

¿Presenta la anémona *Anemonia sulcata* (Pennant, 1777) comportamiento de homing?

Oihane Fernández Betelu

Facultad de Ciencias del Mar, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Edificio de Ciencias Básicas, Campus Universitario de Tafira, Las Palmas de Gran Canaria 35017, Las Palmas de Gran Canaria (España). E-mail: oihane.fdez@gmail.com

RESUMEN

Se estudia la capacidad de retorno al lugar de origen en *Anemonia sulcata* en su medio natural. Treinta y dos individuos fueron marcados en charcas intermareales, de los cuales 20 fueron desplazados, 5 y 10cm, de sus posiciones originales. Posteriormente se observó el movimiento de todos ellos en las siguientes 48h. De todas las anémonas trasladadas, un único individuo volvió exactamente a su lugar de origen recorriendo, en las primeras 24h, los 10cm que había sido desplazado.

Con los resultados obtenidos en este trabajo, *Anemonia sulcata* no parece presentar fidelidad por un lugar en concreto dentro de su charca. Al ser trasladado desde su lugar inicial, simplemente busca un nuevo punto de fijación y lo hace tomando una dirección aleatoria. A falta de estudios más exhaustivos, se puede afirmar que esta especie no presenta comportamiento de homing.

Palabras clave: *Anemonia sulcata*, anémona común, comportamiento de retorno.

ABSTRACT

The homing behavior of the snakelocks anemone *Anemonia sulcata* was studied. Thirty two organisms were marked in the intertidal natural pools, 20 of those were displaced 5 and 10cm from their original locations and their movements were studied in the next 48h. Only one anemone returned to its original location, moving the 10cm it had been displaced.

According to the results obtained in this work, *Anemonia sulcata* doesn't have any fidelity to a specific location in its pool: if it's displaced, it looks for a new refuge in any direction. Lacking of more exhaustive studies, it can be asserted that this specie doesn't have any homing behavior.

Keywords: *Anemonia sulcata*, snakelocks anemone, homing behaviour.

INTRODUCCIÓN

El comportamiento de homing (capacidad de regreso al lugar de origen tras un desplazamiento) está ampliamente estudiado en gran cantidad de organismos. En el medio marino, los estudios de este tipo se centran sobre todo en peces (Hartney, 1996; Griffiths, 2003; Kolm *et al.*, 2005), pero también en invertebrados como crustáceos (Hahn yltzkowitz, 1986; Vannini y Cannicci, 1995), moluscos (Blackford-Cook, 1971; Chelazzi, 1990; Yoshioka y Fujitani, 2006) y equinodermos (Martín-García y Luque-Escalona, 2008). Pero no hay constancia de estudios realizados sobre este tipo de comportamiento en cnidarios.

Para los organismos, es clave encontrar un lugar donde desarrollar sus actividades ya que cada especie tiene unos requerimientos específicos y está adaptada a vivir en unas condiciones ambientales determinadas. Los animales que presentan comportamiento de homing son capaces de volver a un lugar determinado, ya sea para alimentarse, reproducirse o refugiarse, y lo hacen atravesando incluso zonas desconocidas (Vannini y Cannicci, 1995). Éstos, valoran los factores positivos de ese determinado sitio, pero no sólo eso: son capaces de reconocerlo una vez abandonado y de volver a él transcurrido cierto tiempo si así lo desean. Es por esto que, para poder presentar este tipo de comportamiento, los organismos deben poseer mecanismos de orientación y cierta complejidad neuronal (Vannini y Cannicci, 1995).

Los cnidarios por su parte, grupo en el que se incluyen las anémonas, son los metazoos con el sistema nervioso más sencillo. No tienen sistema nervioso central ni zonas con altas concentraciones de neuronas que puedan ser identificados como centros de coordinación pero, a pesar de ello, estos

organismos muestran comportamientos complejos, y son numerosas las investigaciones que les reconocen capacidades sorprendentes teniendo en cuenta su mínima organización nerviosa (Sebens, 1986). Por ejemplo, está probado que ofrecen respuestas defensivas complejas y especializadas (Francis, 1973), e incluso que son capaces de reconocer y actuar de manera diferente ante organismos de su misma especie en función de si son clonales o no-clonales (D'Orazio, 2012), comportamientos que a priori no cabría esperar con ese sistema nervioso tan primitivo.

Además de esto, las anémonas son organismos muy poco móviles, sin sistema de orientación conocido, situados en un punto intermedio entre predadores móviles y consumidores sésiles de material en suspensión (Sebens, 1986). Se han realizado numerosos estudios sobre su movimiento, sobretodo en laboratorio (Ottoway y Thomas, 1971; Rittschof *et al.*, 1999; Watson *et al.*, 2009) y también en su medio natural (Sebens, 1986; Williams, 1992), principalmente para descubrir los motivos por los que lo hacen. De esta manera, diversos autores han descrito que no se mueven en busca de una presa determinada, sino que su movimiento responde más bien a cambios en la luz (Pearse, 1974), ciclos de marea (Ottoway y Thomas, 1971), corrientes (Pearse, 1974) o presencia de coespecíficos (Francis, 1973; Ayre y Grosberg, 1995), pero en ninguno de ellos se habla de si presentan fidelidad a determinadas zonas dentro de su ambiente ni de si regresan a ellas de manera habitual.

Anemonia sulcata es un cnidario de comportamiento bastante sésil, que precisa refugiarse en grietas, o en lugares resguardados de la acción de las olas, debido a que sus músculos de fijación están débilmente desarrollados

(Wiedenmann *et al.*, 2007). Está presente en el Mediterráneo y en el Atlántico Oriental, desde las Islas Shetland hasta las Islas Canarias (Manuel, 1988). Realiza simbiosis con zooxantelas y, debido a que esa simbiosis es dependiente de la luz, es más abundante en aguas poco profundas, pero puede encontrarse a profundidades de hasta 25m (Manuel, 1988). Es morador habitual de los charcos intermareales y diques de abrigo, pudiendo formar grupos muy numerosos en zonas con cierto aporte de materia orgánica.

Se han escrito numerosos artículos sobre esta especie, e incluso se pueden encontrar algunos estudios comportamentales (Weinbauer *et al.*, 1982; Vadon, 1984) y sobre su movimiento, en los que se determinó que son capaces de desplazarse entre 7 y 11cm/h (Dorsett y Turner, 1986). El objetivo del presente estudio es determinar si *Anemonia sulcata* presenta fidelidad, y capacidad de retorno, a un lugar en concreto dentro de las charcas intermareales en las que habita, lo que podríamos denominar como comportamiento de homing.

MATERIAL Y MÉTODOS

1. Lugar de estudio

El estudio se realizó en la zona intermareal del Castillo de San Cristóbal (28.0803 N, 15.4155 W; sur de Las Palmas de Gran Canaria, Islas Canarias, España). En dicha costa se establecieron 11 puntos de muestreo a lo largo de la zona intermareal. Las charcas elegidas eran de tamaño pequeño, oscilando entre aproximadas de 50x30 cm y 2,5x1,5 m, con profundidades que variaron entre los 5 y 20 cm, aunque se desecaban durante los momentos de bajamar completa, dependiendo de las mareas.

Las 11 charcas fueron elegidas al

azar, fijando como único criterio de selección que contuviesen más de un individuo de la especie objetivo. Se establecieron marcas con pintura en el borde exterior de las mismas para posibilitar su reconocimiento en visitas posteriores.

2. Selección de los individuos

Se marcaron 32 individuos de *Anemonia sulcata* con el kit VIFE (Visible Implant Fluorescent Elastomer), método ampliamente utilizado y con buenos resultados para identificar organismos en estudios tanto de campo como de laboratorio (Curtis, 2006; Van der Haegen y Blankenship, 2008). Los individuos fueron marcados con 3 colores diferentes (verde, naranja y amarillo), para separarlos en 3 grupos diferentes. Las marcas fueron colocadas cerca del disco basal con un tamaño suficiente para ser reconocidos posteriormente con facilidad.

Un individuo de cada charca se utilizó como control (excepto en una de las charcas que por sus dimensiones se utilizaron 2), sumando un total de 12 individuos. Estos fueron escogidos al azar dentro de las charcas y se marcaron de color verde. Los restantes 20 individuos de las diferentes charcas fueron marcados de naranja y amarillo (10 individuos de cada color).

Se anotaron las posiciones relativas de todos ellos dentro de cada charca con ayuda de un cuadrantal y cinta métrica. Los individuos control, se dejaron en la misma posición en la que fueron encontrados. Los individuos marcados de naranja fueron desplazados 5 cm y los de amarillo 10 cm con respecto a sus posiciones originales. Se esperó a que se fijaran nuevamente y se anotó su nueva localización dentro de la charca. Se establecieron las distancias de separación de 5 y 10cm ya que son

distancias que son capaces de recorrer fácilmente en 24h (Dorsett y Turner, 1986; Rittschof *et al.*, 1999; Hernández-Marrero, 2012).

Todos los organismos fueron desplazados cuando estaban sumergidos bajo el agua y a lugares también sumergidos. No se desplazó ningún individuo fuera del agua o que estuviera ya en esas condiciones, para facilitar la nueva fijación al sustrato lo antes posible y alterar lo mínimo al animal.

Las charcas fueron visitadas los dos días posteriores, durante el día, en marea baja, y se anotaron las nuevas posiciones en las que fueron encontrados todos y cada uno de los individuos.

RESULTADOS

De los 12 individuos utilizados como control, solo uno de ellos cambió de lugar a lo largo de los 3 días que duró el estudio. Los restantes 11 individuos permanecieron en el mismo lugar en el que fueron encontrados por primera vez. El error considerado fue de ± 1 cm. El individuo control que se desplazó lo hizo 7 cm en 48h.

De los individuos que fueron desplazados 5 cm de su posición original, 7 de ellos se alejaron aun más de su lugar inicial. Un único individuo se acercó en términos absolutos a su posición original, pero no llegó a ella (se acercó 3 cm durante el primer día y el segundo día quedó estático en esa nueva posición). El resto de anémonas de este grupo no se movió de la nueva posición.

Los individuos de este primer grupo se desplazaron una media de 3,4 cm (SD=4,1) el primer día y de 0,8 cm (SD=1,3) el segundo. El rango de desplazamiento desde las nuevas posiciones osciló entre 0 y 16 cm (Fig. 1).

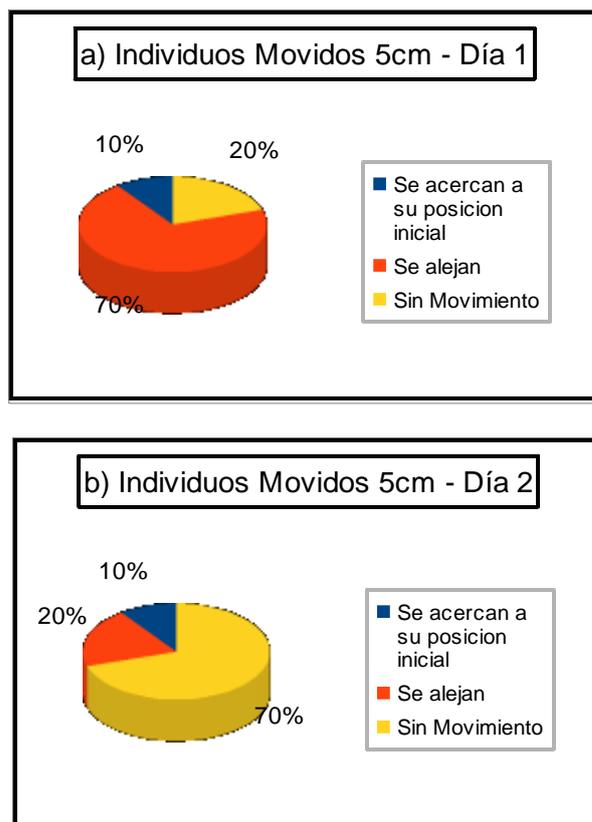


Figura 1: Porcentaje de las anémonas desplazadas 5 cm que se acercan a la posición original (azul), que se alejan de ella (naranja) y que permanecen inmóviles en la nueva posición (amarillo). Tras 24 horas (a) y tras 48 horas (b).

De los individuos desplazados 10 cm de su posición original, 4 anémonas se alejaron de la misma. Durante las primeras 24h, 4 individuos no presentaron movimiento, mientras que en las siguientes 24h fueron 8 las anémonas que permanecieron inmóviles. Tan solo 2 ejemplares se acercaron a su posición original en términos absolutos y uno de ellos consiguió volver exactamente a su lugar de origen en las primeras 24 horas, del cual ya no se movió.

Las anémonas de este segundo grupo se desplazaron una media de 2,9 cm (SD= 3,5) el primer día y de 0,5 cm (SD= 1,1) el segundo. El rango de desplazamiento osciló entre 0 y 10 cm.

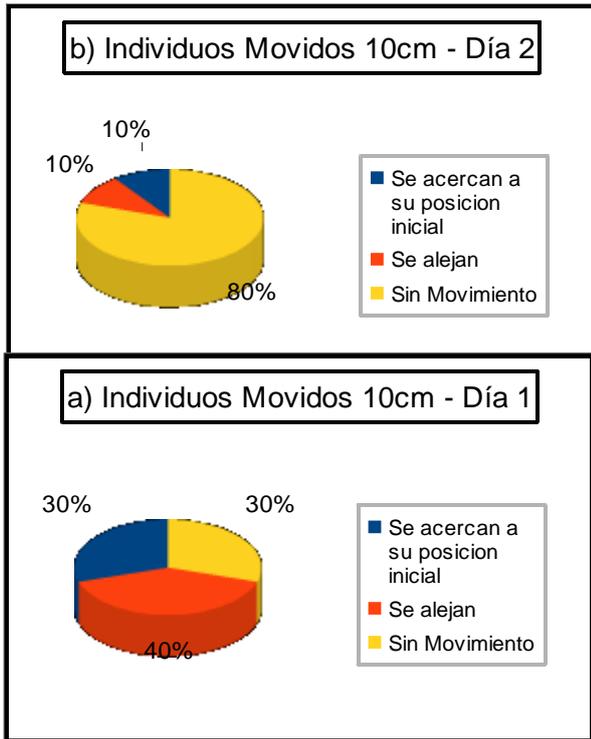


Figura 2: Porcentaje de las anémonas desplazadas 10 cm que se acercan a la posición original (azul), que se alejan de ella (naranja) y que permanecen inmóviles en la nueva posición (amarillo). Tras 24 horas (a) y tras 48 horas (b).

DISCUSIÓN

Anemonia sulcata no parece presentar fidelidad a un lugar en concreto dentro de las charcas intermareales donde habita. Los individuos estudiados en este trabajo no vuelven a su posición de origen una vez desplazados de ese lugar. Cuando son trasladados de su posición inicial, se acercan o alejan de ese punto sin una dirección concreta. Los resultados parecen indicar que simplemente buscan un nuevo punto de fijación que cumpla con sus requerimientos (un lugar protegido, una zona con sombra o con más agua) lo más cercano posible a la nueva posición donde fueron trasladados. Los resultados indican también que no buscan refugio en la dirección de su anterior posición ya que los individuos se trasladan en

direcciones aleatorias, acercándose o alejándose al azar.

Las anémonas no son organismos que muestren una gran actividad de desplazamiento, permaneciendo largo tiempo en una misma posición, tal y como demuestra la inmovilidad observada en los individuos usados como control (tan sólo una anémona de las 12 marcadas se desplazó 3 cm en 48 horas). Subrayar que permanecieron en el mismo lugar incluso en condiciones aparentemente no óptimas, como cuando las charcas se desecaban por completo en marea baja. Por otra parte, la mayor cantidad de movimiento de las anémonas desplazadas se produjo principalmente en las primeras 24 horas. Durante este primer periodo el 75% de los ejemplares mostraron cierta tendencia al movimiento, reduciéndose esta tasa al 25% el segundo día. El 25% de las anémonas aceptaron el lugar al que fueron desplazadas como nuevo punto de fijación, sin moverse del mismo a lo largo del experimento. Así, todos los individuos, una vez encontraban un lugar idóneo, permanecían en dicho punto sin realizar más desplazamientos. Todo esto es congruente con la bibliografía consultada, que describe a estos organismos como animales sésiles y muy resistentes a condiciones adversas, lo que les da un carácter de organismos muy competitivos en la colonización de nuevos espacios (Sebens, 1986).

En este experimento se obtuvieron datos de distancias de desplazamiento mucho más reducidas que las descritas en la bibliografía. Los dos individuos que mostraron mayor actividad se desplazaron 10 y 14 cm en 24h, mientras que la media de movimiento de los dos grupos desplazados (5 y 10 cm) fue de 2,9 y 3,4 cm/24h, respectivamente. Sin embargo, en la literatura consultada, se habla de velocidades de entre 7 y 11cm/h para esta misma especie (Dorsett y

Turner, 1986). Estas diferencias pueden ser debidas, por una parte, a que las condiciones ambientales en las que se encuentran los animales se logran sin necesidad de realizar grandes desplazamientos. Por otra parte, las medidas de distancias recorridas son el resultado de observaciones tras 24 horas, debido al diseño del experimento, por lo que no se puede descartar que los animales realizaron desplazamientos adicionales en dicho intervalo, y por ello se pueda haber subestimado su capacidad de movimiento.

Por otra parte, las velocidades de desplazamiento de 7 y 11cm/h fueron observadas en experimentos en los que las anémonas eran expuestas a sus depredadores, es decir, esos valores de desplazamiento son los máximos esperables para la especie (Dorsett y Turner, 1986), mientras que en nuestro caso no se les expuso a ninguna amenaza de ese tipo. Cabe destacar en este punto la enorme variabilidad encontrada en las distancias recorridas por los diferentes individuos de este estudio.

Tras analizar en conjunto todos los resultados, cabe la posibilidad de que el rango que se puede determinar cómo hogar para esta especie sea mucho más amplio que el establecido en las condiciones experimentales aquí aplicadas. De este modo, los individuos pueden no haber mostrado una necesidad de retorno al punto de partida por haber permanecido dentro de su área de acción en todo momento. Es muy probable también que la dimensión de su refugio venga establecida por múltiples parámetros, no sólo físico-químicos, pudiendo intervenir además las relaciones espaciales con otros coespecíficos. En este sentido, se observó que los individuos desplazados parecían presentar cierta tendencia a alejarse del resto de sus congéneres de

su misma charca. Así, ningún ejemplar se situó junto a otro sino que ocuparon sus nuevas posiciones manteniendo siempre cierta distancia con el resto. Se han descrito casos de interacciones agresivas intraespecíficas en anémonas, en clara competición por el espacio (Francis, 1973; Dorsett y Turner, 1986; Rossi y Snyder, 2001), lo cual pone de relieve la importancia que puede tener la presencia de otros individuos a la hora de establecer el punto de fijación al sustrato. En la bibliografía se pueden encontrar casos de homing en organismos con sistema nervioso sencillo, como es el caso del equinodermo *Diadema antillarum* (Martín-García y Luque-Escalona, 2008) o incluso en la lapa *Siphonaria alternata* (Blackford-Cook, 1971), animales sin órganos de orientación conocidos ni aparente complejidad neuronal que, a pesar de ello, son capaces de volver a su lugar de origen una vez desplazados. Por ello, no sería extraño observar un comportamiento similar en *Anemonia sulcata*.

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento a la sección de buceo de la ULPGC por todo el material prestado. A Paula Mirre y Dominique, por su gran ayuda y apoyo moral en mi experimento inicial que, a pesar de todo, tuve que abandonar. Al profesor J. Castro por sus ideas y aportaciones, por estar disponible para todas las dudas que me iban surgiendo al realizar el trabajo y por la oportunidad que nos brinda de poder publicar un artículo antes de terminar la carrera.

BIBLIOGRAFÍA

Ayre, D.J. y R.K. Grosberg. 1995. Aggression, habituation, and clonal coexistence in the sea anemone

- Anthopleura elegantissima*. *Am. Nat.*, 146(3):427-453.
- Blackford-Cook, S. 1971. A study of homing behaviour in the limpet *Siphonaria alternata*. *Biol. Bull.*, 141:449-457.
- Chelazzi, G. 1990. Eco-ethological aspects of homing behaviour in molluscs. *Ethol. Ecol. Evol.*, 2(1):11-26.
- Curtis, J.M. 2006. Visible Implant Elastomer color determination, tag visibility, and tag loss: Potential sources of error for mark-recapture studies. *N. Am. J. Fish. Manage.*, 26(2):327-337.
- D'Orazio, A.E. 2012. *Scaling of individual behavior to group dynamics: Theoretical and experimental concerns with regard to polyp and clone behavior in Anthopleura elegantissima*, Electronic Thesis or Dissertation. Ohio State University (<https://etd.ohiolink.edu/>).
- Dorsett, D.A. y R. Turner. 1986. Colour-morph dominance and avoidance responses of *Anemonia sulcata*. *Mar. Behav. Physiol.*, 12(2):115-123.
- Francis, L. 1973. Intraspecific aggression and its effect on the distribution of *Anthopleura elegantissima* and some related sea anemones. *Biological Bulletin*, 144(1):73-92.
- Griffiths, S. 2003. Homing behaviour of intertidal rockpool fishes in south-eastern New South Wales, Australia. *Aust. J. Zool.*, 51(4):387-398.
- Hahn, P. y M. Itzkowitz. 1986. Site preference and homing behavior in the mysid shrimp *Mysidium gracile* (Dana). *Crustaceana*, 51(2):215-218.
- Hartney, K. 1996. Site fidelity and homing behaviour of some kelp-bed fishes. *J. Fish Biol.*, 49(6):1062-1069.
- Hernández-Marrero, Y.A. 2012. Selección trófica en *Anemonia sulcata*. *An. Univ. Etol.*, 6:44-50.
- 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. *Behav. Ecol.*, 16(3):521-527.
- Manuel, R.L., 1988. British Anthozoa. Synopses of the British fauna, New Series, Linnaean Society, 18 (revisión):1-241.
- Martín-García, J.A. y A. Luque-Escalona. 2008. Capacidad de retorno de *Diadema antillarum* (Echinodermata: Echinoidea). *An. Univ. Etol.*, 2:125-131.
- Ottoway, J.R. y I.M. Thomas. 1971. Movement and zonation of the intertidal anemone *Actinia tenebrosa* Farque. (Cnidaria: Anthozoa) under experimental conditions. *Aust. J. Mar. Freshwater Res.*, 22:63-78.
- Pearse, V.B. 1974. Modification of sea anemone behavior by symbiotic zooxanthellae: photo-taxis. *Biol. Bull.*, 147:630-640.
- Rittschof, D., S.M. Mcfarland, E.M. Stocker y W.R. Brooks. 1999. Movements of anemones symbiotic with hermit crabs: Effects of light, gravity, flow and conspecifics. *Mar. Freshwater Behav. Physiol.*, 32(4):193-205.
- Rossi, S. y M.J. Snyder. 2001. Competition for space among sessile marine invertebrates: changes in HSO70 expression in two Pacific cnidarians. *Bio. Bull.*, 201:385-393.
- Sebens, K. P. 1986. The anemone below. *Nat. Hist. (pre-1988)*, 95(011):48.
- Vadon, C. 1984. La faune carcinologique associée à l'actinie *Anemonia sulcata* (Pennant) sur les côtes françaises de Méditerranée. *Océanis*, 10:551-555.
- Van der Haegen, G. y L. Blankenship. 2008. Using Visible Implant Elastomer to

tag rare species. *138th Annual Meeting of the American Fisheries Society (AFS 2008)*, August 17, 2008.

Vannini, M. y S. Cannicci. 1995. Homing behaviour and possible cognitive maps in crustacean decapods. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 193:67-91.

Watson, G. M., P. Mire y K.M. Kinler. 2009. Mechanosensitivity in the model sea anemone *Nematostella vectensis*. *Mar. Biol.*, 156(10):2129-2137.

Weinbauer, G., V. Nussbaumer y R. Patzner. 1982. Studies on the relationship between *Inachus phalangium* Fabricus (Maididae) and *Anemonia sulcata* Pennant in their natural environment. *Pubblicazioni della Stazione zoologica di Napoli I: Marine ecology.*, 3(2):143-150.

Wiedenmann, J., A. Leutenegger, S. Gundel, F. Schmit, C. D'Angelo y W. Funke. 2007. Long-term monitoring of space competition among fluorescent and nonfluorescent sea anemones in the Mediterranean Sea. *Mar. Biol. Ass. U.K.*, 87(4):851-852.

Williams, R. 1992. Pedal disk detachment of the sea anemone *Anemonia viridis*: A newly recognized response to tentacular contact between colour varieties. *Sci. Mar.*, 56(4):337-346.

Yoshioka, E. y E. Fujitani. 2006. Activity and homing behavior of two species of *Acanthopleura* (mollusca: polyplacophora) on a subtropical shore in Japan. *Venus: J. Malacol. Soc. Japan*, 65(1-2):123-139.