

Efecto de las crecidas sobre las poblaciones de invertebrados que habitan macrófitas emergentes en islas del río Paraná

Alicia POI DE NEIFF (1)

Idalia Yolanda BRUQUETAS DE ZOZAYA (1)

RESUMEN

Se estudiaron maciegas de Panicum grumosum y Polygonum acuminatum en los bañados de las islas Palomera y Choui. Ambas islas están ubicadas en el río Paraná, 45 km aguas abajo de su confluencia con el río Paraguay. Los muestreos se realizaron entre enero de 1982 y enero de 1983, colectándose los invertebrados con una red de 125 μ de apertura de malla. En este periodo hubo fases de aguas altas y de aguas bajas. Cuando el nivel del agua es muy bajo, los invertebrados asociados a la vegetación tienen distribución log-normal de la abundancia, alta densidad y la diversidad llega a 3,81 bits. Copepoda, Cladocera, Oligochaeta y Ostracoda fueron los grupos taxonómicos más abundantes. En períodos prolongados con niveles de agua muy altos, la abundancia y la diversidad decrecen y la importancia relativa de las especies tiene una curva que se aproxima a la geométrica. Durante las crecidas de corta duración la distribución de la abundancia relativa fue similar a la de los períodos de aguas bajas.

PALABRAS CLAVES : Ecología de agua dulce — Ambiente tropical — Plantas acuáticas — Invertebrados — América del Sur — Río Paraná — Nivel del agua.

ABSTRACT

EFFECTS OF FLOODS ON THE POPULATIONS OF INVERTEBRATES INHABITING EMERGENT MACROPHYTES IN PARANÁ RIVER ISLANDS

Panicum grumosum and Polygonum acuminatum stands in Palomera and Choui backswamps, were studied. These islands are located in the Paraná river, 45 km downstream from the confluence with the Paraguay river. Samplings were carried out between January 1982 and January 1983, with a 125 μ mesh net. During this period, high and low water phases were observed. During the low water period, the invertebrates related to the vegetation had a log-normal distribution of abundance, high total density and the diversity reached 3,81 bits. Copepoda, Cladocera, Oligochaeta and Ostracoda were the most abundant taxonomic groups. During an exceptionally high flood, the abundance and diversity decreased and the relative importance of species presented a geometric distribution. During the short flood period there was similar distribution of relative abundance to low water period.

KEY WORDS : Freshwater — Ecology — Tropical environment — Aquatic plants — Invertebrates — South America — Paraná river — Water levels.

(1) CONICET — Centro de Ecología Aplicada del Litoral, Casilla de Correo 291, (3400) Corrientes, Argentina.

RÉSUMÉ

EFFETS DES CRUES SUR LES INVERTÉBRÉS DES MACROPHYTES ÉMERGENTS DES ÎLES DU PARANÁ

Les échantillons ont été prélevés de janvier 1982 à janvier 1983 dans les franges à *Panicum grumosum* et à *Polygonum acuminatum* des îles Palomera et Choui, qui sont situées sur le Paraná à 45 km en aval de sa confluence avec le Paraguay. Durant la période d'étude, des périodes de hautes et de basses eaux ont été observées, y compris une crue exceptionnelle au cours des derniers mois. En période de basses eaux, les invertébrés associés à la végétation suivent une distribution d'abondance log-normale, avec une forte densité et une diversité de 3,81 bits. Les Copépodes, Cladocères, Oligochètes et Ostracodes forment les groupes les plus abondants. Lors des périodes prolongées de forte crue, l'abondance et la diversité diminuent, et la distribution est du type géométrique. Durant les crues de plus faibles durée, la distribution d'abondance relative est semblable à celle des basses eaux.

MOTS-CLÉS : Eaux douces — Écologie — Environnement tropical — Plants aquatiques — Invertébrés — Amérique du Sud — Rivière Paraná — Niveau de l'eau.

INTRODUCCIÓN

En el río Paraná (27°30'S, 58°55'O), Argentina, aguas abajo de la confluencia con el río Paraguay, se localizan islas que poseen lagunas de albardón de acuerdo a la clasificación de DRAGO (1976). Estas lagunas son inundadas en distintos períodos según la magnitud de las crecidas en los ríos mencionados.

Durante 1983 se produjo una creciente extraordinaria del Paraná cuyo nivel máximo, registrado en mayo, superó al de junio de 1905. Simultáneamente, el río Paraguay alcanzó el nivel hidrométrico más alto en toda su historia (10,05 m en el Puerto de Formosa). Esta situación de crecidas extraordinarias en ambos ríos afectó considerablemente las lagunas mencionadas.

Este trabajo pretende dar a conocer los principales grupos de invertebrados que habitan la vegetación de los bañados en algunas islas del río Paraná y comparar su abundancia y diversidad específica en los períodos de aislamientos de las lagunas y luego del ingreso de las aguas del río.

Existen pocos antecedentes bibliográficos que describan los cambios operados en las poblaciones de invertebrados en áreas vegetadas durante las crecidas del río Paraná (POI DE NEIFF y BRUQUETAS, 1983), si bien se han realizado algunas contribuciones en el valle de inundación del río Amazonas (FITTKAU *et al.*, 1975 y REISS, 1977).

LUGAR Y MÉTODOS

Se estudiaron las áreas vegetadas con *Panicum grumosum* y *Polygonum acuminatum* situadas en el

borde de la isla Choui y en el bañado de la laguna Perdida en la isla Palomera (fig. 1).

La temperatura del agua entre la vegetación fue elevada. El pH estuvo cercano al punto neutro siendo más ácido en el período de bajante. El oxígeno disuelto osciló entre 0,6 y 3,3 mg/l en aguas bajas y entre 7,4 y 7,8 en aguas altas (tabla I).

Los muestreos comenzaron en enero de 1982 y se extendieron hasta enero de 1983 cubriendo fases de estiaje e inundación.

El agua de inundación superó el albardón de la laguna Perdida e inundó los canutillales del borde de la isla Choui a partir de julio de 1982 con un nivel de 6,48 m en el hidrómetro del puerto de la ciudad de Corrientes. Desde setiembre hasta fines de noviembre hubo un período de aguas bajas en que las lagunas quedaron nuevamente aisladas del río. En febrero de 1982 (inicio de la crecida extraordinaria) las lagunas perdieron sus contornos y formaron una sola lámina de agua con el río Paraná. La totalidad de la vegetación de estas lagunas quedó debajo del agua, motivo por el cual no fue posible continuar con los muestreos.

La extracción de la vegetación y los invertebrados asociados se realizó con un copo de 125 μ de apertura de malla. La separación del material fijado en campo con formol al 10 % se realizó con una batería de tamices de 500, 250 y 125 μ de apertura de malla.

La abundancia de los invertebrados fue referida a 10 unidades de esfuerzo (1 unidad = 1 000 cm²). Para comprobar la significación de las diferencias observadas se utilizó el Mann Whitney U Test (SOKAL y ROHLF, 1981). La diversidad fue evaluada por el índice de SHANNON y WEAVER (1963).

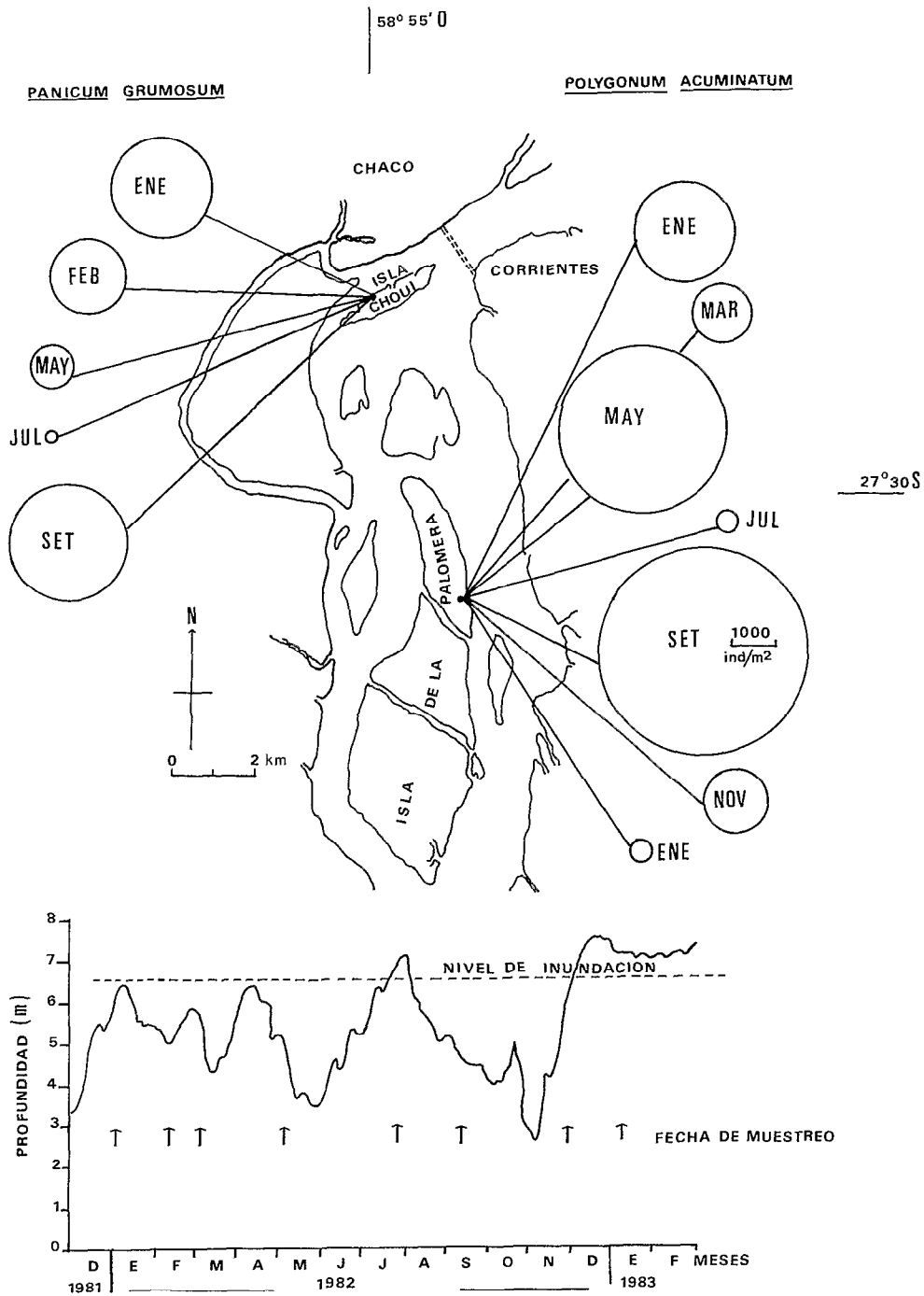


FIG. 1. — Abundancia de los invertebrados que habitan *Polygonum acuminatum* y *Panicum grumosum* en bañados de las islas Palomera y Chouj y alturas hidrométricas del río Paraná en el puerto de la ciudad de Corrientes en el período de muestreo. *Abundance of invertebrates inhabiting Panicum grumosum and Polygonum acuminatum stands in Palomera and Chouj backswamps and water level in the Paraná river at Corrientes city for sampling period*

TABLA I

Algunas características físico-químicas de los bañados de las islas Palomera y Chouí entre las maciegas de *Panicum grumosum* y *Polygonum acuminatum*
Some physico-chemical features of the Palomera and Chouí backswamps in the Panicum grumosum and Polygonum acuminatum stands

	Enero	Mayo	Julio	Setiembre	Noviembre	Enero
Temperatura del aire (*) (°C)	32	20	10,5	17	26	28
Temperatura del agua (*) (°C)	29	22	20	18,5	26	27,3
pH	6,3-6,6	6-6,4	7-7,2	7	7	7,2-7,4
Oxígeno disuelto en la superficie del agua (mg/l)	1,0-1,2	3,2-3,3	7,4-7,8	0,6-1,2	4,2-4,8	7,5-7,6
Transparencia en cm (disco de Secchi)	19-21	60-75	19-26	81-90	13-54	31-54

(*) Temperatura registrada en el momento del muestreo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La abundancia total de los invertebrados asociados a *Polygonum acuminatum* y *Panicum grumosum* fue muy variable como puede observarse en la figura 1. Los valores más bajos correspondieron a los períodos en que las lagunas reciben agua de inundación del río Paraná (julio de 1982 y enero de 1983). Durante los aislamientos prolongados la densidad fue más elevada y tuvo diferencias significativas respecto de la fase de inundación (Mann Whitney U Test = 81 para un valor crítico de 60, $p = 0,05$).

En las figuras 2 y 3 se ha representado la distribución de la abundancia relativa en verano (enero 1982 y enero 1983) e invierno (julio 1982 y setiembre 1982), comparando en ambos casos un muestreo en bajante y uno en creciente.

Las curvas obtenidas en verano (fig. 2) son muy diferentes aún cuando ambas corresponden al mes de enero. En 1982 (bajante), la distribución se aproxima a la log-normal y la diversidad específica fue de 3,69 bits (tabla II). La mayoría de las especies no son ni comunes ni raras, siendo numerosas las especies de abundancia baja o mediana (Mc NAUGH-

TON Y WOLF, 1984). En 1983 (creciente extraordinaria) la distribución se aproxima a una geométrica y la diversidad específica es muy baja (2,67 bits, tabla II). En esta situación de aguas altas durante un lapso de tiempo prolongado (fig. 1) las condiciones físicas serían limitantes para los invertebrados.

Durante el invierno, tanto en aguas bajas (setiembre de 1982) como en aguas altas (julio de 1982) la distribución de las especies tienen curvas que se aproximan a las log-normales (fig. 3). La diversidad fue de 3,81 bits en el período de bajante invernal y de 4,13 en el de creciente (tabla II). Esta diversidad supera aún la encontrada en los momentos en que las lagunas quedan aisladas del río Paraná lo que indicaría que los picos de inundación de corta duración, como el de julio de 1982 (fig. 1), no afectan sustancialmente la distribución de las especies registrándose un aumento en la diversidad específica si bien el número de especies es bajo.

Especies de *Notodiptomus*, *Macrocylops albidus*, *Cytheridella islovayi*, *Dero (Aulophorus) furcatus*, *Simocephalus serrulatus* y *Diaphanosoma birgei* tuvieron rangos de abundancia que oscilaron entre 1 y 9 durante los períodos de bajante (tabla II). Estas

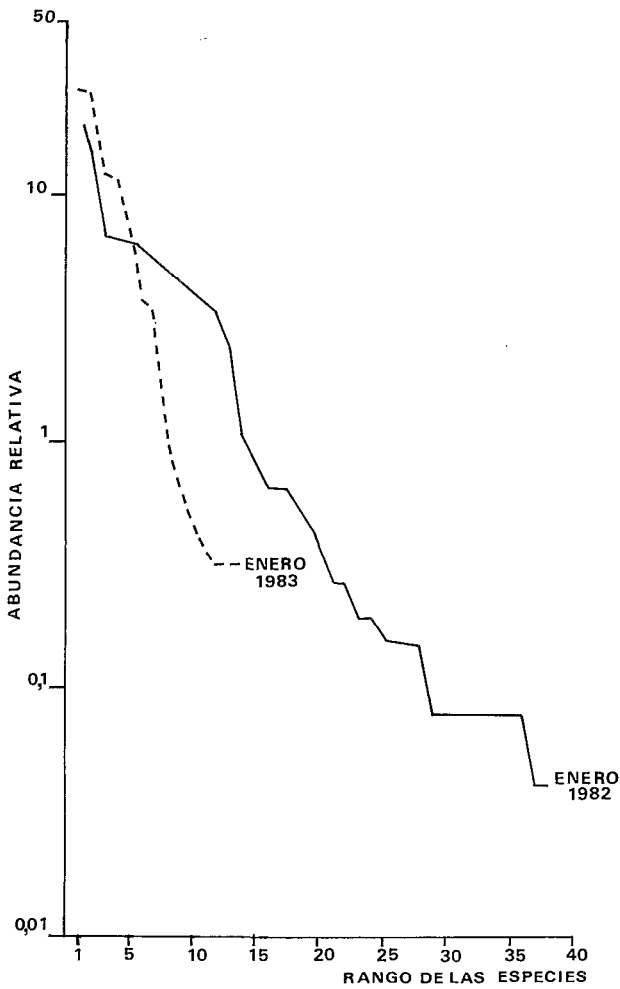


FIG. 2. — Distribución de la abundancia relativa de las especies de invertebrados en verano. Aguas altas (enero 1983) — Aguas bajas (enero 1982)
Distribution of the relative abundance of invertebrates species in summer time. High water (January 1983) — Low water (January 1982)

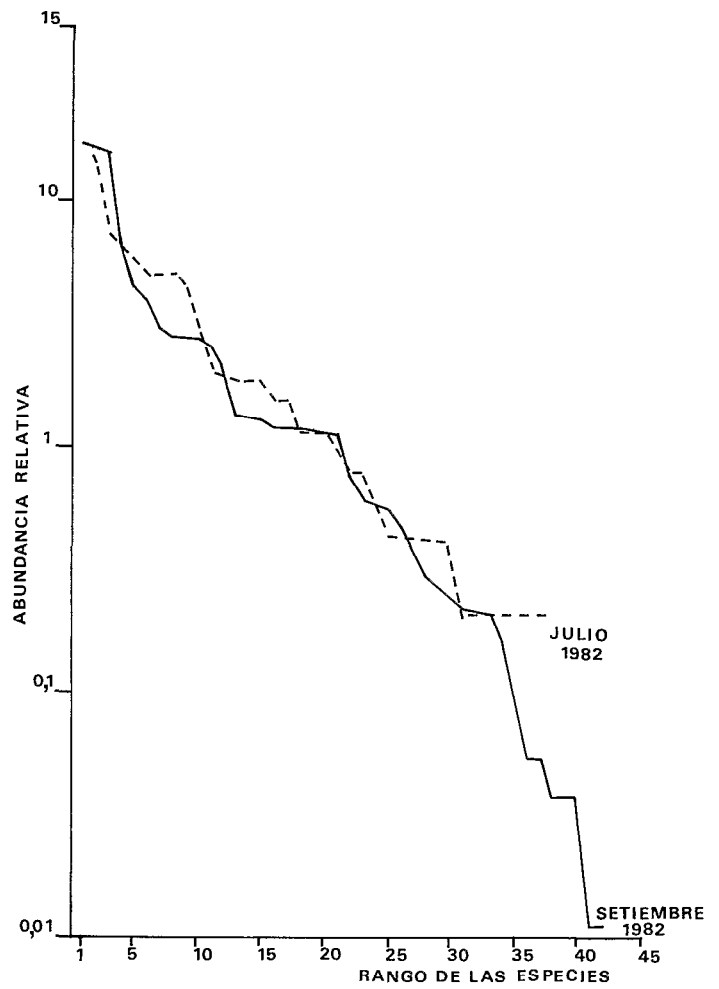


FIG. 3. — Distribución de la abundancia relativa de las especies de invertebrados en invierno. Aguas altas (julio 1982) — Aguas bajas (setiembre 1982)
Distribution of the relative abundance of invertebrates species in winter time. High water (July 1982) — Low water (September 1982)

especies resultaron con un rango mayor o no se colectaron en los momentos de ingreso del agua de inundación.

Asociados a las plantas de *Polygonum acuminatum* y *Panicum grumosum* persisten durante los pulsos de corta duración del río Paraná una gran variedad de insectos (tabla II, julio 1982) entre los que se destacan las larvas minadoras de *Polypedilum* sp., *Proisoloma* sp., *Desmopachria* sp., larvas de *Oxyethira* sp. y ácaros (*Hydrozetes* sp.). Durante la crecida extraordinaria (enero de 1983) el número de especies queda reducido a 13 contándose entre las más

numerosas las larvas de Chironomidae, ninfas de *Callibaetis* sp., *Pristina* sp. y larvas de Psychomyiidae (tabla II).

CONSIDERACIONES FINALES

Las condiciones óptimas para el desarrollo de los invertebrados asociados a *Panicum grumosum* y *Polygonum acuminatum* se dan en los periodos de aguas bajas cuando las lagunas permanecen aisladas

TABLA II

Rango de la abundancia relativa de los invertebrados asociados a *Polygonum acuminatum* y *Panicum grumosum* durante fases de aguas bajas y aguas altas

A : Aguas bajas, enero 1982 — B : Aguas bajas, setiembre 1982 — C : Aguas altas julio 1982 — D : Aguas altas, enero 1983
Relative abundance ranks of invertebrates associated with Polygonum acuminatum and Panicum grumosum in low and high water phases
 A : Low water, January 1982 — B : Low water, September 1982 — C : High water, July 1982 — D : High water, January 1983

TAXA	A	B	C	D					
					<i>Ablabesmyia</i> sp. (larvas)	11	15	13	2
Oligochaeta					<i>Micropsectra</i> sp. (larvas)	24	32	14	-
<i>Dero (Aulophorus) furcatus</i>	2	7	-	9	<i>Cricotopus</i> sp. (larvas)	20	33	15	-
<i>Dero (Dero) pectinata</i>	3	16	-	8	<i>Brachydeutera</i> sp. (larvas)	-	41	18	-
<i>Pristina leidy</i>	12	24	-	5	<i>Forcipomyia</i> sp. (larvas)	15	35	27	10
					Dixidae sp.1 (larvas)	-	42	34	-
Cladocera					<i>Aedeomyia squamipennis</i> (larvas)	29	-	-	-
<i>Simocephalus serrulatus</i>	9	6	-	-	<i>Lepiselaga</i> sp. (larvas)	38	-	-	-
<i>Camptocercus australis</i>	-	17	-	-	<i>Scirtes</i> sp.(larvas)	13	-	-	-
<i>Diaphanosoma birgei</i>	8	5	-	-	<i>Hydrocantus</i> sp.	33	-	28	-
<i>Pseudopsida bidentata</i>	-	19	-	-	<i>Suphisellus</i> sp.	-	-	11	-
<i>Ilyocrius spinifer</i>	19	14	-	-	Noteridae sp. no det.	35	-	-	-
<i>Ceriodaphnia</i> sp.	-	18	-	-	Chrysomelidae sp.1	28	-	17	-
					<i>Derallus</i> sp.	31	40	38	-
Copepoda					<i>Tropisternus ovalis</i>	32	-	29	-
<i>Notodiaptomus coniferoides</i>	4	1	6	-	<i>Berosus</i> sp.	27	-	-	-
<i>Notodiaptomus carteri</i>	5	3	7	-	<i>Hydrochus</i> sp.	30	-	-	-
<i>Notodiaptomus</i> sp.	6	8	8	-	Staphylinidae sp.1	23	-	-	-
<i>Macrocyclops albidus</i>	-	2	-	-	<i>Desmopachria</i> sp.	17	28	3	-
<i>Mesocyclops meridianus</i>	-	9	-	-	<i>Liodessus</i> sp.	37	-	10	-
Harpacticoida	-	10	-	-	<i>Pachydrus</i> sp.	-	39	35	-
					<i>Laccophylus</i> sp.	-	-	23	-
Ostracoda					<i>Celina</i> sp.	-	-	36	-
<i>Cytheridella islovayi</i>	1	4	-	-	<i>Tyloderma cupresum</i>	-	-	37	-
					<i>Listroderes</i> sp.	34	38	19	-
Amphipoda					<i>Apion</i> sp.	-	-	20	-
<i>Hyaella</i> sp.	-	11	9	-	<i>Oxyethira</i> sp.	21	27	4	-
					Psychomyiidae sp.1 no det.	-	-	-	6
Insecta									
<i>Proisotoma</i> sp.	-	25	2	-	Acarina				
<i>Callibaetis</i> sp. (ninfas)	22	23	16	4	<i>Hydrozetes</i> sp.	7	20	5	7
<i>Caenis</i> sp. (ninfas)	-	22	-	-					
<i>Oxyagrion</i> sp. (ninfas)	-	26	25	-	Mollusca				
<i>Miathyria marcella</i> (ninfa)	-	36	-	-	<i>Littoridina</i> sp.	-	12	-	-
<i>Tenagobia schadei</i>	18	29	21	-	<i>Eupera</i> sp.	16	34	-	13
<i>Neoplea maculosa</i>	25	37	-	-	<i>Biomphalaria</i> sp.	-	21	-	-
<i>Belostoma micantulum</i>	26	-	31	11	<i>Uncancylus</i> sp.	-	30	30	-
<i>Microvelia</i> sp.	36	-	22	12					
<i>Mesovelia mulsanti</i>	-	-	26	-					
<i>Pelocoris nigrliculus</i>	-	-	32	-	Número de individuos	2482	5387	473	272
<i>Hydrometra</i> sp.	-	-	33	-	Número de muestras	4	4	4	2
Gerridae sp.1 no det (ninfa)	-	-	24	-	Desviación típica	535	372	97	63
<i>Polypedilum</i> sp. (larvas)	10	13	1	1	Numero de especies	38	42	38	13
<i>Goeldichironomus</i> sp. (larvas)	14	31	12	3	Diversidad específica	3,69	3,81	4,13	2,67

del río Paraná. Estos resultados coinciden con lo descrito por FITTKAU *et al.* (1975) y REISS (1977) para el bentos de la varzea del río Amazonas.

Cuando los picos de inundación del río Paraná son de corta duración (menores de 15 días como el de julio), aún cuando sean de magnitud, la distribución de la abundancia relativa no se ve afectada. La abundancia disminuye y la diversidad específica aumenta.

En los períodos prolongados de inundación (2-3 meses) los invertebrados sufren un stress que se manifiesta a nivel de la comunidad en una modificación de la abundancia relativa con una curva que se aproxima a la geométrica. Se opera, además, una drástica disminución en la abundancia y diversidad específica. Algunos invertebrados como las larvas de *Polypedilum* sp., *Goeldichironomus* sp. y *Ablabesmyia* sp. son abundantes en las plantas de *Polygonum acuminatum* y *Panicum grumosum* en este período. REISS (1977) describe que algunas especies de *Goeldichironomus* tienen en aguas altas elevada densidad en la vegetación, habiendo migrado desde el bentos donde se registra déficit de oxígeno en este período. En los estiajes permanecen en los sedimentos de fondo que constituyen sus reservorios.

La disminución de la abundancia de invertebrados durante el período de inundación se debe fundamentalmente a la escasez o ausencia de microcrustáceos (Cladocera, Copepoda y Ostracoda). Coincidentemente en el zooplankton de esta laguna la densidad de cladóceros y copépodos disminuye en aguas altas, tanto en áreas vegetadas como en las áreas centrales, si bien las especies fueron diferentes a las registradas en relación a *Panicum grumosum* y *Polygonum acuminatum* (FRUTOS y MARTÍNEZ M. S., 1987).

Especies de Cladocera, Ostracoda, Copepoda, Eubranchiopoda, *Caenis* sp., *Callibeatis* sp., *Oxyethira* sp., moluscos (Planorbidae) e Hydracarina fueron

colectados en las redes que filtraban el agua de inundación que ingresaba a lagunas de espiras del río Paraná luego de lavar las áreas de bañados aladañas (POI DE NEIFF y BRUQUETAS, 1983). El material de arrastre puede quedar retenido temporalmente en áreas remansadas o más protegidas, entre las raíces de otras plantas como las flotantes libres (POI DE NEIFF y BRUQUETAS, 1983).

Por este motivo, la disminución de la abundancia total de los invertebrados en la vegetación de los bañados se debe al arrastre del agua que ingresa del río Paraná y no a un efecto de dilución de las poblaciones.

El régimen hidrosedimentológico del río Paraná condiciona la estructura de las poblaciones de invertebrados asociados a la vegetación. Dos períodos climáticos similares (verano o invierno) tienen curvas de distribución de la abundancia relativa, abundancia total y diversidad específica diferente según corresponda a un ciclo de creciente o de bajante.

La respuesta de estas comunidades al stress causado por la inundación es rápido, ya que las poblaciones afectadas en julio están nuevamente en su estado óptimo en setiembre.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean destacar la valiosa ayuda de las personas que identificaron algunos grupos de invertebrados :

- Dr. Charles O'BRIEN (Curculionidae).
- Dra. Analia PAGGI (Chironomidae).
- Prof. Santa M. FRUTOS (Cladocera y Copepoda).
- Prof. María E. VARELA (Oligochaeta).

Manuscrit accepté par le Comité de Rédaction le 29 décembre 1988

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DRAGO (E. C.), 1976. — Origen y clasificación de ambientes leníticos en llanuras aluviales. *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Lit.*, 7 : 123-127.
- FITTKAU (E. J.), IRMLER (U.), JUNK (W. J.), REISS (F.) y SCHMIDT (G. W.), 1975. — Productivity, biomass and population dynamics in Amazonian water bodies. *In* : Tropical Ecological Systems. Trends in terrestrial and aquatic research. F. B. Golley and E. Medina Eds. Springer Verlag, New York : 281-311.
- FRUTOS (S. M.) y MARTÍNEZ (C. C.), M. S. 1987. — El zooplankton en ambientes leníticos inundables en el área de Confluencia Paraná-Paraguay (lagunas Llanta, Perdida y Chouí). Presentado en las IIIras. Jornadas de Ciencias Naturales del Litoral.
- MC NAUGHTON (S. J.) y WOLF (L. L.), 1984. — Ecología General. Omega, Barcelona, 713 p.
- POI DE NEIFF (A.) y BRUQUETAS (I. Y.), 1983. — Fauna fitófila de *Eichhornia crassipes* en ambientes leníticos afectados por las crecidas del río Paraná. *Ecosur*, 10 (19-20) : 127-137.
- REISS (F.), 1977. — The benthic zoocoenoses of Central Amazon varzea lakes and their adaptation to the annual water level fluctuation. *Geo. Eco. Trop.*, 1 (2) : 65-75.
- SHANNON (C. E.) y WEAVER (W.), 1963. — The mathematical theory of communication. Univ. Illinois Press, Urbana, 177 p.
- SOKAL (R. R.) y ROHLF (F. J.), 1981. — Biometry. The principles and practice of statistics in biological research. Second Edition, W. H. Freeman, San Francisco, 859 p.