

Almeja americana y almeja bola (*Mercenaria mercenaria* y *M. campechiensis*)

Mensaje clave

La exposición a temperaturas elevadas (p. ej., superiores a 30 °C) puede tener efectos negativos en todas las etapas de su ciclo vital, desde huevos y larvas hasta almejas juveniles y adultas. El estrés fisiológico y el riesgo de mortalidad en almejas adultas se asocian con la exposición prolongada (más de 2 meses) o severa (superior a 34 °C) al calor.

Descripción general

Las olas de calor marinas, períodos prolongados de temperaturas oceánicas más altas de lo normal, afectan negativamente a una variedad de especies intermareales, incluidas las almejas.

La almeja americana y la almeja bola (*Mercenaria mercenaria* y *M. campechiensis*, respectivamente) son dos especies de almejas que se encuentran en diversas partes de Norteamérica y el Caribe (Florida Fish and Wildlife Conservation Commission, 2024; Smithsonian Environmental Research Center, 2024). *M. mercenaria* vive en regiones arenosas y limo-arenosas en las regiones intermareales medias hasta aproximadamente 18 m de profundidad; es más común en arrecifes de ostras, mientras que *M. campechiensis* se encuentra principalmente en hábitats de arena y pastos marinos (Smithsonian Environmental Research Center, 2024). Donde ambas especies se encuentran juntas, puede hibridar (Florida Fish and Wildlife Conservation Commission, 2024; Smithsonian Environmental Research Center, 2024).

Las olas de calor marinas afectan a las especies de *Mercenaria* en todas sus etapas de vida. A temperaturas superiores a 27-30 °C durante 8-15 semanas, *M. mercenaria* puede experimentar una disminución de la fecundación y el éxito de eclosión, una disminución de la dureza de la concha y un mayor estrés oxidativo (Ivanina et al., 2013; Matoo et al., 2013). Los huevos, en particular, no se desarrollan satisfactoriamente por encima de 32,5 °C (Davis y Calabrese, 1964). La tasa metabólica de *M. mercenaria* también aumenta a temperaturas más altas, lo cual puede ser perjudicial si no se dispone de suficientes fuentes de alimento para compensar, incluso si sus fuentes de alimento no pueden sobrevivir a altas temperaturas (Davis y Calabrese, 1964; Ivanina et al., 2013). En relación con estas respuestas al estrés, los adultos de *M. mercenaria* experimentan una mayor mortalidad a temperaturas superiores a 27 °C en comparación con 22 °C después de cinco o más semanas de exposición (Ivanina et al., 2013). Tanto los adultos de *M. mercenaria* como de *M. campechiensis* muestran signos de alto estrés a nivel molecular después de menos de cuatro semanas de exposición a altas temperaturas, lo que regula positivamente los genes relacionados con el manejo del estrés por calor (Song et al., 2022). *M. campechiensis* parece tener más problemas con las altas temperaturas (34 °C en este caso), posiblemente porque tiende a vivir en aguas más profundas que *M. mercenaria* y normalmente

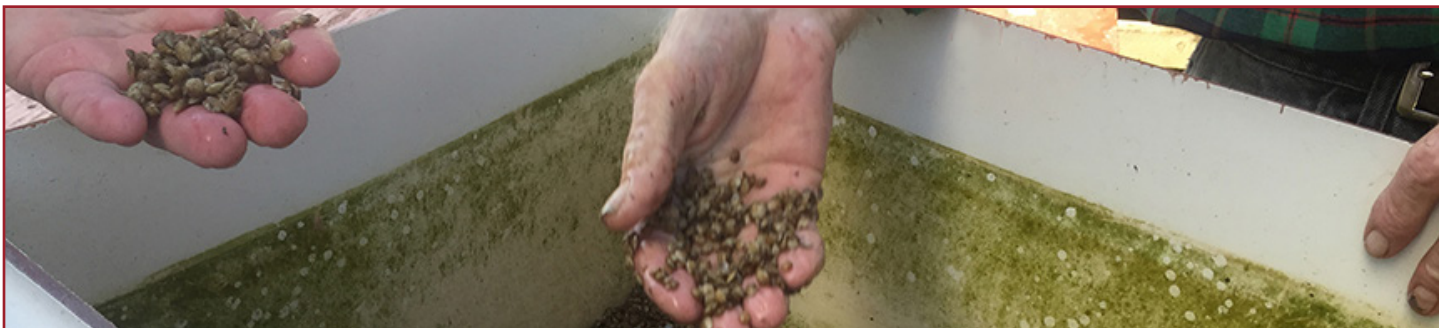


***Mercenaria campechiensis*:** Al vivir en hábitats de arena y pastos marinos, la almeja bola podría sobrevivir mejor en temperaturas elevadas. Foto: Brenda Bowling, Texas Parks and Wildlife Department

experimenta fluctuaciones de temperatura más leves (Song et al., 2022). Sin embargo, las respuestas de *M. campechiensis* a la temperatura no están tan bien estudiadas.

Otros factores pueden estresar a las almejas e interactuar con la temperatura para afectar su reproducción y crecimiento. Por ejemplo, los huevos de *M. mercenaria* son particularmente sensibles a la baja salinidad (por debajo de 20 ppb), especialmente a temperaturas superiores a 27 °C (Davis y Calabrese, 1964). Sin embargo, en salinidades más altas (22,5-27 ppb), el crecimiento larvario de *M. mercenaria* puede ser considerable incluso a 30 °C.

Esto significa que las olas de calor marinas, especialmente si implican exposiciones prolongadas a temperaturas superiores a 27-30 °C o exposiciones más cortas a temperaturas superiores a 32,5-34 °C, pueden provocar una disminución de la reproducción y la supervivencia de las almejas adultas. La gestión para minimizar otros factores de estrés (p. ej., la baja salinidad) o reducir la exposición a la temperatura en entornos acuícolas podría minimizar los impactos negativos en las almejas.



Impacto de la temperatura: A temperaturas elevadas, las almejas pueden experimentar una disminución en la fertilización y la eclosión. Foto: Departamento de Agricultura y Servicios al Consumidor de Florida. Foto: Florida Department of Agriculture and Consumer Services.

Conjuntos de datos de temperatura de uso común y umbrales de temperatura pertinentes

Los estudios incluidos aquí fueron todos experimentales y, por lo tanto, utilizaron sensores de temperatura dentro de tanques experimentales (Davis y Calabrese, 1964; Ivanina et al., 2013; Matoo et al., 2013; Song et al., 2022).

- 27 °C-30 °C para algunos efectos fisiológicos negativos (incluida la mortalidad) después de 8-15 semanas (Ivanina et al., 2013; Matoo et al., 2013)
- Efectos negativos drásticos en el desarrollo de los huevos por encima de 32,5 °C (Davis y Calabrese, 1964)
- Posible daño proteico en adultos tras cuatro semanas de exposición a temperaturas alrededor de 34 °C (Song et al., 2022)

Recursos y comunidades de práctica

- Aquaculture Information Exchange (<https://aquainfoexchange.org/register/>)
- Gulf of America Alliance (<https://gulfofamericaalliance.org/>)
- Gulf Shellfish Institute (<https://www.gulfshellfish.org/>)
- Regional Sea Grant offices (<https://seagrant.noaa.gov/our-story/about-sea-grant/>)
- Shellfish Growers Climate Coalition (<https://www.nature.org/en-us/what-we-do/our-priorities/tackle-climate-change/climate-change-stories/shellfish-growers-climate-coalition/>)
- U.S. Marine Biodiversity Observation Network (<https://marinebon.org/us-mbon/>)

Referencias

- Davis, Harry C, and Anthony Calabrese. 1964. "Combined Effects of Temperature and Salinity on Development of Eggs and Growth of Larvae of *M. Mercenaria* and *C. Virginiana*." Fishery Bulletin 63 (3).
- Florida Fish and Wildlife Conservation Commission. 2024. "Hard Clams - General Information." 2024. <https://myfwc.com/research/saltwater/mollusc/hard-clams/information/>.
- Ivanina, Anna v, Gary H Dickinson, Omera B Matoo, Rita Bagwe, Ashley Dickinson, Elia Beniash, and Inna M Sokolova. 2013. "Interactive Effects of Elevated Temperature and CO2 Levels on Energy Metabolism and Biomineralization of Marine Bivalves *Crassostrea Virginica* and *Mercenaria Mercenaria*." Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology 166 (1): 101–11. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cbpa.2013.05.016>.
- Matoo, Omera B, Anna v Ivanina, Claus Ullstad, Elia Beniash, and Inna M Sokolova. 2013. "Interactive Effects of Elevated Temperature and CO2 Levels on Metabolism and Oxidative Stress in Two Common Marine Bivalves (*Crassostrea Virginica* and *Mercenaria Mercenaria*)." Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology 164 (4): 545–53. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cbpa.2012.12.025>.
- Smithsonian Environmental Research Center. 2024. "*Mercenaria Mercenaria*." 2024. https://invasions.si.edu/nemesis/species_summary/-57.
- Song, Jingwei, James D. Austin, and Huiping Yang. 2022. "Comparative Transcriptomics of the Northern Quahog *Mercenaria Mercenaria* and Southern Quahog *Mercenaria Campechiensis* in Response to Chronic Heat Stress." Marine Biotechnology 24 (2): 276–92. <https://doi.org/10.1007/s10126-022-10101-7>.

Sobre los autores: Le Dr. Renata Poulton Kamakura recibió una Beca de Investigación y Política Científica del Golfo de la Academia Nacional de Ciencias, siendo GCOOS la oficina anfitriona. La Dra. Chris Simoniello es gerente de Difusión y Educación del Sistema de Observación Oceanográfica y Costera del Golfo de América (GCOOS por sus siglas en inglés). Con sede en el Departamento de Oceanografía de la Universidad Texas A&M, GCOOS es el componente regional del Sistema Integrado de Observación Oceánica de Estados Unidos dedicado al Golfo de América.



GCOOS
GULF OF AMERICA
COASTAL OCEAN
OBSERVING SYSTEM

20
YEARS