

PRIMER REPORTE DE *CHAOBORUS* (DIPTERA, CHAOBORIDAE) PARA COLOMBIAFIRST REPORT OF *CHAOBORUS* (DIPTERA, CHAOBORIDAE) FOR COLOMBIA

John Jairo Ramírez R.
 Gabriel Roldán P.*
 Tito Machado C.**
 William Cano Z.**

RESUMEN

Se reporta por primera vez para Colombia la larva de *Chaoborus*, migradora planctónica, ampliamente conocida en lagos y embalses de zonas templadas. La larva fue encontrada en dos estudios simultáneos en los embalses de El Peñol (Antioquia) y Prado (Tolima). Se hace, además, una descripción de las características morfométricas y fisicoquímicas de los embalses en donde fue encontrada.

ABSTRACT

Chaoborus larvae a planktonic and migratory species well known in temperate zones, is reported for the first time for Colombia. The larvae was found in two simultaneous studies, carried out in the reservoirs of El Peñol (Antioquia) and Prado (Tolima). Moreover, the morphometric and physical and chemical parameters of the two reservoirs are described.

INTRODUCCION

Los ecosistemas lacustres colombianos poseen un componente biótico rico y aún desconocido, debido a la falta de estudios en este campo. Es así como muchos organismos reportados para otros países tropicales, no han sido reconocidos aquí tomándose su ausencia como "absoluta". Dentro de las comunidades menos estudiadas figura el zooplancton, compuestas en los lagos y embalses principalmente por organismos pertenecientes a los protozoarios, cladóceros, copépodos, rotíferos y otros grupos teóricamente menos importantes que los anteriores. Se considera que el número de grupos zoológicos bien representados en el plancton de estos cuerpos de agua es pequeño. Sin embargo, tienen la ventaja de que cada uno de ellos presenta de manera exagerada algún rasgo de adaptación, que depende en gran parte de sus dimensiones, longevidad, características genéticas y demográficas. Además, la concentración y las características del alimento disponible definen los grupos dominantes, cuyas poblaciones se ajustan a las condiciones existentes que como consecuencia tendrán un carácter varia-

ble y características genéticas, evolutivas y biogeográficas propias (Margalef, 1983).

Debido a lo anterior algunos organismos considerados como zooplancton accidental no han sido tomados en cuenta, pues tradicionalmente pertenecen a otras biocenosis dentro del ecosistema. Sin embargo, muchos de estos organismos poseen características evolutivas propias que los capacitan para ejercer presiones selectivas sobre otras comunidades tradicionalmente zooplanctónicas, influyendo así en características tales como su densidad y distribución.

El presente artículo tiene como propósito reportar la presencia de uno de estos organismos de vida planctónica ocasional, la larva del díptero *Chaoborus*, la cual no había sido reportada hasta ahora para Colombia.

Descripción del organismo y sus características ecológicas

Morfología. *Chaoborus* Lichtenstein, 1800 (= *Corethra* Meigen, 1803) ha sido considerado como una subfamilia de los Culicidae o como una familia independiente (Chaoboridae), siendo esta última conside-

* Profesores, Depto de Biología, Univ. de Antioquia, Medellín, Colombia.

** Estudiante, Depto de Biología, Univ. de Antioquia, Medellín, Colombia.

ración más aceptada. Su longitud oscila entre 6 y 23 mm y su peso seco entre 1.2 y 2 mg por individuo. De este género se conocen muchas especies que a veces viven juntas. Las larvas presentan un alto grado de transparencia y cuando son examinadas bajo el estereoscopio se evidencian los ojos y los dos pares de órganos hidrostáticos (figs 1, 2 y 3). Sus antenas están profundamente modificadas (fig. 4) y sirven como órganos de captura, con la cooperación de cerdas especializadas insertas más atrás. Los segmentos del tórax están fusionados y el último segmento abdominal lleva un abanico ventral de sedas pectinadas (fig. 5), efectivas en la natación, pues actúan a manera de timón (la figura 5 muestra la estructura esquemática de *Chaoborus*). Tienen además papilas absorbentes de agua e iones. El insecto adulto se parece a un mosquito y la pupa es también similar, pero con aletas anales robustas.

Hábitat. El género *Chaoborus* se ha encontrado en todos los tipos de ambientes lacustres, desde pequeñas lagunas temporales hasta grandes lagos permanentes. Una de sus características más importantes es su alternancia diaria de hábitat, pues en la noche son planctónicos y durante el día bentónicos. Por ello, se consideran como pertenecientes al meroplanton durante la noche y al merobentos durante el día. Debido a su modo de vida son más frecuentemente encontrados en muestreos de fondo que en recolecciones de plancton y han sido casi exclusivamente tratados por los investigadores del bentos (Hutchinson, 1967).

Son capaces de realizar extensas migraciones verticales gracias a sus órganos hidrostáticos (figs 1, 2 y 3). Estos órganos consisten en dos pares de sacos en forma de riñón desarrollados a partir de los troncos traqueales principales y contienen gases que están en equilibrio con la mezcla de gases disueltos en el agua. El volumen de los sacos puede ser alterado considerablemente y de esta forma la densidad total del organismo puede ajustarse a la del medio. Se ha hallado que el gas contenido puede reducirse hasta en un 91% e incrementarse hasta en un 122% de su volumen original por medio de la alteración de la densidad del medio. El mecanismo de este cambio de volumen es la toma de agua por las paredes de los órganos hidrostáticos (Hutchinson, 1967).

Pastorok (1980) ha mostrado la alta plasticidad ecológica de *Chaoborus*, pues durante el día puede vivir en el hipolimnion de lagos eutróficos sin oxígeno en densidades de hasta 1300 individuos/m² (Wessenberg-Lund, 1939) y durante la noche (y aun durante

el día) también pueden hallarse como elementos constantes del plancton.

Vale la pena mencionar el hecho de que los órganos hidrostáticos no tienen función respiratoria, pues ésta es realizada por la pared del cuerpo, lo que hace que las larvas no dependan de la atmósfera, ya que el oxígeno puede difundirse directamente del agua hacia el cuerpo del animal (Esteves, 1988).

Hábitos alimenticios. Las larvas de *Chaoborus* son esencialmente carnívoras y sus presas son localizadas a través de estímulos táctiles (mecanorreceptores) que captan vibraciones del agua ocasionadas por las presas potenciales. Los mecanorreceptores están distribuidos a lo largo del cuerpo y la percepción de la presa es posible cuando ésta se encuentra a una distancia que corresponde aproximadamente a una tercera parte de la longitud del cuerpo de *Chaoborus* (Pastorok, 1978). Se alimenta tanto de día como de noche y devora la presa entera. Permanece tendida horizontalmente en el agua y espera hasta que la presa calga entre sus patas. Los órganos hidrostáticos la ayudan a mantenerse en posición horizontal. Aun cuando suele ser bastante selectiva, su dieta puede ser muy variada e incluye copépodos, cladóceros, rotíferos y, en algunos casos, algas y animales bentónicos, como oligoquetos y quironómidos (Fedorenko, 1975 a y b).

La eficiencia de captura de la presa por la larva IV de *Chaoborus punctipennis* resultó ser igual en condiciones experimentales de iluminación y oscuridad, lo que llevó a Swift y Forward (1981) a la conclusión de que el patrón diario de migración de *Chaoborus* no guarda relación con las variaciones diarias en la vulnerabilidad de la presa. En estudios de Sprules (1972) y Swift y Fedorenko (1975) se ha demostrado que *Chaoborus* ingiere con mayor rapidez a los copépodos calanoides que a los cladóceros de tamaño similar. La ingestión de *Diaptomus* es siete veces más rápida que la de *Daphnia*. Este hecho se atribuye a la forma cilíndrica del copépodo, lo que facilita su ingestión, mientras que el cladóceros, por su forma globosa, puede escapar más fácilmente durante la manipulación.

Otros cladóceros como *Diaphanosoma leuchtembergianum*, de cuerpo más alargado que el de *Daphnia*, pueden ser manejados con mayor facilidad y consumidos selectivamente cuando también están *Daphnia* y *Diaptomus* (Winner y Greber, 1980). Según Dodson (1974) los estados larvales III y IV de *Chaoborus* prefieren presas de 0.7 a 1.2 mm. Sin embargo,

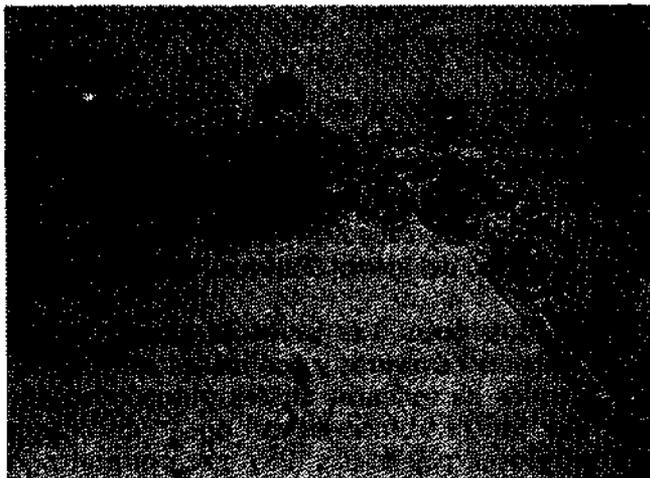


Fig. 1. Organos hidrostáticos a nivel del tórax.

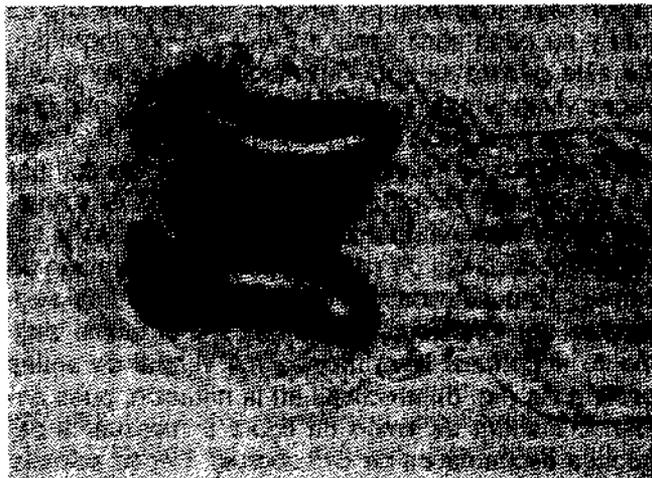


Fig. 2. Detalle de órganos hidrostáticos a nivel del tórax.



Fig. 3. Detalle de órganos hidrostáticos a nivel del 7º segmento abdominal.

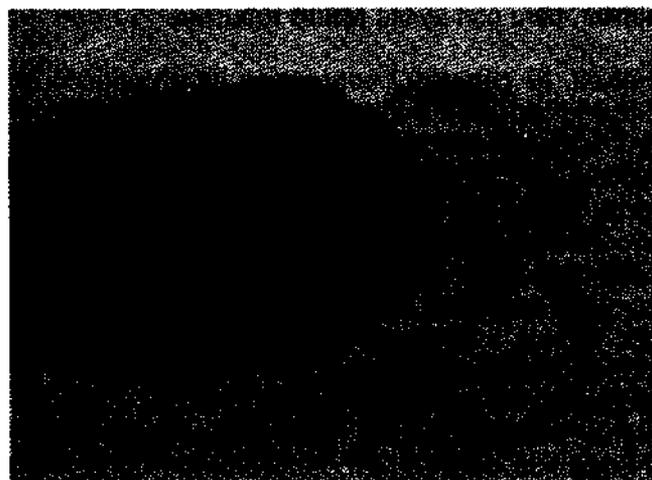


Fig. 4. Detalle de la cabeza y las antenas.

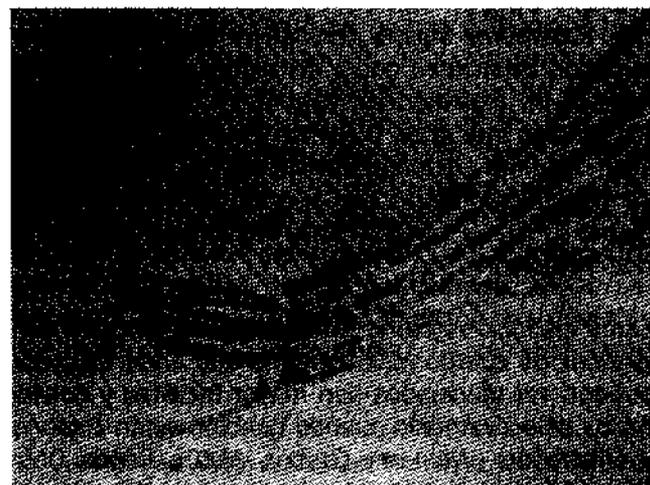


Fig. 5. Abanico ventral.

Allan (1973) informa acerca de la preferencia por *Bosmina* (0.3 mm) al estar presentes *Daphnia* (0.8 mm) y *Cyclops* (0.4 mm). En todo caso, *Chaoborus* ejerce un efecto importante sobre las poblaciones de pequeños invertebrados en los lagos. A veces el efecto es muy evidente, como en el caso de la eliminación del 95% de la población de *Daphnia rosea* atribuida en su mayor parte a *Chaoborus* o a la remoción del 10% del zooplancton total por día (Infante, 1988).

Descripción de los sitios de hallazgo

El embalse de Prado se encuentra a cinco km de la población de Prado en el departamento de Tolima y está localizado a 370 msnm. Su volumen es de 1.050.000 m³ y su área es de 39 km² con una capacidad instalada de 54 MW. El área total del embalse está localizada en la formación vegetal bosque húmedo tropical (bh-T) (IGAC, 1977).

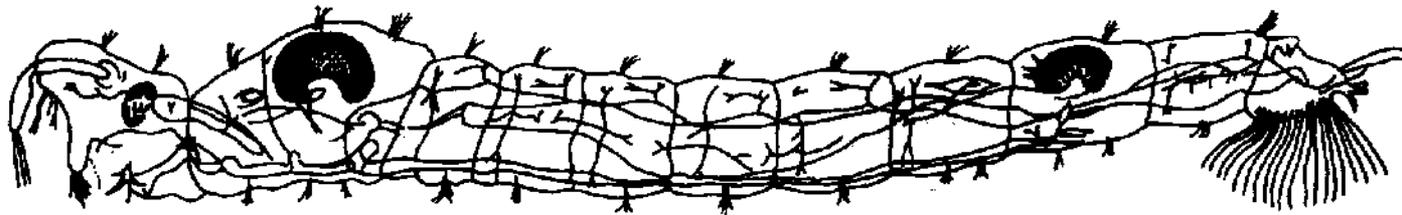


Fig. 6. Estructuras principales de la larva de *Chaoborus* (Tomado de Hutchinson, 1967)

El embalse de El Peñol está localizado 50 km al oriente de la ciudad de Medellín a una altura de 1887 msnm. Posee un volumen de 1.236.000 m³, un área de 63.4 km² y una capacidad de generación de 560 MW. El área embalsada está dividida en tres zonas de vida: bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), bosque pluvial premontano (bp-PM) y bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB) (Holdridge, 1978).

Tabla 1. Datos morfométricos y características fisicoquímicas de los embalses Prado y El Peñol (Ramírez, 1989; Márquez, 1987).

Características	Prado	El Peñol
Datos morfométricos		
Área (km ²)	39	62.4
Volumen (Mm ³)	1050	1236
Cota máxima (msnm)	370	1891.5
Longitud máxima (km)	24	12.8
Profundidad máxima (m)	85	43
Tiempo de resistencia (días)	—	280
Datos fisicoquímicos		
pH	6.1	6.9
Alcalinidad total (mg/l)	8.0	15.0
Conductividad (µmhos/cm)	58.0	30.0
Dureza total (mg/l)	11.0	9.0
Nitratos (mg/l)	0.21	0.02
Fosfatos (mg/l)	0.2	0.02
Oxígeno disuelto (mg/l)		
- Superficie	8.0-10.5	8.0-9.0
- Fondo	0.0-3.0	0.2-3.5

La tabla 1 muestra las principales características morfométricas y fisicoquímicas de cada uno de estos embalses.

RESULTADOS

Biota acompañante

El fitoplancton dominante en el embalse de El Peñol está compuesto por *Botryococcus braunii*, *Elakalothrix viridis*, *Trachelomonas volvocinopsis* y *Peridinium* sp. (Ramírez, 1989).

El zooplancton está conformado por *Daphnia*, *Ceriodaphnia* y *Chydorus* entre los cladóceros; en cuanto a los copépodos son abundantes las familias Cyclopidae y Calanoidae y, de los rotíferos, el género *Keratella*.

En cuanto a la composición del fitoplancton en la represa de Prado, son dominantes las cianofíceas, además de los géneros *Botryococcus*, *Oedogonium*, *Volvox* y *Eudorina* (Márquez, 1987). En muestreos realizados por Roldán (1989, datos sin publicar) se encontró que *Botryococcus braunii* era la especie dominante, y que el embalse estaba muy eutroficado.

En cuanto al zooplancton, las especies más abundantes son copépodos, cladóceros y el rotífero *Brachionus*.

El presente reporte deja la inquietud de realizar estudios posteriores en otros lagos y embalses de Colombia. El hecho de ser *Chaoborus* una larva migradora, especialmente nocturna, pudo influir en parte en el desconocimiento previo de ella en nuestros ecosistemas acuáticos.

LITERATURA CITADA

- Allan, J. D. 1973. Competition and the relative abundance of two cladocerans. *Ecology* 54: 484-498.
- Dodson, S. I. 1974. Adaptive change in phytoplankton morphology in response to size selective predation: a new hypothesis. *Limnol. Oceanogr.* 19: 721-729.
- Esteves, F. de A. 1988. *Fundamentos de Limnología*. Edit. Interciencia/Finap. Rio de Janeiro, Brasil.
- Fedorenko, A. Y. 1975a. Instar and species-specific diets in two species of *Chaoborus*. *Limnol. Oceanogr.* 20: 238-249.
- _____. 1975b. Feeding characteristics and predation impact of *Chaoborus* (Diptera, Chaoboridae) larvae in a small lake. *Limnol. Oceanogr.* 20: 250-258.
- Holdridge, L. 1978. *Ecología basada en zonas de vida*. Inst. Interamericano de Ciencias Agrícolas. San José, Costa Rica.
- Hutchinson, G. E. 1967. *A treatise on Limnology*. Vol. II: Introduction to lake limnology and the limnoplankton. John Wiley Sons. New York.
- I.G.A.C. 1977. *Atlas de Colombia*. Inst. Geogr. Agustín Codazzi. Bogotá.
- Infante, A. 1988. *El plancton de las aguas continentales*. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Washington, D.C.
- Margalef, R. 1983. *Limnología*. Edic. Omega, S. A. Barcelona.
- Pastorok, R. A. 1978. Predation by *Chaoborus* larvae and its impact on the zooplankton community. Ph. D. thesis, Univ. Washington. 238 p. En: Esteves, F. de A. 1988. *Fundamentos de Limnología*. Edit. Interciencia/Finap. Rio de Janeiro, Brasil.
- _____. 1980. The effects of predator hunger and food abundance on prey selection by *Chaoborus* larvae. *Limnol. Oceanogr.* 25: 910-921.
- Sprules, W. G. 1972. Effects of size selective predation and food competition on high altitude zooplankton communities. *Ecology* 53: 375-386.
- Swift, M. C. y A. Y. Fedorenko. 1975. Some aspects of prey capture by *Chaoborus* larvae. *Limnol. Oceanogr.* 20: 418-425.
- Swift, M. C. y R. B. Forward. 1981. *Chaoborus* prey capture efficiency in the light and dark. *Limnol. Oceanogr.* 26: 461-466.
- Winner, R. W. y J. S. Greber. 1980. Prey selection by *Chaoborus punctipennis* under laboratory conditions. *Hydrobiologia* 68: 231-233. En: Infante, A. 1988. *El plancton de las aguas continentales*. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Washington, D. C.
- Wessenberg-Lund, C. 1939. *Biologie der süswassentiere: wirbellose tiere*. Ed. O. Storch. Wien, J. Springer, xi + 817 p. 54, 558. En: Hutchinson, G. E. 1967. *A treatise on Limnology*. Vol II: Introduction to lake limnology and the limnoplankton. John Wiley Sons. New York.