


DEPREDACIÓN DE LAS LARVAS DEL ERIZO VERDIBLANCO
LYTECHINUS VARIEGATUS POR *METANOPHRYS* SP.

Predation of green sea urchin larvae *Lytechinus variegatus* by *Metanophrys* sp.

Francisco Santos-Mella*, Vasti García-Gómez, Karina Hierro-Santos,
Nabab Feliz-Feliz y Argenis Solano

Acuario Nacional de Santo Domingo. Av. España no.75, Santo Domingo Este.*  orcid.org/0000-0002-2892-5916;
Para correspondencia: franciscosantasmella@gmail.com

RESUMEN

En esta comunicación se refuta el estado de comensalismo entre *Metanophrys* sp. y el erizo verdiblanco *Lytechinus variegatus*, debido al comportamiento depredador del ciliado contra las larvas del erizo. Para este trabajo, los erizos de mar se colocaron en botellas con 1 L de agua de mar esterilizada, destinadas al desove con la parte oral hacia arriba. Se aplicó una inyección de 5 ml de KCl al celoma. Se muestrearon 32 erizos de mar para completar 30 botellas con ambos tipos de gametos. Después de una hora de fertilización, *Metanophrys* sp. se encontró en algunas botellas. Después de 72 horas, 24 de las 30 botellas tenían ciliados con una proporción de aproximadamente 25 individuos por larva de erizo, observándose la depredación de éstas por *Metanophrys* sp. Debido al comportamiento depredador de *Metanophrys* sp. contra *L. variegatus*, con respecto a la ecología de la especie no deben considerarse comensales.

Palabras clave: equinoideo, alimentación, larvas, ciliados, comensalismo.

ABSTRACT

In this communication, the commensal status between *Metanophrys* sp. and *L. variegatus* is refused due to the predatory behavior of the ciliate against the echinoid larvae. For this work, the sea urchins were placed on bottles filled with 1 l of sterilized seawater, destined for spawning to obtain the gametes with the oral part up. An injection of 5 ml of KCl was applied to the coelom. A total of 32 sea urchins was sampled to complete 30 bottles with both gametes types. After an hour of fertilization, the presence of *Metanophrys* sp. was found in some bottles. After 72 hours, 24 of the 30 bottles had ciliates with a ratio of approximately 25 individuals by larva, observing predation by *Metanophrys* sp. to the larvae. Due to the predatory behavior of *Metanophrys* sp. against *L. variegatus* larvae, concerning the ecology of the species they should not be considered as commensals.

Keywords: echinoid, feeding, larvae, ciliates, commensalism.

El erizo verdiblanco (*Lytechinus variegatus*), es una especie común del Atlántico occidental y el Mar Caribe, que se encuentra distribuido desde Carolina del Norte hasta la costa de Brasil (Buitrago y Lodeiros Seijo, 2005). En su etapa larvaria, forman parte del zooplancton y son consumidas por varias especies de peces (Randall, 1967). En la fase adulta, los depredadores de este erizo incluyen varias especies de peces, aves y moluscos (Moore *et al.*, 1963; Randall, 1967; Hendler, 1977; Engstrom, 1982).

Los erizos de mar constituyen un recurso esencial en la pesca en varios países del mundo, siendo uno de los productos pesqueros de mejor precio con alta demanda (Buitrago y Lodeiros Seijo, 2005). Su gran demanda los ha puesto en riesgo debido a un posible agotamiento de los bancos naturales, como sucedió en Chile, Estados Unidos, Japón, Francia y Australia (Astudillo *et al.*, 2005). Producto de la disminución de sus densidades, varios países han optado por la fertilización y desarrollo larvario *in vitro*, para diversificar el desarrollo de la acuicultura y mantener la sostenibilidad (Pozo, 2012).

Una característica particular de los erizos de mar es la presencia en su intestino de ciliados comensales que se consideran inofensivos para el animal. En *L. variegatus* se reportan los ciliados: *Anophrys aglycus*, *Anophrys elongata*, *Biggaria bermudensis*, *Cyclidium rhabdotectum*, *Paraphilaster echini* y *Metanophrys* sp. (Jones y Rogers, 1968; Grolière *et al.*, 1978). Aunque se reportan como comensales, la mayoría de estas especies causan lesiones en la superficie y daños en los órganos internos en otros animales, siendo un ejemplo de esto los peces (Piazzon *et al.*, 2014). En el caso particular de *Metanophrys* sp., se reporta la relación parasitaria con *Macrobrachium rosenbergii*, causando mortalidad a gran escala en las larvas (Sahoo *et al.*, 2018). En esta contribución, el estado comensal entre *Metanophrys* sp. y *L. variegatus* es refutado debido al comportamiento agresivo del ciliado contra las larvas del equinoideo.

Los individuos adultos de *L. variegatus* fueron colectados en Boca Chica, República Dominicana, en las coordenadas 19Q 435464.00 E, 2039689.00 N. Siguiendo la metodología propuesta por Catoira-Gómez (2012), los individuos fueron colocados en supinación, en la parte superior de botellas destinadas para la extracción de gametos, las cuales contaban con 1 L de agua de mar esterilizada. Se aplicó una inyección de 5 ml de KCl al celoma, a través del borde de la linterna de Aristóteles. Debido a que no hay un marcado dimorfismo sexual en la especie, se tomó una pequeña muestra de los gametos expulsados para identificarlos bajo el microscopio. Se tomaron muestras de un total de 32 individuos para completar 30 botellas con ambos tipos de gametos. Estos fueron luego alimentados con las microalgas *Nannochloropsis* sp., *Chlorella* sp. y *Spirulina* sp. Finalmente, se realizó una disección a cuatro individuos adultos para observar la presencia de ciliados en el sistema digestivo.

Después de una hora pasada la fertilización, se observó la presencia de ciliados en algunas botellas. Al transcurrir 72 horas, 24 de las 30 botellas tenían individuos de *Metanophrys* sp. con una proporción de aproximadamente 25 individuos por larva, observándose la depredación de los ciliados a las larvas de *L. variegatus*. En la última muestra tomada al cuarto día, no había larvas en las botellas, y el volumen de ciliados disminuyó, solo encontrándose alrededor de materia orgánica muerta. En disecciones realizadas a especímenes adultos, se encontraron los mismos ciliados que depredaron a las larvas. Diferentes autores han planteado la relación interespecífica de comensalismo entre *Metanophrys* sp. y *L. variegatus* (Jones y Rogers, 1968; Grolière *et al.*, 1978), detectando en nuestro estudio un comportamiento depredador de *Metanophrys* sp. en larvas del erizo *L. variegatus*.

El uso de KCl para obtener los gametos, provoca que el cuerpo de *L. variegatus* expulse al exterior los desechos orgánicos donde están presente los ciliados. Debido a la rápida reproducción por mitosis de la mayoría de los ciliados (Lynn, 2008), estos proliferan rápidamente atacando a las larvas. Un punto a tener en cuenta es que estos ciliados en ambientes controlados no tienen depredadores ya que el agua utilizada fue esterilizada. Existen casos conocidos en los que la reproducción *in vitro* de erizos de mar ha sido exitosa, mas hay que tomar en cuenta que según Grolière *et al.* (1978) existen variaciones taxonómicas y de abundancia en la fauna ciliada según la localidad, la cual está influenciada por la dieta del huésped y la diversidad de ciliados en vida libre.

Debido al comportamiento depredador de *Metanophrys* sp. contra las larvas de *L. variegatus*, no deben considerarse comensales. La etapa larvaria de los erizos de mar es determinante en la sostenibilidad de la especie, debido al alto grado de depredación que experimentan en esta fase, lo que hace de estos ciliados una amenaza para el desarrollo de *L. variegatus* en ambientes controlados para la acuicultura.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Juana Calderon por el financiamiento del proyecto, la Fundación Verde Profundo, especialmente a Tasha Gough por brindar soporte logístico y poner a disposición sus instalaciones. Una mención especial a Thi Kim Hue Nguyen, Ph.D por su ayuda en la identificación del ciliado. Además, a Nepsis García, Bolívar Segura, Ángel y Darlin, por el apoyo técnico. Gracias a los revisores anónimos del manuscrito.

LITERATURA CITADA

- Astudillo, D., J. Rosas, A. Velázquez, T. Cabrera y C. Maneiro. 2005. Crecimiento y supervivencia de larvas de *Echinometra lucunter* (Echinoidea: Echinometridae) alimentadas con las microalgas *Chaetoceros gracilis* e *Isochrysis galbana*. *Revista de Biología Tropical*, 53 (3): 377–344.
- Buitrago, E. y C. Lodeiros Seijo. 2005. Producción de larvas y postlarvas del erizo verdiblanco del Caribe *Lytechinus variegatus* (Echinodermata: Echinoidea) en condiciones de cultivo. *Revista de Biología Tropical*, 53: 319–328.
- Catoira-Gómez, J. 2014. Optimización del cultivo y manejo del erizo de mar. Observatorio Español de Acuicultura. Recuperado de: <http://www.observatorio-acuicultura.es/informacion-de-interes/proyectos-de-id-destacados/optimizacion-del-cultivo-y-manejo-del-erizo-de-mar>.
- Engstrom, N. A. 1982. Immigration as a factor in maintaining populations of the sea urchin *Lytechinus variegatus* (Echinodermata: Echinoidea) in seagrass beds on the southwest coast of Puerto Rico. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 17: 51–60.
- Grolière, C., P. de Puytorac y J. Grain. 1978. Ciliés endocommensaux de l'Oursin *Lytechinus variegatus* des cotes de Ciudad del Carmen (Mexique). *Journal of Protozool*, 25: 554.
- Hendler, G. 1977. The differential effects of seasonal stress and predation on the stability of reef-flat echinoid populations, pp. 217–223. In *Proceedings, Third International Coral Reef Symposium*. University of Miami, Miami, Florida.
- Jones, I. y T. E. Rogers. 1968. Studies on the Endocommensal Ciliate Fauna of Caribbean Sea Urchins. *The Biological Bulletin*, 135: 514–519.
- Lynn, D. H. 2008. *The ciliated protozoa: characterization, classification, and guide to the literature*. Springer, New York, 605 pp. ISBN 978-94-017-7692-9.
- Moore, H. B., T. Jutare, J. Bauer y J. Jones. 1963. The biology of *Lytechinus variegatus*. *Bulletin of Marine Science*, 13: 23–53.

- Piazzon, M. C., J. Leiro y J. Lamas. 2014. Reprint of “Fish immunity to scuticociliate parasites” *Developmental & Comparative Immunology*, 43: 280–289.
- Pozo, F. 2012. Caracterización de la fecundación in vitro y desarrollo larval de *Echinometria vanbruti*. *Bioma*, 1: 9–11.
- Randall, J. E. 1967. Food habits of reef fishes of the West Indies. *Studies in Tropical Oceanography*, 5: 665–847.
- Sahoo, P. K., S. Pattanayak, A. Paul, M. K. Sahoo, P. Rajesh Kumar, D. Panda y B. R. Pillai. 2018. First record of *Metanophrys sinensis* (Protozoa: Ciliophora: Scuticociliatida) from India causing large scale mortality in a new host *Macrobrachium rosenbergii* larvae. *Journal of Fish Diseases*, 41: 1303–1307.

[Recibido: 08 de marzo, 2019. Aceptado para publicación: 25 de abril, 2019]