



7^{mo}
Congreso de
Medio Ambiente

Actas 7mo Congreso de Medio Ambiente AUGM
22 al 24 de mayo de 2012. UNLP. La Plata Argentina

**RELACIÓN ENTRE LA TEMPERATURA DEL HÁBITAT DE
CORBICULA FLUMINEA (MÜLLER, 1774) Y SU RESISTENCIA A
LA EXPOSICIÓN AL FRÍO**

**Relationship between habitat temperature of *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) and
its resistance to cold exposure**

Matías L. Giglio^{a*}, Miriam E. Maroñas,^b Gustavo A. Darrigran^c

^a División Zoología de Invertebrados, GIMIP (Grupo Investigación sobre Moluscos Invasores/Plagas) Museo de La Plata, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina.
matiasg_sp@yahoo.com.ar;

^b Instituto de Limnología “Dr. Raúl Ringuelet” (CONICET La Plata-UNLP), Argentina.
miriam@ilpla.edu.ar

^c División Zoología de Invertebrados, GIMIP (Grupo Investigación sobre Moluscos Invasores/Plagas) Museo de La Plata, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina.
invasión@fcnym.unlp.edu.ar

* Autor para correspondencia: matiasg_sp@yahoo.com.ar

Palabras clave: temperatura, dispersión, tolerancia al frío.

Keywords: temperature, dispersion, cold tolerance.

*Título abreviado: Tolerancia al frío de *Corbicula fluminea**

ABSTRACT

Bioinvasions are considered the major cause of global biodiversity loss after habitat destruction. The bivalve *Corbicula fluminea* is an invasive from Asia origin that has a major impact on ecosystem processes and on organic matter dynamics in sediments, profoundly modifying the benthos of the areas it has colonized. Temperature is one of the main parameters to be evaluated to understand and predict the Mollusca distribution, in general, and *Corbicula* sp in particular. The aim of this study was to assess whether individuals living in temperate environments present differences in tolerance to low temperatures, in contrast to published data for those who live in cold climates. Individuals were collected in the margin of the Rio de la Plata in the town of Punta Lara, and acclimated in the laboratory at 20 °C. To experience were divided into two groups according to their maximum size: large (30.94 ± 0.24 mm) and small (21.59 ± 0.18 mm). Three replicates of each group were exposed to 5 ± 0.5 ° C. The controls were maintained at acclimation temperature. Every 24 hours for 44 days, the survivors number was recorded and the dead were removed from the experience. For the group "large" 50% survival was reached at 28 days, while for "small" was 13 days. Comparing the results obtained in this preliminary experience with bibliographic data, it was found that the individuals collected in temperate conditions and exposed to low temperatures, have a 50% lower survival than those who live in cold weather.

RESUMEN

Las bioinvasiones son consideradas como la causa más importante de pérdida de biodiversidad global, luego de la destrucción de hábitats. El bivalvo *Corbicula fluminea* es un invasor de origen asiático que presenta un gran impacto sobre los procesos del ecosistema y sobre la dinámica de la materia orgánica de los sedimentos, modificando profundamente el bentos de las áreas que ha colonizado. La temperatura es uno de los principales parámetros a evaluar para comprender y predecir la distribución de los moluscos en general y de *Corbicula* sp, en particular. El objetivo de este trabajo fue evaluar si los individuos que habitan en ambientes templados presentan diferencias en la tolerancia a las bajas temperaturas, en contraste con los datos publicados para los que viven en climas fríos. Los individuos fueron recolectados en el margen del Río de la Plata en la localidad de Punta Lara, y aclimatados en laboratorio a 20 °C. Para la experiencia se dividieron en dos grupos de acuerdo con su talla máxima: grandes (30.94

± 0.24 mm) y pequeños (21.59 ± 0.18 mm). Se expusieron tres réplicas de cada grupo a $5 \pm 0.5^\circ\text{C}$, y para cada tamaño se utilizó un control a la temperatura de aclimatación. Cada 24 hs, durante 44 días, se registró el número de supervivientes y se eliminaron los muertos de la experiencia. Para el grupo “grandes”, el 50% de supervivencia se alcanzó a los 28 días, mientras que para el de “pequeño” fue de 13 días. Comparando los resultados obtenidos en este ensayo preliminar con datos bibliográficos, se pudo comprobar que los individuos colectados en condiciones de clima templado y expuestos a bajas temperaturas, presentan un 50% menos de supervivencia que los que habitan en clima frío.

INTRODUCCIÓN

Además de la contaminación del agua, la destrucción o degradación del hábitat y la modificación en el flujo de agua, las bioinvasiones son la mayor amenaza para la diversidad de especies nativas de agua dulce (Strayer, 1999). Los ecosistemas de agua dulce están sufriendo una disminución en la biodiversidad mucho más importante que la de los ecosistemas terrestres más afectados (Dudgeon *et al.*, 2006). Las invasiones acuáticas presentan numerosos ejemplos significativos en diferentes regiones del globo, que demuestran la relevancia y lo complejo de la problemática. En América del Sur se han registrado varias especies no nativas de moluscos acuáticos y muchas de ellas muestran patrones invasores (Darrigran, 2002; Rumi *et al.*, 2008). La almeja de agua dulce, *Corbicula fluminea*, es un invasor de origen asiático que provoca, según Sousa *et al.* (2008) para el hemisferio norte, un fuerte impacto sobre los procesos del ecosistema y sobre la dinámica de la materia orgánica de los sedimentos, modificando profundamente el bentos de las áreas que ha colonizado. La propagación y la persistencia de *C. fluminea* en regiones cálidas y templadas de Europa, América del Norte y del Sur está relacionada, entre otros aspectos, con su capacidad para tolerar un

amplio rango de condiciones ambientales (Mattice & Dye, 1976; McMahon, 1983, 2002; Müller & Baur, 2011).

La distribución de las especies invasoras de agua dulce en zonas nuevas está frecuentemente determinada por su tolerancia tanto a las bajas temperaturas del agua como a las altas, volviéndose un factor clave a analizar.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la tolerancia a las bajas temperaturas de individuos de *C. fluminea* que habitan bajo un clima templado, en condiciones de laboratorio y comparar estos resultados con los obtenidos por otros autores.

METODOLOGIA

El área de colecta fue la margen del Río de la Plata a la altura de Punta Lara (Ensenada, 34°49'46"S y 57°56'51"W). Los individuos fueron trasladados al laboratorio y aclimatados en acuarios de 20x35x18 cm, a una temperatura de 20 °C por al menos siete días.

Posteriormente, se midió la longitud valvar (Araujo *et al.*, 1993) de cada almeja con un calibre Vernier (precisión de 0.1 mm) y fueron divididas en dos grupos. Un grupo fue denominado talla “grande” (TG) y estuvo compuesto por organismos con una talla media de 30.94 ±0.24 mm y el otro, talla “pequeña” (TP), con una media de 21.59±0.18 mm.

Para examinar la tolerancia al frío de *C. fluminea*, los individuos de los dos grupos de tallas fueron expuestos a $5 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ en una incubadora (marca Semedic) a temperatura constante. Para la experiencia se utilizaron contenedores plásticos de 18x30x10cm para los TG y acuarios de vidrio de 15x15x10 cm para los TP. Para ambos grupos se utilizaron tres réplicas con 10 individuos cada una, que fueron mantenidas con aireación y sin iluminación ni suministro de alimento. Los grupos “controles” fueron mantenidos en las condiciones de temperatura de aclimatación, con aireación y suministro de alimento.

El experimento fue controlado cada 24 horas y se registró el número de supervivientes en cada uno de los contenedores. Se consideró que un individuo estaba muerto si la valva estaba completamente abierta o, si estando cerrada, no ofrecía resistencia al tratar de abrirla. Los individuos muertos fueron retirados diariamente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados se graficaron como porcentaje de supervivientes en función del tiempo. Para cada grupo de talla (TG y TP) se presenta la curva correspondiente al control y otra al promedio de las réplicas, con sus respectivos desvíos (Figura 1 y 2).

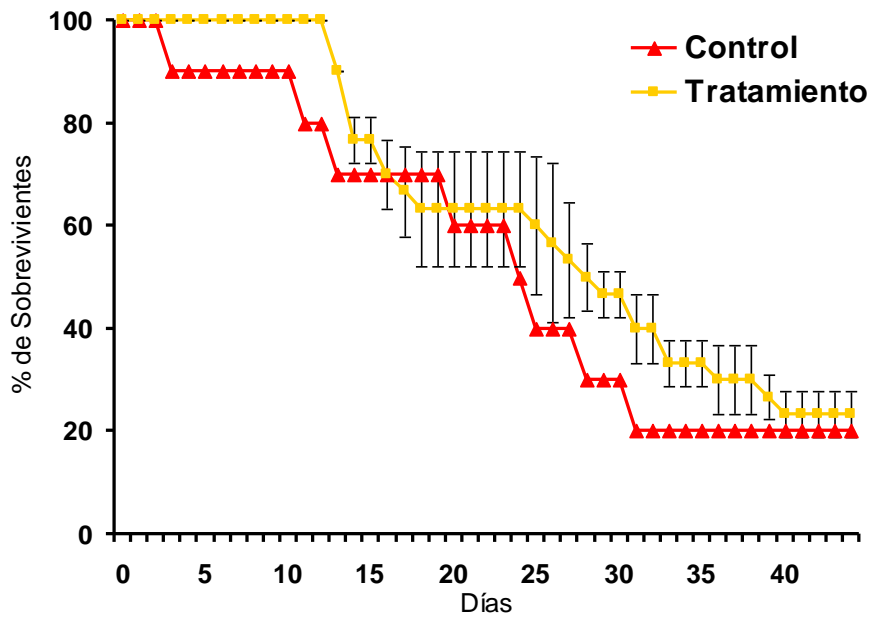


Figura 1. Porcentaje de supervivientes en función del tiempo para los individuos Talla Grande.

Figure 1. Percentage of survivors versus time for Large Size individuals.

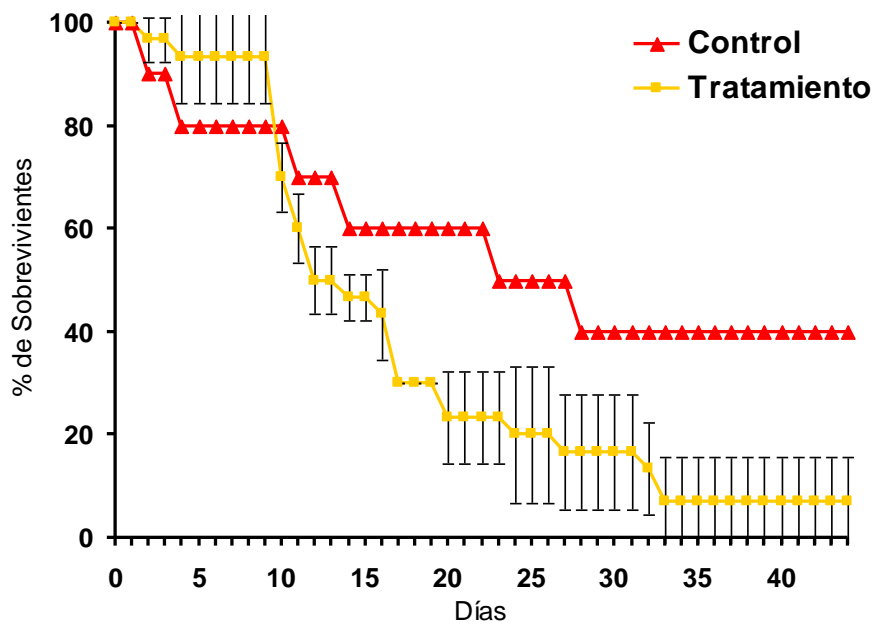


Figura 2. Porcentaje de supervivientes en función del tiempo para los individuos Talla Chica.

Figure 2. Percentage of survivors versus time for Small Size individuals.

La resistencia de los organismos se pretendía medir en función de la mortalidad y el tiempo de exposición, en relación con la supervivencia de los organismos control. Las experiencias realizadas no fueron satisfactorias, debido a que la mortalidad de los controles resultó superior a las réplicas expuestas a bajas temperaturas. Con posterioridad, se probaron condiciones de laboratorio que satisficieron una alta supervivencia del control durante el tiempo que dura la experiencia.

Analizando las figuras 1 y 2, se puede observar que para el grupo TG, el 50% de supervivencia se alcanzó a los 28 días, mientras que para los de TP este valor se obtuvo a los 13 días.

Mattice & Dye (1976) comprobaron la existencia de la relación entre la temperatura de aclimatación en laboratorio de *C. fluminea* y su resistencia a la posterior exposición a diferentes temperaturas, concluyendo que a menor temperatura de aclimatación, mayor es su resistencia a la exposición a las bajas temperaturas. Müller & Baur (2011) realizaron otra experiencia utilizando individuos colectados en condiciones naturales de clima frío (temperatura media de 8°C), y que fueron expuestos, en laboratorio, a diferentes temperaturas. Sus resultados respecto de la exposición al frío difieren de los de los obtenidos por Mattice & Dye (1976) he indicarían que *C. fluminea* tiene una mayor tolerancia a las bajas temperaturas de lo que se suponía.

Comparando los resultados de esta experiencia para individuos encontrados bajo clima templado, podría afirmarse que efectivamente existe una diferencia con los resultados de Müller & Baur (2011) para los individuos encontrados en clima frío. Estos últimos presentaron un mayor tiempo de supervivencia ya que el 50% de mortalidad se produjo

en aproximadamente nueve semanas, en contraste con las cuatro semanas determinadas en esta experiencia. Esta diferencia en los resultados se correlacionan con las obtenidas por Mattice & Dye (1976) para individuos aclimatados en laboratorio a distintas temperaturas, apoyando la hipótesis que aquellos aclimatados en frío resisten mejor la exposición a las bajas temperaturas. Al igual que lo documentado por Müller & Baur (2011), en el presente trabajo también se ha detectado una supervivencia diferencial de acuerdo con el tamaño y el tiempo de exposición, aunque una importante porción de almejas es capaz de sobrevivir a períodos cortos de exposición al agua fría. La diferencia con aquel estudio radica en la menor resistencia.

Por último, cabe destacar que estos resultados concuerdan con la distribución de *C. fluminea*, en América del Sur. Si bien, sus primeras décadas de dispersión la realizó hacia el clima subtropical, llegando hasta la Cuenca del Amazonas, Cazzaniga (1997), realiza la primera cita de esta especie en límite norte de la Patagonia argentina.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araujo R, Moreno D & Ramos MA. 1993. The Asiatic clam *Corbicula fluminea* (Miiller, 1774) (Bivalvia: Corbiculidae) in Europe. *American Malacological Bulletin*, 10 (1), 39-49
- Cazzaniga NJ. 1997. Asiatic clam, *Corbicula fluminea*, reaching Patagonia (Argentina). *Journal of Freshwater Ecology*, 12: 629-630
- Darrigran GA. 2002. Potential impact of filter-feeding invaders on temperate inland freshwater environments. *Biological invasions*, 4: 145-156

- Dudgeon D, Arthington AH, Gessner MO, Kawabata ZI, Knowler DJ, Lévêque C, Naiman RJ, Prieur-Richard AH, Soto D, Stiassny MLJ & Sullivan CA. 2006. Freshwater biodiversity: importance, threats, status and conservation challenges. *Biological Reviews*, 81: 163-182
- Dukes JS & Mooney HA. 1999. Does global change increase the success of biological invaders?. *TRENDS in Ecology & Evolution*, 14 (4): 135-139
- Mattice JS & Dye LL. 1976. Thermal tolerance of the adult Asiatic clam: En: Esch GW & McFarlane RW (ed) *Thermal Ecology II*. United States Energy Research and Development Administration Symposium Series, Washington DC: 130-135
- Müller O & Baur B. 2011. Survival of the Invasive Clam *Corbicula fluminea* (Müller) in Response to Winter Water Temperature. *Malacologia*, 53 (2): 367-371
- Rumi A, Gutiérrez Gregoric D, Núñez V & Darrigran GA. 2008. Malacología. Moluscos de agua dulce de Argentina. *Revista de Biología Tropical*, 56 (1): 77-111
- Sousa R, Antunes C & Guilhermino L. 2008. Ecology of the invasive Asian clam *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) in aquatic ecosystems: an overview. *Annales Limnologie-International Journal of Limnology*, 44: 85-94
- Strayer DL. 1999. Effects of Alien Species on Freshwater Mollusks in North America. *Journal of the North American Benthological Society*, 18 (1): 74-98