Comportamiento de homing en el erizo cachero, *Arbacia lixula* (Echinodermata: Echinoidea)

Raquel Ruiz Díaz

Facultad de Ciencias del Mar, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, 35413 Las Palmas de Gran canaria, Islas Canarias, España.
E-mail: raquelrd22@hotmail.com

RESUMEN

Se estudia la capacidad de retorno del erizo *Arbacia lixula* a su refugio original después de haber sido desplazado 0,5, 1 y 2 m. sobre un sustrato rocoso. La capacidad de retorno disminuyó con la distancia de alejamiento al punto original, demostrándose que esta especie tiene ciertas capacidades de homing.

Palabras clave
Arbacia lixula, capacidad de retorno, homing, desplazamiento.

ABSTRACT

We studied the homing capacity in *Arbacia lixula* to go back to the original refuge. Arbacia was moving 0.5, 1 and 2 m in a rocks substratum. Homing capacity decreased with the distance to the original refuge proving that this specie has some homing capacity.

Keywords

Arbacia lixula, homing, displacement.

INTRODUCCIÓN

Arbacia lixula, también conocido como “el erizo cachero”, es propio de sustratos rocosos, tanto en la zona intermareal como en fondos someros infralitorales que raramente sobrepasan los 30 m de profundidad. En ocasiones forma nutridas colonias, especialmente en fondos de cantos rodados poco profundos, mientras que en la zona intermareal comparte las grietas con *Paracentrotus lividus*, aunque esta última especie es más común en dicho hábitat (Pérez-Sánchez y Moreno-Batet, 1991). Es una de las especies de erizo que mejor resisten a los arrastres del oleaje ya que posee una gran adherencia a las rocas (Ortega-Borges, 2010).

Su alimentación es preferentemente fitófaga, consumiendo principalmente algas calcáreas, aunque en presencia de *Paracentrotus lividus*, *Arbacia* se alimenta de algas coralinas incrustantes, mientras que en ausencia de ésta se alimenta de algas verdes tipo *Ulva* (García-Martín, 2010). Por otro lado, en Canarias mantiene una relación comensalista con la pequeña gamba *Tuleariocaris neglecta*, que habita en pareja entre sus púas.

La capacidad de retorno, o homing, es una habilidad que presentan muchas especies, tanto invertebrados como peces, reptiles, aves y mamíferos (Griffin y Goldsmith, 1955; Gibson, 1967; Canicci *et al*, 1997; Griffiths, 2003; Tuya *et al*., 2004; Martín-García y Luque-Escalona, 2008; Thyssen, 2010).

Según Gerking (1959), el homing se puede definir como "la capacidad de retorno a un lugar previamente ocupado antes que ir a cualquier otro igualmente probable". Estos animales orientan sus movimientos hacia un lugar específico, ya sea por necesidades tróficas, reproductivas, o de refugio, mostrando ciertas habilidades de retorno (Gibson, 1967; Vannini y Cannicci, 1995).

Se cree que los equinodermos emplean para orientarse el campo magnético, al igual que las tortugas (Lohmann y Lohmann, 1996) o insectos terrestres (Schroder y Hilker, 2008), así como pistas químicas arrastradas por las corrientes (Ocaña-Martín *et al*, 2000). Aunque existen experiencias que demuestran esta capacidad en erizos de mar (Martín-García y Luque-Escalona, 2008), no son muchos los estudios existentes sobre la capacidad de retorno de estos invertebrados.

El objetivo de este estudio es evaluar las habilidades de retorno (homing) y de fidelidad al refugio en el erizo cachero.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el sureste de la Isla de Gran Canaria, en la zona conocida como El Risco Verde (27º51'27.50'' N; 15º 23'12.15'' W). El seguimiento del comportamiento de desplazamiento de los animales se diseñó de modo que fuese posible realizarlo en la zona intermareal, durante la bajamar, para evitar los equipos de respiración autónomos. Se trabajó sobre sustrato rocoso, rugoso, con pendiente débil y escasa cobertura algal. La zona estaba desprovista de agua en su mayoría, salvo pequeños charcos distribuidos de forma aleatoria.

Para el estudio se seleccionaron 30 ejemplares de *Arbacia lixula* y se marcaron mediante elásticos de colores según la distancia a la que fueron desplazados. De este modo, en azul se marcaron los individuos que fueron desplazados 0,5 m, en rojo los de 1 m y finalmente, en amarillo, los de 2 m de distancia. Se desplazaron 10 individuos para cada intervalo de distancia.

RESULTADOS

Se observó una relación directa entre la capacidad de homing de *Arbacia luxila* y la distancia al refugio inicial a la que fue desplazado (Correlación de Pearson, P=0,03). Cuánto más cerca se encontraban los erizos del refugio, mayor proporción de individuos regresaron al mismo. No obstante, en todas las distancias, el número de individuos que regresó fue relativamente alto en comparación con aquellos que no lo hicieron (100% desde 0,5 m, 80% desde 1 m y 70% desde 2m).

DISCUSIÓN

Se observa que *Arbacia luxila* tiene capacidad de regresar al refugio, comportamiento conocido como homing. Su capacidad de éxito es directamente proporcional a la distancia a la que es desplazado del lugar de origen.

A diferencia de la capacidad descrita para otras especies de erizos de mar, como es el caso de *Diadema antillarum* (Martín-García y Luque-Escalona, 2008), es posible que la proporción de retorno sea inferior al ser desplazados los individuos sobre sustrato duro, no sobre arena como en el caso de *D. antillarum*, existiendo por tanto otras alternativas de refugio para los animales. Posiblemente, es la falta de refugio alternativo, lo que impulsa a *D. antillarum* a una carrera frenética hacia su refugio, así como avanzar formando grupos. No obstante, y a pesar de las diferentes opciones de refugio de las que se dispone *Arbacia luxila* en su recorrido, una alta proporción de individuos retorna al lugar de origen, incluso cuando las distancias de desplazamiento son relativamente largas (el 70% de los individuos desplazados 2 m regresaron al lugar de origen, mientras que lo hicieron el 100% de los desplazados 0,5 m).

Para que los individuos de *Arbacia lixula* sean capaces de reconocer los refugios es necesario que posean cierta capacidad de orientación y cierta complejidad neuronal (Vaninni y Canicci, 1995), ya que los erizos no tienen una estructura que conforme un cerebro propiamente dicho. El sistema nervioso de estos individuos se divide en tres partes: sistema nervioso oral superficial, sistema nervioso oral profundo y sistema nervioso aboral, cada uno de ellos compuesto de 5 cordones nerviosos (Barnes, 1969). También se puede distinguir en los equinoideos algunos planos de simetría bilateral secundaria que no modifican la forma del cuerpo pero que son importantes para su orientación (Yoshimura *et al.*, 2012). Además de esto, poseen esferidios y ocelos como mecanoreceptores y fotoreceptores. Estos mecanismos son los que le aportan la capacidad de orientarse, ya sea detectando sustancias químicas (Ocaña-Martín *et al* 2000) o mediante el campo magnético.

Para muchos organismos marinos la capacidad de homing es clave para su supervivencia. El hecho de tener un refugio fijo donde protegerse y refugiarse le da una ventaja adaptativa importante ya que está menos expuesto, lo que le permite reducir sus posibilidades de ser comido o de ser arrastrado por corrientes fuertes. Como se ha descrito anteriormente, hay muchas especies que presentan esta capacidad de homing como peces (Kolm *et al*, 2005; Thyssen et al., 2014), crustáceos (Canicci et al, 1997) y como se ha demostrado, también en equinodermos.

BIBLIOGRAFÍA

Barnes, R.D. 1969. *Zoología de los invertebrados.* 2ª Ed. Editorial Interamericana, S.A., Mexico.

García-Martín, V. 2010. Preferencia de alimento del erizo cachero *Arbacia lixula* ante una dieta basada en dos macroalgas. *Anales Universitarios de Etología*, 4:71-75.

Gerking, S.D. 1959. The restricted movements of fish populations. *Biological Reviews*, 34:221-242.

Gibson, R.N. 1967. Studies on the movements of littoral Fish. *Journal of Animal Ecology,* 36 (1): 215-234.

Griffin D. y T. Goldsmith. 1955. Initial flight directions of homing birds. *The Biological Bulletin*, 108: 264–276.

Griffiths, S. 2003. Homing behavior of intertidial rockpool fishes in south-eastern New South Wales, Australia. *Australian Journal of Zoology*, 51(4): 387-398.

Kolm, N., E.A. Hoffman, J. Olsson, A. Berglund y A.G. Jones. 2005. Group stability and homing behavior but no kin group structures in a coral reef fish. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 16(3): 521-527.

Lohmann, K.J. y C.M.F. Lohmann. 1996. Orientation and open-sea navegation in sea turtles. *The*

Journal of Experimental Biology, 199:73-81.

Martín-García, J.A. y A. Luque-Escalona, A. 2008. Capacidad de retorno de *Diadema antillarum*. *Anales Universitarios de Etología*, 2:125-131.

Ocaña-Martín, A., L. Sánchez-Tocino, S. López-González y J.F. Viciana-Martín. 2000. *Guía submarina de invertebrados no artrópodos*. 2º Editorial Comares.

Schröder, R. y Hilker, M. 2008. The relevance of background odor in resource location by insects: a behavioral approach. *BioScience,* 58: 308-316.

Thyssen, L. 2010. Homing behaviour of *Parablennius parvicornis* (Pisces: Blenniidae). *Anales Universitarios de Etología*, 4:25-30

Thyssen, L., R. Triay-Portella, A. Santana del Pino y J.J. Castro. 2014. Homing behaviour of rock pool blenny *Parablennius parvicornis* (Pisces: Blenniidae). *Journal of Natural History*, 48:1169-1179.

Tuya, F., J.A. Martin y A. Luque, A. 2004. Patterns of nocturnal movement of the long-spines sea urchin *Diadema antillarum* in Gran Canaria. *Helgol Marine Research*, 58:26-31.

Vannini, M. y S. Cannici. 1995. Homing behavior and possible cognitive maps in crustacean decapods. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 193:67-91.

Yoshimura, K., T. Iketani y T. Motokawa. 2012. Do regular sea urchins show preference in which part of the body they orient forward in their walk?. *Marine Biology*, 159:959-965.