

## Evaluación de la frecuencia alimenticia en cultivo larvario del langostino de río *Macrobrachium americanum* (Bate, 1868), en Guasave, Sinaloa y Coyuca de Benítez, Guerrero

HERNÁNDEZ-VALENCIA, Ahiezer†, CAMPA-CORDOVA, Angel I., CORTES-JACINTO, Edilmar\*, TORRES-ZEPEDA, Guadalupe\*\*

\*Laboratorio de producción de postlarvas de camarón "El Jhoret Carrizal" S.C. de R.L. Coyuca de Benitez, Gro.

\*\*Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. (CIBNOR), Instituto Politécnico Nacional 195, Col. Playa Palo de Santa Rita Sur, La Paz, B.C.S. 23096, Mexico-

\*\*\*Unidad Académica de Ecología Marina - UAGro. Av. Gran Vía Tropical N° 20, Fraccionamiento Las Playas. Acapulco Guerrero, México. 01(612)123 8484

Recibido Mayo 5, 2014; Aceptado Noviembre 5, 2014

### Resumen

El género *Macrobrachium*, comúnmente generalizado como "langostinos", han sido usados desde la década de los sesenta en experimentos de acuicultura, con *M. rosenbergii* (Man 1979), de nombre común: langostino malayo, una especie exótica originaria de Malasia, esta especie fue el primer langostino en el que se logró desarrollar la tecnología del cultivo comercial. De los langostinos cultivados el langostino malayo presenta la mayor producción mundial con 53,664 toneladas métricas (tm) en 2005. En 2007 la producción pesquera de langostino en México fue de 3,228 toneladas, (Tabla I), de las cuales 46 t corresponden a sistemas de producción acuícola, Sinaloa y Guerrero fueron los estados de lado del Pacífico con mayor contribución a esta pesquería, con un volumen de 221 y 218 t. La investigación científica en el desarrollo larvario del langostino de río *M. americanum* ha sido limitada. Arana (1974), Monaco (1975), Holschmit y Pfeiler (1984) han descrito características en los once estadios del desarrollo larval. El cultivo de langostino de río ha resultado de interés por sus características biológicas, además de ser una especie relativamente abundante en los ríos que desembocan al Pacífico mexicano. Su cultivo larval aun no se ha desarrollado con éxito a un nivel comercial, por lo que existen limitados intentos para la obtención de semilla ya que han presentado alta mortalidad (Yamasaki-Granados et al. 2013). El conocimiento de las estrategias, técnicas y frecuencia de alimentación para el cultivo larvario del langostino de río contribuirá al desarrollo de la tecnología de cultivo de dicha especie. Manejando diferentes frecuencias de alimentación y utilizando diferentes tipos de alimento. es una necesidad para poder desarrollar el cultivo larvario de manera sustentable hasta llegar a hacer de nivel comercial.

**Evaluación, Langostino de Río, Guasave, Sinaloa, Coyuca de Benítez.**

### Abstract

The genus *Macrobrachium*, commonly generalized as "prawns", have been used since the sixties in aquaculture experiments with *M. rosenbergii* (Man 1979) Common name: Malaysian prawn, a native of Malaysia exotic species, this species shrimp was the first in which it was possible to develop the technology of commercial cultivation. Of the Malaysian shrimp farmed shrimp has the world's largest production 53.664 metric tonnes (mt) in 2005. In 2007 the fishing shrimp production in Mexico was 3,228 tonnes (Table I), of which 46 t correspond to systems aquaculture production, Sinaloa and Guerrero were the states of the Pacific side with the largest contribution to this fishery, with a volume of 221 and 218 t. Scientific research on larval development of river prawn *M. americanum* has been limited. Arana (1974), Monaco (1975), Holschmit and Pfeiler (1984) have described features in the eleven stages of larval development. The river shrimp farming has been of interest for their biological characteristics, besides being relatively abundant in the rivers flowing to the Mexican Pacific species. Its larval culture has not yet been successfully developed to a commercial level, so there are limited attempts to obtain seed because they have presented high mortality (Yamasaki-Granados et al. 2013). Knowledge of strategies, techniques and feeding frequency for larval shrimp farming river help develop the technology cultivation of this species. Driving power different frequencies and using different types of food. is a need to develop sustainably larval culture until making commercially.

**Evaluation Prawn of Río, Guasave, Sinaloa, Coyuca de Benítez.**

**Citación:** HERNÁNDEZ-VALENCIA, Ahiezer, CAMPA-CORDOVA, Angel I, CORTES-JACINTO, Edilmar, TORRES-ZEPEDA, Guadalupe. Evaluación de la frecuencia alimenticia en cultivo larvario del langostino de río *Macrobrachium americanum* (Bate, 1868), en Guasave, Sinaloa y Coyuca de Benítez, Guerrero. Foro de Estudios sobre Guerrero. Mayo 2014 – Abril 2015, 1-2:305-309

\* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: ecortes04@cibnor.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

## Introducción

El género *Macrobrachium*, comúnmente generalizado como “langostinos”, han sido usados desde la década de los sesenta en experimentos de acuicultura, con *M. rosenbergii* (Man 1979), de nombre común: langostino malayo, una especie exótica originaria de Malasia, esta especie fue el primer langostino en el que se logró desarrollar la tecnología del cultivo comercial. De los langostinos cultivados el langostino malayo presenta la mayor producción mundial con 53,664 toneladas métricas (tm) en 2005. En 2007 la producción pesquera de langostino en México fue de 3,228 toneladas, (Tabla I), de las cuales 46 t corresponden a sistemas de producción acuícola, Sinaloa y Guerrero fueron los estados de lado del Pacífico con mayor contribución a esta pesquería, con un volumen de 221 y 218 t. La investigación científica en el desarrollo larvario del langostino de río *M. americanum* ha sido limitada. Arana (1974), Monaco (1975), Holtschmit y Pfeiler (1984) han descrito características en los once estadios del desarrollo larval. El cultivo de langostino de río ha resultado de interés por sus características biológicas, además de ser una especie relativamente abundante en los ríos que desembocan al Pacífico mexicano. Su cultivo larval aun no se ha desarrollado con éxito a un nivel comercial, por lo que existen limitados intentos para la obtención de semilla ya que han presentado alta mortalidad (Yamasaki-Granados et al. 2013). El conocimiento de las estrategias, técnicas y frecuencia de alimentación para el cultivo larvario del langostino de río contribuirá al desarrollo de la tecnología de cultivo de dicha especie. Manejando diferentes frecuencias de alimentación y utilizando diferentes tipos de alimento. es una necesidad para poder desarrollar el cultivo larvario de manera sustentable hasta llegar a hacer de nivel comercial.

## Objetivos

1. Evaluar la frecuencia de alimentación óptima, para el desarrollo larvario del langostino de río *Macrobrachium americanum* de dos poblaciones, Guasave, Sinaloa y Coyuca de Benítez, Guerrero.
2. Evaluar alimento fresco (*Artemia salina* y pescado tamizado) y artificial (microencapsulados y alimento particulado) para el desarrollo larvario de *M. americanum*

## Metodología

El presente trabajo se realizó en dos etapas, la Etapa 1 (Norte) se realizó de septiembre a noviembre en el Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional del Instituto Politécnico Nacional- Unidad Sinaloa (CIIDIR-IPN-Unidad Sinaloa) en el Municipio de Guasave, Sinaloa, en el Laboratorio de Acuicultura y la Etapa 2 (Sur), se llevo a cabo en el laboratorio de producción de postlarvas de camarón “El Jhoret Carrizal” S.C. de R.L. ubicada en Playa del Carrizal, Municipio de Coyuca de Benítez, Guerrero.

La técnica utilizada en el cultivo larvario, fue la empleada por Arana (1974), con modificaciones substanciales en cuanto a la forma de alimentación, frecuencia y preparación del alimento, así como los niveles de concentración salinas utilizadas, estos fueron los métodos generales que se utilizaron en el presente experimento del cultivo larvario.

En ambas Etapas al momento de la eclosión los nauplios fueron divididos en nueve unidades experimentales con capacidad de 13 l.

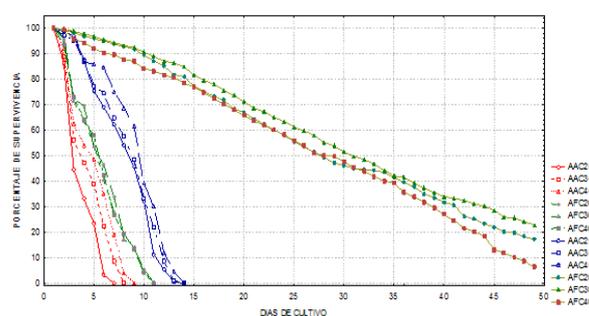
En la Etapa 1, se utilizaron taras de plástico de 30 l, y en la Etapa 2, se utilizaron hieleras de polietileno expandido de la misma capacidad, protegidos y cubiertos con bolsas nylon transparente (120 x 90 cm) para evitar fugas de agua, remplazando las bolsas cada semana.

La aireación se mantuvo constante utilizando piedras difusoras alimentadas con un aireador de 2 HP. Las unidades experimentales se prepararon con microalgas *Isochrysis sp.* y *Chaetoceros sp.* A una concentración de  $1.5 \times 10^6$  cel/ml. La temperatura inicial registrada fue de 28 y 29 °C, en la etapa 1 y 2, respectivamente, la salinidad corresponde 18 ups en ambas etapas, la densidad de siembra se manejó a 20 larvas/l, siendo un total de 260 larvas por unidad experimental. El recambio de agua fue de 40 %/día. La alimentación artificial consistió en una mezcla de alimentos artificiales micro-encapsulados líquidos (nombre comercial EZ Larva Zeigler) y micro-encapsulados secos (Salt Creek) con 50% de proteína cruda, alimento particulado (Zeigler Bros., Inc) con 21% de proteína cruda, y el alimentos fresco, *Artemia franciscana* (nivel proteico 61.8%, Argent Chemical Laboratories) y pescado tamizado (sardina, arrenquilla aleta amarilla, *Pliosteostoma lutipinnis*), con un nivel del 38.1% de proteína cruda. Para la alimentación larvaria se manejaron tres frecuencias alimenticias: dos, tres y cuatro raciones diarias, cada experimento se realizo por triplicado.

Las diferencias de sobrevivencia entre las frecuencias de alimentación se determino por medio del análisis de varianza de una vía (ANOVA) y mediante el análisis de regresión múltiple con un nivel de significancia  $P=0.05$ , la supervivencia fue calculada usando el paquete estadístico Statistica 7 (2005), (StatSoft, Inc., Tulsa).

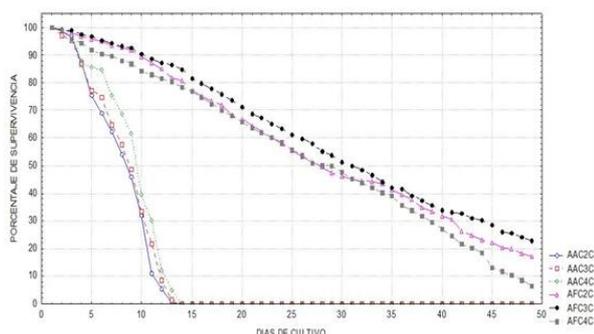
## Resultados

Los resultados obtenidos en la Etapa 1, muestran que aunque existe una diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) en cuanto a la supervivencia entre los tratamientos donde se utilizó alimento artificial con la frecuencia de 4 raciones diarias, manteniendo la supervivencia un día más que el tratamiento de 3 raciones diarias, y dos días mas que el tratamiento con 2 raciones diarias.



**Figura 1** Supervivencia de larvas de langostinos en diferentes frecuencias alimenticias (Etapas 1 y 2)

En la Etapa 2, la frecuencia alimenticias que resulto ser la más adecuada es de 3 raciones diarias utilizando el alimento fresco, la supervivencia fue del 21% al llegar a postlarvas en 49 días, con diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) con respecto al tratamiento AFC2C, con 17% de supervivencia, y la frecuencia de alimentación natural que presenta la menor supervivencia fue la de 4 raciones diarias de alimento, con solo el 6%. Los tratamientos con alimento natural con tratamiento AFC3C presenta la mayor supervivencia, con una diferencia significativa con respecto a las frecuencias AFC2C, y AFC4C.



**Figura 2** Comparación del alimento fresco vs alimento artificial entre etapa 1 y etapa 2

### Discusiones y conclusiones

La diferencia entre el alimento natural y artificial, resultó ser muy significativa los alimentos artificiales evaluados, no son adecuados para el cultivo larvario de *M. americanum*, sin embargo, de los las frecuencias evaluadas con alimento artificial resultó mas adecuada la frecuencia de cuatro raciones diarias ya que presenta una diferencia significativa en el desarrollo de las larvas con respecto a los demás frecuencias en las que se utilizó alimento artificial. En la Etapa 2 existe una diferencia importante con respecto a la frecuencia donde se utilizo alimento fresco, el tratamiento AFC3C presentó una supervivencia superior a todos los demás tratamientos en ambas etapas. La razón por la que la el tratamiento de AFC4C no proporcionó el resultado esperado, se debió a que contaminaba en exceso. Los tratamientos AFC3C y AFC2C aunque presentaron una baja supervivencia, fueron mejores ya que se demostró que es factible el desarrollo del cultivo larvario del langostino de rio *M. americanum* en condiciones de laboratorio. En estudios previos reportados por Díaz et al (2001), no obtuvieron supervivencia, indicando que no es factible el cultivo larvario por presentar mortalidad del 100% antes del quinto estadio.

En el presente estudio la supervivencia fue aceptable para las condiciones de laboratorio evaluado en las diferentes localidades. Por otra parte el utilizar solo artemia en todo el ciclo del cultivo larvario, no es costeable por lo que es necesario combinar con otros tipos de alimento como el pescado tamizado, o suplir un porcentaje de la alimentación con un alimentos comerciales para cultivos larvarios.

En Guasave de Leyva no fue factible el desarrollo larvario posiblemente a fluctuaciones en la temperatura y menor calidad del agua. De los alimentos comerciales utilizados en el presente estudio la posible razón de que no fueron aceptados por las larvas, se deba a la incipiente elaboración de dietas aplicando el conocimiento que se tiene sobre la especie y sus requerimientos nutricionales del embrión y la atractibilidad del producto. Cabe mencionar que en caso de existir un alimento que supla los requerimientos la frecuencia que se recomendaría seria de 4 raciones diarias.

No se recomienda el uso de alimento artificial (micro encapsulados), ya que no es factible el cultivo larvario, aunque la frecuencia de cuatro raciones diarias presenta los resultados positivos si y solo si, es combinando con alimento fresco, podría obtener mejores resultados.

### Referencias

Arana, M.. F. 1974. Experiencias sobre el cultivo del langostino *Macrobrachium americanum* Bate, en el Noroeste de México. FAO,Inf.Pesca, (159)Vol.1:374 p. Actas del Simposio sobre Acuicultura en América Latina. Volumen 1 - documentos de investigación. Montevideo, Uruguay, 26 de noviembre a 2 de diciembre de 1974

Díaz M. F.; Díaz M. P. y Rodríguez R. L. 2001 Producción larval de camarón de río nativo, *Macrobrachium americanum*, en laboratorio” Centro de estudios del mar y acuicultura CEMA Guatemala.

Holtschmit, K.M. y E. Pfeiler. 1984. Effect of salinity on survival and development of larvae and postlarvae *Macrobrachium americanum* Bate (Decapoda, Palaemonidae). *Crustaceana*. 46(1).

Monaco, G., 1975. Laboratory rearing of larvae of the Palaemonida shrimp *Macrobrachium americanum* (Bate 1968). *Aquaculture* 6:365-369

Yamasaki-Granados S., García-Guerrero M.U., Vega-Villasante F., Castellanos-León F., Cavalli R. O. & Cortés-Jacinto E. 2013. Experimental culture of the river prawn *Macrobrachium americanum* larvae (Bate, 1868), with emphasis on feeding and stocking density effect on survival. *Latin American Journal of Aquatic Research*. 41(4): 793-800.