

Junio 2006

Revista de Ciencia y Técnica N° 12

COMUNIDAD ZOOBENTÓNICA EN LOS SEDIMENTOS DEL DIQUE SUMAMPA (CATAMARCA, ARGENTINA)

Silverio, M. J. ⁽¹⁾ y L. Salas ⁽²⁾

Unidad Ejecutora: Cátedras de Ecología I y II ⁽¹⁾ y Diversidad Animal I, Dpto. Biología. FCEN, UNCA. Av. Belgrano 300, (4700) Catamarca. E-mail: mj_sr2001@yahoo.es

Palabras clave: zoobentos – sedimentos – dique Sumampa

Key Words: zoobenthos – sediments – Sumampa dam

RESUMEN

Este trabajo es parte del Proyecto SECYT-UNCA “Estudio preliminar del ecosistema del Dique Sumampa, Catamarca”, corresponde a la campaña invernal de 2002 y presenta los resultados del análisis del zoobentos en el dique. Los antecedentes sobre esta comunidad en embalses son escasos al ser poco estudiada por su menor importancia ecológica en ellos. Las muestras provienen del paredón y las colas del Río La Viña y del a° El Pintado; fueron tomadas con Draga Ekman de 0.196 m² de área colectora, fijadas *in situ* con formol al 10% y en laboratorio, lavadas y filtradas con tamiz de 300µm de abertura de malla. Las determinaciones taxonómicas se hicieron bajo lupa binocular hasta el taxón más bajo que fue posible discernir. Los organismos fueron conservados en alcohol al 70%. Se establecieron las estructuras específica y trófica de la comunidad obteniéndose las diversidades, dominancias y las distribuciones de abundancias correspondientes. En las muestras de las colas no se encontraron organismos, lo que se discute; en la muestra del paredón fueron hallados 207 individuos (10561 org.m⁻¹), todos representantes de Arthropoda: de Insecta, 3 Familias características de sustratos ricos en materia orgánica representan a Diptera, siendo Chironomidae la más diversa con 3 especies y Chaoboridae dominante con 165 individuos; Acari le siguió a Insecta en abundancia y diversidad. En la estructura trófica, los carnívoros fueron dominantes absolutos. La diversidad específica fue $H'_{(e)} = 0.89 \text{ bits} \cdot \text{ind}^{-1}$, la trófica $H'_{(t)} = 0.5096 \text{ bits} \cdot \text{ind}^{-1}$; las dominancias respectivas fueron $D_{(e)} = 0.64$ y $D_{(t)} = 0.769$; la distribución de la abundancia de especies ajusta a la serie lognormal, mientras que la de los grupos funcionales lo hace según la logarítmica. Se concluye que la composición, parámetros de densidad y diversidad obtenidos, justifican el uso alternativo de ésta comunidad por los pejerreyes juveniles en épocas de stress ecosistémico y muestran correspondencia con el tipo de ambiente y las altas concentraciones de materia orgánica existentes en los sedimentos.

ABSTRACT

This work is part of the “Preliminary study of Sumampa dam ecosystem” project financed by the SECYT –UNCA. It shows the study results of zoobenthonic community during 2002-winter season. There are scarce records about this community in dams due to their little ecological importance in them. There were obtained samples in the dam wall and the entrances to dam of The Vineyard River and The Painted stream by using a 0.196 cm² collecting surface Ekman dredge. The samples were fixed *in situ* with 10% formalin solution and then, in laboratory, they were washed and filtered with a 300 µm of filtrating hole mesh; the organisms were conserved in 70% alcohol. The taxonomic determinations were made to the lowest taxon that was possible. In the dam’s entrance of watercourses we don’t find organism, situation that is discussed in the work. In the dam wall appears 207 individuals, all of them Arthropoda: of Insects 3 Families and into they, Chaoboridae was the absolute dominant with 165 individuals and Chironomidae the most diverse with 3 species; Acari follows Insects in diversity and abundance. In the trophic structure of community the carnivores were the absolute dominants, followed by chopper detritus consumers, herbivores and detritus collectors, in this order. Specific diversity was $H'_{(e)} = 0.89 \text{ bits} \cdot \text{ind}^{-1}$, trophic ones $H'_{(t)} = 0.5096 \text{ bits} \cdot \text{ind}^{-1}$; the respective dominance indexes were $D_e = 0.64$ y $D_{(t)} = 0.769$; the abundance of species are distributed as a lognormal series, but the trophic distribution of abundance tends to a logarithmic curve. It was concluded that the specific composition, density, and diversity obtained indexes are in correspondence with the ecosystem type, the high organic matter contained in bottoms and justified the feeding use that young kingfishes makes upon the community during stress conditions in ecosystem.

INTRODUCCIÓN

El dique Sumampa está ubicado al nordeste de la Provincia de Catamarca, participando del límite entre los Dptos. Paclín y Santa Rosa en los 65° 30' S y 27° 55' W, a 515 m.s.n.m. en el Valle de La Viña, donde la litología es de relleno de valles que conforman una unidad geológica de depósitos aluviales micacíticos (González Bonorino, 1978); con capacidad inicial de embalse de 17.5 Hm³, cubre 220 Ha en su cota máxima; la profundidad máxima registrada en la actualidad es de 18.5 m en la olla, estimándose un acumulado de sedimentos de aproximadamente 13 m (Silverio et al., 2002).

Recibe agua de tres cuencas ubicadas todas en laderas de igual número de Sierras Pampeanas: Guayamba, La Viña y El Alto, todas de litología micacítica con esquistos inyectados (González Bonorino, 1978), que rodea la zona Norte, Este y Sudeste del dique. Las precipitaciones registradas en localidades cercanas (La Merced y la Viña) promedian respectivamente 1085 y 1164 mm anuales (INCITH-Carlos Paz, 1980). La cuenca del oeste ubicada en las laderas orientales de la Sa. de la Viña, está cubierta por vegetación de yungas y es drenada hacia el dique por el Río La Viña y tres arroyos: El Duraznillo, El Durazno y El Pintado; también descarga sus aguas al dique el Río Sauce Mayo, que trae aguas de las laderas orientales de la Sierra de La Viña y de las laderas Noroccidentales de la Sa. de El Alto, ambas cubiertas de bosque chaqueño serrano, que son drenadas hacia el río San Martín, de larga trayectoria S-N y que está trasvasado al río Sauce Mayo, que entra al antiguo dique desarenador de igual nombre, -actualmente colmatado-, por lo que dichas aguas se infiltran a través de los sedimentos hacia el dique Sumampa. (Figura 1)

Este dique es monomítico e hipereutrífico (Silverio *et al.*, 2002), sus aguas son bicarbonatadas sódico-cálcicas de baja salinidad (Saracho *et al.*, 2002), y sus sedimentos contienen altas concentraciones de materia orgánica y compuestos de nitrógeno y fósforo (Filippín *et al.*, 2005).

Los antecedentes de la comunidad zoobentónica en embalses son escasos, probablemente por ser poco estudiada en ellos dada su escasa importancia ecológica, debida a la acción negativa que sobre esta comunidad ejercen las

fluctuaciones de nivel del agua en el bentos litoral y la anoxia periódica del hipolimnion en el bentos profundo (Margalef, 1983).

Las lagunas de inundación, que según Margalef (1983) son ecosistemas que al igual que los embalses, hidrodinámicamente “ocupan una posición intermedia” entre ríos y lagos, tienen una tasa de renovación del agua algo similar a los embalses en cuanto a los períodos de crecidas y de estiaje, en el comportamiento de la distribución del O₂ disuelto en la última época, en los aportes de materia orgánica al agua y sus concentraciones en el bentos, así como en las concentraciones de nutrientes disueltos y por ende, en su productividad; en ellas, la comunidad zoobentónica es esencial en el funcionamiento del ecosistema al reciclar materia orgánica y nutrientes y proveer alimento a los niveles superiores de las cadenas tróficas (Aguilera y Goitía, 1999). Por otra parte, tanto en las zonas costeras en aguas altas, como en las profundas cuando no existen condiciones de anoxia en ellas, los fondos albergan una rica y abundante fauna con densidades de “hasta 700 000 org.m⁻²” (Margalef, 1983).

En épocas de aguas bajas, en la Laguna Bufeos (Bolivia), a menor latitud, pero con similar vegetación circundante, se han encontrado densidades de 1877 org.m⁻², resultando Chaoboridae, y Chironomidae (Insecta, Diptera) los organismos más abundantes y diversos, seguidos en abundancia por representantes de otras Clases; aunque muy alejados de Chironomidae, continuaron en orden de diversidad Acari e Hirudinea. Con relación a la estructura funcional, la comunidad de aguas bajas de la Laguna Bufeos estuvo dominada por los depredadores carnívoros, tanto engullidores como fragmentadores, representados mayoritariamente y respectivamente por Chaoboridae y Chironomidae (Cummins, 1973; Merritt & Cummins, 1996; Margalef, 1983), seguidos por detritívoros recolectores, y en mucha menor proporción, por detritívoros desmenuzadores. (Aguilera y Goitía, 1999).

A pesar de la escasa importancia de la comunidad zoobentónica en los diques, en Sumampa se ha comprobado que juega un importante papel en el sustento de los juveniles de pejerrey (*Odontesthes bonariensis*) durante las temporadas invernales cuando *Ceratium hirundinella* (Dinophyceae, Peridinales), especie fitoplanctónica introducida, produce crecimientos poblacionales semejantes a mareas rojas que provocan estados de desequilibrio trófico en el ecosistema por

la severa disminución de densidad y diversidad que sufre el zooplancton, lo que viene ocurriendo desde el año 2000.

Los objetivos del presente trabajo fueron conocer la composición específica y densidad del zoobentos, sus estructuras específica y trófica, así como las diversidades y dominancias respectivas durante la temporada invernal.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las muestras provienen de las colas del a° El Pintao, del río La Viña, así como del paredón (Figura 1); fueron tomadas con Draga Ekman de 0.0196 m² de área recolectora, fijadas *in situ* con formol al 10% y en laboratorio, lavadas y filtradas con tamiz de 300µm de abertura.

Las determinaciones taxonómicas se efectuaron bajo lupa binocular hasta el taxón más bajo que fue posible discernir, designándoseles letras del alfabeto cuando no se pudo determinar los taxa inferiores. Los organismos fueron conservados en alcohol al 70%. Las determinaciones se hicieron según: Lizarralde de Grosso, Paggi y Rosso de Ferradas y Fernández (en Fernández y Domínguez, 2001), así como según Moguilevsky y Whatley (en Lopretto y Tell, 1995) y Spinelli y Wirth (1993). En la determinación de las posiciones funcionales de los distintos grupos taxonómicos, se siguió a Merritt & Cummins (1996). Las diversidades específica y trófica se obtuvieron según Shannon-Wiener como $H' = -\sum p_i \ln p_i^2$; la dominancia se halló por el Índice de Simpson ($D = \sum p_i^2$); el modelo de distribución de la abundancia de especies y grupos tróficos se obtuvo por comparación estadística con los valores esperados en los modelos matemáticos que las describen (Magurran, 1989), escogiéndose los modelos para la obtención de dichos valores, conforme al mejor ajuste observado en la graficación, realizada previamente mediante el Programa de Estadística SPSS 10,0.

RESULTADOS

Algunas de las variables físico-químicas más importantes para la comunidad zoobentónica se muestran en la Tabla 1 (Saracho *et al.*, 2003; Filippín *et al.*, 2005).. En las muestras de las colas de los cursos no se encontraron organismos, mientras que en la muestra del paredón fueron encontrados 207 individuos

(densidad: 10561 org. m⁻¹), todos representantes del Phylum Arthropoda: 5 especies de Insecta, 1 de Crustacea (Ostracoda) y 3 de Arachnida (Acari). Entre los insectos, las especies pertenecen a 3 Familias de Diptera, de las cuales Chironomidae fue la más diversa, mientras que Chaoboridae fue la dominante absoluta con 165 individuos; Acari, que resultó tan diverso como la Fam. Chironomidae, le siguió a Insecta en abundancia. La estructura específica de la comunidad se muestra en la [Tabla 2](#).

La diversidad específica resultó $H' = 1.29 \text{ bits} \cdot \text{ind}^{-1}$ y la dominancia $D = 0.64$; la distribución de la abundancia en las especies ajusta a la serie lognormal (Magurran, 1987) y se refleja en la [Figura 2](#); el ajuste a los valores esperados, aparece en la [Figura 3](#).

La estructura funcional de la comunidad ([Tabla 3](#)) muestra la presencia de cuatro grupos funcionales: depredadores carnívoros y depredadores herbívoros; detritívoros desmenuzadores y detritívoros recolectores. Los depredadores carnívoros son dominantes absolutos por la gran abundancia de los Chaoboridae y Acari engullidores y superaron en diversidad a los Chironomidae detritívoros desmenuzadores; los herbívoros presentaron baja abundancia, similar a la de este último grupo, siendo los detritívoros recolectores el grupo funcional más escaso. Los detritívoros desmenuzadores siguieron en diversidad a los carnívoros, mientras que tanto herbívoros como colectores, estuvieron representados por una sola especie.

La diversidad funcional fue $H' = 0.5096 \text{ bits} \cdot \text{ind}^{-1}$ y la dominancia $D = 0.76$; la distribución de la abundancia de las especies hace el mejor ajuste al modelo logarítmico (Magurran, 1989), que aparece en la [Figura 4](#), con el ajuste gráfico a diferentes modelos en la [Figura 5](#).

DISCUSIÓN

Era de esperar la presencia de organismos zoobentónicos en las colas de los cursos que desembocan en la costa oeste, incluso en mayor abundancia y diversidad que en el paredón, ya que en ellas, fundamentalmente en el a^o El Pintao, se encuentra una abundante población de *Eichhornia crassipes* (camalote) (Silverio *et al.*, 2003), que no solo aporta al fondo su materia orgánica, sino que también propicia el aporte del perifiton que la habita; por otra parte, las costas

constituyen el hábitat más utilizado por los juveniles de pejerrey, comprobándose en ellas la utilización que hacen allí de la oferta trófica del zoobentos en épocas de estrés (Silverio *et al.*, 2003); también por la abundancia de vegetación acuática, las costas del oeste albergan la mayor densidad de una abundante comunidad de aves acuáticas (Fra y Silverio, 2002; Silverio y Fra, 2003) que contribuyen en gran medida al aporte de materia orgánica a los fondos, amén de que la escasa profundidad en esas zonas y su cercanía a las costas, cubiertas de abundante vegetación, no permiten dudar de la presencia en ellas de la comunidad zoobentónica.

La ausencia de organismos en esas muestras podría deberse a la época de aguas bajas, estando el agua 1.6 m por debajo de su cota máxima; sin embargo, no puede ser descartada la posibilidad que haya sido necesario utilizar una mayor concentración de fijador en las muestras, dada la alta carga de materia orgánica existente en los sedimentos de esos sitios (ver tabla 1).

Respecto a la dominancia absoluta de los organismos carnívoros engullidores, particularmente *Chaoborus sp.*, pudiera estar relacionada con la alta densidad de quistes de *Ceratium hirundinella* existentes en el fondo y la capa de agua epibentónica durante la época reciente anterior al muestreo, antes de iniciarse la mezcla; esta especie es una de las numerosas que entre las dinoflageladas son parcialmente heterótrofas, siendo reconocida la ingestión y digestión que hace de pequeñas presas (Margalef, 1983) 218; además, en ese estadio permanece en estado de vida latente y su forma está simplificada, así como disminuido su tamaño, con lo que cae en el rango de tamaño de las partículas que según Cummins (1973), consumen los Chaoboridae. Por otra parte, resulta probable también que en ese período anterior, *Chaoborus* haya tenido una alta oferta alimentaria proveniente de la densidad de los detritívoros recolectores (Ostracoda), cuyas poblaciones pueden haber tenido grandes crecimientos por una abundante oferta alimentaria, dada la gran deposición de materia orgánica fina en los sedimentos, proveniente del concluido florecimiento fitoplanctónico de otoño. Igualmente, pueden haber sido muy abundantes los Ceratopogonidae que durante el florecimiento de otoño dispusieron de una alta y diversa oferta trófica. De este modo, la dinámica de las poblaciones implicadas en varios sistemas depredador-presa, explicaría la actual distribución de la abundancia de los grupos funcionales, justificando la situación preferencial de los nichos de los

depredadores carnívoros, particularmente los Chaoboridae engullidores, que incluso, pudieran estar funcionando como hipercarnívoros, depredando también a los ácaros.

En comparación con los resultados obtenidos en la Laguna Bufeos, ecosistema con condiciones más propicias para el desarrollo de esta comunidad y ubicada a menor Latitud, si bien, como era de esperar, la riqueza de especies hallada en Sumampa es menor, la dominancia ecológica resulta muy similar tanto en composición específica como en la estructura funcional, resultando llamativa la considerable mayor densidad de organismos en los sedimentos de Sumampa, lo que puede relacionarse con el análisis anterior, teniendo en cuenta la considerable oferta alimentaria para el zoobentos existente en este ecosistema hipereutrófico, particularmente al declinar los florecimientos algales de primavera y otoño.

CONCLUSIONES

Se concluye que la composición específica y los parámetros ecológicos de la comunidad muestran correspondencia con el tipo de ambiente y las altas concentraciones de materia orgánica existentes en los sedimentos. Por otra parte, la diversidades específica y trófica del zoobentos en el paredón del dique, en comparación con los de la Laguna de inundación Bufeos, no son bajas, lo que unido a la alta densidad de organismos, justifica el uso de este recurso alimentario por los juveniles de pejerrey en condiciones de estrés ambiental.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilera, X. Y E. Gotilla, 1999. Estructura de la comunidad zoobentónica de la Laguna Bufeos (Cochabamba, Bolivia). Rev. Bol. de Ecol. 6:55-64.
- Cummins, K. W., 1973. Trophics Relations of Acuatric Insects. Rev. Entomol. 18: 183-206.
- Filippín, A. J., M. T. Pozzi y M. J. Silverio, 2005. Nutrientes en los sedimentos del dique Sumampa (Paclín, Catamarca). Rev. CERS. S. M. Tucumán. XIX:71-79

- Fra, E. A. y M. J. Silverio, 2003. Estudio de la comunidad de invierno de las aves en el dique Sumampa (Dpto. Paclín, Catamarca). Libro de Memorias del Congreso Regional de Ciencia y Tecnología NOA 2002. Soporte electrónico. Secc. Ccias. Nat. Pgs. 1- 11.
- González Bonorino, F., 1978. Descripción geológica Hoja 4f Sn. Fdo. del V. de Catamarca. Pcias. Catamarca y Tucumán. Dir. Nac. Geol. y Min. Bol. N° 160. Bs. As. 84 pp.
- I.N.C.I.T.H. 1980. Registro de valores de precipitación media anual por localidades: La Viña, Pcia. de Catamarca. Inédito. Carlos Paz, Córdoba. En: Morlans, M. C., 1995. *Regiones naturales de Catamarca. Provincias Geológicas y Provincias Fitogeográficas*. Rev. De Ccia. y Téc. SECYT, UNCA. 2(2):1-42.
- Lizarralde de Grosso, M. 2001. Diptera: generalidades. En Fernández, H. y E. Domínguez (Eds.) *Guía para la determinación de los artrópodos bentónicos sudamericanos*. Editorial Universitaria de Tucumán, Tucumán. Pgs. 155-165
- Magurran, A., 1989. Diversidad ecológica y su medición. Edic. Vedral, Barcelona. Pgs.: 18-35; 39-49.
- Margalef, R., 1983. Limnología. Edt. Omega, Barcelona. Pgs.: 218; 779-780; 782; 895.
- Merrit, R. & K. W. Cummins, 1996. Trophics relations of Macroinvertebrates. En: *Harver, F. and G. Lamberti (Eds.): Methods in Stream Ecology*. Ac. Press. U.S.A. Pgs. 453-474.
- Moguilevsky A. y R. Whatley. 1995. Crustacea Ostracoda. En: Lopretto, E. y G. Tell (Eds.). "Ecosistemas de aguas continentales. Metodologías para su estudio". Ediciones Sur. Bs. As. Pgs.: 973-999.
- Paggi, A. 2001. Diptera: Chironomidae. En: *Fernández, H. y E. Domínguez (Eds.) "Guía para la determinación de los artrópodos bentónicos sudamericanos"*. Editorial Universitaria de Tucumán, S. M. Tucumán. Pgs.: 167-193.
- Rosso de Ferradas, B. y H. Fernández. 2001. Acari. En: *Fernández, H. y E. Domínguez (Eds.) Guía para la determinación de los artrópodos bentónicos sudamericanos*. Editorial Universitaria de Tucumán, Tucumán: 237-256.

- Saracho, M., E. R. Salazar, M. J. Silverio, E. A. Fra y M. Arjona. 2003. Caracterización físico-química preliminar del agua del dique Sumampa. Congreso Iberoamericano de Ambiente y Calidad de Vida; 2° Congreso. de Ambiente y Calidad de Vida Catamarca 2002. Libro de Resúmenes, Pg. 227
- Silverio, M. J y E. A. Fra y L. F. Julio. 2003 Estudio de la comunidad de verano de las aves del dique Sumampa. Congreso regional de Ccia. y Tecnología NOA 2003. Libro de Resúmenes. Pg.: 77
- Silverio, M.J., F. Grosman, E. A. Fra y M. Saracho. 2004. Consecuencias ecológicas del florecimiento de una Dinofícea en el dique Sumampa (Paclín, Catamarca). Rev. de Ccia. y Téc. SECYT, UNCA. 9(11):61-80
- Spinelli G. y W. Wirth. 1993. Los Ceratopogonidae de la Argentina (Insecta Diptera). En: *Castellanos, Z. A. de (Dir). Fauna de agua dulce de la Rep. Arg.* PROFADU (CONICET), La Plata. 38 (3): 11; 33.

RESUMEN DE TABLAS Y FIGURAS

TABLAS

- TABLA 1. ALGUNOS PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DEL AGUA Y DE LOS SEDIMENTOS EN LOS SITIOS DE MUESTREO**
- TABLA 2. ESTRUCTURA ESPECÍFICA DE LA COMUNIDAD.**
- TABLA 3. ESTRUCTURA FUNCIONAL DE LA COMUNIDAD.**

FIGURAS

- FIGURA 1. UBICACIÓN DE LOS CURSOS Y ESTACIONES DE MUESTREO EN EL DIQUE SUMAMPA**
- FIGURA 2. DISTRIBUCIÓN DE LA ABUNDANCIA EN LAS ESPECIES.**
- FIGURA 3. AJUSTE GRÁFICO DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES.**
- FIGURA 4. ABUNDANCIA DE GRUPOS FUNCIONALES DE LA COMUNIDAD**
- FIGURA 5. AJUSTE GRÁFICO DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA ABUNDANCIA EN GRUPOS FUNCIONALES**

TABLA 1. Algunos parámetros físico-químicos del agua y los sedimentos.

<i>Estación</i>	Profund. (m)	OD (mg/l)	Temperat. (°C)	pH	Conductiv. (µS.cm)	M.O. Sedim.
Paredón	18,15	5,7	12,7	8,7	283	1,81
La Viña	5,75	10,2	12,8	8,9	281	0,36
Pintao	5,05	9,6	12,5	8,9	285	0,43

TABLA 2. Estructura específica de la comunidad

Clase	Orden	Familia	Especie	Abundancia	Frecuencia (%)
Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironomidae a	8	3.86
			Chironomidae b	2	0.96
			Chironomidae c	1	0.48
		Chaobidae	<i>Chaoborus sp.</i>	165	79.71
		Ceratopogonidae	Ceratopogonidae a	10	4.83
Ostracoda			Ostracoda a	5	2.42
Arachnida	Acari		<i>Axonopsella sp.</i>	6	2.90
			<i>Arrenurus sp.</i>	5	2.42
			Acari a	5	2.42
TOTAL				207	100

TABLA 3. Estructura funcional de la comunidad

Grandes Grupos Funcionales	Abund	Frec %	Grupos Tróficos	Abund.	Frec %	Taxa	Abund	Especies	Abund
Detritívoros	16	7.7	Recolectores	5	2.42	Ostracoda	5	Ostracoda a	5
			Desmenuzadores	11	5.31	Chironomidae	11	Chironomidae a	8
								Chironomidae b	2
								Chironomidae c	1
Depredadores	191	92.3	Carnívoros	181	87.44	Chaobidae	181	<i>Chaoborus sp.</i>	165
						Acari		<i>Axonopsella sp.</i>	6
								<i>Arrenurus sp.</i>	5
								Acari a	5
			Herbívoros	10	4.83	Ceratopogonidae	10	Ceratopogonidae "a"	10
2	207	100	4	207	100	5	207	9	207

**FIGURA 1. UBICACIÓN DE LOS CURSOS Y ESTACIONES DE MUESTREO EN EL
DIQUE SUMAMPA**

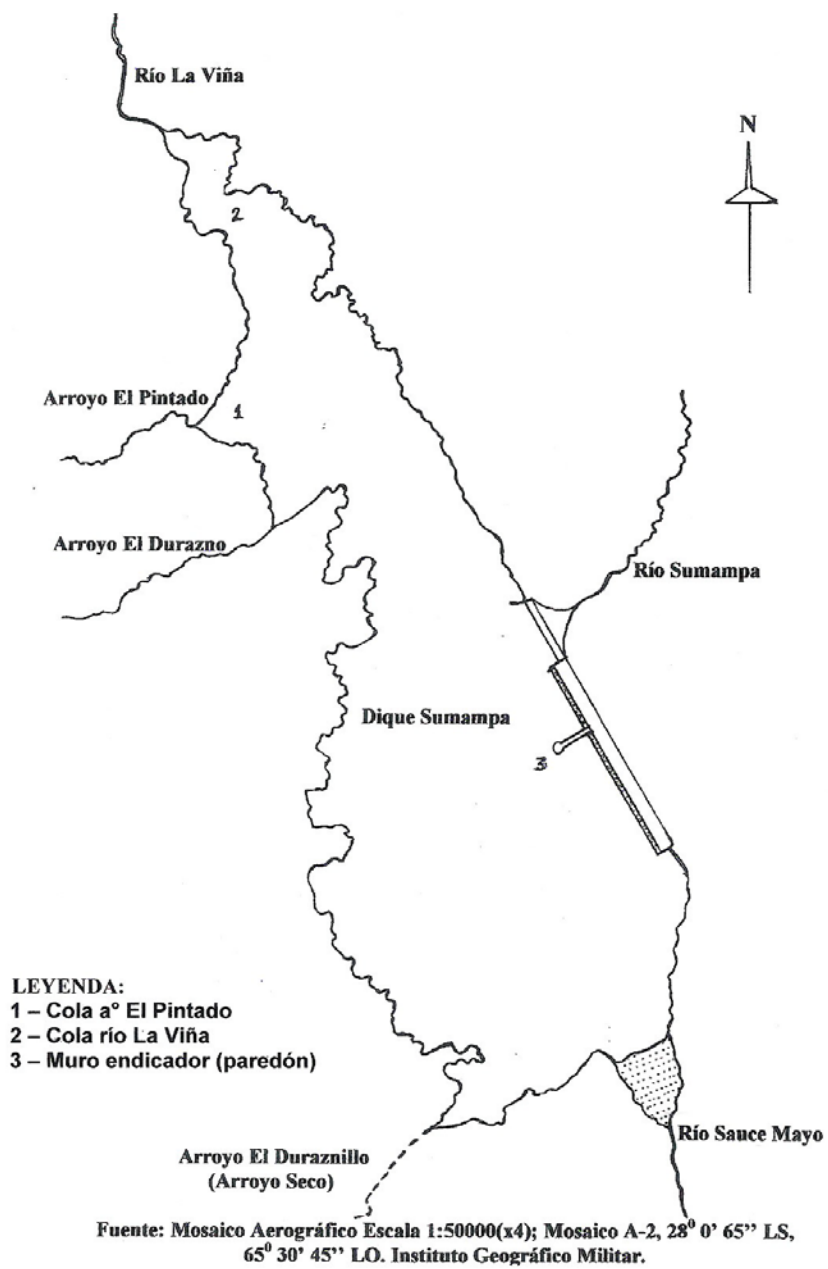


FIGURA 2. DISTRIBUCIÓN DE LA ABUNDANCIA EN LAS ESPECIES

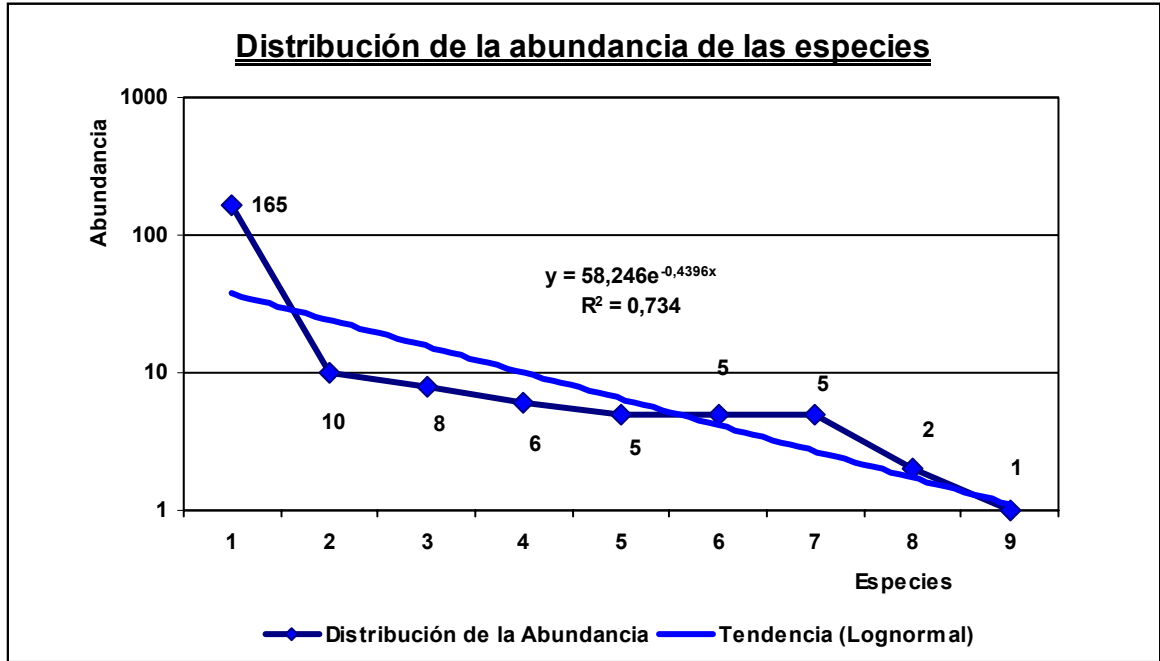


FIGURA 3. AJUSTE DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA ABUNDANCIA DE ESPECIES

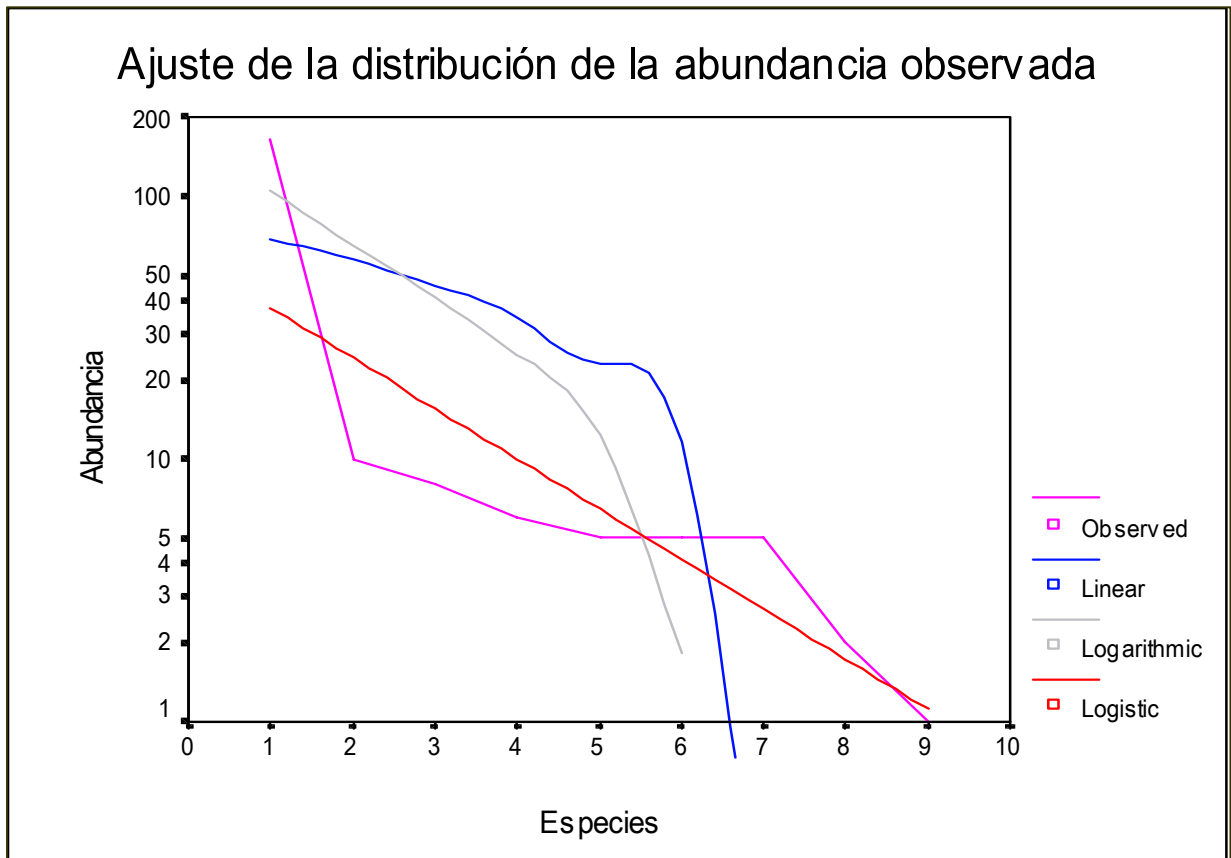


FIGURA 4. DISTRIBUCIÓN DE LA ABUNDANCIA EN LOS GRUPOS FUNCIONALES

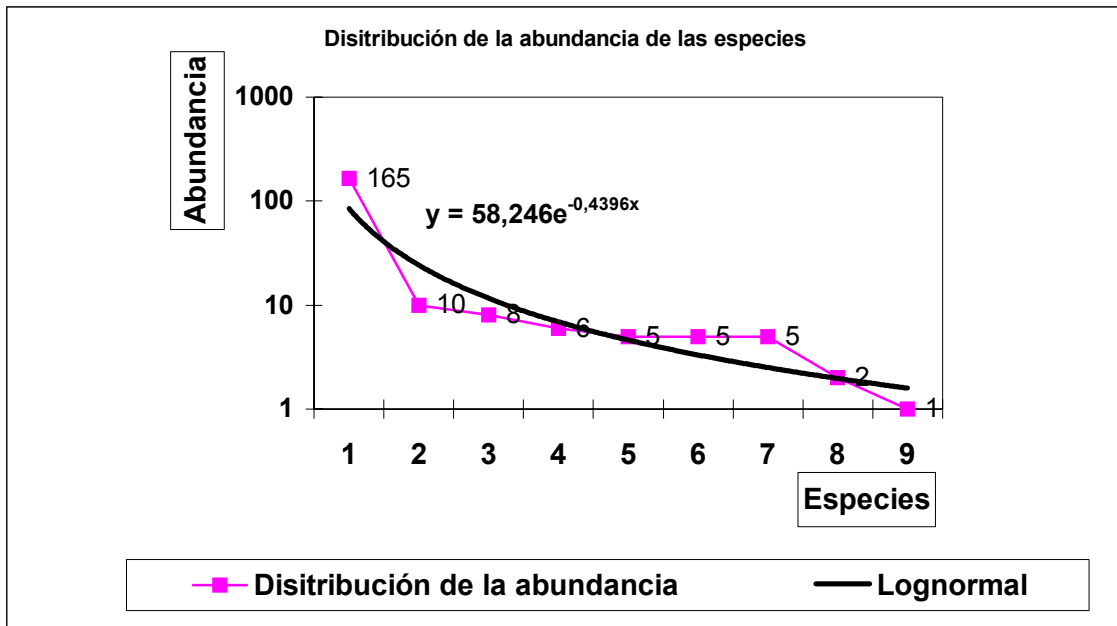


FIGURA 5. AJUSTE DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA ABUNDANCIA EN LOS GRUPOS FUNCIONALES.

