

Análisis embrionario y cultivo larval de *Ucides occidentalis*

Diego Oswaldo Cumbicos Ortega
<https://orcid.org/0000-0001-6788-0856>
diego_cumbicos@hotmail.com
Instituto Superior Tecnológico Ismael Pérez Pazmiño,
Machala Ecuador.

Eddi Jazmany Quimi Oyola
<https://orcid.org/0000-0002-3007-182>
eddiequimi2011@gmail.com
Instituto Superior Tecnológico Ismael Pérez Pazmiño,
Machala Ecuador.

Marco Patricio Neira Román
<https://orcid.org/0000-0003-0893-6180>
mpnr1512@gmail.com
Instituto Superior Tecnológico Ismael Pérez
Pazmiño
Machala Ecuador

Recibido (17/03/2022), Aceptado (22/04/2022)

Resumen.-El presente trabajo tiene como finalidad, difundir los hallazgos relacionados a los ensayos de reproducción de la especie *Ucides occidentalis*, especialmente vinculado a la infraestructura básica y de equipamiento para obtención de semillas. Es necesario añadir que la información bibliográfica de esta especie es escasa, por lo que se asoció con otro tipo de organismos. Se explica desde la captura de las hembras hasta la obtención del estadio larvario, quedando por completar la investigación, mediante futuros ensayos y nuevos intentos de reproducción. El monitoreo de las hembras fue de 90 días, además en este mismo tiempo se realizó el desarrollo de larvaria y calidad de agua, análisis microbiológicos y patológicos. Los principales resultados muestran que la reproducción de *Ucides occidentalis*, requiere de un estudio relacionado al manejo de las madres y el desarrollo larvario en donde influyen varios factores de suma importancia.

Palabras clave: Cangrejo rojo, cultivo embrionario, larvario.

Embryonic analysis and larval culture of *Ucides occidentalis*

Abstract.- The purpose of this work is to disseminate the findings related to the reproduction trials of the species *Ucides occidentalis*, especially linked to the basic infrastructure and equipment for obtaining seeds. It is necessary to add that bibliographical information on this species is scarce, which is why it was associated with other types of organisms. It is explained from the capture of the females to the obtaining of the larval stage, remaining to complete the investigation, through future trials and new reproduction attempts. The monitoring of the females was for 90 days, and in this same time the development of larvae and water quality, microbiological and pathological analyzes were carried out. The main results show that the reproduction of *Ucides occidentalis* requires a study related to the management of the mothers and the larval development where several factors of great importance influence.

Keywords: Red crab, embryo culture, larva.

I. Introducción.

El cangrejo rojo *Ucides occidentalis* es una especie que se destaca por su interés comercial, su captura constituye una fuente de ingresos para las familias de la costa ecuatoriana, esta especie aporta con valores económicos que aproximadamente representa USD 16.266.990 para el Golfo de Guayaquil, [1] lo que ha conllevado a un elevado esfuerzo pesquero a la especie. Para el año 2013, se obtuvo una pesca de aproximadamente 4.674.509 unidades [2], de igual forma se conoce que entre los años 2010 y 2011 se obtuvo una pesca de 22.198.258 [3].

El cangrejo rojo es indispensable para el ecosistema del manglar, debido a que su primordial actividad es disminuir la pérdida de energía por el efecto del cambio de mareas, también está asociado a la interacción de la especie con los nutrientes de la materia orgánica y su hábitat [4], se conoce que sus madrigueras son construidas cerca a una fuente de agua en la que incluye vegetación, por lo que destaca su rol ecológico especialmente por la interacción de la especie en el proceso de reciclaje del nitrógeno, así como la oxigenación de los suelos debido al consumo y remoción de detritus orgánico [5].

Son limitadas las investigaciones relacionadas a estudios de la reproducción de la especie, sin embargo, investigaciones se han orientado a la especie *Ucides cordatus* [6] y reportes previos se conoce sobre *U. occidentalis* [7], [8].

El objetivo de la presente investigación fue conocer el diseño de la infraestructura básica para el desarrollo embrionario y cultivo larva de *U. occidentalis* en condiciones controladas en la provincia de El Oro, Ecuador.

II. Metodología

Para el desarrollo de la presente investigación, fue necesaria la captura de 20 madres ovadas, en los meses de diciembre de 2019 a febrero de 2020, coincidiendo con las zonas de captura de esta especie en la provincia de El Guayas y en las temporadas de mayor desove de acuerdo a los reportes expuestos de estrategia reproductiva [9], [10], [11], [12].

Los ejemplares fueron capturados en algunas zonas específicas de la provincia (Fig.1), con mayor realce entre la zona del río San Pablo y Porvenir. La mano de obra estuvo compuesta por pobladores de la zona, con la organización de docentes del Instituto Ismael Pérez Pazmiño.



Fig. 1. Ubicación de la captura de las hembras ovadas

Los ejemplares fueron transportados al laboratorio ubicado en la ciudad de Machala. Para el traslado se utilizaron jaulas, los recipientes fueron acondicionados en la superficie del piso por una malla plástica y un diámetro de ojo 0,8mm (Fig. 2). La finalidad fue buscar la fijación de la hembra y evitar el estrés. En el laboratorio, se realizó la evaluación y el cumplimiento de talla mínima de captura de cangrejo rojo de 7,5cm (Fig. 3) medida a partir del ancho de Cefalotorax, esto con la finalidad de dar cumplimiento al [13].



Fig. 2. Acondicionamiento en recipiente de captura



Fig. 3. Evaluación de los reproductores y acondicionamientos de los acuarios.

Una vez en el laboratorio se procedió a evaluar la masa ovigera, por lo que se seleccionó a ciertas hembras y se extrajo con pinzas estériles restos de masa, se pesó y se llevó al microscopio para evaluar los embriones, con el propósito de conocer el tamaño de los embriones que en promedio alcanzaron 229 a 250 micras.

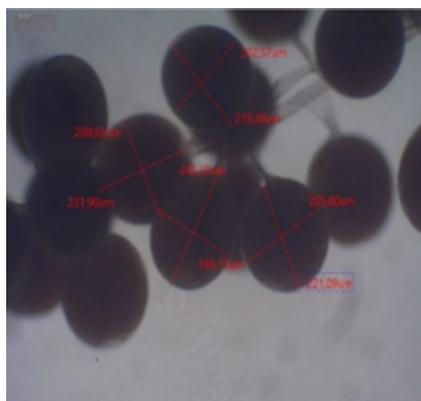


Fig. 4. Tamaño de embriones



Fig. 5. Evaluación del índice de madurez de los huevos

La figura 5, indica la evaluación de las hembras ovigeras y la extracción de los huevos, cada día se utilizaba una hembra diferente para la revisión y medición en el microscopio con el lente de 100X, con una cámara adaptada a una computadora que permitía medir el tamaño en micras.

Para la eclosión y desarrollo larvario (Fig. 5), los acuarios utilizados fueron de material de propileno, con unas dimensiones aproximadas de 40 cm x 30 cm x 25 cm. Cada uno de los acuarios estaba provisto con aireación a una razón de 5 mg/L proporcionado por un blower de ½ HP120 voltios. (Figura 6).



07H30 11H30
Fig. 6. Eclosión de huevos y monitoreo larvario

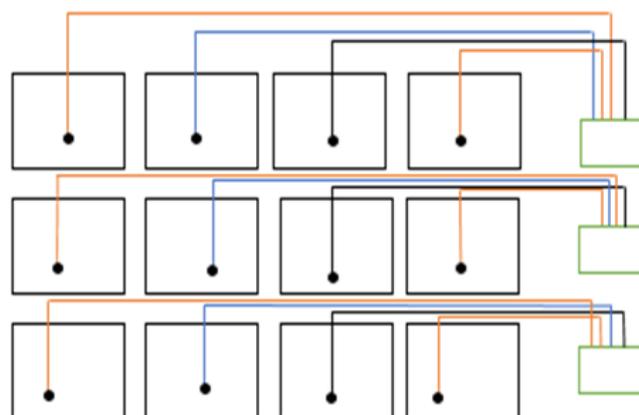


Fig. 7. Acondicionamiento de acuarios

El control del Amonio se realizó por medio del Kit API, y para el caso de la temperatura, el espacio fue acondicionado con el cerramiento del lugar, garantizando una temperatura superior a los 25°C. Las hembras fueron alimentadas con hojas de mangle y propágulos y las larvas con microalgas, a una concentración de 1100.000 cel/mL y 1500.000 cel/ mL (Fig. 8)



Fig. 8. Acondicionamiento del lugar

Para la provisión del agua, un laboratorio dedicado a la explotación de larvas de *Litopenaes vannamei*, ubicada en la ciudad de Machala, suministro 4 Toneladas métricas con una salinidad de 16 UPS cada 72 horas, sin embargo, esta agua en laboratorio, antes de ser utilizada era previamente tratada con cloro granulado comercial al 5%, se colocó una especie hembra por cada acuario. (Fig. 9) Los cambios del agua del acuario de las hembras y de las larvas fue del 100%.

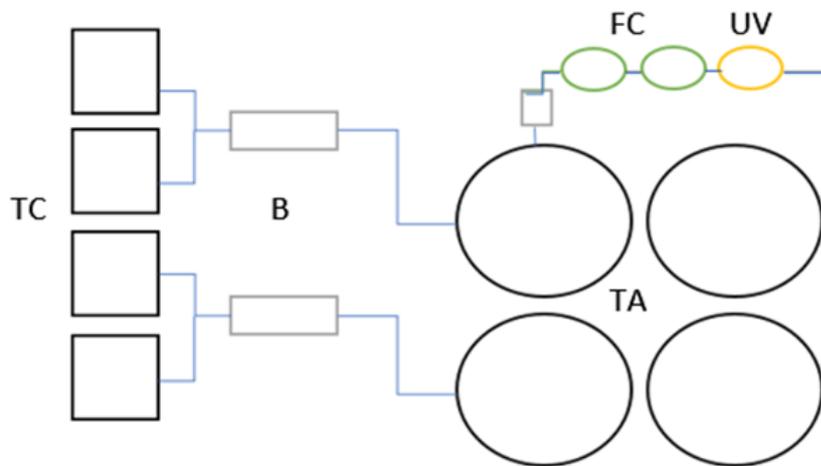


Fig. 9. Tratamiento del agua

El desove se presentó a los 10 días de haber trasportado los ejemplares, se procedió a monitorear a través de un microscopio para lo cual se extrajo una muestra que presentaban cambios durante cuatro horas, fue un proceso lento y sólo pasaron a la siguiente fase 100 de 2000 huevos que fueron distribuidos en acuarios y cajas Petri para su monitoreo

IV. Resultados

El desove, es un punto crítico que incluye garantizar las condiciones de humedad, luminosidad, aireación y temperatura para evitar la mortalidad de las larvas y a pesar de contar con las medidas de manejo se generó mortalidades altas (Fig. 10).

Aún no se cuenta con publicaciones que permitan conocer el desarrollo larvario de *U. occidentalis* sin embargo, se ha demostrado que la especie *Scylla serrata* demora de 3 a 5 días para completar el ciclo Zoea [14]. De igual forma [6] demostraron que para completar el ciclo de *U. cordatus* hasta megalopas se necesitó de 37 días, con un cambio de estadio cada tres días aproximadamente.

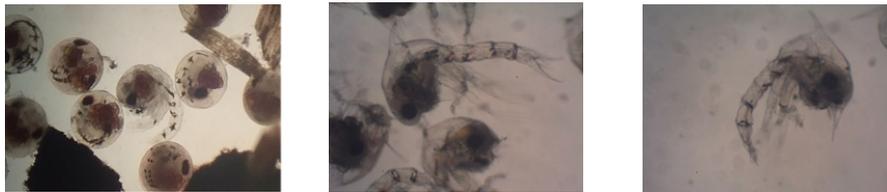


Fig. 10. Monitoreo larvario estadio larvario Zoea con presencia de los primeros apéndices

Conclusiones

- La reproducción de *Ucidetes occidentalis*, requiere de un estudio relacionado al manejo de las madres y el desarrollo larvario
- El control de calidad de agua es un punto crítico en el manejo larvario, especialmente al control de protozoarios
- El hallazgo obtenido en la presente investigación, debe ser considerado una base para futuras investigaciones

Reconocimiento

Los autores, ofrecen un agradecimiento especial a las siguientes instituciones por el apoyo brindado durante la investigación realizada.

- FUNDACION HEIFER-ECUADOR
- UTMACH-EP
- INSTITUTO SUPERIOR EL ORO
- INSITUTO ISMAEL PEREZ PAZMINO
- COMUNIDAD NUEVO PORVENIR
- COMUNIDAD SEIS DE JULIO

Referencias

- [1] V. Alcivar y M. Mendoza, «Plan de Acción Nacional para el Manejo y Conservación del Cangrejo rojo *Ucides occidentalis*,» Viceministerio de Acuicultura y Pesca del Ecuador, Guayaquil, 2021.
- [2] R. Zambrano y F. Solano, «Análisis de las capturas de cangrejo rojo de manglar (*Ucides occidentalis*) en el Golfo de Guayaquil-Ecuador durante el 2013,» Instituto Nacional de Pesca. Ciencias del Mar y Linnologia. Revista Científica, Guayaquil, 2018.
- [3] I. Cedeño, M. Bravo, F. Solano, M. Peña y R. Zambrano, «Abundancia relativa y estructura de tallas de cangrejo rojo de manglar (*Ucides occidentalis*), en el Golfo de Guayaquil, Febrero 2011- Enero 2012,» Instituto Nacional de Pesca-Boletín Especial, Guayaquil, 2012.
- [4] R. Twilley, M. Pozo, V. Garcia, V. Rivera y A. Zambrano, «Litter Dynamics in Riverine Mangrove Forests in the Guayas River Estuary, Ecuador,» *Oecologia*, 1997.
- [5] F. Solano, L. Flores y W. Ruiz, «Capturas del Cangrejo Rojo *Ucides occidentalis* en los puertos de la provincia de El Guayas y El Oro-Ecuador. Durante 2009,» Instituto Nacional de Pesca, 2010.
- [6] U. Da Silva, K. Cottens, R. Ventura, W. A. Boeger y A. Ostrensky, «Different pathways in the larval development of the crab *Ucides cordatus* (Decapoda, Ocypodidae) and their relation with high mortality rates by the end of massive larvicultures,» *Pesquisa Veterinária Brasileira* [online]. 2012, v. 32, n. 4, 2012.
- [7] M. Schuiteman, M. Pozo-Cajas, L. Dominguez-Granda y J. Marin Jarrin, «A description of *Ucides occidentalis* Ortmann, 1897. (Crustacea : Decapoda : Ocypodidae) zoea I.,» *Journal of Natural History*, 53:21-22, 1255-1261, 2019.
- [8] D. Cumbicos Ortega, J. Ramos-Veliz, O. Gainza-Roche y M. Pozo-Cajas, «Red mangrove crab *Ucides occidentalis* (Ortmann, 1987) (Brachyura: Ocypodidae): complete embryonic development under laboratory conditions,» *Lat. Am. J. Aquat. Res.*. 2022;50(1): 60-67., 2022.
- [9] I. Cedeño, «Aspectos reproductivos del cangrejo rojo de manglar (*Ucides occidentalis*) en el Golfo de Guayaquil. Diciembre 2011–Abril 2012,» *Boletín Especial (Instituto Nacional de Pesca, Ecuador)* 4(2): 1–14, 2012.
- [10] F. Solano y J. Moreno, «Cangrejo rojo (*Ucides occidentalis*) un análisis durante el período de veda reproductiva, 2009,» *Boletín Científico y Técnico (Instituto Nacional de Pesca, Ecuador)* 20(3): 37–45, 2009.
- [11] G. Tazan y B. Wolf, «Estudio Bioecológico, in: El cangrejo rojo *Ucides occidentalis* (Ortmann) en la Reserva Ecológica Manglares Churute, pp. 69–117,» Guayaquil: CEDEGE, Distrito Forestal del Guayas-Ministerio del Ambiente y Fundación Natura, Guayaquil, Ecuador, p. 69–117., 2000.
- [12] R. Zambrano, «Período reproductivo de *Ucides occidentalis* en el Golfo de Guayaquil, Ecuador,» *Revista Científica de Ciencias Naturales y Ambientales* 10(2): 102-106., 2016.
- [13] Acuerdo Ministerial 004. [Art]. Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2014.
- [14] H. May-Helen, C. Zeng y P. Southgate, «Toward development of formulated diets for mud crab larvae an better understanding of their nutritional requirements,» *Aqua Feeds: Formulation & Beyond, Volume 3 Issue 1* 2006, 2006.
- [15] FIDES, «Sistematización del proceso comunitario de reprobación in situ del cangrejo azul (*Cardisoma crasum*) en cuatro areas del estuario del rio Chone,» Fundación para la Investigación y Desarrollo Social (FIDES), 2014.