

ZOOBENTOS EN AMBIENTES LENITICOS DE LA CUENCA DEL RÍO CUARTO (PROV. CORDOBA, ARGENTINA)*

María del Carmen CORIGLIANO y Noemí del Carmen POLONI de
CAPIELLO

SUMMARY: Zoobenthos in lenitic water bodies of the Río Cuarto Basin (Córdoba, Argentina).

Some lenitic water bodies associated to Río Chucul and Río Saladillo on the Río Cuarto basin were selected in order to evaluate the composition and structure of macro-invertebrate benthonic fauna.

Field works were conducted in September 1983 and May and November 1984. Qualitative and quantitative samples were analyzed as well as the relationships between inventories determined by diversity, similarity and association indices. The observed dominant species were: *Tanytus* sp., *Paratanytarsus* sp. (Diptera), and *Littoridina parchappei* (Mollusca). Localities showed similar degrees of affinity ($\bar{X} = 0,36$), the epifauna and infauna of the same place being most related. Each biotope was structurally and functionally different in composition.

Diversity of life forms seem to be related to resource and microhabitat variations. The pools that are isolated from fluvial course have a richer fauna, a more complex trophic web and are evolving to terrestrial stages.

INTRODUCCION

Se han seleccionado algunos ambientes leníticos asociados a los Ríos Chucul y Saladillo de la Subcuenca del Río Cuarto, para iniciar el estudio integral del ecosistema formado por el río y subsistemas adyacentes. Se pretende con ello sentar las bases para el desarrollo de una limnología regional del sur de la provincia de Córdoba.

El objetivo del presente trabajo es evaluar la composición estructural y funcional de la fauna de macroinvertebrados bentónicos de la zona litoral en diversas lagunas y bañados.

Las asociaciones de esta comunidad constituyen unas de las variables biológicas de mayor interés para el análisis tipológico en cuerpos de agua leníticos (Johnson y Brinkhurst 1971; Prat 1978; Jónasson 1978).

AREA DE ESTUDIO

La cuenca del Río Cuarto se encuentra entre los 64° y 63° de longitud O y 33° y 32° de latitud S (Fig. 1), en la llanura Chaco-pampeana, entre las provincias Biogeográficas del Espinal y Pampeana. Se han originado en la misma una serie de ambientes leníticos que forman parte del ecosistema constituido por el río y la llanura de inundación, cuya evolución geomor-

* Trabajo realizado con subsidios 125/83 y 270/84 de CONICOR y Programa 477 UNRC. Dpto. de Ciencias Naturales, UNRC, enlaces Rutas 8 y 36, Campus. 5800 Río Cuarto, Argentina.

ECOSUR	Argentina	ISSN 0325-108X	v. 11	n. 21/22	págs. 75-83	1984
--------	-----------	-------------------	-------	----------	----------------	------

fológica ha pasado por distintos procesos de paleoactividad fluvial, eólica y tectónica (Cantú y Degiovanni 1984).

Las lagunas encadenadas en el cauce actual y en el paleocauce de los ríos, con desplazamiento del agua en dirección del curso, presentan profundidad variable, pero en general escasa. La cubeta es regular y los sedimentos son de granulometría fina (limos, limos arcillosos), (Cantú y Degiovanni 1984).

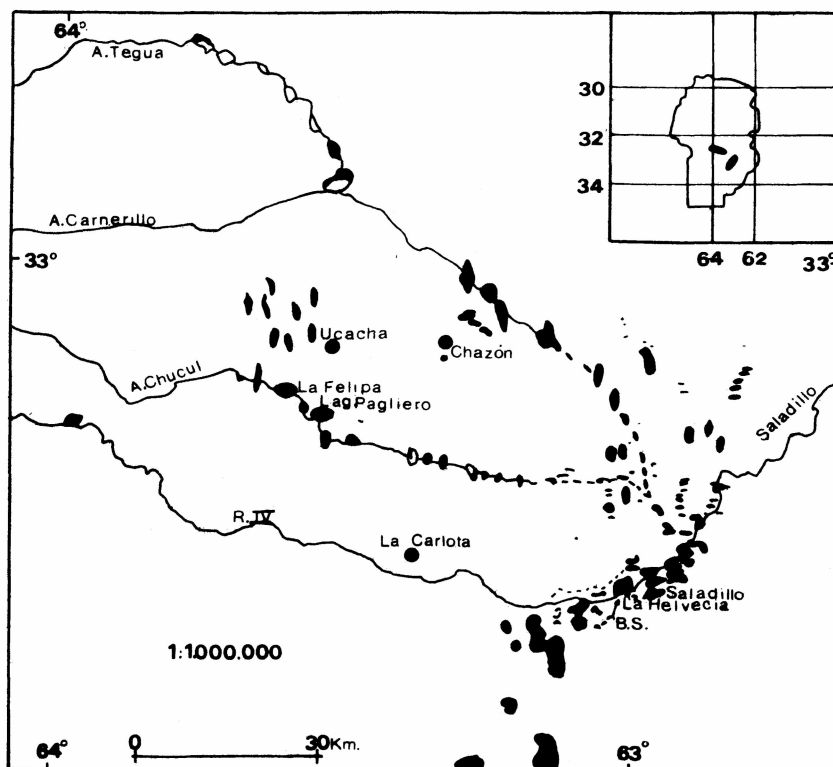


Fig. 1.— Ambientes leníticos de la cuenca del Río Cuarto: ubicación de las localidades estudiadas.

Algunas tienen formas irregulares, semilunares o de herradura. En los bajos del Saladillo, dada la complejidad del sistema, un primer análisis permite determinar ejemplos de diversos tipos clasificados por Drago (1976).

La caracterización química de las aguas superficiales del departamento Río Cuarto se encuentra en desarrollo (Cantero com. pers.). Los registros de pH indican aguas alcalinas (de neutras a 9,5) con máxima en verano en momentos de mayor actividad fotosintética. La temperatura varió entre 8 (V) a 18°C (XI) en 1984. La composición iónica relativa de

las aguas del Río Cuarto es $Mg^{++} > Na^{+} > Ca^{++} \gg K^{+}$ y $CO_3H^{-} > SO_4^{-} \gg CL^{-}$ y la conductividad llega a 385, 5 $\mu S/cm$ (de León *et al.*, 1980), mientras que en los bañados del Saladillo hemos registrado hasta 3.300 $\mu S/cm$ en noviembre de 1984.

El desarrollo de la hidrofítia es variable, lo cual es expresivo de un diverso grado de madurez y de colmatación por sedimentos (Margalef 1983; Ringuelet 1962; Neiff 1982). Se destacan los totorales de *Typha latifolia* y juncuales de *Scirpus californicus*, con desarrollo estacional de vegetación sumergida y flotante.

De estos ambientes se han seleccionado las siguientes localidades: Laguna La Helvecia: laguna encadenada en el Río Cuarto.

Bañados del Saladillo: mosaico de pantanos y bañados adyacentes a las lagunas encadenadas en el cauce fluvial.

Lagunas La Felipa y Pagliero: lagunas encadenadas en el cauce del Chucul.

MATERIALES Y METODOS

Los trabajos de campaña se realizaron en los años 1983 y 1984, según el programa de la Tabla I, donde se codifica cada muestra del 1 al 11. Estos se realizaron en transecciones desarrolladas en el sector marginal de cada biotopo. Se tomaron dos tipos de muestras, a los fines de separar dentro del complejo bentónico aquellos grupos más relacionados al sustrato (infauna), de los que viven errantes sobre la interfase y nadan entre la vegetación (epifauna). Para el primer caso se usó una pala muestreadora de Macan (1958) y se recolectaron en cada punto 3 réplicas integradas de 213,7 cm^2 de superficie cada una. Para la epifauna se filtraron 35 litros de agua. En ambos casos la red usada fue de 300 μm de abertura de malla y el fijador formol al 4%. Los organismos se separaron del sedimento y vegetales descompuestos por técnicas de flotación-centrifugación (Edmonson y Winberg 1971).

Los individuos de las muestras cualitativas se aislaron a mano bajo microscopio para su acondicionamiento en frascos madres por grupos zoológicos y posterior identificación taxonómica. Las muestras cuantitativas se contaron completas y su densidad de población se expresa en ind/ m^2 para la infauna y en ind/l para la epifauna.

A fin de establecer las relaciones entre los inventarios se usaron los índices de similaridad de Sorensen (1948) y de asociación entre especies de Silveira Neto *et al.*, (1976), este último aplicado a los quironómidos. La diversidad específica se calculó mediante los índices de Simpson, de Shannon-Weaver y el de equidad (Pielou 1969).

TABLA I

Programa de muestreo desarrollado en ambientes leníticos de la cuenca del Río Cuarto con los índices de Simpson D , Shannon - Weaver H y equidad J , calculados para cada muestra. LH: La Helvecia, BS: Bañados del Saladillo, LF: La Felipa, LP: La Pagliero, E.: epifauna (en ind/l) y B: bentos (en ind/m²).

Muestra N°	Lugar	Fecha	Comunidad	N° Taxa	ind/lt (E) ind/m ² (B)	I. Shannon $H = -\sum p_i \log p_i$	I. equidad $J = H/\text{Max}$	I. Simpson $D = 1 - \sum p_j^2$
1	BS	20-IX-83	E	4	40	1,30	0,80	0,33
2	BS	20-IX-83	B	6	3140	1,52	0,73	0,29
3	LH	20-IX-83	B	9	58792	0,55	0,25	0,74
4	LF	22-IX-83	B	6	1964	1,65	0,85	0,23
5	LF	22-IX-83	E	6	19	1,43	0,73	0,36
6	LP	22-IX-83	B	5	10200	1,60	0,90	0,24
7	BS	12-V-84	B	12	6496	1,62	0,63	0,28
8	BS	12-V-84	E	10	28	2,10	0,90	0,25
9	LH	12-V-84	B	2	688	1,14	0,14	0,35
10	BS	3-XI-84	E	14	25	2,37	0,90	0,13
11	BS	3-XI-84	B	1	120	0,70	0,39	0,69
						$\bar{X} = 0,45$	$\bar{X} = 0,65$	$\bar{X} = 0,36$

RESULTADOS

Se identificaron un total de 39 taxa (Tabla II). Las asociaciones estuvieron formadas principalmente por quironómidos y moluscos (Fig. 2). Fue rara la presencia de *Ephemerella* sp y *Hyaella curvispina*, a pesar que en las zonas marginales de otros ambientes leníticos de la provincia son muy abundantes (Corigliano y Aun, Ms.). Las especies dominantes fueron *Littoridina parchappei* en los bañados del Saladillo y en La Helvecia; *Paratanytarsus* sp. y *Tanytus* sp. en la Felipa y *Helobdella* sp y *Paratanytarsus* sp en Pagliero.

Las máximas densidades se registraron en la laguna La Helvecia con 58.792 ind/m² con una participación del 85% de *Littoridina parchappei*. Ello influye en el índice de diversidad, que fue el más bajo (0,55), al igual que el de equidad (0,25) y en el mayor predominio (0,74) (Tabla I).

La menor densidad se dio en la laguna La Felipa donde se reducen las poblaciones de *Littoridina* y las restantes especies están poco representadas.

Con referencia a la epifauna, en los bañados de Saladillo se registró el más alto valor de diversidad ($H = 2,37$) así como un valor significativamente elevado del componente de equidad ($J = 0,90$), en tanto que el correspondiente al índice de Simpson ($D = 0,13$) sugiere la manifestación de polidominancia.

En la consideración global del zoobentos, los organismos raspadores y desmenuzadores (Cummins 1973) constituirían la base de la cadena trófica. Sólo en la laguna Pagliero dominó un predador, *Helobdella* sp, explotando posiblemente otra fracción de la comunidad no reclutada

TABLA II

Lista faunística y densidad de cada taxa en ambientes leníticos de la cuenca del Río Cuarto. Epifauna en ind/l y bentos en ind/m². El signo + significa concentraciones menores que 1 y/o presencia en muestras cualitativas.

Taxa	Estaciones	Bentos - 1983				Bentos - 1984		Epifauna 1983		Epifauna 1984	
		LH	BS	LF	LP	LH (V)	BS (V)	BS (XI)	BS	LF	BS (V)
TURBELLARIA		-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
NEMATODA		+	+	+	-	-	-	+	+	-	-
OLIGOCHAETA											
<i>Chaetogaster</i> sp.		-	-	+	-	-	-	-	-	-	1
<i>Stylaria</i>		-	-	+	-	-	-	-	-	2	-
<i>Dero</i> sp.		-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
<i>Aelosoma</i> sp.		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
HIRUDINEA											
<i>Helobdella</i> sp.		-	-	-	4000	-	-	-	-	-	-
MOLLUSCA											
<i>Planorbidae</i>		532	-	-	-	-	304	-	-	5	-
<i>Littoridina parchappei</i>		50000	888	48	-	676	2596	-	10	1	-
COLLEMBOLA											
<i>Podura aquatica</i>		-	48	28	-	-	-	-	5	1	7
<i>Entomobryidae</i>		-	-	-	-	-	96	-	+	-	-
ODONATA		+	-	-	+	-	-	-	+	-	-
EPHEMEROPTERA											
<i>Baetis</i>		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ephemera</i> sp.		+	+	+	+	-	-	+	+	-	1
PLECOPTERA		-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
HEMIPTERA											
<i>Buenoa fuscipennis</i>		-	-	-	-	-	96	-	-	5	1
<i>Lethocerus</i> sp.		-	+	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Neoples</i> sp.		188	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Sigara</i> sp.		-	-	-	-	-	-	5	-	-	-
COLEOPTERA											
<i>Hydroporus</i> sp.		-	-	-	-	-	-	-	-	2	1
<i>Berosus</i> sp.		48	48	-	600	-	116	-	-	-	1
<i>Deronectes</i> sp.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Laccophilus</i> sp.		+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hypera</i> sp.		-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
DIPTERA											
Chironomidae											
<i>Tanytarsus</i> sp.		-	-	-	-	-	72	-	5	1	-
<i>Paratanytarsus</i> sp.		608	-	532	3000	-	704	-	-	-	8
<i>Chironomus</i> gr. <i>plumosus</i>		6800	332	-	-	12	2388	-	-	-	2
<i>Limnochironomus</i> cf. <i>modestus</i>		-	-	-	-	-	-	-	+	-	2
<i>Podonomus</i>		-	-	-	1600	-	-	-	-	-	-
<i>Orthocladus</i>		-	-	280	-	-	24	-	10	-	1
<i>Tanytus punctipennis</i>		-	1544	796	-	-	-	120	20	-	2
Ceratopogonidae											
<i>Bezzia</i> cf. <i>setulosa</i>		352	580	290	1000	-	24	-	-	1	2
Culicidae											
<i>Culex pipiens</i>		-	-	-	-	-	72	-	-	1	2
Tipulidae											
<i>Helobia</i>		220	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Psychodidae		-	+	-	-	-	-	-	+	-	-
CRUSTACEA											
<i>Hyalella curvispina</i>		-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
<i>Palaemonetes argentinus</i>		+	+	-	-	-	4	-	+	-	-
ACARINA											
Total		58792	3140	1964	10200	688	6496	120	40	19	28

entre los efectivos de la muestra. La importancia y abundancia relativa de cada nivel trófico, hasta donde pudo determinarse, indicarían que los atributos funcionales de cada localidad presentan caracteres diferentes.

Las afinidades entre los inventarios se expresan en matriz cuadrada y el apareamiento, en dendrograma (Fig. 3). Los valores de similitud oscilan entre los 0,30 y 0,60 con una media de $0,36 \pm 0,15$. En gene-

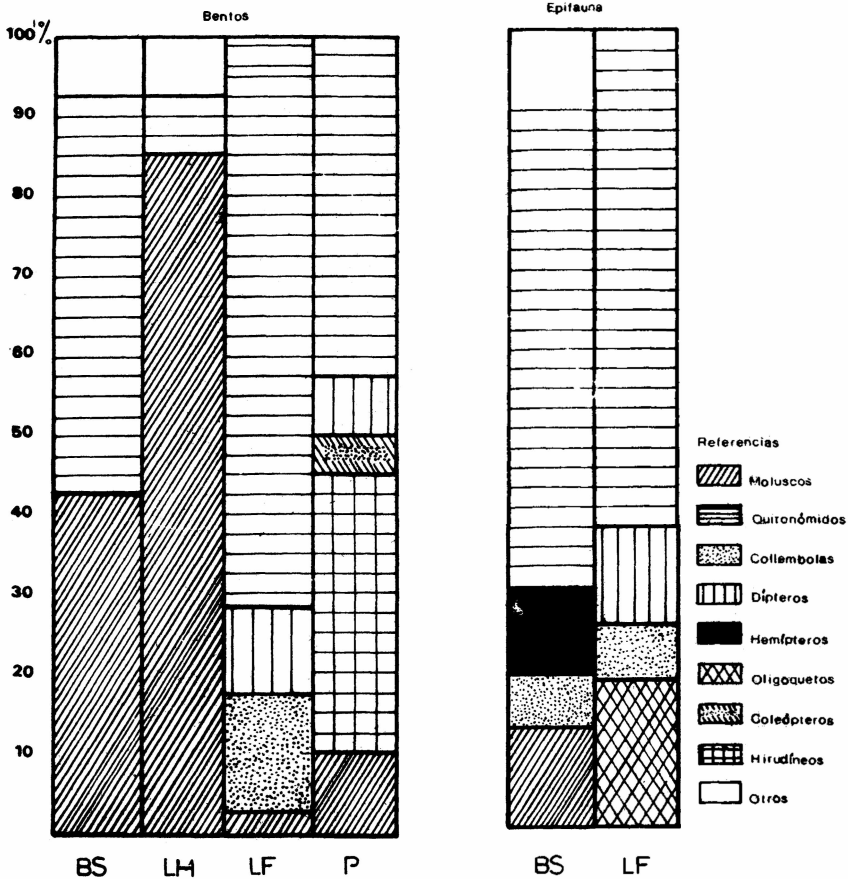


Fig. 2.- Abundancia relativa de los principales taxa en ambientes leníticos de la cuenca del Río Cuarto. BS: Bañados del Saladillo, LH: La Helvecia, LF: La Felipa, P: Pagliero.

ral, las relaciones se encuentran en un mismo grado de afinidad sin seguir ningún patrón definido, expresivo de la heterogeneidad en la organización espacio-temporal de la fauna y en la complejidad de sus relaciones ecológicas. La epifauna y la infauna de un mismo lugar aparecen más relacionadas entre sí; la disimilitud indicaría la diversidad de formas de vida que explotan con exclusividad el habitat del sedimento: excavadores, tubícolas (*Chironomini*), y los que explotan con exclusividad la interfase sustrato-agua: nadadores, deslizantes (*Hydroporus*, *Sigara*).

El índice de asociación fue calculado entre los quironómidos *Tanypus* sp y *Orthocladius* constituyeron una alianza que caracterizó a la laguna La Felipa; *Paratanytarsus* y *Chironomus* gr. *plumosus*, La Helvecia y

los bañados de Saladillo, y *Podonomus*, segregado del resto del colectivo, se localizó con exclusividad en la Laguna Pagliero.

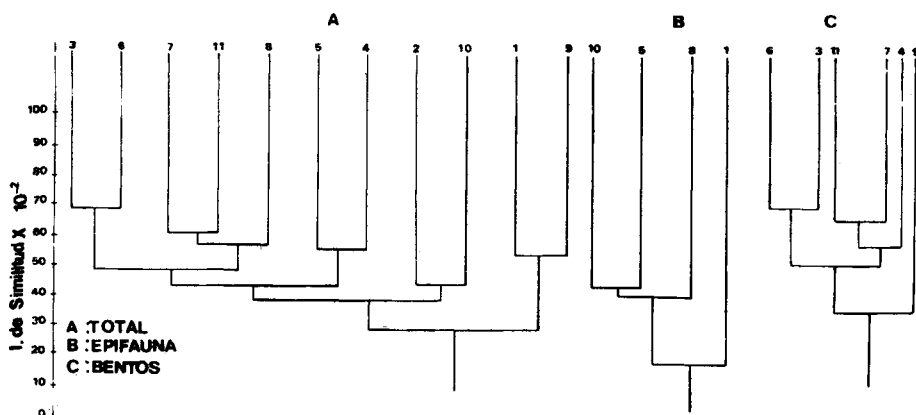


Fig. 3.— Índice de similitud entre los inventarios en ambientes leníticos de la cuenca del Río Cuarto (referencias en Tabla I).

DISCUSION

El inventario faunístico desarrollado para el conjunto de las muestras se asemeja a los de las lagunas pampásicas bonaerenses (Ringuelet 1972). Las lagunas del nordeste de la Argentina (Bonetto *et al.* 1978; Varela *et al.* 1978) son más ricas en número de especies, en especial la taxocenosis de oligoquetos. En lagunas del Paraná medio (Ezcurra de Drago 1980) el complejo bentónico parece ser cualitativamente más pobre en macroinvertebrados.

Cada uno de los biotopos estudiados presenta diferente composición estructural y funcional. Según la abundancia relativa de los grupos tróficos y formas de vida, se encontrarían explotados los principales recursos del microhabitat del fondo y la interfase.

Las aguas alcalinas y altas concentraciones de Ca en la Helvecia, favorecerían el desarrollo de los moluscos. Relacionada con la producción de biomasa, su densidad adquiere mayor significación dada su importancia como recurso alimentario de peces y aves acuáticas. La abundancia en el sistema del Saladillo, de una especie de *Chironomus* del grupo *plumosus*, indicaría condiciones de activa descomposición de materia orgánica en el fondo, pues las especies de este grupo son características de tal situación ambiental. No obstante, la ausencia de tubificidos, también indicadores

de déficit de oxígeno (Brinkhurst y Cook 1974) podría sugerir que la concentración de este elemento no sería insuficiente en relación con los requerimientos de la fauna bentónica.

Dada la baja similitud entre las localidades y las diferencias entre los índices sinópticos, podemos considerar que cada localización sería representativa de diferentes etapas sucesionales en la evolución del río y subsistemas dependientes (Wetzel 1981).

Los bañados, que se encuentran aislados del curso fluvial, tienen una fauna más rica y una cadena trófica más compleja; constituyen los ambientes de mayor grado de eutrofia del sistema y están evolucionando hacia etapas terrestres, caracterizadas por la incorporación en el sistema de *Cyperus* sp., *Coniza* sp. y plantas halófitas (Corigliano y Martínez de Fabricius, Ms.). La predación es alta ya que son los lugares donde mayor actividad de avifauna se observa (Nóres e Yzurieta 1980), lo que puede influir en disminuir la competencia intra e interespecífica entre los invertebrados y aumentar su diversidad (Hall *et al.* 1970; Gilinsky 1984).

Se ha observado disimilitud entre las lagunas La Felipa y Pagliero, a pesar de que se trata de cuerpos de agua de un mismo origen y sistema, situadas una a continuación de la otra.

Si bien se trata de lagunas encadenadas, que comparten una serie de variables de importancia, tales como estructura geomorfológica y carácter geoquímico de las aguas, existen otros factores ambientales que ejercerían una presión de selección que determinaría las diferencias observadas en la macrofauna. El desarrollo de la vegetación y grado de colmatación sugieren que la primera en la serie (Laguna Felipa, en este caso), retiene mayor cantidad de sedimentos, lo que provoca el avance de la vegetación y esto retroalimentaría el proceso. La segunda en la serie recibe agua con menos carga sólida, manteniendo una zona que podríamos denominar limnética. A partir de estas dos situaciones, se producirían microsucesiones divergentes en cada biotopo, un corte de cuya secuencia hemos analizado. Trabajos más intensivos permitirán interpretar la evolución espacio-temporal del proceso y los componentes locales que influyen en el mismo.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestro agradecimiento al Dr. Argentino A. Bonetto por la revisión crítica del manuscrito.

BIBLIOGRAFIA

- BONETTO, A. A.; NEIFF, J. J., POI de NEIFF, A.; VARELA, M. E.; CORRALES, M. A. y ZALOCAR, M., 1978. Estudios limnológicos en la cuenca del Riachuelo (Corrientes, Argentina). III: Laguna Brava. *Ecotur*, 5 (9): 57-84.

- BRINKHURST, R. O. y COOK, D. G., 1974. Aquatic earthworms (Annelida; Oligochaeta). En C. W. Hart, jr. y S. L. H. Fuller (Eds.). *Pollution Ecology of freshwater invertebrates*, Academic Press, New York, 389 pp.
- CANTU, M. y DEGIOVANNI, S., 1984. Geomorfología de la región centro sur de la provincia de Córdoba. Actas del Congreso Geológico Argentino. San Carlos de Bariloche, Río Negro, noviembre de 1984.
- CORIGLIANO, M. del C. y AUN, L., Ms. Macroinvertebrados de la zona marginal en un pequeño embalse en el Río Tercero.
- CORIGLIANO, M. del C. y MARTINEZ de FABRICIUS, A. L., Ms. Biocenología comparada en ambientes leníticos de la cuenca del Río Cuarto (Córdoba, Argentina).
- CUMMINS, K. W., 1973. Trophic relations of aquatic insects. *Ann. Rev. Entom.*, 18: 188-206.
- de LEON, L.; CANTERO, A. y HAMPP, E., 1980. Paisajes geoquímicos en el sur del Dpto. Río Cuarto (Córdoba). Circulación interna. U.N.R.C.
- DRAGO, E., 1976. Origen y clasificación de ambientes leníticos en llanuras aluviales. *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral*, 7: 123-137.
- EDMONSON, W. T. y WINBERG, G. G., (Eds.), 1971. *A manual of methods for the assesment of secondary productivity in fresh waters*. IBP Handbook 17, Oxford, Blackwell Sci. P., 358 pp.
- EZCURRA de DRAGO, I., 1980. Campaña limnológica "Keralella I" en el Río Paraná Medio: complejo bentónico del Río y ambientes leníticos asociados. *Ecología*, 4: 89-101.
- GILINSKY, E., 1984. The role of fish predation and spatial heterogeneity in determining benthic community structure. *Ecology*, 65 (2): 445-468.
- HALL, D. J.; COOPER, W. E. y WERNER, E. E., 1970. An experimental approach to the production dynamics and structure of freshwater animal communities. *Limnol. Oceanogr.*, 15: 839-928.
- JOHNSON, M. G. y BRINKHURST, R. O., 1971. Associations and species diversity in benthic macroinvertebrates of Bay of Quite and Lake Ontario. *J. Fish. Res. Bd. Canada*, 28: 1683-1697.
- JONASSON, P. M., 1978. Zoobenthos of lakes. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 20: 13-37.
- MACAN, T. T., 1958. Methods of sampling the bottom fauna in stony streams. *Mitt. Internat. Verein. Limnol.*, 8: 1-21.
- MARGALEF, R., 1983. *Limnología*. Ed. Omega, Barcelona, 1010 pp.
- NEIFF, J. J., 1982. Panorama ecológico de los cuerpos de agua del nordeste argentino. Simposio VI Jornadas Argentinas de Zoología, La Plata, 1982, pp.: 115-151.
- NORES, M. e YZURIETA, D., 1980. *Aves de ambientes acuáticos de Córdoba y centro de Argentina*. Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería, Córdoba, 236 pp.
- PIELOU, E. C., 1969. *An introduction to mathematical ecology*. John Wiley and Sons, Inc. Interscience, New York, 286 pp.
- PRAT, N., 1978. Benthos typology of Spanish reservoirs. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 20: 1647-1651.
- RINGUELET, R. A., 1972. Ecología y biocenología del habitat lagunar o lago de tercer orden de la región neotrópica templada (pampasia sudoriental de la Argentina). *Physis*, 31 (82): 55-76.
- SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D.; y VILLA NOVA, N. A., 1976. *Manual de ecología dos insectos*. Ed. Agronómica Ceres, Sao Paulo, 419 pp.
- SORENSEN, T., 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content. *K. Danske Vidensk. Selsk.*, 5: 1-34.
- VARELA, M. E.; CORRALE, M. A.; TELL, G.; POI de NEIFF, A. y NEIFF, J. J., 1978. Estudios limnológicos en la cuenca del Riachuelo (Corrientes). V. Biota acuática de los embalsados de la laguna Brava y los caracteres del habitat. *Ecosur*, 5 (9): 97-118.
- WETZEL, R. G., 1981. *Limnología*. Omega, Barcelona, 679 pp.