



## MACROINVERTEBRADOS BENTONICOS REOFILOS DE LA CUENCA DEL SUQUIA EN LA REGION SEMIARIDA ARGENTINA(\*)

Arnaldo Mangeaud (\*\*) & Mireya Brewer

Centro de Investigaciones Entomológicas de Córdoba.  
Fac. Cs. Ex. Fis. y Nat. Universidad Nacional de Córdoba.  
Av. Vélez Sársfield 299. 5000. Córdoba. Argentina.

**RESUMEN.** El presente trabajo tuvo por objetivo conocer la fauna y abundancia de macroinvertebrados bentónicos de la cuenca del Suquia, situada en la región semiárida argentina. Con muestreador Surber se realizaron 24 muestreos en 8 estaciones. Fueron capturados y determinados más de 68000 especímenes correspondientes a 48 taxa. Cuatro de ellos amplían su actual distribución más de 500 km al sur. El promedio de individuos por metro cuadrado de lecho, fue de 5471,15. Insecta fue la Clase más numerosa, alcanzando el 81,18% del total. Se discute sobre la composición de órdenes y abundancia, realizando comparaciones entre las dos subcuencas y con otros ríos del país y del mundo.

**ABSTRACT.** Reophilic benthic macroinvertebrates of Suquia basin in argentine semiarid region. The aim of this study was to know the benthic macroinvertebrates fauna and abundance of a basin from argentine semiarid region: Suquia System. Twenty four Surber samples were taken at 8 stations within the basin. More than 68000 specimens belonging to 48 taxa were captured and determined. Four new records enlarged their distribution more than 500 km. The average of specimens/meters squared was of 5471,15. Insecta was the best represented class, with 81.18% of total specimens. Order composition and abundance are compared between the two sub-basins and with other rivers of the country and the world.

### INTRODUCCION

El estudio de los macroinvertebrados bentónicos avanzó notoriamente en las últimas décadas (Cairns & Pratt, 1993). Estos organismos no sólo sirven de alimento a peces, sino que cumplen un interesante papel en el ecosistema

acuático: recuperan la materia orgánica muerta, tanto la que el río recibe de su cuenca de drenaje, como la que se produce en su seno, convirtiéndola en tejidos vivos (Cummins & Klug, 1979). Su importancia se incrementa más aún, ya que también son utilizados para evaluar la calidad del agua (Armitage *et al.*, 1983;

(\*) Publicación N° 67 del Centro de Investigaciones Entomológicas de Córdoba.

(\*\*) Becario de CONICET.

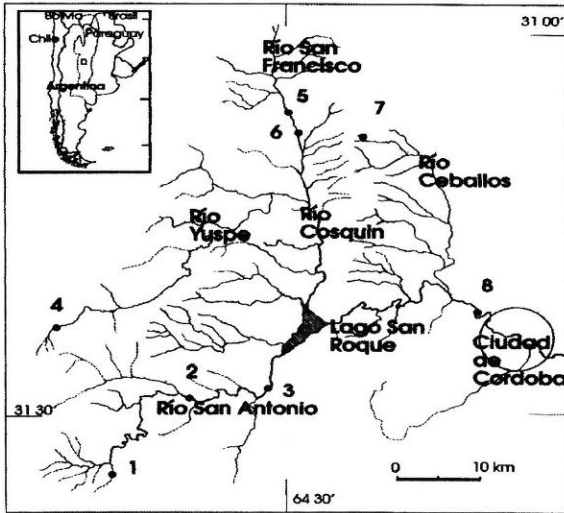


Fig. 1: Localización geográfica de la cuenca del río Suquia y las estaciones de muestreo. Subcuenca de las Sierras Grandes: 1) Copina, 2) Cuesta Blanca, 3) Villa Independencia, 4) Yuspe. Subcuenca de las Sierras Chicas: 5) Huerta Grande, 6) Valle Hermoso, 7) Colanchanga. Colector Principal: 8) Villa Warcalde. En el mapa de la Argentina del ángulo superior izquierdo figura con línea punteada la región semiárida (según Morello, 1984) y en un recuadro con líneas continuas la ubicación de la cuenca.

Metcalfe, 1989; Mangeaud y Brewer, 1994) y para probar teorías ecológicas de los ecosistemas acuáticos (Vannote *et al.*, 1980; Newbold, *et al.*, 1981; Cummins *et al.*, 1984).

Son escasos los trabajos sudamericanos que consideran la comunidad de invertebrados bentónicos de ríos de montaña (Wais & Bonetto, 1988; Domínguez y Ballesteros, 1992; Fernández *et al.*, 1995; Corigliano *et al.*, 1996) y no existen, en conocimiento de los autores, estudios cuantitativos sobre la fauna que sustenta una cuenca de características ritrónicas de la región semiárida argentina.

El presente trabajo tiene por objetivo conocer la fauna y abundancia de macroinvertebrados

bentónicos de la cuenca del Suquia, situada en la región semiárida argentina.

## MATERIAL Y METODOS

### Area de Estudio

Según Morello (1984), la gran región semiárida sudamericana, de 800.000 km<sup>2</sup> (20° - 42° S y 60° - 68° W) comprende parte de Bolivia, Paraguay y Argentina. Con pocas excepciones, las cuencas son endorreicas o arreas. La del río Suquia (31° 01' - 31° 35' S y 62° 47' - 64° 50' W) es endorreica y está situada en el centro

(Fig. 1). Su porción superior ocupa una superficie de 1350 km<sup>2</sup> y descarga un promedio de 9 m<sup>3</sup>/seg (Vázquez *et al.*, 1979). Se compone de tres ríos principales: San Antonio, Los Chorrillos y Cosquín que vuelcan sus aguas en el lago San Roque. A partir de allí, nace el Suquia, que luego de atravesar las ciudades de La Calera, Córdoba y Santa Rosa de Río Primero, desemboca en la laguna Mar Chiquita.

El suelo corresponde al Dominio Pedológico Serrano (sierras peripampásicas) desde su nacimiento hasta el lago San Roque y al de las Planicies Orientales desde el lago San Roque hasta su desembocadura (Vázquez, 1979). El primero marca el ritron de la cuenca, mientras que en el segundo se observa el potamon.

En lo que a vegetación se refiere, la porción superior, hasta la ciudad de Córdoba, pertenece al Bosque Serrano y desde allí a Mar Chiquita, al Espinal (Luti *et al.*, 1979).

Las estaciones muestreadas fueron divididas de acuerdo a dos subcuencas y el río principal que colecta a ambas. Estas, debido a su cercanía espacial, poseen el mismo régimen de caudales, lluvias y temperaturas (Vázquez *et al.*, *op. cit.*). Sus diferencias estarían sólo definidas en sus arroyos de orden 1: a) de las Sierras Grandes, hacia el oeste de la cuenca, con nacientes a más de 2000 m s.n.m. y vegetación de riberas escasa o ausente: Estaciones: 1) Copina: 1500 m s.n.m.: arroyo Copina de orden 1; 2) Cuesta Blanca: 800 m s.n.m.: río San Antonio, de orden 3; 3) Villa Independencia: 750 m s.n.m.: río San Antonio, de orden 3; 4) Yuspe: 1800 m s.n.m.: río Yuspe, de orden 2. b) de las Sierras Chicas, ubicadas al norte, con nacientes entre 1200 y 1400 m s.n.m. y vegetación de riberas abundante, compuesta principalmente por árboles introducidos: 5) Huerta Grande: 800 m s.n.m.: río San Francisco, de orden 3; 6) Valle Hermoso: 750 m s.n.m.: río San Francisco, de orden 3; 7) Colanchanga: 700 m s.n.m.: arroyo Colanchanga, de orden 1. c) Colector Principal de ambas subcuencas: 8) Villa Warcalde: a 500 m s.n.m.: río Suquia de orden 4.

Se realizaron 24 muestreos entre mayo de 1993 y marzo de 1995. Las estaciones 5 y 6 fueron estudiadas en cuatro oportunidades, tres veces en la 1, 2, 3 y 8 y dos en la 4 y 7.

Las muestras se tomaron con red tipo Surber (de 0,09 m<sup>2</sup> de superficie y malla 0,3 mm ± 0,1 mm). En cada estación se eligió un tramo de "rápidos" (*riffles*) (Illies & Botosaneanu, 1963) que presenta bloques y guijarros de más de 3 cm de diámetro en su lecho. Se recogió un total de muestras tomadas al azar, entre 5 y 10, dependiendo del mínimo adecuado derivado de la distribución "t". Se utilizó un número distinto para cada estación basado en la variable número de taxa y un error no mayor al 20% (Merritt *et al.*, 1984; Krebs, 1989; Rodríguez & Wright, 1991).

El material fue transportado en frascos plásticos rotulados y conservado en alcohol 70%. En laboratorio fueron determinados los macroinvertebrados bentónicos bajo microscopio estereoscópico, al nivel más preciso posible. Para detalles taxonómicos se complementó con microscopio óptico.

## RESULTADOS

Se registró un total de 48 taxa (Cuadro 1), representando 6 Phyla y 37 familias. Se encontraron por primera vez en el centro del país: Psephenidae (Coleoptera), *Psychoda* (Psychodidae, Diptera), *Parargyractis* (Pylalidae, Lepidoptera) y *Climacia* (Sysiridae, Neuroptera).

Se capturaron y determinaron un total de 68364 individuos.

El promedio por metro cuadrado de lecho para toda la cuenca fue 5471,15. En la subcuenca de las Sierras Grandes (SG) fue de 5143, en las Sierras Chicas (SC) de 5950; y en el Colector Principal (CP) de 5570.

En toda la cuenca Arthropoda fue el mejor representado, con 81%; le siguieron Annelida, con 15% y Platyhelminthes, con 1,5%. En la

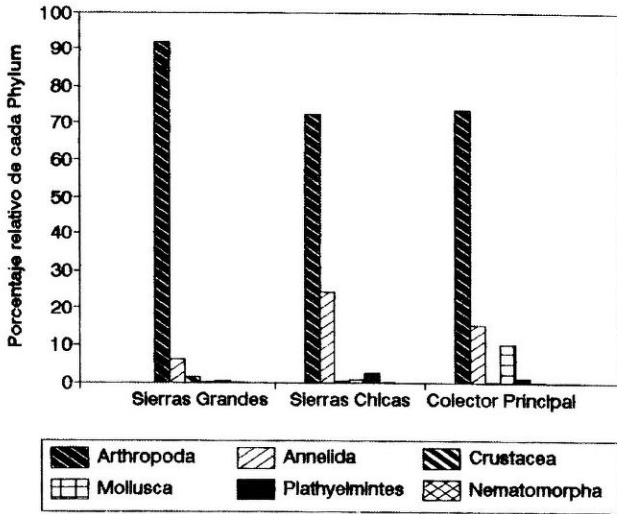


Fig. 2: Composición relativa de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos de la cuenca del Suquia en las dos subcuencas (Sierras Grandes y Chicas) y en el río Colector Principal.

subcuenca Sierras Grandes están aún más representados los Arthropoda, que disminuyen para darle importancia a Annelida en Sierras Chicas y Mollusca en el Colector Principal (Fig. 2).

La clase más numerosa de la cuenca fue Insecta, con 81%. La familia más abundante fue Chironomidae (Diptera), que conformó el 51% de Insecta, mientras que Ephemeroptera, Trichoptera y Coleoptera, constituyeron 32.8 y 6%, respectivamente. Este patrón fue observado en las dos subcuencas, pero en el Colector Principal se produjo una importante disminución de Chironomidae y un aumento de Ephemeroptera (*Leptohyphes* sp.), lo que transformó a este último en el grupo dominante (Fig. 3).

## DISCUSION Y CONCLUSIONES

Los taxa registrados por primera vez para el centro de Argentina, amplían su distribución unos 500 km al sur (Bachmann, 1995a y b; Fernández *et al.*, *op. cit.*; Trémouilles *et al.*, 1995). Representan la cita más austral para la región semiárida.

Datos de un estudio realizado en un río de la zona de las yungas, que pertenece a las sierras pampásicas (Fernández *et al.*, *op. cit.*), permiten comparar la composición de órdenes dentro de Insecta con la del Suquia. Las proporciones son similares, aunque con una menor representación de Trichoptera.

Boon *et al.* (1986), en ríos de Jamaica, encuentran que Trichoptera integra el 67% del bentos,

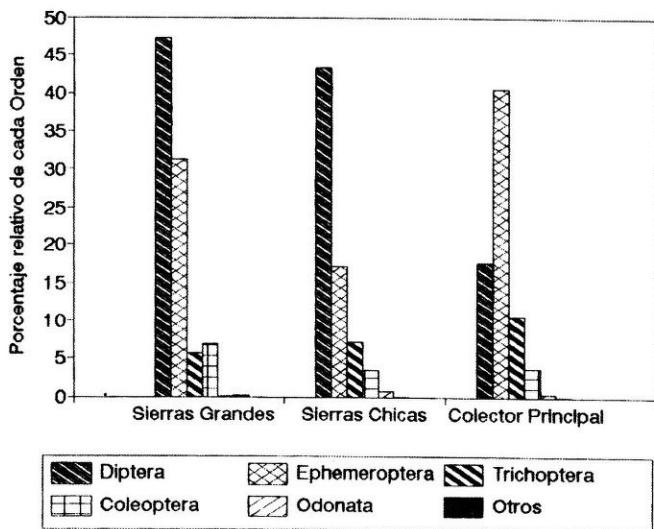


Fig. 3: Composición relativa de los insectos de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos de la cuenca del Suquia en las dos subcuencas (Sierras Grandes y Chicas) y en el río Colector Principal.

mientras que en el Suquia sólo alcanza 8,6%. En cambio Ephemeroptera y Diptera poseen una mayor proporción en las del Suquia.

Comparando los datos de este estudio con ríos de la región australiana (Bunn & Davis, 1992; Outridge, 1988; Quinn *et al.*, 1992) se observa que la composición de la comunidad es distinta. En esos casos Diptera son los más abundantes, seguidos por Crustacea o Gasteropoda. La región Australiana está distanciada de la Neotropical, pero se encuentra muy unida biogeográficamente (Ross, 1967).

Fernández *et al.* (*op. cit.*), en lo referido a abundancia numérica, encontraron un promedio mayor a 15300 ind./m<sup>2</sup>, cifra muy superior a los 5500 ind./m<sup>2</sup>, encontrados en el Suquia. Bunn & Davis (*op. cit.*), estudiando ríos de una región lluviosa de Australia, encontraron un

promedio de más de 20000 ind./ m<sup>2</sup> de lecho; Outridge (*op. cit.*), en ríos de cuencas boscosas del mismo país, obtuvo cifras similares. En cambio Quinn *et al.* (*op. cit.*) en arroyos de una región semiárida de Nueva Zelanda, dieron valores de abundancia cercanos a los del Suquia.

El efecto del clima en el ecosistema terrestre ha sido repetidamente señalado (Begon *et al.*, 1986; Putman, 1994, Westoby, 1993) y aplicado a la región en estudio (Bucher, 1982); así como también extendido a la biota acuática (Corkum, 1991 y 1992).

De ello resulta que la composición de la comunidad de esta cuenca, es similar a la de ríos cercanos a la región, pero la abundancia se asemeja más a otros de lugares sometidos a climas parecidos.

Cuadro 1: Lista faunística y abundancia (expresada en promedio de individuos por metro cuadrado) de los macroinvertebrados bentónicos registrados con muestreador Surber en la cuenca del Río Suquia. SG: subcuenca de las Sierras Grandes, SC: Subcuenca de las Sierras Chicas y RC: río colector de ambas. El asterisco (\*) representa la determinación final contabilizada numéricamente.

Organismos	SG	SC	RC
<b>Annelida</b>			
<b>Hirudinea</b>			
Glosiophoniidae* <i>Helobdella cordobensis?</i> (Ringuelet, 1943)	0,54	69,04	16,3
<i>H. duplicata?</i> (Moore, 1911)			
<b>Oligochaeta</b>			
Lumbriculidae?* <i>Eiseniella tetraedra</i> (Sevigny, 1826)	0	0,11	0,74
Tubificidae* <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i> Chaparade, 1862	10,93	3,31	29,26
Naididae* <i>Nais variabilis</i> Pignet, 1906	269,75	1389,72	824,06
<b>Arthropoda</b>			
<b>Arachnida</b>			
<b>Acarina</b>			
Hygrobatidae*	54,26	16,84	12,96
<b>Insecta</b>			
<b>Coleoptera</b>			
Elmidae*	350,12	204	208,52
Dytiscidae*	1,06	0	0
Psephenidae*	0,2	0,43	0
<b>Diptera</b>			
Chironomidae*	1997,27	2031,77	907,03
Ceratopogonidae*	7,27	1,9	15,19
Dolichopodidae*	0	0,11	0
Empididae*	12,82	5,2	0
Ephydriidae*	1,52	0,51	0,74
Psychodidae	<i>Maruina</i> sp.*	0	4,28
	<i>Psychoda?</i> sp.*	0	0,44
Simuliidae	<i>Simulium</i> sp.*	414,33	529,3
Ephemeroptera			
Baetidae*	<i>Baetis</i> sp.		
	<i>Baetodes</i> sp.	1046,87	394,86
	<i>Camelobaetis</i> sp.		156,67
Caenidae	<i>Caenis</i> sp.*	69,74	53,79
Leptohyphidae	<i>Leptohyphes</i> sp.*	429,27	457,59
	<i>Tricorythodes</i> sp.*	61,12	111,26
			78,52
<b>Hemiptera</b>			
Naucoridae*	4,36	2,34	0,37

Lepidoptera				
Pyrilidae	<i>Parargyractis</i> sp.*	5,96	2,28	0
Neuroptera				
Sysiridae*		0	0,22	0
Odonata				
Anisoptera*		3,67	0,24	0,74
Zygoptera				
Coenagrionidae*		6,17	45,64	20
Plecoptera				
Perlidae	<i>Anacroneuria</i> sp.*	3,74	0	0
Trichoptera				
Glossosomatidae	<i>Protoptila</i> sp.*	78,77	1,11	241,85
Helicopsychidae	<i>Helicopsyche</i> sp.*	0,2	3,02	0
Hydrobiosidae	<i>Cailloma</i> sp.*	20,06	0	0
Hydropsychidae	<i>Smicridea</i> sp.*	56,61	129,46	6,3
Hydroptilidae	<i>Hydroptila</i> sp.*	16,49	47,19	9,63
	<i>Oxyethira</i> sp.*	0,2	0	0
	<i>Ochrotrichia</i> sp.*	21,31	0	0
Leptoceridae	<i>Nectopsyche</i> sp.*	0	0,87	5,19
Odontoceridae	<i>Marilia</i> sp.*	14,62	95,06	330,74
Philopotamidae	<i>Chimarra</i> sp.*	79,39	142,84	0,74
Psychomyiidae	<i>Polycentropus</i> sp.*	0,51	0,22	0
Crustacea				
Malacostraca				
Amphipoda*		76,91	24,73	3,26
Mollusca				
Gastropoda				
Ancyliidae*	<i>Gundlachia moricandi</i> d'Orbigny	1,01	0	14,81
Physidae*	<i>Aplexa?</i> sp.	0,84	32,55	12,22
Hydrobiidae*	<i>Heleobia guaranítica</i> Doering	0	0,11	35,55
	<i>H. montana?</i> (Doering)			
Pelecypoda				
Corbiculidae	<i>Neocorbicula</i> sp.*	0	1,97	9,63
Platyhelminthes				
Turbellaria				
Tricladida				
Dugesiiidae*		21,59	143,15	58,89
Nematomorpha				
Gordiacea*		2,88	0,33	5,19

## AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Elisa Angrisano, Lic. F. Romero y

Prof. Inés E. de Drago y M. Marchese por la asistencia en la determinación del material. A la Biól. L. Mezzano y la Srta. V. Dreidemie por la

ayuda en el procesamiento de las muestras. Este trabajo fue posible gracias a subsidios de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Córdoba y el Consejo de Investigaciones Científicas y Técnicas de Córdoba (CONICOR).

## REFERENCIAS

- Armitage, B.; D. Moss; J. Wright & M. Furse. 1983.** The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over range of unpolluted running water sites. *Water Res.* 17 (3): 333-347.
- Bachmann, A. 1995a.** Insecta Plecoptera. (1093-1111). En: E. Lopretto y G. Tell (eds.). Ecosistemas de Aguas Continentales. *Ediciones Sur.* 1401 p.
- Bachmann, A. 1995b.** Insecta Megaloptera y Planipennia. (1123-1131). En: E. Lopretto y G. Tell (eds.). Ecosistemas de Aguas Continentales. *Ediciones Sur.* 1401 p.
- Begon, M.; J. Harper & C. Townsend. 1986.** Ecology. Individuals, Populations and Communities. *Blackwell Scientific Publications.* 876 pp.
- Boon, P.; B. Jupp & D. Lee. 1986.** The benthic ecology of rivers in the Blue Mountains (Jamaica) prior to construction of a water regulation scheme. *Arch. Hydrobiol. Suppl.* 74. (3): 315-335.
- Bucher, E. 1982.** Chaco and Caatinga- South America arid savannas, woodlands and thickets. (48-79). En: B. Huntley & B. Walker. Ecological Studies 42: Ecology of Tropical Savannas. *Springer-Verlag.* 137 pp.
- Bunn, S. & P. Davies. 1992.** Community structure of the macroinvertebrate fauna and water quality of saline river system in south-western Australia. *Hydrobiologia* 248: 143-160.
- Cairns, J. & J. Pratt. 1993.** A history of biological monitoring using benthic macroinvertebrates. (10-27). En: D. Rosenberg & V. Resh (eds.). Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. *Chapman & Hall.* 488 pp.
- Corigliano, M.; C. Gualdoni; A. Oberto y G. Raffaini. 1996.** Macroinvertebrados acuáticos de Córdoba. (119-165). En: I. di Tada y E. Bucher (eds.). Biodiversidad de la Provincia de Córdoba. I. Fauna. *Univ. Nac. Río Cuarto.* 373 p.
- Corkum, L. 1991.** Spatial patterns of macroinvertebrate distributions along rivers in eastern deciduous forest and grassland biomes. *J. N. Am. Benthol. Soc.* 10 (4): 358-371.
- Corkum, L. 1992.** Relationships between density of macroinvertebrates and detritus in rivers. *Arch. Hydrobiol.* 125 (2): 149-166.
- Cummins, K. & M. Klug. 1979.** Feeding ecology of stream invertebrates. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 10: 147-172.
- Cummins, K.; G. Minshall; J. Sedell; C. Cushing & R. Petersen. 1984.** Stream ecosystem theory. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 22: 1818-1827.
- Domínguez, E. & J. Ballesteros. 1992.** Altitudinal replacement of Ephemeroptera in a subtropical river. *Hydrobiologia* 246: 83-88
- Fernández, H.; F. Romero; L. Grosso; M. de Grosso; M. Peralta y M. Rueda. 1995.** La diversidad del zoobentos en ríos de montaña del NOA. I: el río Zerda, provincia de Tucumán, República Argentina. *Acta Zool. Lilloana* 43 (1): 215-219.
- Illies, J. & L. Botosaneanu. 1963.** Problèmes et méthodes de la classification et de la zonation écologique des eaux courantes, conserderées surtout du point de vue faunistique. *Mitt. int. Ver. Limnol.* 12: 1-57.
- Krebs, C. 1989.** Ecological Methodology. *Harper & Row Publishers.* 652 pp.
- Luti, R.; M. Bertrán de Solís; F. Galera; N. Müller de Ferreira; M. Berzal; M. Nores; M. Herrera y J. Barrera. 1979.** Vegetación (297-368). En: J. Vázquez, R. Miatello y M. Roqué (eds.) Geografía Física de la Provincia de Córdoba. *Ed. Boldt.* 464 p.
- Mangeaud, A. & M. Brewer. 1994.** Macroinvertebrados bentónicos como bioindicadores de la calidad del agua en la ciudad de Córdoba (Córdoba, Argentina). *Tankay I:* 199-201.
- Merrit, W.; K. Cummins & V. Resh. 1984.** Collecting, sampling, and rearing, methods for



- aquatic insects. En: R. Merrit & K. Cummins. (eds). An introduction to aquatic insects of North America. *Library of Congress*. 11 - 26.
- Metcalf, J. 1989.** Biological water quality assessment of running waters based on macroinvertebrate communities: history and present status in Europe. *Environ. Pollut.* 60: 101 - 139.
- Morello, J. 1984.** Perfil ecológico de Sudamérica. *Ediciones Cultura Hispánica*. 91 p.
- Newbold, J., J. Elwood, R. O'Neil & W. Van Winkle. 1981.** Measuring nutrient spiralling in streams. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 38: 860-863.
- Outridge, P. 1988.** Seasonal and spatial variations in benthic macroinvertebrates communities of Magela Creek, Northern Territory. *Aust. J. Mar. Freshwater Res.* 39: 211-223.
- Putman, R. 1994.** Community Ecology. *Chapman & Hall*. 178 pp.
- Quinn, J.; R. Davies-Colley; C. Hickey; M. Vickers & P. Ryan. 1992.** Effects of clay discharges on streams. 2. Benthic invertebrates. *Hydrobiologia* 248: 235-247.
- Rodríguez, P. & J. Wright. 1991.** Description and evaluation of a sampling strategy for macroinvertebrate communities in Basque rivers (Spain). *Hydrobiologia* 213: 113- 124.
- Ross, H. 1956.** Evolution and classification of the mountain caddisflies. *Univ. Illinois Press*. 213 pp.
- Ross, H. 1967.** The evolution and past dispersal of the Trichoptera. *Ann. Rev. Entomol.* 12: 169-205.
- Trémouilles, E.; A. Oliva y A. Bachmann. 1995.** Insecta Coleoptera (1133-1197). En: E. Lopretto y G. Tell (eds). Ecosistemas de Aguas Continentales. *Ediciones Sur*. 1401 p.
- Vannote, R.; G. Minshall; K. Cummins; J. Sedell & C. Cushing. 1980.** The river continuum concept. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 37: 130-137.
- Vázquez, J. 1979.** Suelos (435-458). En: J. Vázquez, R. Miatello y M. Roqué (eds.) Geografía Física de la Provincia de Córdoba. *Ed. Boldt*. 464 p.
- Vázquez, J.; A. López Robles; D. Sosa & M. Sáez. 1979.** Aguas (139-212). En: J. Vázquez, R. Miatello y M. Roqué (eds.) Geografía Física de la Provincia de Córdoba. *Ed. Boldt*. 464 p.
- Wais, I. & A. Bonetto. 1988.** Analysis of the allochthonous organic matter and associated macroinvertebrates in some streams of Patagonia (Argentina). *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 23: 1455-1459.
- Westoby, M. 1993.** Biodiversity in Australia compared with other continents. (170-177). En: R. Ricklefs & D. Schluter (eds.). Species diversity in ecological communities. Historical and geographical perspectives. *University Chicago Press*. 414 pp.

Recibido / Received /: 2 setiembre 1996  
Aceptado / Accepted /: 9 diciembre 1997