

NOTA CIENTÍFICA**SISTEMA DE ACUARIOS PARA LA CRÍA DE PLECÓPTEROS
(INSECTA: PERLIDAE)****AQUARIA SYSTEM FOR REARING STONEFLIES (INSECTA: PERLIDAE)***Rodrigo Turizo-Correa, César Tamarís-Turizo y Guillermo Rueda-Delgado***RESUMEN**

Se creó un sistema de flujo continuo de agua para la cría de ninfas de plecópteros del género *Anacroneuria* en laboratorio, a partir de la adaptación de la técnica de cámaras de crianza y de un sistema de acuario; el cual garantiza un flujo de agua a través de la cámara de cría; el sistema se ajustó a las condiciones locales de temperatura y oxígeno. El sistema permitió la asociación de 13 ninfas con su correspondiente adulto, con tiempos de emergencia entre 1 y 30 días

PALABRAS CLAVE: Cría de plecópteros, cámaras de crianza, sistema de acuarios.

ABSTRACT

A continuous water-flow system was adapted to rear stonefly nymphs of the genus *Anacroneuria* in laboratory, the system includes a combination of rearing cameras and traditional aquaria, this system guarantee a water flow in the rearing cameras; the system and were adapted to the local temperature and oxygen conditions. The system to allow the association of 13 nymphs with your correspond adult, with times of emergency between 1 and 30 days.

KEY WORDS: Stoneflies rearing, rearing camera, aquarium system.

La biodiversidad es uno de los mayores valores de los ecosistemas acuáticos neotropicales (Wantzen y Junk, 2000). Sin embargo, dado que en los arroyos la mayoría de insectos acuáticos están presentes en etapas inmaduras, su identificación es solo posible mediante asociaciones con los machos adultos (Domínguez et al., 2001). Dicha identificación a nivel específico resulta fundamental, ya que los estados inmaduros de insectos acuáticos son la herramienta más frecuentemente usada

como indicador de la calidad ecológica y sanitaria del agua (EPA, 1997; Zúñiga, 2004).

Anacroneuria Klapálek (Perlidae) es el género dominante y de mayor diversidad dentro de la familia Perlidae, representado en Colombia por 58 especies y encontrándose solamente 5 de éstas asociadas con su adulto (Zúñiga et al., 2006).

Dirección de los Autores:

Grupo de Investigación en Cuencas y Humedales Tropicales - Universidad del Magdalena. Dirección: calle 29D # 24A-16 B. 8 de febrero Teléfono: (+ +5) 430 62 61. turizorc@yahoo.es (R.R.T.C.). Grupo de Investigación en Cuencas y Humedales Tropicales - Universidad del Magdalena. cesartamaris@yahoo.es (C.E.T.T.). Docente Investigador. Grupo de Investigación en Cuencas y Humedales Tropicales - Universidad del Magdalena (G.R.D.)



La cría de insectos acuáticos es una herramienta utilizada para la asociación de ninfas con su estadio adulto, en especial cuando no se conocen los periodos de emergencia. La cría en acuarios presentada por Merritt y Cummins (1984) ha sido ampliamente usada, en conjunto con otros métodos que incluyen corrientes con agitador magnético (Mason y Lewis, 1970) o aire dirigido (Craig, 1966). El flujo por gravedad fue usado primero por Hynes (1941). Luego se incluyeron otras adaptaciones con sistemas de propelas (Vogel y La-Barbera, 1978), y aireadores externos en la cría de efemerópteros (Finlay, 2001). Luzón-Ortega y Tierno (2003) adaptaron un método de cría para *Nemoura fulviceps* Klapálek en laboratorio, basado en un sistema de cría en acuarios con flujo continuo, adicionando un sistema de refrigeración con temperatura constante.

En Suramérica Pescador (1997), fue el primero en aplicar ésta técnica para la cría de efemerópteros; en Colombia Ballesteros (2004) utilizó el sistema de cámaras de crianza convencional para la cría de *Anacroneturia anchicaya* Baena y Zúñiga, *A. caraca* Stark, *A. cordillera* Rojas y Zúñiga y *A. portilla* Stark y Rojas.

Dado que las crías *in situ* en los ríos neotropicales son difíciles ya que implican montajes flotantes que son fácilmente perdidos durante las crecientes irregulares, la cría en laboratorio se constituye en la alternativa más viable para tal propósito. Nosotros hemos adaptado las cámaras de crianza propuesto por Edmunds et al., (1976) en el sistema de cría en acuarios propuesto por Hynes (1941) para la cría de plecópteros en laboratorio, ajustado a las condiciones locales, simulando las condiciones de corriente, oxigenación y temperatura del sitio de colecta.

El montaje se realizó en las instalaciones de la Estación Experimental San Lorenzo del Parque Nacional Natural Sierra Nevada de Santa Marta, ubicada a los 11°06'48"N y 74°03'26"W y 2200 m.s.n.m.

La selección de los organismos maduros usados para la cría, se realizó teniendo en cuenta la longitud de las exhubias colectadas en campo y la coloración oscura y desarrollo de las heterotecas.

Las cámaras de crianza se construyeron con vasos de poliestireno de 11 cm de diámetro y 20 cm de altura, los cuales eran cubiertos en la parte superior por una malla (poro de 500 μ m) sujeta por una banda elástica, para evitar la salida de los imagos, además contó con

aberturas laterales cubiertas por mallas plásticas (poro 200 μ m) que permitían el flujo continuo del agua a través del vaso de cría (Fig. 1). Estas cámaras fueron instaladas en un sistema de acuarios de flujo continuo.

A diferencia de los métodos propuestos por Merritt y Cummins (1984), Edmunds et al., (1974), Pescador (1997) y Ballesteros (2004), nosotros acoplamos las cámaras de crianza dentro del sistema de acuarios criando un organismo en cada cámara, para asegurar una acertada asociación de las ninfas con su correspondiente estado adulto.

El sistema de acuarios, en el que se instalaron las cámaras de crianza, constó de tres piscinas consecutivas y escalonadas, las cuales tenían una superficie de 60 cm largo y 50 cm de ancho y 25 cm alto, y terminaban en canales con una inclinación aproximada de 45 grados que permitían la caída de agua simulando pequeñas cascadas, para producir un aumento en la velocidad de flujo y oxigenación (Fig. 2). Para mantener el flujo continuo del agua se utilizó una bomba sumergible con un caudal promedio de 600 l / h. La temperatura del sistema se mantuvo en 13 ± 2 °C, con aireación constante, fotoperiodo de 12 horas de luz y un volumen total de 100 l.

En el periodo comprendido entre Mayo y Diciembre de 2004, en este sistema se criaron un total de 46 ninfas maduras del género *Anacroneturia*, que variaron entre 10 y 21 mm de longitud. A las ninfas no se les suministró ningún tipo de alimento durante el proceso de crianza y se obtuvieron 13 adultos con longitudes entre 12.1 y 17.1 mm y tiempos de emergencia entre 1 y 30 días.

Al igual que la mayoría de los sistemas de cría, éste puede ser usado para otros grupos de insectos acuáticos como efemerópteros, dípteros, odonatos y tricópteros. Sin embargo hay que realizar algunas modificaciones; como el diámetro de poro de las mallas en las cámaras de crianza y adición de compartimientos para completar la cría de organismos, que en su estadio inmaduro presentan fase de pupa o un estadio intermedio de subimago, en cuyo caso, el proceso de transformación del subimago en adulto debe finalizar aislado de cualquier contacto con el medio húmedo para permitir la liberación de la exhubia.

Este sistema además de ser de uso práctico y de bajos costos es de fácil mantenimiento y construcción.



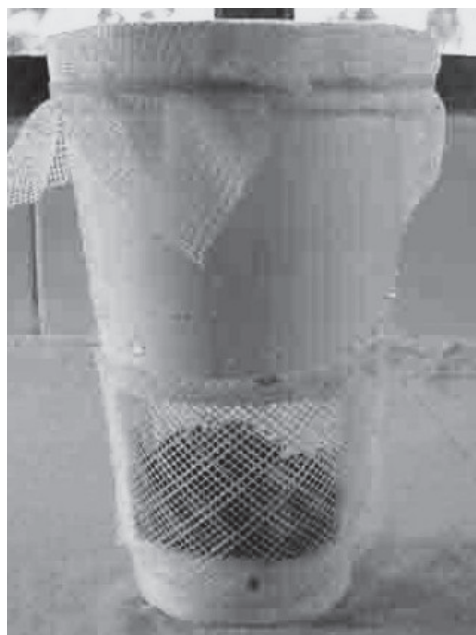


Figura 1. Cámara de crianza (adaptado de Edmunds et al., 1976).



Figura 2. Sistema de cría adaptado: cámaras de crianza en acuarios.

AGRADECIMIENTOS

A María del Carmen Zúñiga (Universidad del Valle) por la asesoría suministrada. A la Universidad del Magdalena y al Grupo de Investigación en Cuencas y Humedales Tropicales –G.I.C.H.T. por el apoyo financiero.

BIBLIOGRAFÍA

Ballesteros, Y. 2004. Contribución al conocimiento del género *Anacroneria* (Plecoptera: Perlidae) y su relación con la calidad del agua en el río Riofrio (Valle del Cauca). Tesis de maestría, Universidad del Valle, Colombia, 120 p.

Craig, D. A. 1966. Techniques for rearing stream dwelling organism in the laboratory. *Rev. Tuatara* 14: 65-92

Edmunds, G. F., Jr. S. L. Jensen y L. Berner. 1976. *The mayflies of North and Central America*. Univ. Minnesota Press, Mineapolis. 330 p.

EPA - Environmental Protection Agency. 1997. Revision to rapid bioassessment protocols for use in streams and rivers: periphyton, benthic, macroinvertebrates and fish 841-D-97-00, 212 p.

Domínguez, E., M. D. Hubbard, M. L. Pescador y C. Molineri. 2001. Ephemeroptera. En: Fernández, H. R. y E. Domínguez. (Eds). *Guía para la determinación de los artrópodos bentónicos sudamericanos*. Universidad Nacional de Tucumán, Argentina: 17-53.

Finlay, K. J. 2001. Construction and evaluation a new laboratory system for rearing Mayflies. En: E. Domínguez (Ed). *Trends in Research in Ephemeroptera*

and Plecoptera., Kluwer Academic / Plenum Publishers, New York: 241-250.

Hynes, H. B. N. 1941. The taxonomy and ecology of the nymphs of British Plecoptera with notes on the adults and eggs. *Trans R. Ent. Soc. Lond.* 91: 459-557.

Luzón-Ortega, J. y J. M. Tierno de Figueroa. 2003. Some aspect of behaviour of *Nemoura fulviceps* (Plecoptera: Nemouridae). En: E. Giando (Ed). *Research Update on Ephemeroptera & Plecoptera*. Univ. of Perugia, Italy: 48-53

Mason, W. T. y P. A., Lewis. 1970. Rearing devices for stream insects larvae. *Prog. Fish-Cult.* 32 (1): 61-62.

Merritt, R. W. y K. W. Cummins. 1984. *An Introduction to the Aquatic Insects of North America*. 2da ed. Kendall /Hunt, Dubuque, 82 p.

Pescador, M. 1997. Techniques of Rearing mayfly nymph (Ephemeroptera) to adult. En: Universidad del Valle, Departamento de Procesos Químicos y Biológicos (Ed): *Taller internacional sobre sistemática y ecología de Ephemeroptera como bioindicador de calidad de agua*. Santiago de Cali, Colombia: 25 p.

Vogel, S. y M. La-Barbera. 1978. Simple flow tanks for research and teaching. *BioScience* 28(10): 638-643.

Wantzen, K. M. y W. J. Junk. 2000. The importance of stream-wetland-systems for biodiversity: a tropical perspective. En: Gopal, B., W. J. Junk, and J. A. Davies, (Eds). *Biodiversity in wetlands: assessment, function and conservation*. Backhuys, Leiden, The Netherlands: 11-34.

Zúñiga, M. del C. 2004. Biodiversidad, distribución y ecología del orden Plecoptera (Insecta) en Colombia: Potencial en bioindicación en calidad de agua. En: *Memorias Asociación Colombiana de Limnología* (Ed). VI seminario Colombiano de Limnología y I Reunión Internacional sobre Embalses Neotropicales. Montería, Colombia: 17-21

Zúñiga, M del C., B. P. Stark, J. J. Vásconez y D. Vimos. 2006. Colombian and Ecuadorian *Anacroneria* (Plecoptera: Perlidae). New Species, records and life stages. *Studies on Neotropical Fauna and Environmental* 41(1): 45-53.

Fecha de recepción: 14/06/05

Fecha de aceptación: 20/06/06