

ZOOBENTOS DE LOS PRINCIPALES TRIBUTARIOS DEL RIO PARANA
MEDIO EN EL TRAMO GOYA - DIAMANTE. SU RELACION CON EL
CAUCE PRINCIPAL Y CAUCES SECUNDARIOS.*

Mercedes Marchese** e Inés Ezcurra de Drago***

Instituto Nacional de Limnología
José Maciá 1933 - 3016 Santo Tomé (Sta. Fe)
Argentina

RESUMEN

El objetivo fue conocer la composición del zoobentos en los principales tributarios del río Paraná medio y efectuar un estudio comparado con respecto al cauce principal y a algunos cauces secundarios de dicho tramo. Registramos 57 taxa, correspondiendo 30 al cauce principal, 49 a cauces secundarios y 41 a tributarios. Oligoquetos y quironómidos fueron los grupos más representativos en numerosidad, frecuencia y riqueza de especies. En el cauce principal la especie dominante fue *Achaeta* ? sp.; en los cauces secundarios la dominancia fue compartida: *Achaeta* sp., *Limnodrilus* sp., *Chironominae* sp. I e *Hydra* sp. y en los tributarios: *Chirominae* sp. I.

La numerosidad (ind/m^2) y biomasa en peso húmedo (mg/m^2) fueron menores en el cauce principal, registrando la mayor biomasa en tributarios y la mayor numerosidad en cauces secundarios.

La diversidad específica (H) osciló entre 0 - 2,26 en cauce principal, 0 - 2,76 en tributarios y 0 - 3,00 en cauces secundarios.

* Presentado en la Reunión de Comunicaciones de la Asoc. Cienc. Nat. del Litoral, 20/XII/82. Santa Fe. Este trabajo se realizó, en parte, merced al contrato A. y E. - INALI.

** Becaria del CONICET.

*** Miembro de la Carrera del Investigador del CONICET.

ABSTRACT

Zoobenthos of main tributaries of the middle Paraná river between Goya and Diamante cities. Its relationship with the main and secondary channels.

The study of the zoobenthos of major tributaries, main and some secondary channels of the middle Paraná river floodplain was performed in order to know the composition and to realize a comparison among these lotic environments.

A total of 57 taxa were registered: 30 for the main channel, 49 for the secondary water courses and 41 for the tributaries. Oligochata and Diptera Chironomidae were the most representative taxa in numerosity, frequency and specific richness. In the main channel the dominant species was *Achaeta* ? sp.; in secondary channels was found a co-dominant species: *Achaeta* ? sp., *Limnodrilus* sp., Chirominae sp. I *Corynoneura* sp. and *Hydra* sp. In the tributaries was Chironominae sp. I. The numerosity (ind/m²) and biomass (wet, mg/m²) were: 0 – 3,100 ind/m² and 0 – 577 mg/m² in the main channel; 23 – 11,600 ind/m² and 24 – 7,000 mg/m² in the secondary channel and 0 – 2,150 ind/m² and 0 – 12,700 mg/m² in the tributaries. The specific diversity (H) ranged between 0 – 2.26 in the main channel; 0 – 3.00 in the secondary courses and 0 – 2.76 in the tributaries.

INTRODUCCION

El objetivo fue conocer la composición del zoobentos en los principales tributarios del río Paraná medio y efectuar un estudio comparado con respecto al cauce principal y a algunos cauces secundarios de dicho tramo. Forma parte de un plan referido al conocimiento limnológico de los mencionados ambientes en distintos estados hidrológicos. Existen antecedentes sobre relevamientos a lo largo de todo el curso medio del cauce principal⁶ así como estudios intensivos realizados en él, cerca del túnel subfluvial que une las ciudades de Santa Fe y Paraná^{11,12}. Las investigaciones en los cauces secundarios comprenden los arroyos Ubajay¹, Santa Fe¹, Biguazal, Malo y Yacarecito^{4,5}, ríos Colastiné y Tiradero Viejo¹³. Entre los tributarios, se cuenta solamente con las llevadas a cabo en el río Negro (Prov. del Chaco)¹⁶.

MATERIALES Y METODOS

El tramo estudiado comprende 440 km (entre las localidades de Goya y Diamante), estableciéndose 6 estaciones de muestreo en el cauce principal, 10 en los cauces secundarios (correspondiendo 7 al río San Javier por ser el de mayor importancia por su extensión y calidad de las aguas que recibe) y 9 en los tributarios (fig. 1). Los muestreos se realizaron desde el 2 al 12 de diciembre de 1981, durante un período de aguas medias del río Paraná (nivel medio en el limnómetro del Puerto de Paraná: 2,32 m). Los materiales fueron extraídos del centro de los cauces y de ambas riberas, exceptuando los arroyos "Del Ombú" y "Mal Abrigo", donde se muestreó solamente el centro. Se extrajeron 73 muestras con draga modelo "Tamura", de 440 cm² de superficie de extracción.

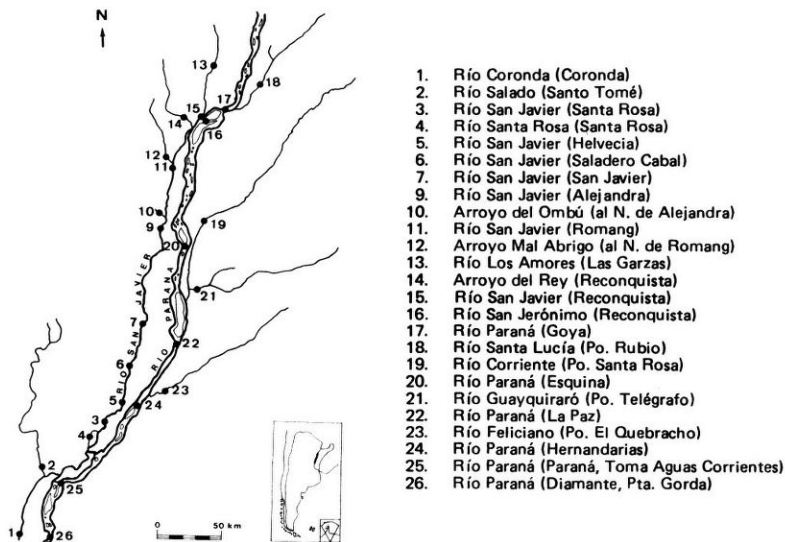


Fig. 1: Ubicación de las estaciones de muestreo.

La fracción analizada corresponde a los organismos de tamaño \geq a 200 μm . Conjuntamente con el muestreo de bentos se extrajeron muestras para el análisis de la granulometría (según Wentworth¹⁷) y contenido de carbono (en peso seco, según Schollenberger⁹). También se registró la batimetría de cada estación de muestreo, caudal (se determinaron las secciones transversales y se midieron las velocidades del agua en riberas derecha e izquierda y centro), velocidad de la corriente (superficial con flotadores), transparencia (disco de Secchi), pH (comparador Hellige), conductividad (conductímetro portátil Beckman) y temperatura del agua (termómetro estándar). Analizamos cada una de las muestras de la fracción zoobentónica, en su totalidad, identificando los organismos hasta nivel específico. La densidad de individuos la calculamos en numerosidad total (ind/m²) y biomasa (mg/m²) en peso húmedo, según Bonomi²; en balanza Mettler S5, monoplato, con capacidad de 160 g y sensibilidad de 0,05 mg. Estimamos la biomasa en los taxa de mayor peso; la diversidad específica según Shannon y Weaver¹⁴. Sobre los grupos dominantes (oligoquetos y quironómidos) estimamos la similitud aplicando el índice de Jaccard (en Margalef¹⁴). Con estos valores confeccionamos un dendrograma por el método de los grupos pares no ponderados, usando promedios aritméticos (Sneath y Sokal¹⁵). Determinamos las especies dominantes según Kownacki¹⁰

RESULTADOS

Características físico-químicas

La velocidad de la corriente presentó los valores mayores en el cauce principal; la transparencia, en los tributarios de la margen izquierda; la conductividad y el pH también en los tributarios pero principalmente los de la margen derecha (Cuadro 1).

Con respecto a la granulometría de los sedimentos, en los puntos centrales del cauce principal y cauces secundarios predominaron las arenas, mientras que en ambos márgenes los sedimentos eran areno-limosos, con mayor porcentaje de arenas en la izquierda. En los tributarios observamos una mayor homogeneidad en la distribución horizontal de los sedimentos.

La materia orgánica mostró valores muy bajos en el cauce principal; algo mayores en los tributarios y en los cauces secundarios registramos los porcentajes más altos.

Zoobentos:

Identificamos 57 taxa, registrando 30 en el cauce principal, 49 en cauces secundarios y 41 en tributarios. En el cuadro 2 omitimos las entidades taxonómicas registradas en bajo número y/o ocasionalmente, tales como: Nematodes sp. I, Nematodes sp. II, *Haplotaxis* sp., *Diaphanosoma brachium*, *Moina minuta*, *Diaptomus coniferoides*, *Notodiaptomus incompositum*, Copepoditos, Ciclópidos, Harpacticoides, Ostrácodos, *Hyalella* sp., Colémbolos, *Campsurus* sp., *Caenis* sp., Tricópteros, Odonatas, Simúlidos, Ceratopogonidae sp. I, II y III, Acaros, *Castalia* sp., *Littoridina* sp. y *Pisidium* sp.

Oligoquetos y quironómidos fueron los más representativos tanto cuantitativamente, representado en valores promedios el 35 % y 15 %, respectivamente, sobre el total de organismos. Entre los oligoquetos, las especies con mayor numerosidad y frecuencia fueron: *Limnodrilus* cfr. *hoffmeisteri*, *Pristina* sp. I y *Achaeta** ? sp.; entre los quironómidos: *Parachironomus* sp., Chironominae sp. I, *Xenochironomus* sp. y Chironominae sp. II. Las especies de Chironominae pertenecen a géneros distintos.

Registramos los Cnidarios con mayor frecuencia y valores más significativos en el río San Javier. Hallamos ejemplares de Turbellarios (Microtomidae? I) que, dado el escaso conocimiento del grupo en Argentina, deben ser objeto de observaciones taxonómicas más detalladas.

* Los especímenes considerados con dudas pertenecientes a *Achaeta* son los determinados muy probablemente como *Potamodrilus* sp. por Di Persia⁴.

Cuadro 1
Valores de los distintos parámetros físico-químicos registrados.

Estaciones de Muestreo	Prof. (m)	Caudal (m ³ s ⁻¹)	Veloc. (m/s)	Transp. (m)	Cond. (µS/cm)	pH	Carbono (g O ₂ /O)	Arena (g O ₂ /O)	Limo (g O ₂ /O)	Arcilla (g O ₂ /O)
1	4,16	279,18	0,66	0,16	365	7,3	0,028	94,15	3,50	2,80
2	4,40	82,66	0,33	0,15	3500	7,8	0,161	76,15	3,35	20,50
3	3,28	141,70	0,43	0,26	340	7,4	0,017	98,90	0,35	0,75
4	4,65	-	0,44	0,24	335	7,4	0,554	39,50	47,10	13,15
5	7,72	-	-	0,26	435	7,4	0,788	-	-	-
6	3,50	156,60	0,52	0,26	520	7,7	0,017	83,90	9,95	6,15
7	3,30	152,35	0,40	0,16	550	7,7	0,082	91,85	5,15	2,90
9	3,62	74,96	0,35	0,17	580	7,5	0,607	33,75	48,45	14,80
10	0,49	0,35	0,14	0,26	7800	8,1	0,237	80,10	16,25	3,65
11	3,30	71,06	0,75	0,13	630	7,4	0,017	99,65	0,20	0,15
12	0,24	1,65	0,41	0,20	3800	8,2	0,005	97,15	1,00	0,25
13	1,15	17,04	0,40	0,21	1900	7,4	0,023	94,95	3,20	1,85
14	0,50	6,59	0,39	0,08	2800	7,3	0,029	99,60	0,25	0,15
15	3,56	26,58	0,24	0,21	720	7,1	0,892	17,30	71,70	11,00
16	3,77	2279,04	0,67	0,20	80	7,2	0,007	96,95	1,35	0,55
17	15,00	-	1,00	0,25	79	7,3	0,006	99,55	0,45	0,00
18	1,84	25,28	0,24	0,32	240	7,6	0,149	68,95	10,90	20,05
19	0,65	29,24	0,54	0,45	480	7,4	0,009	99,30	0,15	0,20
20	1,50	-	0,11	0,24	65	7,3	0,800	-	-	-
21	1,20	6,08	0,08	0,44	1350	7,8	0,119	97,55	0,05	2,40
22	14,00	-	1,09	0,22	75	7,2	0,004	99,80	0,10	0,05
23	1,54	12,05	0,19	0,37	1500	7,9	0,242	15,10	23,10	4,15
24	15,68	-	1,36	0,20	73	7,2	0,005	98,20	0,40	0,85
25	23,00	12718	0,94	0,23	75	7,2	0,038	98,40	0,40	1,20
26	19,00	-	0,75	0,23	78	7,2	0,005	97,00	2,30	0,55

Cuadro 2

Representatividad de las especies de Cnidarios, Turbelarios, Oligoquetos y Quironómidos según el índice de Kownacki

C a u c e s

TAXA	Principal		Secundarios		Tributarios	
					M.D.	M.I.
<i>Hydra</i> sp.		D		B		
<i>Cordylophora</i> sp.				C		
<i>Microstomidae</i> ? I		C		C		
<i>Limnodrilus</i> sp.		B		B	B	B
<i>Aulodrilus</i> sp.				C		B
<i>Tubificidae</i> I		C			D	C
<i>Tubificidae</i> II		D		D	C	D
<i>Pristina breviseta</i>				D		C
<i>P. notopora</i>				D		
<i>P. menoni</i>				D		
<i>P. osborni</i>				D		D
<i>P. proboscidea</i>				D		
<i>P. idrensis</i>				C	D	
<i>Pristina</i> I		C		C		B
<i>Pristina</i> II		D		D		C
<i>Dero (D.) evelinae</i>				D		C
<i>Slavina sawayai</i>				D		
<i>Achaeta</i> ? sp.		A		B		C
<i>Eiseniella tetraedra</i>		D		D		B
<i>Parachironomus</i> sp.		C		C		B
<i>Coelontanypus</i> sp.		D		D		B
<i>Psectrotanypus</i> sp.		D		D		C
<i>Xenochironomus</i> sp.		B		C	B	C
<i>Pseudochironomus</i> sp.				D	D	D
<i>Corynoneura</i> sp.				C	B	C
<i>Chironominae</i> I		C		B	A	A
<i>Chironominae</i> II		C		C	D	B
<i>Chironominae</i> III		C		C	D	C

A: Dominante (10–100).
D: no dominante b (0–0,099)

B: Subdominante (1–9,99)
M.D.: margen derecha

C: no dominante a (0,1–0,99)
M.I.: margen izquierda.

Encontramos mayores porcentajes de quironómidos en tributarios y cauces secundarios que en el cauce principal y de oligoquetos en este último con respecto a los otros ambientes (Fig. 2). Asimismo, la riqueza específica fue mayor en los cauces secundarios que en los restantes.

Los valores de numerosidad y biomasa (Fig. 3) en el cauce principal oscilaron entre 0 y 3100 ind/m² y entre 0 y 577 mg/m². En tributarios,

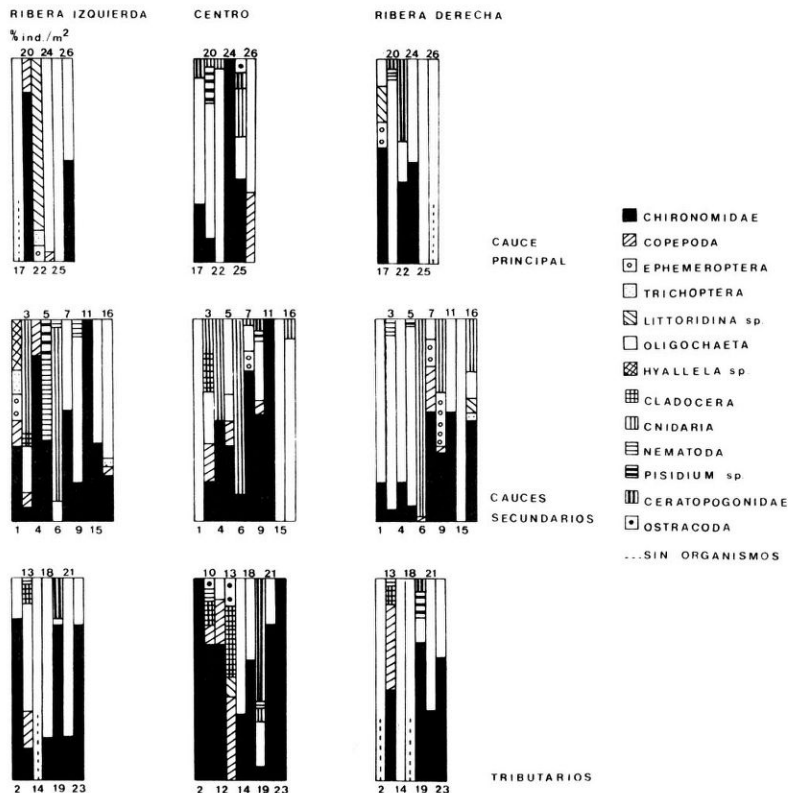


Fig. 2: Porcentaje relativo de cada taxón en cada uno de los perfiles.

R.I.: ribera izquierda; C.: centro; R.D.: ribera derecha.

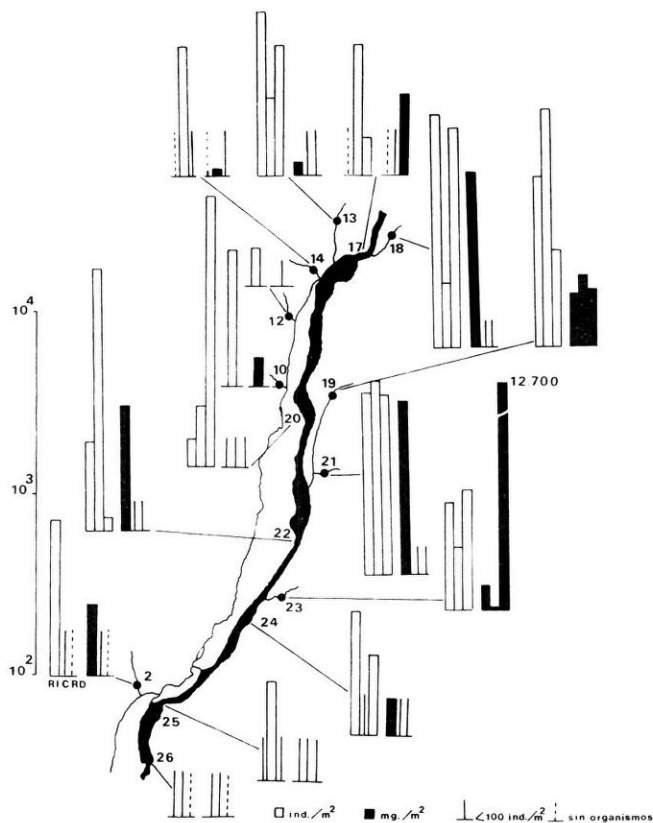


Fig. 3: Numerosidad y biomasa total (en peso húmedo) en el cauce principal y tributarios.

entre 0 y 2150 ind/m² y entre 0 y 12700 mg/m² y en los cauces secundarios (fig. 4) entre 23 y 11600 ind/m² y la biomasa entre 24 y 7000 mg/m². Si bien en tributarios y en cauces secundarios los valores fueron menores de 100 ind/m² y 100 mg/m², fue en el cauce principal donde, en general, hubo una menor numerosidad y biomasa.

La riqueza específica fue mayor en los cauces secundarios y en los tributarios de la margen izquierda que en los de la derecha y en el cauce prin-

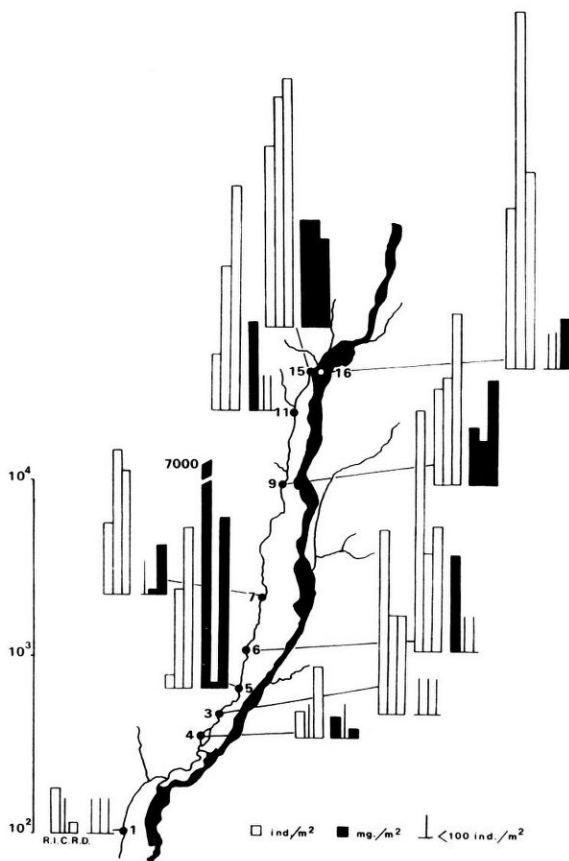


Fig. 4: Numerosidad y biomasa total (en peso húmedo) en cauces secundarios.

cial (fig. 5). En este último, el número de especies disminuyó desde Goya a Diamante.

Los valores de diversidad (fig. 6) oscilaron entre 0 y 2,26 en el cauce principal; 0 y 3 en los cauces secundarios y entre 0 y 2,76 en los tributarios. La diversidad fue mayor en los cauces secundarios (a excepción de los puntos 6 y 15) y en los tributarios de la margen izquierda.

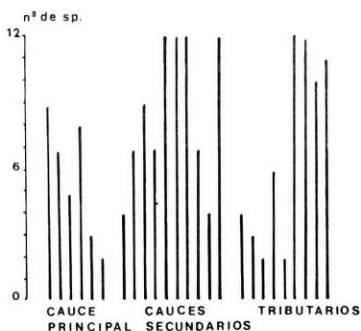


Fig. 5: Riqueza específica (de oligoquetos y quironómidos) expresada en su valor total en cada una de las estaciones.

En el cauce principal (Cuadro 2) una sola especie fue dominante: *Achaeta* sp y dos subdominantes: *Limnodrilus* sp. y *Xenochironomus* sp. En los cauces secundarios ninguna resultó dominante, siendo cuatro las subdominantes: *Limnodrilus* sp., *Achaeta* sp., Chironominae sp. I e *Hydra* sp. En los tributarios de ambas márgenes la dominante fue Chironominae I, con un subdominante común: *Limnodrilus* sp. Los subdominantes restantes fueron en el margen derecha: *Xenochironomus* sp. y *Cory-*

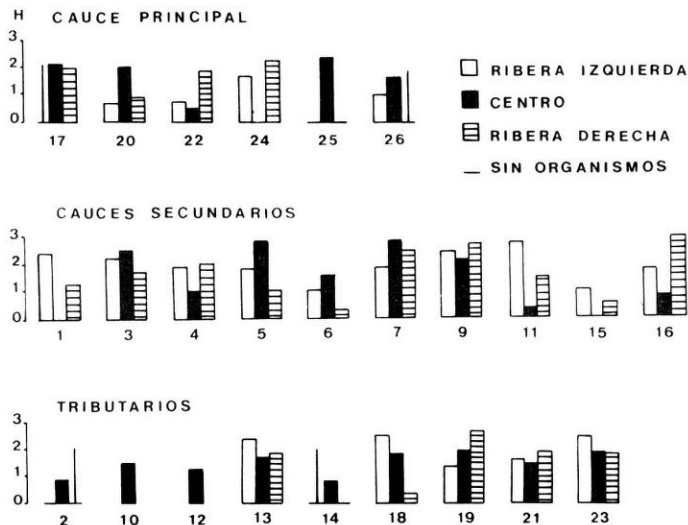


Fig. 6: Diversidad específica en los diversos perfiles.

noneura sp. y, en la izquierda, *Aulodrilus* sp., *Pristina* sp. I, *Eiseniella* *traedra*, *Parachironomus* sp, *Coelotanytus* sp. y Chironominae sp. II.

Con los resultados del análisis de similitud entre las estaciones sobre la base de las especies estudiadas, confeccionamos un dendograma en el que distinguimos 3 grupos (fig. 7): el I, constituido por cauces secundarios, tributarios de la margen izquierda y el cauce principal a la altura de Goya. El grupo II comprende: IIa: el cauce principal a la altura de Esquina, cauces secundarios y tributarios de ambas márgenes y IIb: un cauce secundario y tributarios de la margen derecha. El III: el cauce principal a la altura de La Paz, Hernandarias y Paraná y el río Coronda.

El arroyo Del Rey, río Paraná (Diamante) y el Arroyo Mal Abrigo, se unen al resto a muy baja similitud. La profundidad, caudal, velocidad de la corriente y porcentaje de arena aumentan desde el grupo I al III, disminuyendo la transparencia, conductividad, Carbono, limo, arcilla, número de especies y numerosidad (Cuadro 3).

Fueron significativas, en el cauce principal, las relaciones entre diversidad y velocidad de la corriente, $r = -0,81$ ($P < 0,05$) y con transparencia, $r = 0,92$ ($p < 0,01$); y riqueza específica con velocidad, $r = 0,81$ ($P < 0,05$). En cauces secundarios, entre la riqueza específica y la velocidad de la corriente, $r = 0,82$ ($P < 0,01$). En tributarios, numerosidad con transparencia, $r = 0,78$ ($P < 0,05$); riqueza específica con transparencia $r = 0,83$ ($P < 0,01$); con profundidad $r = 0,83$ ($P < 0,01$); con caudal $r = 0,69$ ($P < 0,05$) y diversidad con transparencia $r = 0,84$ ($P < 0,01$); con arcilla $r = 0,73$ ($P < 0,05$) y con profundidad $r = 0,68$ ($P < 0,05$).

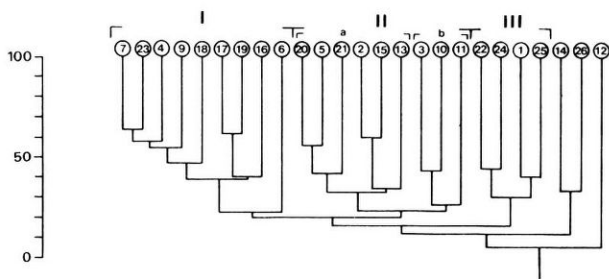


Fig. 7: Dendrograma de afinidad cualitativa (oligoquetos y quironómidos) entre las estaciones.

Cuadro 3

Valores promedios de los distintos parámetros físico-químicos, riqueza específica y numerosidad en los 3 grupos resultantes del análisis de afinidad cualitativa.

	Prof. (m)	Caudal (m ³ s ⁻¹)	Veloc. (m/s)	Transp. (m)	Cond. (μS/cm)	Carbono (g O/O)	arena (O/O)	limo (O/O)	arcilla (O/O)	nº spp.	nº ind/m ²
Grupo I	4,21	390	0,48	0,27	485	0,186	70	17	7	11	1183
Subgrupo a	3,26	50	0,23	0,25	1328	0,464	71	20	9	6	892
Subgrupo b	2,36	71	0,44	0,22	2923	0,260	91	5	4	6	717
Grupo III	14,21	6498	1,01	0,20	147	0,019	98	1	1	5	413

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Dentro de las características físico-químicas de los ambientes estudiados las mayores diferencias las advertimos en la morfometría, caudal, velocidad de la corriente, conductividad y contenido de C en los sedimentos. El análisis de las citadas diferencias será expuesto oportunamente por otros investigadores del INALI.

Verificamos un incremento en el número de especies en el valle aluvial del Paraná medio, fundamentalmente en lo que se refiere a la familia Chironomidae. La presencia de Microstomidae I resulta de interés por ser la primera cita de este taxón para el zoobentos del Paraná medio.

Pese a la naturaleza eurioica de *Limnodrilus hoffmeisteri*, confirmada en las presentes investigaciones, su dominancia en los sedimentos con mayor contenido de Carbono confirma su valor como indicador de ambientes enriquecidos en materia orgánica, ya señalado por otros autores^{3, 7, 8, 16}.

Las oscilaciones del número total de individuos, en el cauce principal son más similares a las señaladas en un muestreo a lo largo de todo el tramo medio⁶: 0 — 1900 ind/m², que respecto a otro intensivo llevado a cabo en un perfil transversal, próximo a la ciudad de Paraná^{4, 11, 12}: 0 — 98000 ind/m². Los datos de los cauces secundarios no son comparables con algunos antecedentes^{1, 4, 5}, por diferencias metodológicas (muestreo y análisis de resultados). Las densidades numéricas resultaron inferiores y superiores a los del río Colastiné y Tiradero Viejo respectivamente¹³.

Los tributarios presentaron, en general, menor numerosidad con respecto al único tributario investigado hasta el presente¹⁶. Los valores de biomasa fueron considerablemente menores que los registrados anteriormente^{6, 11}. La diversidad específica resultó similar a la estimada en el cauce principal y cauces secundarios¹¹⁻¹³. Las especies dominantes en el cauce principal concuerdan con las citadas por otros autores^{4, 7, 11, 6, 12}: *Achaeta* sp. (dominante absoluta). En los cauces secundarios, tanto en estudios precedentes^{5 y 13} como en éste, la dominancia fue compartida: *Achaeta* sp., *Limnodrilus* sp., Chironominae sp. I, *Corynoneura* sp. e *Hydra* sp. En los tributarios existen algunas coincidencias con la fauna del río Negro¹⁶: *Limnodrilus* sp. y *Aulodrilus* sp., como taxa representativos, especialmente el primero.

En términos generales, los tributarios de ambas márgenes presentaron una estructura bentónica con características disímiles. Los de la izquierda ofrecieron características similares entre sí y con los cauces secundarios. Los de la margen santafesina, tuvieron marcadas diferencias en riqueza específica, numerosidad, biomasa y diversidad específica; solamente el río "Los Amores" (Nº 13), presentó valores similares a los de la margen izquierda. Atribuimos las citadas diferencias a las disimilitudes existentes en lo que se refiere, fundamentalmente, a las características físico-químicas generales de ambos grupos de ambientes.

Las correlaciones entre numerosidad, riqueza y diversidad específica y los parámetros físico-químicos considerados, fueron significativas en mayor medida en los tributarios. En el cauce principal sólo influyeron la velocidad de la corriente y la transparencia sobre la diversidad y riqueza específica, mientras que en los cauces secundarios únicamente la velocidad de la corriente sobre la riqueza específica.

Como resultado de la aplicación del índice de similitud entre la composición cualitativa de los diversos ambientes, se observa en general la influencia del incremento del caudal, profundidad, velocidad de la corriente y porcentaje de arena en relación inversa con la numerosidad y riqueza específica. Contrariamente el aumento de transparencia, porcentaje de limo, arcilla y carbono, actúa en forma directa sobre los citados atributos del bentos.

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Hetty B. de Pomar, Prof. Edmundo Drago y Licenciados Carlos Copes y Miguel Vassallo (INALI) por los datos suministrados (Cuadro 1); a los Sres. Ulises Molet y Ramón Regner (INALI) por la extracción de las muestras.

A los Prof. Susana José de Paggi y Juan C. Paggi (INALI) por la identificación de los Copépodos y Cladóceros.

REFERENCIAS

- 1 Bonetto, A. e I. Ezcurra. 1964. La fauna bentónica de algunas aguas rápidas del Paraná medio. *Physis*, 24: 311-316.
- 2 Bonomi, G. 1962. La dinamica produttiva delle principali popolazioni macrobentoniche del Lago di Varese. *Mem. Ist. Ital. Idrobiol.*, 15: 207-254.
- 3 Brinkhurst, R. O. y B. G. M. Jamieson. 1971. Aquatic Oligochaeta of the World. *Oliver & Boyd*. Edimburgo. 860 p.
- 4 Di Persia, D. H. 1980. El potamobentos de algunos ambientes lóticos en el área de la futura presa del Paraná medio (Comunicación preliminar). *Hist. Nat.*, 1: 185-192.
- 5 Di Persia, D. H., H. C. Poledri y R. D'Angelo. 1982. El zoobentos del arroyo Yacarecito, Prov. de Santa Fe, Argentina. *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral*, 13: 13-24.
- 6 Ezcurra de Drago, I. 1980. Campaña limnológica *Keratella* I en el río Paraná medio: complejo bentónico del río y ambientes leníticos asociados. *Ecología*, 4: 89-101.
- 7 Ezcurra de Drago, I. y M. Marchese. 1982. Complejo bentónico del río Paraná medio. p. 117-177. En: Estudio ecológico del río Paraná medio. 2do. Informe - 2da. Parte (Contrato A y E - INALI). INALI, Santo Tomé (Santa Fe), 177 p.
- 8 Goodnight, C. J. 1973. The use of aquatic macroinvertebrates as indicators of stream pollution. *Trans. Am. Microsc. Soc.*, 92: 1-13.
- 9 Jackson, M. 1964. Análisis químico de suelos. *Omega*. Barcelona. 662 p.

- 10 Kownacki, A. 1971. Taxocens of Chironomidae in streams of the Polish High Tatra Mts. (Str.) *Acta Hydrobiol.*, 13: 439–464.
- 11 Marchese, M. 1981. Contribución al conocimiento del complejo bentónico del río Paraná medio. *Ecología*, 6: 55–65.
- 12 Marchese, M. 1982. Estudios limnológicos en el cauce principal del río Paraná medio. Plan Perfil Toma Aguas Corrientes, Paraná, Entre Ríos: Complejo bentónico. p. 253–280. En: Estudio ecológico del río Paraná medio. *Informe Final 2da. Parte (Contrato A y E – INALI)*. INALI, Santo Tomé (Santa Fe). 317 p.
- 13 Marchese, M. 1982. Complejo bentónico de ambientes lóticos circundantes a la isla Carabajal (Santa Fe, Argentina). Resúmenes de la Xª Reunión Argentina de Ecología. Mar del Plata.
- 14 Margalef, R. 1974. Ecología. *Omega*. Barcelona. 951 p.
- 15 Sneath, P. y R. Sokal. 1973. Numerical taxonomy. Freeman. San Francisco. 573 p.
- 16 Varela, M. E.; D. H. Di Persia y A. A. Bonetto. 1980. La fauna bentónica y su relación con la contaminación orgánica en el río Negro (Prov. Chaco, Argentina). Estudio preliminar. *Ecosur*, 7: 201–221.
- 17 Wentworth, C. 1932. A scale of grade and class terms for clastic sediments. *Geol.*, 30: 377–392.

Recibido / Received / : 15 Febrero 1983