

Pez cebra *Brachidanio rerio* (Pisces: Cyprinidae) como control biológico de larvas de mosquito *Culex stigmatosoma* (Diptera: Culicidae)

¹Mañon-Zuñiga, C.S., ¹Mañon Zuñiga, M.R., ²Luna-Figueroa, J., ²Figueroa, T.J. y ²Mazón, T. E.

¹Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Morelos (CECyTE). ²Laboratorio de Acuicultura, Departamento de Hidrobiología, CIB, UAEMor, México. Correo electrónico:

jlunaf_123@yahoo.com.mx

Resumen

En la acuicultura un aspecto de gran importancia es la nutrición. En especies potencialmente cultivables como el pez cebrá *Brachidanio rerio* es importante conocer los requerimientos nutricionales para maximizar su reproducción. Las larvas de mosquito son una alternativa viable como alimento vivo en la dieta de peces. Por lo que en la presente investigación se evaluó el efecto de la incorporación de larvas de *Culex stigmatosoma* en la dieta del pez cebrá mediante la producción de huevos y la sobrevivencia. Los resultados indican que la producción de huevos difirió 64.40% entre los peces nutridos con *Cx. stigmatosoma* (570.98 ± 179.16) y con alimento comercial (203.22 ± 32.88) ($p < 0.001$). La máxima producción de huevos (908) se obtuvo en hembras con peso de 1170 mg alimentadas con larvas de *Cx. stigmatosoma* y la mínima producción (140) en hembras con peso de 1254 mg utilizando alimento comercial. La sobrevivencia de los reproductores fue del 100% y en las crías resultó 28.21% mayor en los peces alimentados con larvas de *Cx. stigmatosoma* ($p < 0.001$). Los resultados ponderan la relación entre las altas tasas de reproducción y sobrevivencia de *B. rerio*, así como el potencial económico del cultivo mediante la incorporación de larvas de *Cx. stigmatosoma* en su dieta.

Palabras clave: Peces ornamentales, nutrición, alimento vivo, crecimiento.

Introducción

El pez cebrá *Brachidanio rerio* es una especie de importancia económica en la acuicultura ornamental, sin embargo, es necesaria la generación de conocimiento que proporcione información científica relacionada con su nutrición, crecimiento y reproducción para incrementar sus posibilidades de éxito en las granjas de producción piscícola. La reproducción es uno de los aspectos más importantes que se relacionan con la biología de los peces y del cual depende el

éxito o fracaso del cultivo de peces (Moyle y Cech, 2000). En este sentido el alimento vivo no solo es altamente estimado por ser fisiológicamente una forma valiosa de nutrimento sino también un factor conductual importante en la dieta de los peces. Asimismo, constituye una cápsula nutritiva que contiene los elementos básicos de una dieta balanceada, con la ventaja que conservan su valor hasta ser consumidos por los organismos acuáticos. Al respecto las larvas de mosquito son organismos que reúnen características apropiadas para su utilización como alimento vivo dentro de la acuicultura, entre estas podemos mencionar su alto valor nutritivo, abundancia, movilidad y cuerpo blando (Luna-Figueroa, 2002). En el caso particular de *Culex stigmatosoma* es raro que en su estado adulto se alimente de humanos, lo que constituye un factor importante para promover su uso como alimento de peces sin causar problemas en cuanto a la hematofagia antropofílica (Workman y Walton, 2003). Además, utilizar larvas de *C. stigmatosoma* en la dieta de *B. rerio* permitiría, aunque de manera mínima, reducir las poblaciones de mosquitos y sus efectos sobre la salud humana. Por lo anterior, el objetivo de la presente investigación fue evaluar la producción de huevos y la sobrevivencia del pez cebrá *B. rerio* alimentados con larvas de mosquito *Cx. stigmatosoma*.

Material y Métodos

Los peces, *B. rerio*, procedieron de la reproducción obtenida en las instalaciones del Laboratorio de Acuicultura del Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México. Se obtuvieron 72 peces de 15 días de edad, los cuales se mantuvieron durante 90 días en unidades experimentales (UE) de 80 l hasta alcanzar la madurez sexual (Sullivan, 2001). Los peces se organizaron en dos grupos, al grupo I (n= 36) se le suministró larvas de *Cx. stigmatosoma ad libitum* y al grupo II (n= 36) un alimento comercial para cebras (Micropellet flotante Marca Azoo®). Las larvas de mosquito no constituyeron un cultivo propio, debido a que son frecuentes en cualquier medio acuático de cultivo rico en materia orgánica, por lo que fueron recolectadas del cultivo anexo de pulga de agua *Moina* sp. Se utilizaron 36 peces por dieta, con los cuales se formaron nueve grupos de reproductores con una proporción de 3:1 machos/hembra, y se colocaron en 18 UE individuales de 20 l provistos de nidos ó maternidades de malla fina, con aireación constante y a una temperatura de $28 \pm 1^{\circ}\text{C}$. El total de desoves analizados fue 54, con 27 desoves por dieta obtenidos en un periodo de 44 días. Con el objetivo de facilitar el conteo de huevos se tomaron muestras al azar hasta completar el total del desove y se distribuyeron en una caja de plástico con 8 celdas de 3 ml, instalada sobre una base milimétrica. La evaluación de los

desoves constó de cinco repeticiones con la finalidad de minimizar el grado de error. Finalmente, para obtener el número de crías por desove, los huevos fueron colocados en UE de 20 l con temperatura ($28 \pm 1^\circ\text{C}$) y aireación constantes; posteriormente transcurridos 15 días el número de crías fue registrado. La sobrevivencia de los reproductores al final del período experimental y de las crías hasta los 15 días de vida, se expresó en porcentaje de peces vivos. Los resultados fueron analizados mediante la prueba “t” de Student`s para constatar si las diferencias en la producción de huevos y la sobrevivencia entre los peces alimentados con larvas de mosquito y la dieta comercial fueron significativas ($p < 0.001$) (Zar, 1999). Los datos se procesaron con el análisis exploratorio de datos y se organizaron en diagramas de caja en paralelo (Tukey, 1978).

Resultados

El análisis de la producción de huevos indicó marcadas diferencias, 570.98 ± 179.16 en los peces alimentados con larvas de *Cx. stigmatosoma* y 203.22 ± 32.88 con alimento comercial, la discrepancia porcentual entre ambos alimentos fue 64.40%. La variación en la producción de huevos entre los peces mantenidos con ambas dietas fue estadísticamente significativa ($p < 0.001$). La menor producción de huevos (140) se obtuvo en hembras con un peso de 1254 mg mantenidas con alimento comercial y la máxima producción (908) en hembras de 1170 mg sustentadas con *Cx. stigmatosoma*. La diferencia porcentual en peso entre las hembras fue 6.69% mayor en las alimentadas con la dieta comercial, aún así con menor producción de huevos. La producción de huevos difirió 84.58%, superior en los peces alimentados con larvas de mosquito. La sobrevivencia de los reproductores con ambas dietas fue del 100%. Mientras que en las crías hasta los 15 días de edad alimentadas con larvas de *Cx. stigmatosoma* fue 88.22% y 63.33% con alimento comercial ($p < 0.001$), lo que significó 28.21% mayor sobrevivencia en las crías de *B. rerio* alimentadas con larvas de mosquito.

Conclusiones

Las larvas de mosquito *Cx. stigmatosoma* son una alternativa como alimento vivo en la dieta del pez cebrá *B. rerio*. La incorporación de *Cx. stigmatosoma* en la dieta de *B. rerio* estimuló positivamente la producción de huevos. La sobrevivencia de los peces reproductores no fue afectada por los alimentos experimentales. Sin embargo, la sobrevivencia de las crías de *B. rerio* incrementó significativamente en los peces alimentados con larvas de mosquito. La calidad nutritiva de *Cx. stigmatosoma* resultó apropiada para generar altas tasas productivas y de

sobrevivencia del pez cebra, y constituye una opción en la acuicultura ornamental que permite el aprovechamiento de estos culícidos al recolectarlos y utilizarlos como alimento vivo para peces.

Literatura citada

- Luna-Figueroa, 2002. *Alimento vivo: Importancia y valor nutritivo*. Ciencia y Desarrollo, 166: 70-77.
- Moyle, B.P. and Cech, J.J. 2000. *Fishes. An introduction to Ichthyology*. Fourth edition. Prentice-Hall Upper Saddle River, NJ 074458, USA. 612 pp.
- Sullivan, E. 2001. *Method for maximal embryo production*. Chapter 2. Breeding. In: Sprague, J., Doerry, E., Douglas, S. and Westerfield, M. (2001). *The Zebrafish Information Network (ZFIN): a resource for genetic, genomic and developmental research*. Nucleic Acids Res., 29: 87-90.
- Tukey, J.W. 1978. *Exploratory Data Analysis*. Addison–Wesley, Massachusetts. 318 pp.
- Workman, D.P. and Walton, W.E. 2003. *Larval behavior of four Culex (Diptera: Culicidae) associated with treatment wetlands in the southwestern United States*. Journal of Vector Ecology, 28 (2): 213-228.
- Zar, J.H. 1999. *Biostatistical Analysis*. Fourth edition. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey 07632. 663 pp.