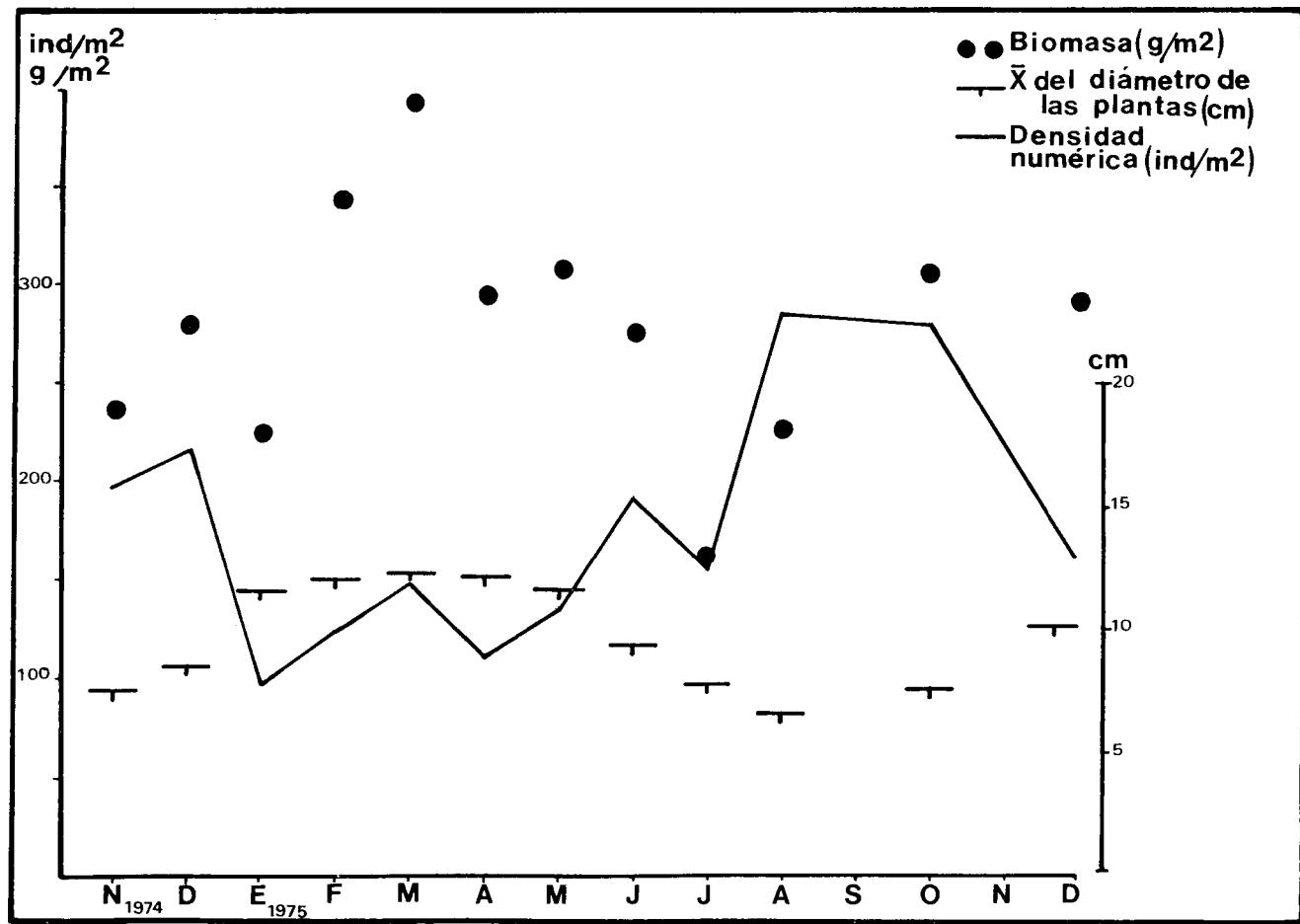


Fig. 7. Fluctuaciones de biomasa (peso seco), tamaño y densidad numérica de *Pistia stratiotes*.

TABLA III

Variaciones mensuales de la biomasa de *Pistia stratiotes* (peso seco en gramos/m<sup>2</sup>)

Nº muestra	1974		1975											
	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
1	237,60	166,01	215,69	333,00	290,53	335,25	264,18	252,95	153,91	269,76		214,20		260,42
2	178,66	237,78	227,84	273,51	404,10	222,06	331,74	115,43	111,31	164,08		264,16		298,80
3	268,59	217,20	196,77	486,99	227,48	327,96	328,93	206,74	116,74	204,12		309,24		263,80
4	229,15	260,42	186,40	245,07	612,90	245,17	323,69	398,68	165,96	130,77		280,99		339,17
5	263,16	450,68	244,06	408,22	459,10	299,88	294,49	229,19	157,71	305,53		381,83		301,39
6	244,09	177,10	222,89	363,51	300,83	309,60	285,89	352,65	176,23	260,22		353,39		217,40
7	259,30	357,33	217,04	405,03	464,14	284,56	321,78	342,55	148,55	218,59		321,78		331,16
8	266,23	262,98	224,69	245,82	324,45	331,57	322,52	324,21	235,56	241,92		231,42		320,13
9	249,78	340,23	195,42	324,00	423,26	314,02	295,92	280,80	230,50	229,73		339,75		232,30
10	246,24	221,61	323,76	287,37	346,87	236,79	324,28	267,62	143,29	274,06		298,02		292,32
11	257,40	210,42	255,81	325,11	516,60	322,00	330,80	259,43	190,92	215,71		337,68		272,34
12	183,52	189,12	229,06	386,28	412,90	304,57	321,21	341,46	145,20	242,40		345,34		321,48
13	215,64	306,34	214,50	394,74	340,68	311,59	268,56	268,68	123,03	265,89		315,21		322,56
14	266,94	304,43	232,63	378,48	—	286,21	313,66	206,15	151,48	252,27		263,43		310,14
15	197,64	410,59	284,32	329,77	—	—	329,56	307,94	222,30	173,01		347,99		284,18
16	—	319,37	187,45	333,95	—	—	281,37	290,25	180,16	—		348,48		268,25
17	—	357,85	196,03	338,31	—	—	293,50	—	173,84	—		303,33		320,16
18	—	—	203,31	—	—	—	332,60	—	—	—		260,46		—
Peso seco X/m <sup>2</sup>	237,59	281,73	225,42	344,65	394,14	295,08	309,14	277,79	166,27	229,87		306,48		291,52
Rango de valores	89,92	284,67	137,35	241,92	385,41	113,18	67,55	283,19	125,33	174,76		167,63		121,77
o/o de peso Plantas muertas	4,1 o/o	6 o/o	7 o/o	10,2 o/o	4 o/o	6,3 o/o	23,4 o/o	31 o/o	27 o/o	34 o/o		12,3 o/o		8,9 o/o

## FAUNA ASOCIADA A *PISTIA STRATIOTES*

En las tablas IV, V y VI se consignan los taxiones registrados en las tres estaciones de muestreo consideradas y sus fluctuaciones cuantitativas a lo largo del período estudiado, expresando los valores en número de individuos por metro cuadrado. Los resultados están referidos a la meso y macrofauna, no habiéndose realizado estudios relativos al micropleuston.

Los principales taxiones anotados corresponden a insectos, oligoquetos, hirudíneos, crustáceos (anfípodos y decápodos), arácnidos, ácaros y moluscos. Como se aprecia en las tablas respectivas, el orden Insecta fue el de mayor importancia numérica y riqueza específica, si bien la mayor biomasa de conjunto correspondió a moluscos y crustáceos.

Resultaron taxiones constantes en todos los muestreos los colémbolos (*Proisotoma*), odonatos (*Telebasis*), coleópteros (*Desmopachria*), ceratopogónidos (*Bezzia* y *Dasyhelea*), estratiómidos (*Odontomyia*) y anfípodos (*Hyalella*).

La integración de la población resultó muy similar en las tres estaciones de muestreo consideradas, aunque en muchos casos, sobre todo en lo relativo a hirudíneos, arácnidos y oligoquetos, no se profundizara en la identificación de sus integrantes, considerados globalmente.

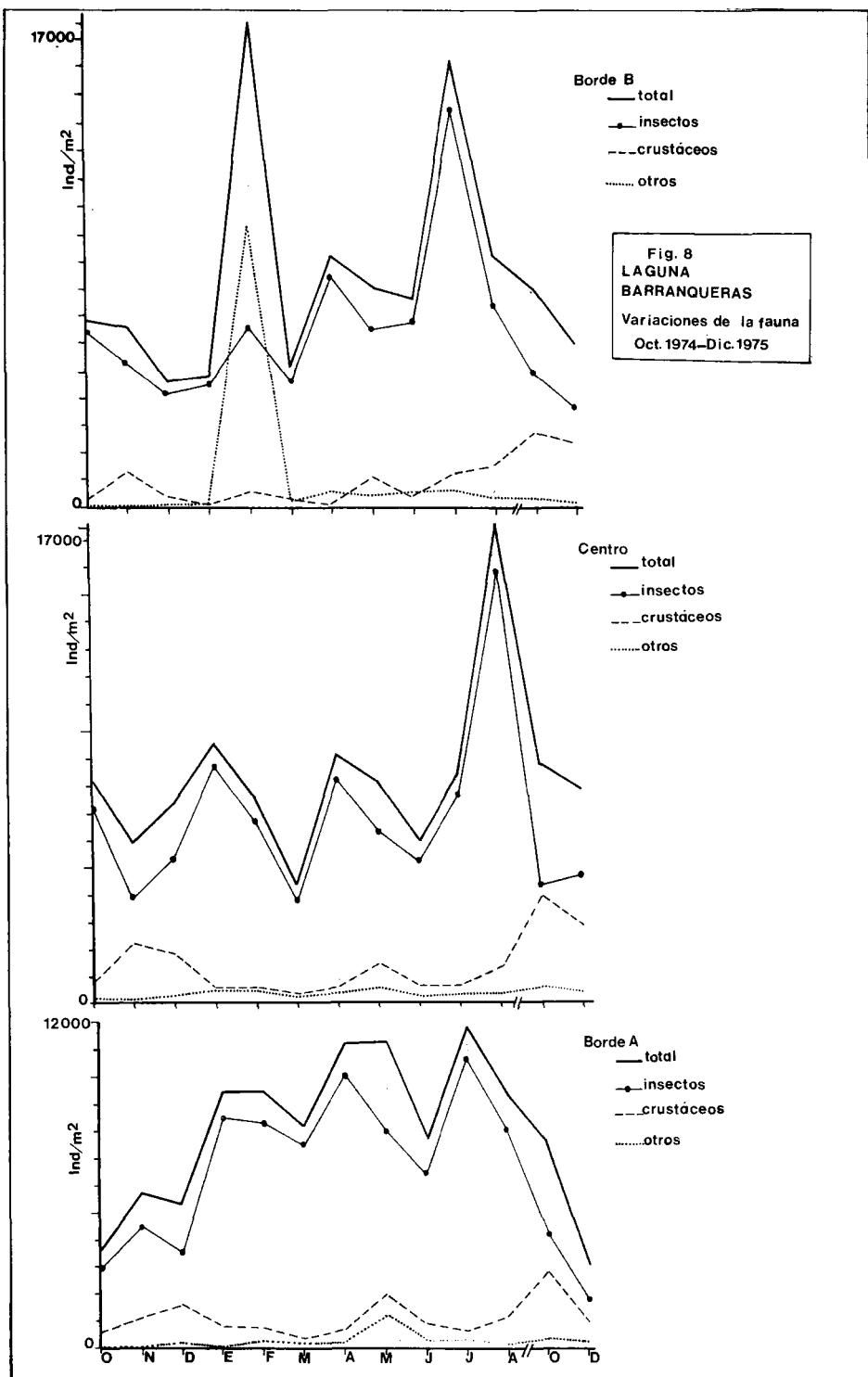
Empero, algunos taxiones solo fueron colectados en una de las tres estaciones; así las "larvas I" (coleópteros terrestres), las larvas de *Psychodidae*, *Dilocarcinus pagei* y *Ampullaria canaliculata* solo estuvieron presentes en "Borde A" y "Borde B". A su vez los coríxidos solo fueron colecciónados de las muestras tomadas en "Centro". Para los coleópteros, en particular, hay mayor afinidad genérica entre "Borde B" y "Centro", en tanto que un número menor de taxia no llegan a "Borde A" (*Rhantus* sp., *Laccophilus* sp.). En el "Borde B" se incrementó la diversidad de moluscos, incluyendo especies de *Limnaea* y *Eupera*.

La localización de los taxia mencionados en tales estaciones de muestreo no siempre resulta fácil de explicar. En algunos casos se trata de especies cuyo habitat corresponde al eulitoral o interfase marginal tierra-agua; en otros su ubicación podría deberse a movimientos fortuitos de las poblaciones o resultar de los desplazamientos de los "camalotales" de una costa a otra de la laguna por la acción de los vientos, o a otros factores diversos.

A efectos de lograr una apreciación más objetiva de la afinidad entre los inventarios correspondientes a las tres estaciones de muestreos se aplicó el índice de Sorenson-Dice (Cancela da Fonseca 1966) sobre una tabla de contingencia 2 x 2, comparando el "Centro" con cada uno de los "Bordes" y los bordes entre si. La fórmula corresponde a:

$$C: \frac{2.a11}{t10 + t01}$$

donde  $a11$  = número de taxia comunes a las dos estaciones comparadas.  $t10$  = número total de taxia en uno de los dos biotopos comparados y



$t01 =$  número de taxia del otro. El índice varía entre 0 y 1. Los valores obtenidos fueron:

$$\text{"Centro" y "Borde B": } \frac{2 \times 55}{57 + 62} = 0,92$$

$$\text{"Centro" y "Borde A": } \frac{2 \times 52}{57 + 56} = 0,92$$

$$\text{"Borde A" y "Borde B": } \frac{2 \times 55}{62 + 56} = 0,93$$

Como puede apreciarse la afinidad resulta muy elevada o "positiva".

La densidad numérica por unidad de superficie osciló en el período considerado entre 3.200 y 17.775 ind/m<sup>2</sup> (fig. 8). Si se comparan los valores anuales correspondientes a los promedios de densidad numérica en las tres estaciones de muestreo se observa que las diferencias entre ellas fueron menores que el 10 o/o.

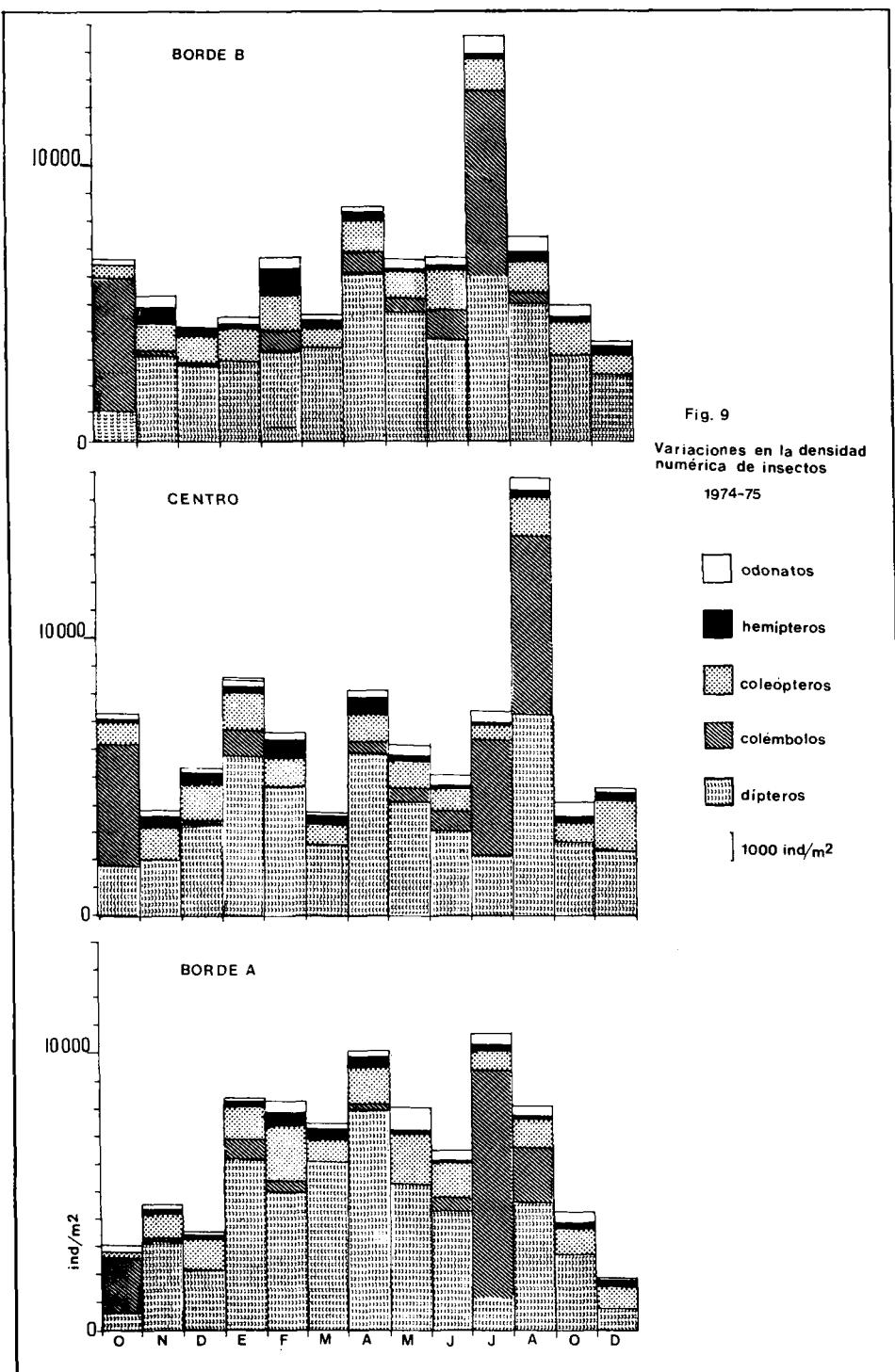
Como se aprecia en la figura 8, las fluctuaciones de los insectos condicionan la forma de la curva correspondiente a la densidad numérica total de la fauna, en virtud de representar los porcentajes más significativos de la misma. En general, los demás órdenes no acusaron numerosidad relativa de significación, a excepción de los ácaros en el mes de febrero, en la estación "Borde B".

Además se evidenciaron valores mínimos de densidad en los bordes en los meses de diciembre, marzo y junio, en tanto que en la estación "Centro" el primer "valle" o caída de la densidad numérica se registró en el mes de noviembre de 1974.

Los "picos" de las curvas también presentan cierta concordancia a lo largo del tiempo. Así, uno de los valores más altos se dio en julio en "Borde A" y "Borde B", y en agosto en "Centro". En ambos casos se debió a un aumento pronunciado en la densidad de colémbolos y larvas de ceratopogónidos. En el "Borde B" se aprecia un "pico" importante en el mes de febrero de 1975 por la elevada densidad numérica de *Hydrozetes platensis*. En esa fecha las curvas de "Borde A" y "Centro" no acusan incrementos similares.

En la figura 9 se representan las variaciones mensuales en la densidad numérica de los distintos órdenes de insectos. En la misma se aprecia la marcada importancia de dípteros y colémbolos a lo largo del año. Entre los dípteros cabe destacar la importancia de los ceratopogónidos (fig. 10) y especialmente de los géneros *Bezzia* y *Dasyhelea* y, con menor importancia numérica del género *Forcipomyia*. Aún cuando los valores varían en las tres estaciones de muestreo, la densidad máxima correspondió a abril de 1975 y la mínima a octubre de 1974 y 1975.

Las larvas de Tabanidae alcanzan valores considerables en los meses de abril y mayo en ambos bordes del "camalotal", manteniendo valores altos en invierno. En la estación "Centro" el máximo numérico se registró en junio al igual que en "Borde A" y "Borde B". El género *Odontomyia*



(Stratiomyidae) fue importante en verano (diciembre y enero) en "Borde A" y "Borde B", si bien en "Centro" la densidad fue baja a lo largo del año (tabla IV, V y VI). Las familias Culicidae, Syrphidae, Psychodidae y Ephydriidae se colectaron esporádicamente y con baja densidad. Los quironómidos alcanzaron valores considerables en invierno y principio de primavera.

Los colémbolos presentaron fluctuaciones marcadas con dos valores destacables, uno en julio-agosto de 1975 y otro, menor, en octubre (fig. 9). La especie dominante fue *Proisotoma biseta* que alcanzó su máxima densidad poblacional en el período de mayor abundancia de detritos vegetales en suspensión.

De las familias de odonatos presentes a lo largo del año: Aeshnidae, Libellulidae y Coenagrionidae, la última fue numéricamente más importante, estando representada solo por *Telebasis willinki*. Las ninfas de esta especie (fig. 10) alcanzaron su máxima densidad numérica en febrero y mayo de 1975, registrándose los valores mínimos en diciembre de 1974 y en marzo y diciembre de 1975. Estos mínimos coincidieron con un marcado aumento en el número de adultos observados y la abundancia de exubias sobre las plantas en esas fechas, lo que indica que tal situación resulte a consecuencia de procesos de eclosión.

Tal como se aprecia en las tablas IV, V y VI se registraron 9 especies de hemípteros que alcanzaron su mayor abundancia en febrero de 1975, en las tres estaciones de muestreo. Los adultos aunque presentes en todos los meses tuvieron valores comparativamente bajos; las ninfas fueron más numerosas durante el verano (fig. 11).

La especie de mayor densidad numérica en las tres estaciones de muestreo fue *Neoplea argentina*, siendo de señalar la abundancia de *Lipostemmata humeralis* localizada habitualmente en la superficie del "camalotal" particularmente en el "Borde B". Las demás especies incluidas en las tablas fueron de presencia esporádica y baja abundancia. El orden Coleoptera fue el de mayor riqueza en taxones con ocho familias y veinticinco géneros, si bien con densidad numérica poco variable y relativamente baja (fig. 9). El género *Desmopachria* resultó el más abundante, con tres especies que presentaron oscilaciones marcadas (fig. 10) y valores de densidad más altos en enero, febrero, mayo y junio de 1975.

Se registró cierta estacionalidad en la aparición de larvas de las distintas familias de coleópteros (fig. 11). Así los hidrofílidos y ditiscidos presentaron mayor abundancia de larvas de verano mientras que los helodíidos —cuyos adultos son de hábitos terrestres— tuvieron estadios larvales en un corto período comprendido entre marzo y agosto de 1975.

La mayor variedad genérica en los coleópteros se dio en "Borde B" colectándose, entre otras, larvas que en las tablas se han denominado

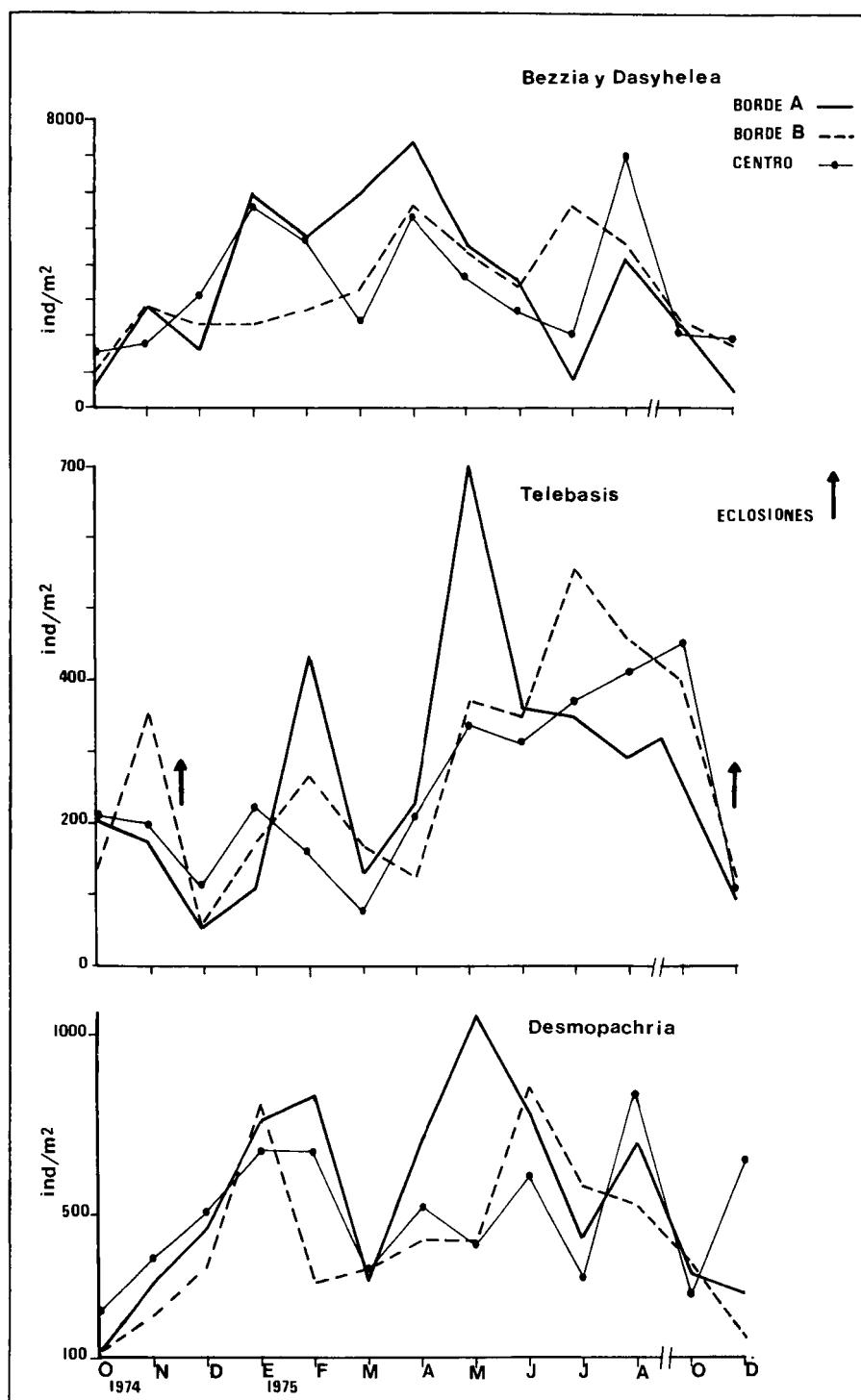


Fig. 10. Densidad numérica de los géneros de insectos de mayor frecuencia y constancia.

TABLA IV

Laguna Barranqueras — Vegetación *Pistia stratiotes*  
Variaciones mensuales de la densidad y biomasa en la estación Centro  
Octubre de 1974 a Diciembre de 1975

	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mzo.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ag.	Oct.	Dic.
<b>Collembola</b>	A 4437,5 53,62	12,5 0,21	112,5 1,53	912,5 9,35	— 25	425 0,58	462,5 4,69	5,68 12,13	725 50,30	4187,5 36,9	6462,5 —	— 12,5 — 0,16	
<b>Coenagrionidae</b>	N 212,5 2,56	200 3,34	112,5 1,53	225 2,35	162,5 2,15	75 1,74	212,5 2,34	337,5 4,15	312,5 5,33	375 4,50	412,5 2,35	450 5,17	
<b>Telebasis sp.</b>	— 2,56	— 3,34	— 1,53	— 2,35	— 2,15	— 1,74	— 2,34	— 4,15	— 5,33	— 4,50	— 2,35	— 5,17	
<b>Libellulidae</b>	N 12,5 0,15	25 0,42	12,5 0,17	12,5 0,13	37,5 0,49	— 25	12,5 0,13	37,5 0,15	12,5 0,62	25 0,30	— 25	37,5 0,29	
<b>Aeshnidae</b>	N 12,5 0,15	— 25	— 12,5	— 25	— 12,5	— 25	— 12,5	— 25	— 12,5	— 25	— 12,5	— 0,48	
<b>Caenidae</b>	N —	— 12,5	— 25	— 25	— 25	— 25	— 25	— 25	— 12,5	— 25	— 12,5	— 12,5	
<b>Caenidae sp.</b>	— —	— 0,17	— —	— —	— 0,27	— —	— 0,30	— 0,15	— 0,15	— —	— 0,14	— 0,16	
<b>Gryllidae</b>	12,5 0,15	— 25	— 12,5	— 12,5	— 12,5	— 25	— 12,5	— 12,5	— 12,5	— 25	— 12,5	— —	
<b>Lygaeidae</b>	A 12,5 0,15	— 25	— 12,5	— 25	— 25	— 25	— 25	— 25	— 25	— 25	— 25	— —	
<b>Lipostemmatida humeralis</b>	A 0,15	— 25	— 0,34	— 0,13	— 0,58	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	
<b>Hebridae</b>	A 75 0,90	— 25	— 50	— 50	— 25	— 25	— 25	— 25	— 25	— 37,5	— 12,5	— —	
<b>Lipogonophus lacunifera</b>	— 0,90	— 25	— 0,34	— 0,52	— 0,66	— —	— 0,30	— 0,41	— 0,21	— 50	— 150	— 125	
<b>Pleidae</b>	AN —	100 1,67	112,5 1,53	37,5 0,39	100 1,32	62,5 1,45	137,5 1,51	37,5 0,46	— —	— 50	— 150	— 1,59	
<b>Macrolaetidae</b>	A —	— —	— —	— —	— —	— —	— 12,5	— —	— —	— —	— —	— —	
<b>Corixidae</b>	A —	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,13	— —	— —	— —	— —	— —	
<b>Sigara sp.</b>	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	
<b>Belostomatidae</b>	A —	37,5 —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— 25	— —	— —	— —	
<b>Belostoma micantulum</b>	— 0,62	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,30	— —	— —	— —	
<b>Aphididae</b>	A —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— 37,5	— —	— —	— —	
<b>Rhopalosiphum nymphaea</b>	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,45	— —	— —	— —	
<b>Naucoridae</b>	AN —	25 0,42	12,5 0,17	12,5 0,13	— —	— 12,5	— —	— —	— —	— —	— 25	— —	
<b>Pelocoris nigrifulus</b>	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,13	— —	— —	— —	— —	— 0,29	— 0,16	
<b>Veliidae</b>	A —	— —	— 12,5	— —	— —	— —	— —	— —	— 75	— —	— 12,5	— —	
<b>Microvelia sp.</b>	— —	— —	— 0,17	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,43	— —	— 0,16	— —	
<b>Mesovelidae</b>	A —	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,61	— —	— —	— —	— —	— 0,16	
<b>Mesovelia mulsanti</b>	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	
<b>Hemiptera</b>	N —	212,5 3,54	225 3,06	62,5 0,65	525 6,93	187,5 4,37	425 4,69	87,5 1,07	75 1,25	37,5 0,45	87,5 0,50	87,5 1,00	
<b>Hydrophilidae</b>	A 50 6,04	62,5 1,04	62,5 0,85	12,5 0,13	12,5 0,16	— —	— —	— —	— 12,5	— 87,5	— —	— 137,5	
<b>Paracymus sp.</b>	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,15	— 0,50	— —	— 1,75	
<b>Hydrophilidae</b>	A 75 0,06	100 1,67	200 2,72	162,5 1,70	50 0,66	50 1,16	187,5 2,07	287,5 3,53	125 2,09	50 0,60	175 0,99	62,5 0,71	
<b>Enochrus sp.</b>	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— 12,5	— 12,5	— 12,5	— 1,43	
<b>Hydrophilidae</b>	A 25 0,30	— 25	— 0,34	— —	— —	— 12,5	— 12,5	— —	— —	— 0,07	— 0,14	— —	
<b>Elochares sp.</b>	— —	— —	— 0,34	— —	— —	— 0,29	— 0,13	— —	— —	— —	— —	— 12,5	
<b>Hydrophilidae</b>	A —	12,5 0,21	— —	— —	— 12,5	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,16	
<b>Deraillius sp.</b>	— —	— —	— 12,5	— —	— 25	— —	— 12,5	— —	— —	— —	— —	— 0,14	
<b>Hydrophilidae</b>	A —	— —	— 12,5	— —	— 25	— —	— 12,5	— —	— —	— —	— —	— —	
<b>Tropisternus sp.</b>	— —	— —	— 0,14	— —	— 0,33	— —	— 0,15	— —	— —	— —	— —	— —	
<b>Hydrophilidae</b>	A 12,5 0,15	— 12,5 — 0,14	— 12,5 — 0,13	— —	— 12,5	— —	— —	— —	— 12,5	— 12,5	— 37,5	— —	
<b>Hydrochus sp.</b>	A —	12,5 0,21	— —	— 25	— 25	— —	— —	— —	— —	— —	— 12,5	— 22,5	
<b>Berosus sp.</b>	— —	— —	— 0,21	— —	— 0,26	— 0,33	— —	— —	— —	— —	— 0,14	— 2,87	
<b>Hydrophilidae</b>	L —	— —	— —	— —	— —	— 25	— 37,5	— —	— —	— 12,5	— 25	— 12,5	
<b>Berosus sp.</b>	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,27	— 0,46	— —	— —	— 0,07	— 0,29	
<b>Hydrophilidae (excluidos Berosus sp.)</b>	L 287,5 3,47	400 6,68	262,5 3,57	462,5 4,84	87,5 1,15	100 2,33	100 1,10	12,5 0,15	— —	— —	62,5 0,71	22,5 2,87	
<b>Dytiscidae</b>	A 237,5 2,87	387,5 6,47	512,5 6,81	675 7,06	675 8,91	350 8,16	525 5,80	425 5,22	612,5 10,25	325 3,90	837,5 4,78	287,5 3,30	
<b>Desmopachria sp.</b>	— —	— 25	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— 8,45	
<b>Dytiscidae</b>	A —	— 0,42	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,48	
<b>Dytiscidae</b>	A —	12,5 0,21	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	
<b>Rhantus sp.</b>	— —	— 0,21	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	
<b>Dytiscidae</b>	A —	12,5 0,21	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	
<b>Pachydrus sp.</b>	— —	— 0,21	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	
<b>Dytiscidae</b>	A —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	
<b>Laccophilus sp.</b>	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	
<b>Dytiscidae</b>	L 50 0,60	37,5 0,62	75 1,02	12,5 0,13	50 0,16	87,5 1,16	— —	— —	— 12,5	— 75	— 162,5	— 2,07	
<b>Noteridae</b>	A —	— —	— —	— 12,5	— —	— —	— —	— —	— 12,5	— —	— 25	— —	
<b>Hydrocanthus sp.</b>	— —	— —	— 0,16	— —	— —	— 0,20	— —	— 0,14	— 0,29	— —	— —	— —	
<b>Noteridae</b>	A —	— —	— 12,5	— —	— 12,5	— 25	— —	— —	— —	— 37,5	— 12,5	— —	
<b>Promoterus sp.</b>	— —	— —	— 0,16	— —	— 0,13	— 0,30	— —	— —	— —	— 0,43	— 0,16	— —	
<b>Noteridae</b>	A —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— 12,5	— —	
<b>Suphis sp.</b>	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,14	— —	
<b>Staphylinidae</b>	A 50 0,60	12,5 0,21	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— 12,5	— 12,5	— 37,5	
<b>Curculionidae</b>	A 12,5 0,15	62,5 1,04	87,5 1,19	12,5 0,13	62,5 0,16	12,5 1,45	100 0,13	100 1,22	87,5 0,41	125 1,05	50 0,71	87,5 0,57	
<b>Curculionidae</b>	L —	25 0,42	25 0,34	— —	12,5 0,16	37,5 0,87	12,5 0,13	12,5 0,15	— —	— 25	— —	— —	
<b>Lampyridae</b>	L —	12,5 0,21	25 0,34	12,5 0,13	37,5 0,49	— —	12,5 0,13	62,5 0,76	50 0,83	12,5 0,15	— —	37,5 0,48	
<b>Photinus sp.</b>	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	
<b>Heleidae</b>	L —	— —	— —	— —	— 50	— 25	— —	— —	— 12,5	— —	— —	— —	
<b>Dryopidae</b>	A —	— —	— —	— —	— —	— 1,16	— 0,27	— —	— 12,5	— —	— —	— —	
<b>Dryops sp.</b>	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,15	— —	— —	— —	— —	— —	
<b>Coleoptera</b>	L —	— —	— —	— —	— —	— —	— 0,61	— —	— —	— —	— —	— —	
<b>Ceratopogonidae</b>	L 1587 19,18	1550 25,88	3150 42,93	5600 58,63	4625 61,05	2462,5 57,43	5487,5 60,63	3762,5 64,26	2750 46,26	2012,5 46,			

TABLA V

Laguna Barranqueras — Vegetación *Pistia stratiotes*  
Variaciones mensuales de la densidad y biomasa en la estación Borde "A"  
Octubre de 1974 a Diciembre de 1975

Taxones	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Oct.	Dic.
<i>Collembola</i>	A 2012,5 55,13	125 2,18	37,5 0,69	712,5 7,56	375 3,95	---	212,5 1,88	62,5 0,55	487,5 6,28	8350 70,61	1950 20,63	25 0,33	---
<i>Coenagrionidae</i>	N 200	175	50	112,5	462,5	150	237,5	700	362,5	350	287,5	337,5	87,5
<i>Telebasis sp.</i>	5,40	3,05	0,93	1,19	4,88	1,82	2,11	6,18	4,66	2,96	3,04	4,43	2,74
<i>Libellulidae</i>	N 12,5 0,34	---	50 0,93	---	25 0,26	37,5 0,45	---	0,44	---	50 0,42	---	25 0,33	---
<i>Aeshnidae</i>	N ---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	12,5	---	---
<i>Caenidae</i>	N ---	---	---	---	---	25	---	12,5	---	25	---	12,5	---
<i>Caenis sp.</i>	---	---	---	---	---	0,30	---	0,11	---	0,21	---	0,13	---
<i>Gryllidae</i>	N ---	---	---	12,5	12,5	12,5	---	25	---	---	---	12,5	0,39
	---	---	0,13	0,13	0,13	0,15	---	0,22	---	---	---	---	0,39
<i>Lygaeidae</i>	A ---	---	12,5	---	12,5	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Lipostemmatidae</i>	<i>Lipostemmatidae humeralis</i>	0,23	0,13	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Hebridae</i>	A 12,5 0,22	25 0,46	12,5 0,13	37,5 0,39	---	62,5 0,55	12,5 0,11	25 0,32	12,5 0,10	25 0,10	37,5 0,26	12,5 0,49	12,5 0,39
<i>Pleidae</i>	AN 37,5	50	50	175	200	62,5	75	---	25	50	62,5	75	75
<i>Neoplea argentina</i>	---	0,65	0,23	0,53	1,84	2,43	0,55	0,66	---	0,21	0,53	0,82	2,35
<i>Belostomatidae</i>	AN ---	---	---	---	---	---	---	12,5	37,5	37,5	12,5	12,5	12,5
<i>Belostoma micantulum</i>	---	---	---	---	---	---	---	0,16	0,31	0,39	0,16	0,39	0,39
<i>Aphididae</i>	A ---	---	---	---	---	---	---	---	50	---	---	12,5	---
<i>Rhopalosiphum nymphaea</i>	---	---	---	---	---	---	---	---	0,42	---	---	0,39	0,39
<i>Naucoridae</i>	A ---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	12,5	---	---
<i>Pelocoris nigriculus</i>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,16	---	---
<i>Veliidae</i>	A ---	---	---	---	---	12,5	---	---	---	---	---	---	---
<i>Microvelia sp.</i>	---	---	---	---	0,11	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Mesovelidae</i>	A ---	---	---	---	---	37,5	25	---	---	---	12,5	---	0,39
<i>Mesovelia mulsanti</i>	---	---	---	---	---	0,33	0,32	---	---	---	---	---	0,39
<i>Hemiptera</i>	N 100 1,74	75 1,39	62,5 0,66	250 2,63	175 2,13	275 3,44	25 0,22	12,5 0,16	75 0,63	25 0,26	87,5 1,14	87,5 2,74	87,5 2,74
<i>Hydrophilidae</i>	A 12,5 0,34	125 2,18	50 0,93	12,5 0,13	---	---	---	---	87,5 0,74	37,5 0,39	25 0,33	12,5 0,39	12,5 0,39
<i>Paracymus sp.</i>	0,34	---	---	---	---	---	---	---	12,5 0,10	137,5 1,45	125 1,64	37,5 1,17	37,5 1,17
<i>Hydrophilidae</i>	A 37,5	125	125	237,5	137,5	200	237,5	275	12,5	137,5	125	12,5	12,5
<i>Enochrus sp.</i>	---	0,66	1,62	0,13	2,50	1,67	1,78	2,09	3,54	0,10	1,45	1,64	1,64
<i>Hydrophilidae</i>	A 12,5 0,22	25 0,46	125 1,32	25 0,26	12,5 0,15	---	---	12,5 0,16	---	---	---	---	---
<i>Elochares sp.</i>	---	12,5 0,22	25 0,46	125 1,32	25 0,26	12,5 0,15	---	12,5 0,16	---	---	12,5 0,16	---	---
<i>Hydrophilidae</i>	A 12,5 0,34	---	---	---	---	---	---	---	---	---	12,5 0,16	---	---
<i>Derallassus sp.</i>	---	---	12,5 0,23	25 0,26	12,5 0,26	---	12,5 0,11	---	---	---	---	---	---
<i>Tropisternus sp.</i>	---	---	12,5 0,23	25 0,26	12,5 0,26	---	12,5 0,11	---	---	---	---	---	---
<i>Hydrophilidae</i>	A 12,5 0,24	25 0,43	---	25 0,26	12,5 0,13	---	12,5 0,11	25 0,32	25 0,21	---	12,5 0,39	112,5 3,53	12,5 3,53
<i>Hydrochus sp.</i>	0,24	0,43	---	0,26	0,13	---	0,11	0,32	0,21	---	---	0,39	0,39
<i>Hydrophilidae</i>	A 12,5 0,34	---	---	---	12,5 0,13	---	12,5 0,11	---	---	---	12,5 0,13	---	---
<i>Berosus sp.</i>	---	---	---	---	0,15	---	0,15	---	---	---	0,15	---	0,15
<i>Berosus sp.</i>	---	---	---	---	0,30	---	0,33	0,32	0,10	---	0,49	---	0,49
<i>Hydrophilidae</i>	L 250 4,36	175 3,25	187,5 1,99	712,5 7,51	212,5 2,59	237,5 2,11	25 0,22	---	---	275 3,61	112,5 3,53	112,5 3,53	112,5 3,53
<i>Dytiscidae</i>	A 112,5 3,07	312,5 5,45	462,5 8,60	762,5 8,10	837,5 8,83	312,5 3,80	712,5 6,33	1050 9,27	787,5 10,14	437,5 3,70	700 7,40	337,5 4,43	287,5 9,02
<i>Dytiscidae</i>	A 12,5 0,34	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	87,5 2,74	87,5 2,74
<i>Pachydrus sp.</i>	---	---	12,5 0,13	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Dytiscidae</i>	L 12,5 0,22	37,5 0,69	50 0,53	137,5 1,45	87,5 1,06	37,5 0,33	12,5 0,11	---	12,5 0,10	12,5 0,13	100 1,31	62,5 1,96	62,5 1,96
<i>Noteridae</i>	A 12,5 0,34	---	12,5 0,23	---	12,5 0,15	---	12,5 0,15	---	37,5 0,33	62,5 0,55	12,5 0,13	12,5 0,39	12,5 0,39
<i>Noteridae</i>	A 12,5 0,34	---	12,5 0,23	---	12,5 0,13	---	12,5 0,11	---	12,5 0,11	---	12,5 0,13	---	12,5 0,13
<i>Promoterus sp.</i>	---	---	12,5 0,23	---	12,5 0,13	---	12,5 0,11	---	12,5 0,10	---	12,5 0,13	---	12,5 0,13
<i>Noteridae</i>	A 12,5 0,34	---	12,5 0,23	---	12,5 0,13	---	12,5 0,11	---	12,5 0,10	---	12,5 0,13	---	12,5 0,13
<i>Suphis sp.</i>	---	---	0,13	---	---	---	---	---	0,10	---	---	---	---
<i>Staphylinidae</i>	A 12,5 0,22	---	12,5 0,13	---	12,5 0,13	---	12,5 0,13	---	12,5 0,13	---	25 0,33	37,5 1,17	37,5 1,17
<i>Curculionidae</i>	A 37,5 0,72	62,5 1,09	125 1,62	12,5 0,13	12,5 0,13	37,5 0,33	150 1,32	---	12,5 0,10	50 0,53	---	25 0,78	25
<i>Curculionidae</i>	L 37,5 0,65	12,5 0,69	---	---	12,5 0,23	---	12,5 0,11	---	37,5 0,11	25 0,26	---	---	---
<i>Lampyridae</i>	L 12,5 0,22	37,5 0,23	---	---	50	25	12,5	12,5	12,5	50	50	25	25
<i>Photinus sp.</i>	0,22	0,69	---	---	0,44	0,22	0,16	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,78
<i>Helodidae</i>	L 12,5 0,15	---	---	12,5 0,15	25	87,5 0,22	37,5 0,77	175 0,48	37,5 0,48	12,5 0,10	12,5 0,13	12,5 0,13	12,5 0,13
<i>Dryopidae</i>	A 12,5 0,15	---	---	---	---	---	---	---	---	12,5 0,10	---	---	---
<i>Dryops sp.</i>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	12,5 0,10	---	---	---
<i>Coleoptera</i>	L 12,5 0,16	---	---	---	---	---	12,5 0,16	---	12,5 0,16	---	---	---	---
<i>Larvas "L"</i>	L 12,5 0,16	---	---	---	---	125 1,10	---	25 0,21	---	12,5 0,39	---	12,5 0,39	12,5 0,39
<i>Coleoptera (Ex. larvas "L")</i>	L 12,5 0,65	---	12,5 0,69	---	12,5 0,15	---	12,5 0,16	---	12,5 0,16	---	25 0,78	25 0,78	25 0,78
<i>Ceratopogonidae</i>	L 587,5 16,09	2587,5 45,19	1500 27,90	6000 63,74	4762,5 50,26	5937,5 72,29	4662,5 65,22	3675 41,16	875 47,34	4237,5 7,39	2312,5 44,84	387,5 30,37	12,15
<i>Ceratopogonidae</i>	L 262,5 4,58	87,5 1,62	25 0,26	12,5 0,13	25 0,13	25 0,30	25 0,30	---	---	---	37,5 0,49	50 1,57	50 1,57
<i>Forcipomyiidae</i>	---	4,58	1,62	0,26	0,13	0,30	---	---	---	---	---	0,49	1,57
<i>Stratiomyidae</i>	L 12,5 0,34	150 2,62	512,5 9,53	87,5 0,92	87,5 0,92	50 0,61	400 3,55	87,5 0,77	175 2,25	37,5 0,31	87,5 0,92	112,5 1,47	112,5 1,47
<i>Odontomyia sp.</i>	0,34	2,62	9,53	0,92	0,92	0,61	3,55	0,77	2,25	0,31	0,92	1,47	1,47
<i>Tabanidae</i>	L 12,5 0,43	25 0,46	87,5 0,92	112,5 1,18	50 0,61	87,5 0,77	225 1,98	112,5 1,44	137,5 1,16	12,5 1,16	162,5 1,72	250 2,29	250 7,84
<i>Chironomidae</i>	L 137,5 2,40	12,5 0,23	12,5<br										

TABLA VI

Laguna Los Elevadores — Vegetación *Pistia stratiotes*  
Variaciones mensuales de la densidad y biomasa en la estación Borde "B"  
Octubre de 1974 a Diciembre de 1975

	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ag.	Oct.	Dic.
<b>Collembola</b>	<b>A</b>	4850 69,99	150 2,24	112,5 2,41	---	725 4,07	25 0,48	787,5 8,54	475 5,85	1112,5 14,40	6612,5 40,41	400 4,32	62,5 0,78
<b>Coenagrionidae</b>	<b>N</b>	125 1,80	362,5 5,43	50 1,07	175 3,60	262,5 1,47	162,5 3,14	125 1,35	362,5 4,47	350 4,53	562,5 3,43	400 5	125 2,07
<b>Libellulidae</b>	<b>N</b>	12,5 0,18	25 0,37	25 0,53	---	37,5 0,21	25 0,48	---	---	12,5 0,16	37,5 0,22	62,5 0,67	37,5 0,46
<b>Caenidae</b>	<b>N</b>	---	---	12,5 0,18	12,5 0,26	---	---	---	---	---	25 0,15	12,5 0,13	---
<b>Caenidae</b>	<b>Caenidae</b>	---	---	12,5 0,18	12,5 0,26	---	25 0,14	---	37,5 0,46	---	---	---	---
<b>Lygaeidae</b>	<b>A</b>	---	87,5 1,31	---	12,5 0,26	150 0,84	---	---	12,5 0,15	25 0,32	---	---	---
<b>Lipostemmatidae</b>	<b>humeralis</b>	---	1,31	---	25 0,26	50 0,28	---	12,5 0,13	---	50 0,30	---	---	---
<b>Hebridae</b>	<b>A</b>	---	25 0,53	---	50 0,26	---	12,5 0,13	---	---	50 0,30	---	---	---
<b>Lipogonophus lacunifera</b>	<b>A</b>	---	0,53	---	0,28 0,13	---	0,13	---	---	0,30	---	---	200
<b>Fleidae</b>	<b>AN</b>	12,5 0,18	87,5 1,31	50 1,07	100 2,09	275 1,54	212,5 4,10	87,5 0,95	25 0,30	62,5 0,80	12,5 0,07	150 1,62	175 2,18
<b>Belostomatidae</b>	<b>A</b>	---	12,5 0,26	---	---	---	12,5 0,13	---	---	25 0,15	62,5 0,67	25 0,31	12,5 0,21
<b>Aphididae</b>	<b>A</b>	---	87,5 1,87	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>Rhopalosiphum nymphaeae</b>	<b>A</b>	---	1,87	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>Naucoridae</b>	<b>A</b>	---	50 0,74	---	---	12,5 0,07	---	12,5 0,13	---	12,5 0,16	---	12,5 0,16	---
<b>Pelocoris nigriculus</b>	<b>A</b>	---	0,74	---	---	0,07 0,13	---	0,16	---	0,16	---	0,16	---
<b>Velidae</b>	<b>A</b>	---	---	---	---	---	---	---	---	25 0,15	100 1,08	---	---
<b>Microveliidae</b>	<b>A</b>	---	---	---	---	---	---	37,5 0,46	12,5 0,16	---	---	12,5 0,21	---
<b>Mesovelidae</b>	<b>mulsanti</b>	<b>A</b>	---	---	---	---	---	37,5 0,46	12,5 0,16	---	---	12,5 0,21	---
<b>Hemiptera</b>	<b>N</b>	---	387,5 5,80	62,5 1,34	25 0,52	462,5 2,60	100 1,93	175 1,90	---	75 0,97	37,5 0,23	37,5 0,40	12,5 0,16
<b>Hydrophilidae</b>	<b>A</b>	12,5 0,18	62,5 0,93	37,5 0,80	62,5 1,30	112,5 0,63	12,5 0,24	112,5 1,22	---	37,5 0,23	50 0,54	50 0,54	---
<b>Hydrophilidae</b>	<b>A</b>	50 0,72	62,5 0,93	50 1,07	25 0,52	75 0,45	75 1,45	---	137,5 1,69	112,5 1,45	112,5 0,68	75 0,81	87,5 1,09
<b>Hydrophilidae</b>	<b>A</b>	---	12,5 0,18	37,5 0,80	---	---	---	---	---	---	12,5 0,13	12,5 0,13	---
<b>Hydrophilidae</b>	<b>A</b>	---	---	25 0,14	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>Derallus sp.</b>	<b>A</b>	---	---	---	0,14	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>Hydrophilidae</b>	<b>A</b>	---	---	12,5 0,07	---	---	25 0,32	12,5 0,07	25 0,27	25 0,31	25 0,21	25 0,21	12,5
<b>Tropisternus sp.</b>	<b>A</b>	---	---	37,5 0,78	125 0,70	---	---	25 0,32	25 0,15	25 0,27	25 0,31	25 0,21	12,5
<b>Hydrophilidae</b>	<b>A</b>	---	12,5 0,18	37,5 0,80	---	---	---	---	---	---	---	---	75
<b>Berosus sp.</b>	<b>L</b>	---	---	200 1,12	12,5 0,24	112,5 1,22	75 0,92	212,5 2,75	50 0,30	37,5 0,40	12,5 0,16	---	1,24
<b>Berosus sp.</b>	<b>L</b>	---	---	200 1,12	12,5 0,24	112,5 1,22	75 0,92	212,5 2,75	50 0,30	37,5 0,40	12,5 0,16	---	1,24
<b>Hydrophilidae</b>	<b>L</b>	225 3,24	375 5,61	262,5 5,63	137,5 2,87	250 1,40	125 2,41	62,5 0,68	25 0,30	---	212,5 2,65	200 3,31	---
<b>Dytiscidae</b>	<b>A</b>	112,5 1,62	225 3,37	362,5 7,77	812,5 17,01	312,5 1,61	362,5 7,05	437,5 4,74	437,5 5,39	862,5 11,16	587,5 3,58	537,5 5,80	375 4,68
<b>Desmopachria sp.</b>	<b>A</b>	---	25 0,37	25 0,37	---	---	---	---	---	---	12,5 0,13	12,5 0,62	37,5
<b>Dytiscidae</b>	<b>A</b>	---	0,52	---	---	---	---	---	---	---	0,13	---	0,62
<b>Dytiscidae</b>	<b>A</b>	---	---	---	---	---	12,5 0,16	---	---	---	---	---	---
<b>Rhantus sp.</b>	<b>A</b>	---	---	---	---	---	0,16	---	---	---	---	---	---
<b>Dytiscidae</b>	<b>A</b>	25 0,37	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>Pachydrus sp.</b>	<b>A</b>	---	12,5 0,18	12,5 0,26	---	12,5 0,21	12,5 0,24	12,5 0,13	---	12,5 0,13	12,5 0,13	12,5 0,13	12,5 0,13
<b>Dytiscidae</b>	<b>A</b>	---	12,5 0,18	12,5 0,53	---	12,5 0,54	12,5 0,54	12,5 0,61	12,5 0,61	100 0,61	100 0,16	100 0,07	100 0,81
<b>Noteridae</b>	<b>A</b>	25 0,37	---	12,5 0,26	12,5 0,07	---	50 0,61	12,5 0,16	12,5 0,16	75 0,16	75 0,07	75 0,81	75 0,21
<b>Hydrocanthus sp.</b>	<b>A</b>	---	0,37	---	0,14	0,24	0,40	---	---	50 0,30	25 0,27	62,5 0,78	12,5 0,21
<b>Noteridae</b>	<b>A</b>	12,5 0,18	---	25 0,36	12,5 1,11	37,5 1,34	37,5 1,34	37,5 0,48	37,5 0,68	137,5 0,84	100 1,08	100 0,93	100 0,41
<b>Circuclionidae</b>	<b>A</b>	25 0,36	75 1,11	62,5 1,34	50 1,34	12,5 0,07	25 0,48	62,5 0,68	12,5 0,16	137,5 0,84	100 1,08	100 0,93	100 0,41
<b>Circuclionidae</b>	<b>L</b>	---	12,5 0,18	25 0,53	---	50 0,54	---	50 0,16	12,5 0,61	100 0,61	25 0,27	12,5 0,16	12,5 0,21
<b>Lampryidae</b>	<b>L</b>	---	37,5 0,56	---	12,5 0,26	50 0,28	---	75 0,81	100 1,23	37,5 0,48	12,5 0,07	25 0,27	25 0,27
<b>Helodidae</b>	<b>L</b>	---	---	---	12,5 0,07	12,5 0,24	12,5 0,46	137,5 1,49	37,5 1,49	12,5 0,16	12,5 0,07	12,5 0,07	12,5 0,07
<b>Dryopidae</b>	<b>A</b>	---	25 0,53	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>Dryops sp.</b>	<b>A</b>	---	---	0,52	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>Coleoptera</b>	<b>L</b>	---	---	---	---	---	---	12,5 0,16	---	12,5 0,16	---	12,5 0,16	---
<b>Larvas "1"</b>	<b>L</b>	---	---	---	---	---	---	0,16	---	0,16	---	0,16	---
<b>Coleoptera</b>	<b>L</b>	---	25 0,53	---	---	---	112,5 1,38	---	---	---	12,5 0,21	12,5 0,21	---
<b>(Exp. larvas "1")</b>	<b>L</b>	---	---	---	---	---	112,5 1,38	---	---	---	12,5 0,21	12,5 0,21	---
<b>Ceratopogonidae</b>	<b>L</b>	987,5 14,32	2850 42,69	2187,5 46,91	3735 49,73	2750 15,47	3300 63,77	5787,5 62,82	4400 54,23	3450 44,76	5725 34,98	4625 50	2425 30,26
<b>Ceratopogonidae</b>	<b>L</b>	---	62,5 0,93	162,5 3,48	---	25 0,48	---	---	---	---	---	25 0,31	0,83
<b>Forcipomyia sp.</b>	<b>L</b>	---	100 1,49	250 5,36	512,5 10,73	425 2,39	12,5 0,24	87,5 0,94	37,5 0,46	37,5 0,48	87,5 0,53	37,5 0,40	121,5 1,56
<b>Stratiomyidae</b>	<b>L</b>	---	12,5 0,37	12,5 0,53	50 0,52	25 0,28	25 0,48	187,5 2,03	125 0,32	150 0,32	100 0,61	137,5 1,48	37,5 0,46
<b>Odontomyia sp.</b>	<b>L</b>	---	25 0,37	25 0,53	50 0,52	25 0,28	25 0,48	187,5 2,03	125 0,32	150 0,61	100 1,48	137,5 0,46	37,5 0,62
<b>Tabanidae</b>	<b>L</b>	---	25 0,37	25 0,53	50 0,52	25 0,28	25 0,48	187,5 2,03	125 0,32	150 0,61	100 1,48	137,5 0,46	37,5 0,62
<b>Chironomidae</b>	<b>L</b>	100 1,44	37,5 0,56	25 0,53	25 0,52	25 0,07	25 0,48	50 0,54	50 0,92	50 1,29	100 0,61	100 1,75	100 5,77
<b>Tanypodinae y Chironominae</b>	<b>L</b>	---	12,5 0,26	12,5 0,26	25 0,14	25 0,72	25 0,72	87,5 1,07	87,5 1,07	87,5 1,07	87,5 0,16	87,5 0,16	87,5 0,16
<b>Culicidae</b>	<b>L</b>	---	12,5 0,26	12,5 0,26	25 0,14	25 0,72	25 0,72	87,5 1,07	87,5 1,07	87,5 1,07	87,5 0,16	87,5 0,16	87,5 0,16
<b>Ephydriidae</b>	<b>L</b>	50 0,74	37										

– arbitrariamente y por dificultades en su identificación— “larvas I” que son entidades de extracción terrestre.

Los ordenes *Ephemeroptera* (Caenidae), *Orthoptera* y *Lepidoptera*, no alcanzaron densidad numérica significativa en los muestreos efectuados.

Los crustáceos capturados estuvieron restringidos a *Hyalella curvispina*, *Trichodactylus borellianus* y *Dilocarcinus pagei* destacándose la abundancia de la primera que alcanzó su mayor número en octubre de 1975 en las tres estaciones de muestreo. (Tablas IV, V y VI).

Los moluscos registraron mayor variedad en la orilla (“Borde B”) donde se anotaron 7 géneros (tablas IV, V y VI) de los cuales *Biomphalaria* sp. alcanzó la mayor densidad numérica.

Los hirudíneos y oligoquetos se colectaron con discontinuidad, en tanto que los arácnidos registraron valores de abundancia relativamente bajos en comparación con otras formaciones flotantes.

Como se aprecia en las tablas IV, V y VI y en la figura 12B, los valores de biomasa de la mesofauna, expresados en peso seco, oscilaron entre 0,74 y 4,85 g/m<sup>2</sup>. Sus fluctuaciones, obviamente, se relacionan con la composición específica de las muestras y con la densidad numérica de los distintos taxia representados en las mismas. No obstante, la correlación entre biomasa y densidad numérica no es muy ajustada, ya que los “picos” de la última fueron ocasionados en algunos casos por especies cuyos individuos poseen baja biomasa (*Hydrozetes platensis*, *Proisotoma biseta* y *ceratopogónidos*).

A los insectos correspondió el mayor porcentaje de la biomasa de la mesofauna, llegando hasta 3 gramos de peso seco por metro cuadrado. En orden de importancia le siguieron los crustáceos, alcanzando los demás grupos muy bajas proporciones (fig. 12 B).

Dentro de los insectos, las ninfas de odonatos de último estadio, los hemípteros (*Pelocoris nigriculus* y *Belostoma micantulum*), los coleópteros y dípteros (larvas de último estadio de tabánidos y estratiómidos) aportaron los mayores valores de la biomasa registrada dentro de la clase.

Como fuera dicho, *Hyalella curvispina* acusó la máxima densidad numérica en octubre de 1975; no obstante, el tamaño de los individuos en esta época fue menor, afectando sus valores de biomasa que llegaron a 0,93 gramos.

Si se considera la totalidad de la fauna asociada a *Pistia stratiotes* (fig. 12A) los valores se ven circunstancialmente muy aumentados, principalmente en los bordes “A” y “B”, por la presencia de especies tales como *Dilocarcinus pagei*, *Ampullaria canaliculata*, etc. pudiendo llegar la biomasa a 21,5 g/m<sup>2</sup> (mayo de 1975).

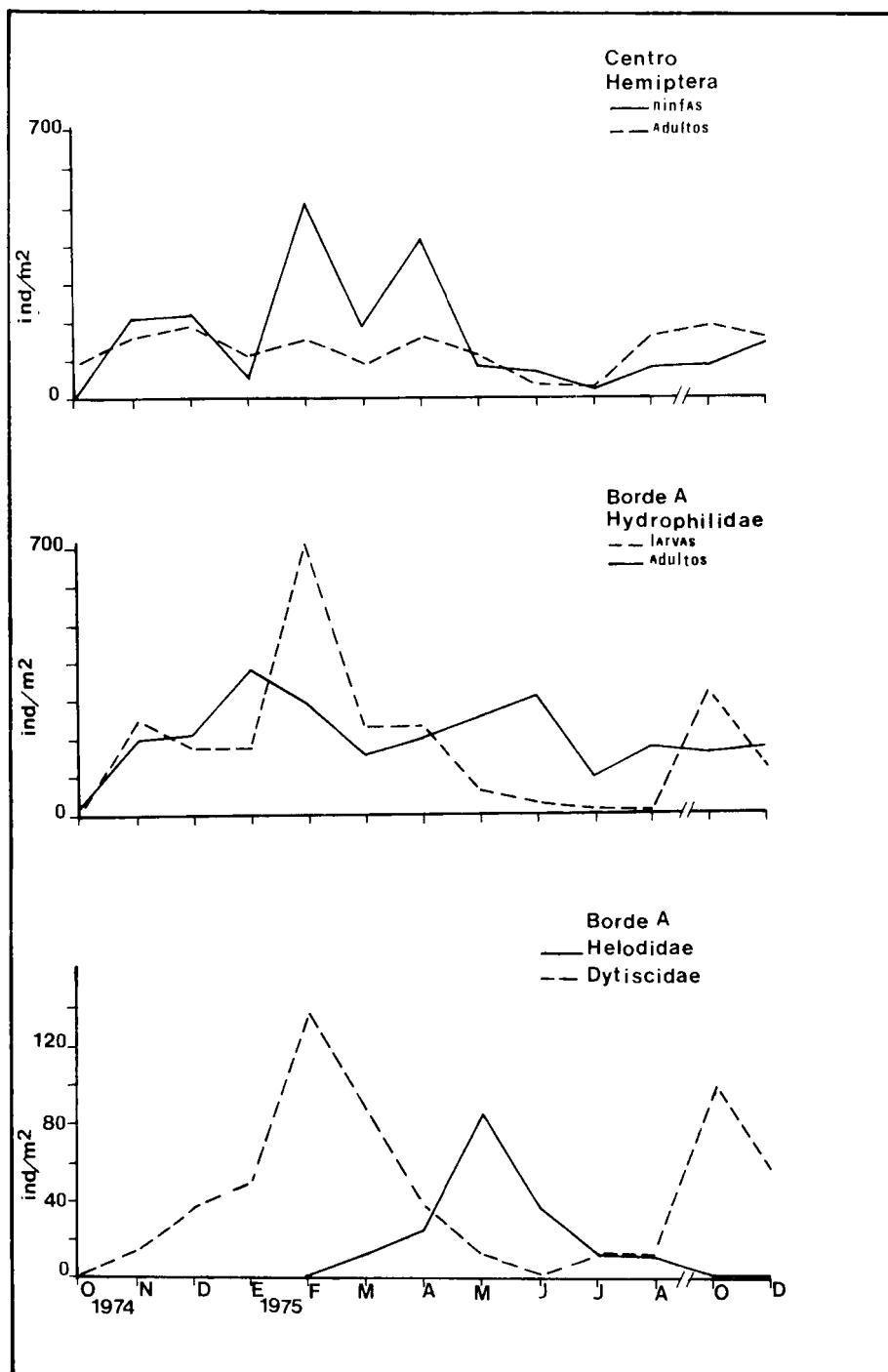


Fig. 11. Variaciones mensuales en la densidad numérica (ind./m<sup>2</sup>) de estadios inmaduros y adultos de Hemiptera y Coleoptera (Hydrophilidae, Helodidae y Dytiscidae).

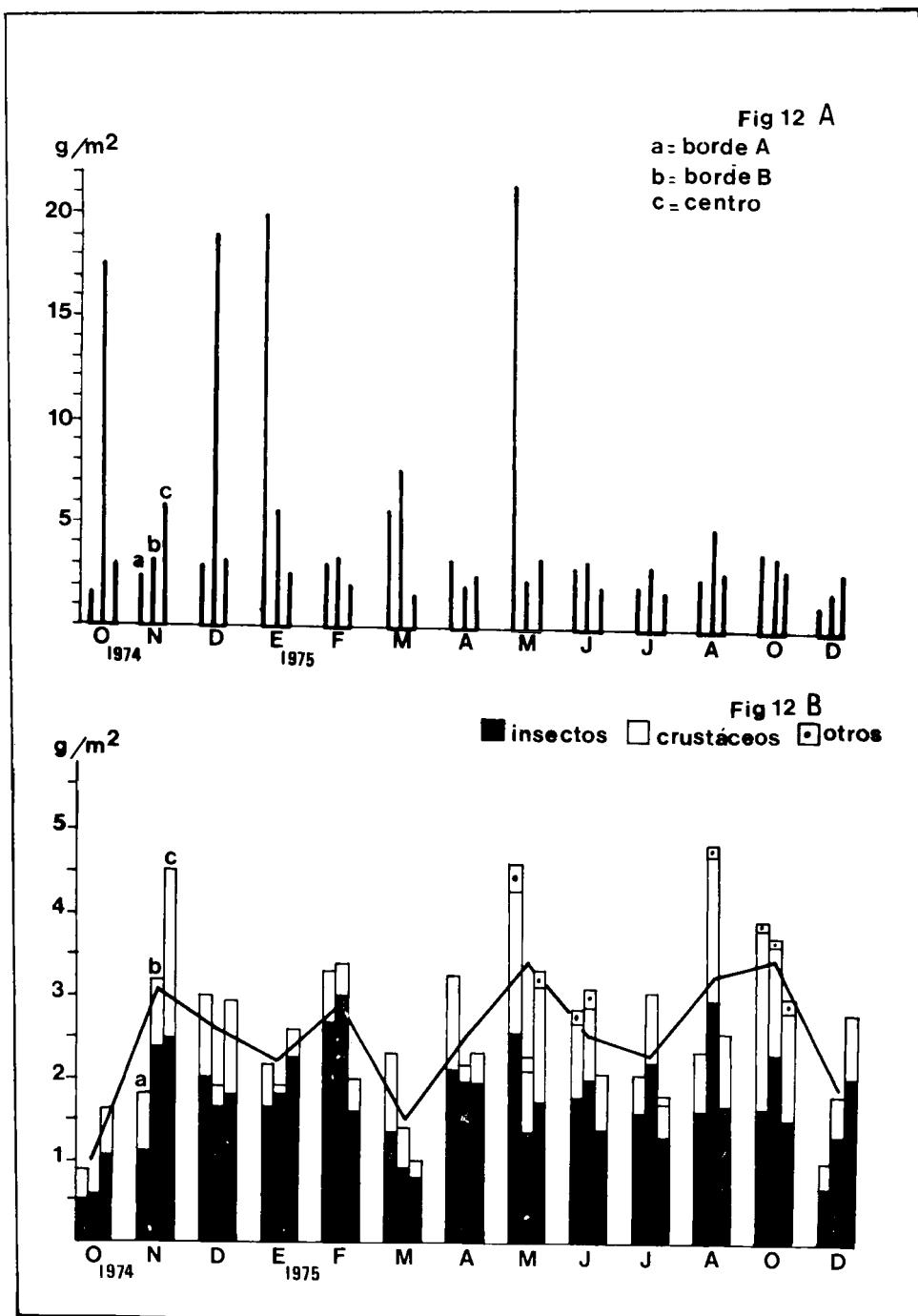


Fig. 12. Variaciones mensuales de la biomasa de la fauna asociada a *Pistia stratiotes*, expresada en peso seco, en cada una de las estaciones de muestreo.  
A: Biomasa total; B: Biomasa de la mesofauna.

## CONCLUSIONES

— La extensión y desplazamiento de los “camalotales” de *Pistia stratiotes* habrían impedido el desarrollo de bioformas vegetales arraigadas, que resultan frecuentes en ambientes leníticos similares cercanos.

— La distribución de las poblaciones animales en la formación vegetal resultó muy uniforme, existiendo una casi permanente trastrocación posicional de las plantas por acción de los vientos.

Los desplazamientos de la formación flotante, que originaría reordenamientos posicionales sucesivos de las plantas, contribuyen a determinar una afinidad cenótica muy elevada entre las tres estaciones de muestreo, si bien algunas taxia solo se colectaron en los bordes.

— Las diferencias de densidad numérica en el promedio anual de la fauna asociada a *Pistia stratiotes* en las tres estaciones de muestreo, fueron poco marcadas, si bien los valores resultaron algo más elevados en el “Borde B”. Las diferencias fueron más acentuadas en la población vegetal (tabla I), siendo los registros de “Borde A” considerablemente menores en el promedio anual de las tres estaciones.

— El tamaño de las plantas y rebrote resultaron considerablemente bajos en los meses de invierno en relación con la reducción del termofoto—periodo. El rebrote y el incremento de tamaño de las plantas se operó a partir del mes de agosto, también en relación a dicho parámetro.

— Los principales componentes de la fauna asociada fueron insectos, oligoquetos, hirudíneos, crustáceos, ácaros, arácnidos y moluscos, correspondiendo la mayor riqueza específica y densidad numérica a los insectos, en tanto que el mayor aporte a la biomasa total fue proporcionado por moluscos y crustáceos.

— Las plantas presentaron un período de fertilidad amplio, si bien el aumento en el tamaño de la población se dio fundamentalmente por crecimiento vegetativo.

— Se advirtieron diferencias estacionales en la presencia de algunas especies de insectos en relación a su desarrollo. Así, en general, los hemípteros presentaron ninfas de verano; los hidrofílidos y ditiscidos larvas en verano, y los helodíidos larvas en invierno. Además se advirtió una disminución en los meses de diciembre y mayo de las ninfas de *Telebasis willinki* como consecuencia de procesos de eclosión.

— En primavera se produce una rápida recuperación de la vegetación, alcanzándose el máximo de biomasa al promediar el verano ( $394 \text{ gr/m}^2$ ) y el mínimo de  $166 \text{ gr/m}^2$  en invierno.

— La relación entre la biomasa estimada de la mesofauna respecto a la calculada para *Pistia stratiotes* siempre fue menor del 5 o/o en tanto que, si se considera la macrofauna tal valor puede superar el 8 o/o.

## AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Argentino A. Bonetto por la dirección del trabajo y por su valiosa colaboración personal; al Dr. Axel Bachmann por la identificación de hemípteros y coleópteros; a la Dra. Beatriz Elena Rosso de Ferradás por la identificación de los ácaros.

## BIBLIOGRAFIA

- BERTRAND, H. 1947. Larvas de coleópteros aquáticos recueillies sur *Pistia stratiotes*. *Notes Africaines* 33: 26 - 29.
- BONETTO, A.; DIONI W.; PIGNALBERI, C. 1969. Limnological investigations on biotic communities in the Middle Paraná River Valley. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 17: 1035-1050.
- CANCELA DA FONSECA, J. P. 1966. L'outil statistique en biologie du sol. III Indices d'intérêt écologique. *Rev. Ecol. Biol. Sol.* 3: 381-497.
- 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. Lilloan.* XXIII: 11-138.
- 1975. Rotíferos del plancton y pleuston del madrejón Don Felipe. Estructura de la taxocenosis. *Physis* 34, (88): 51-61.
- EDMONSON, W. T. Y WINBERG, G.G. 1971. A manual on methods for the assessment of Secondary Productivity in fresh waters; 1-358. Blackwell Sci. P.
- JUNK, W. 1973. Investigation on the ecology and production-biology of the floating meadows on the Middle Amazon. *Amazoniana* IV, I: 9-102.
- MORELLO, J. Y ADAMOLI, J. 1967. Vegetación y ambiente del nordeste argentino. Boletín N° 3, INTA, Col. Benítez.
- NEIFF, J. J. Y MARTINEZ, G. 1977. Fluctuaciones de la vegetación acuática en lagunas del valle del río Paraná en la transección Paraná-Santa Fe entre 1970 y 1977 (inédito).
- NEIFF, A. P. DE Y NEIFF, J. J. 1975. Estructura poblacional del pleuston de algunos ambientes leníticos chaqueños. (Inédito; IV Jornadas Arg. de Zoología. Corrientes)
- PETR, T. 1968. Population changes in aquatic invertebrates living on two water plants in a tropical Man Made Lake. *Hydrobiologia* 32: 449-485.
- RINGUELET R.A. 1962. Ecología acuática continental. 138 páginas. EUDEBA Buenos Aires.
- RONDEROS, R.; BULLA, L.; GROSSO, L. 1968. Estudio comparativo del Pleuston en cuatro lagunas de la provincia de Buenos Aires. *Rev. Mus. La Plata, Zool.* 10: 225-259.
- RONDEROS, R.; BULLA, L. 1969. Variación horizontal en la distribución de la mesofauna del pleuston de la laguna Las Perdices. Convenio Estudio Riqueza Ictícola. Trabajo Tec. N° 4, etapa I.
- RONDEROS R.; BULLA, L.; SCHNACK, J.; VES LOSADA, J. 1967. Variación estacional del pleuston y bafon en las lagunas de Chascomús y Yalca. *An. Com. Invest. Cient. Bs. As.* VII: 311-390.
- SCHNACK, J. A. 1972. El complejo pleuston de las lagunas bonaerenses. Ensayo de la problemática general de la mesofauna arthropoda. *Rev. Mus. La Plata* 11: 233-263.
- SCHULZ, A. G. 1961. Nota sobre la vegetación acuática chaqueña. Esteros y embalsados. *Bol. Soc. Arg. Bot.* 9: 141-150.
- SIOLI, H. 1975. Tropical River: the Amazon. En: River Ecology. Ed. B. Whitton. Blackwell Sci. Pub.: 461-488.
- WESTLAKE, D. F. 1969. Macrophytes. En: Vollenweider, R. A. Manual on methods for Measuring Primary Production in Aquatic Environments. IBr Handbook N° 12. Blackwell Sci. Pub.