

Evaluación del comportamiento agonístico de *Palaemon elegans* (Rathke, 1837) (Crustacea, Decapoda).

Dailos Hernández Castro

Facultad de Ciencias del Mar, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, 35413 Las Palmas de Gran Canaria, Islas Canarias, España. E-mail: Dailosman2004@yahoo.es

RESUMEN

En las interacciones agonísticas entre individuos de camarón (*Palaemon elegans*) la agresividad aumenta con el tiempo, debido a la defensa del recurso por parte del residente. No obstante, esta aumenta hasta un valor máximo que se alcanza después de 4 minutos de interacción, a partir del cual la agresividad disminuye significativamente. En la mayoría de los casos el individuo residente ganó los combates.

Palabras clave: agresividad, camarón, interacciones agonísticas, *Palaemon elegans*.

ABSTRACT

Agonistic interactions between pairs of rockpool shrimp (*Palaemon elegans*) increases with time, due to aggressive defence of food resources by the resident shrimp. However, this aggressiveness only increases up to a maximum value after 4 minutes of interaction, afterward aggressiveness decreases. In most of the cases the resident won the fight.

Key words: aggressiveness, rockpool shrimp, agonistic interactions, *Palaemon elegans*.

INTRODUCCIÓN

La territorialidad es un parámetro universal por el que los individuos pueden mostrar una reacción agresiva, sea con individuos de la misma especie (interacciones agonísticas) o con individuos de especies diferentes. Además, la competencia por los recursos es otro parámetro ambiental a tener en cuenta respecto a signos de agresividad. Esta fue descrita por Brown (1964) en términos económicos, mediante el *Principio de Defendibilidad Económica*, por el que “los animales sólo defenderán un recurso cuando los beneficios excedan a los costes de la defensa o cuando los beneficios de la defensa exceden el beneficio neto de las tácticas alternativas a luchar por el recurso”. De ahí, es lógico esperar que el número de interacciones agonísticas aumente hasta un valor máximo, en donde se define el resultado del combate, y a partir del cual los costes son mayores, para uno de los contendientes, que los beneficios obtenidos por acceder al recurso, por lo que es lógico también el pensar que la tendencia agresiva sea a disminuir.

Existen diversos estudios interesantes que evalúan el comportamiento agonístico de los decápodos (Tierney *et al.*, 1999; Goessmann *et al.*, 2000; Figler *et al.*, 2001; Kokko *et al.*, 2006), mientras que algunos muestran la importancia de las estructuras corporales en las interacciones agonísticas (Jachowski, 1974; Barki *et al.*, 1991; Mariappan *et al.*, 2000).

El propósito de este trabajo es evaluar el comportamiento agonístico de *Palaemon elegans* y verificar el principio de defendibilidad económica. El camarón de charco o quisquilla, es una especie muy frecuente en los charcos intermareales de Canarias, prefiriendo los fondos rocosos con vegetación, aunque puede aparecer en los primeros metros

de la zona submareal (hasta 10 m de profundidad). En ocasiones, forma grupos muy numerosos en algunos charcos. A diferencia de otras especies de camarones, es una de las pocas que tienen actividad diurna. Se alimentan principalmente de materia orgánica y es presa habitual de numerosos animales. Los individuos pueden alcanzar una longitud máxima de 6cm (Espino *et al.*, 2006).

MATERIAL Y MÉTODOS

Los ejemplares de camarones de charco (*Palaemon elegans*) se recogieron en dos días consecutivos (20 individuos cada día), en diversos charcos intermareales de El Confital (Las Palmas de Gran Canaria, Gran Canaria, España), a finales de diciembre de 2006, a últimas horas del día. Los camarones fueron transportados en agua de mar de manera independiente en botes translúcidos, llevados al laboratorio y almacenados durante un período de 12 a 24 horas, en condiciones naturales de fotoperiodo y sin alimentación. Se eligieron y recolectaron ejemplares entorno a los 5 cm. de longitud total.

Se introdujeron los ejemplares por pares en un acuario de 125 l aproximadamente, con suelo de grava, filtros mecánicos y difusores, a una temperatura media de 21 °C, en condiciones naturales de fotoperiodo.

Un ejemplar, previamente marcado y al que llamamos *residente*, fue inicialmente introducido en el acuario de experimentación durante una hora, periodo que se estimó suficiente para que este individuo reconociera el acuario y estableciera un territorio. Posteriormente, se añadió la comida, siempre en una misma esquina del acuario y se esperó a que el residente se alimentase antes de añadir un intruso (aproximadamente una

hora después). A partir de este instante, contabilizamos el número de interacciones agresivas entre ambos contendientes en un intervalo de 5 minutos. Se interpretó que uno de los dos gana el combate cuando se produce un desplazamiento del otro individuo a una zona del acuario lejos del alimento. Estos enfrentamientos fueron repetidos con 20 parejas diferentes. Ningún ejemplar fue utilizado más de una vez. Una vez realizado el experimento, los animales fueron devueltos a su medio original.

Los análisis estadísticos se realizan con el Excel y CSS-Statistica (Statsoft, Inc.)

RESULTADOS

En la mayoría de los casos (75 %) el residente gana los combates, logrando monopolizar el recurso (Fig. 1). Sólo en un 20 % de los casos el residente pierde, y en el 5% restante no se manifestaron interacciones agresivas de ningún tipo.

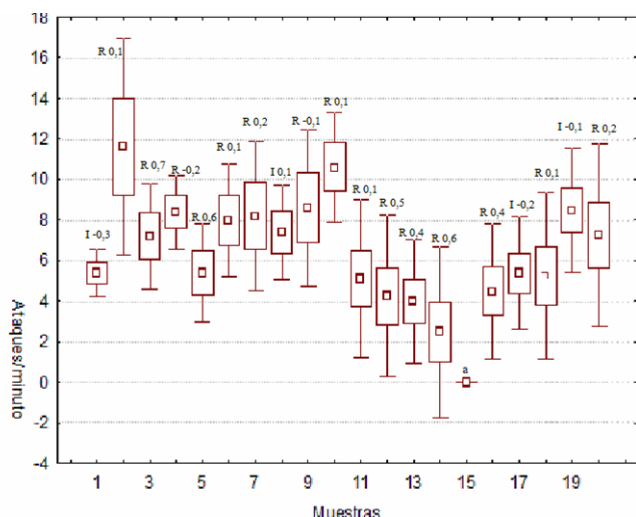


Figura 1. La prueba de Kruskal-Wallis ($H=54,39$; $P<0.001$), representado gráficamente, define las diferencias en los niveles de agresividad de cada muestra. Se muestran los resultados del combate (R= gana residente; I= gana el intruso; a= sin interacción) y la asimetría en talla en centímetros (valores positivos= el residente es mayor que el intruso; valores negativos= el intruso es mayor que el residente).

La agresividad media desarrollada en el total de interacciones a lo largo del tiempo describe una curva parabólica, con un máximo a los 4 minutos de haber iniciado el enfrentamiento (Kruskal-Wallis ANOVA, $H=48,77$, $P<0,0001$) (Fig. 2).

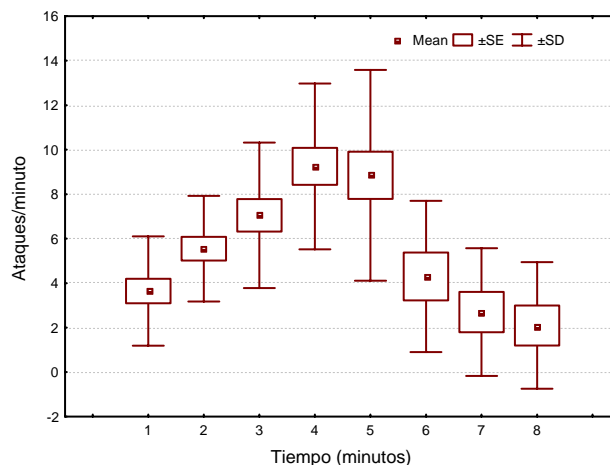


Figura 2. Ataques por minuto realizados por parejas de *Palaemon elegans* frente al tiempo transcurrido (minutos).

DISCUSIÓN

La representación de la media del número de interacciones agresivas realizadas entre parejas de camarón (*Palaemon elegans*) frente al tiempo transcurrido corrobora el *Principio de Defendibilidad Económica* propuesta por Brown (1964) (Fig. 2). Se muestra una escalada de agresividad en el tiempo, esto es, que conforme avanza el tiempo el número de interacciones agresivas aumenta hasta un valor máximo, a partir del cual la tendencia vuelve a disminuir.

La competencia por los recursos y la territorialidad son parámetros claramente indicativos de signos de agresividad. Los camarones muestran una tendencia agresiva en el tiempo similar a la definida por Grant (1993), en el que el número de interacciones agonísticas disminuye, tras llegar a un valor máximo, debido a que

los costes por acceder al recurso superan a los beneficios, para el individuo que pierde el combate. Según Grant (1993) la distribución del recurso influye claramente en la agresividad, y cuando este es fácilmente monopolizable por un individuo favorece la defensa agresiva del mismo, al tiempo que favorece el sedentarismo. No obstante, Huntingford y Turner (1978), tras realizar un estudio sobre 33 taxones diferentes con el objeto de determinar los motivos del comportamiento agresivo (reproducción, alimento y/o refugio), concluyen que las agresiones ocurren más frecuentemente en la naturaleza por motivos relacionados con la reproducción.

Bajo las condiciones de nuestro experimento, los cuatro primeros minutos son el tiempo necesario para que ambos contendientes se evalúen mutuamente, mientras que el minuto 4 (Fig. 2) se perfila como el instante crítico de tiempo en que queda definido el resultado del combate, ya que a partir de aquí disminuyen significativamente el número de ataques. Como el residente es el que gana en el 75% de los casos (Fig. 1), se deduce que le es rentable defender el recurso. No obstante, el desenlace del combate puede tener mucho que ver con las diferencias en talla existentes entre los individuos (asimetría), al valor asignado por el individuo sobre el recurso o a cualquier otra variable de tipo aleatoria, aunque la mayoría de los estudios apuntan a que la valoración del recurso por parte del residente implica que este asuma un mayor coste (Krebs y Davies, 1993). Por otro lado, en la figura 3 se observa como la mayor agresividad se da en aquellas parejas donde la asimetría es menor, posiblemente por una mayor dificultad por parte de los contendientes, particularmente del intruso, para evaluar sus posibilidades de éxito en el combate. Es decir, cuanto más similares son en talla, más agresivos son las muestras (Castro y Santiago, 1998; Castro y Caballero, 1998).

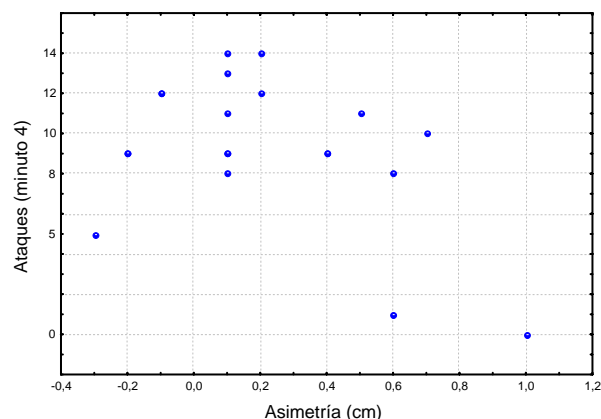


Figura 3. Representación gráfica de la Asimetría vs. Agresividad en el minuto 4 (nº ataques). A mayor semejanza entre los individuos, mayor agresividad.

AGRADECIMIENTOS

Mis más sinceros agradecimientos a Albert Caballero, Esther Capote, Mikel Iribar y Laia Lanáquera por su apoyo incondicional a lo largo de todos estos años, y por el apoyo prestado en la realización de este trabajo.

En especial a Laia Lanáquera por la traducción al inglés de parte de este texto. A José J. Castro por su inmejorable labor docente, así como por las numerosas correcciones y sugerencias aportadas.

BIBLIOGRAFÍA

- Barki, A., I. Karplus y M. Goren. 1991 Morphotype related dominance hierarchies in males of *Macrobrachium rosenbergii* (Crustacea, Palaemonidae). *Behaviour*, 117, 145–160.
- Brown, J.L. 1964. The evolution and diversity in avian territorial systems. *Willson Bull.*, 76,160-169.
- Caballero, C. y J.J. Castro-Hdez. 2003. Effect of competitor density on the aggressiveness of Juvenile White

Seabream (*Diplodus sargus cadenati* de la Paz, Bauchot and Daget, 1974). *Aggressive Behavior*, 29, 279–284.

Castro-Hdez., J.J. y C. Caballero. 1998. Dominance Structure in Small Groups of Juvenile White-Seabream (*Diplodus sargus cadenati* de la Paz, Bauchot and Daget, 1974). *Aggressive Behavior*, 24, 197-204.

Castro-Hdez., J.J. y J.A. Santiago. 1998. The Influence of Food Distribution on the Aggressive Behaviour of Juvenile White-Seabream (*Diplodus sargus cadenati* de la Paz, Bauchot and Daget, 1974). *Aggressive Behavior*, 24, 379–384.

Espino, F., A. Boyra, F. Tuya y R. Haroun. 2006. *Guía Visual de Especies Marinas de Canarias*. Ed. Oceanográfica-Divulgación, Educación y Ciencia. Las Palmas de Gran Canaria.

Figler, M. H., G.S. Blank, y H.V.S. Peeke. 2001. Maternal territoriality as an offspring defense strategy in red swamp crayfish (*Procambarus clarkii*, Girard). *Aggressive Behavior*, 27, 391-403.

Goessmann, C., C. Hemelrijk y R. Huber. 2000. The formation and maintenance of crayfish hierarchies: behavioral and self-structuring properties. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 48, 418-428.

Grant, J.W.A. 1993. Whether or not to defend?. The influence of resource distribution. *Mar. Behav. Physiol.*, 23,137-153.

Huntingford, F. y A. Turner. 1987. The behavioural ecology of animal conflict. In: *Animal Conflict* (Huntingford, F. & A. Turner, Eds.). Chapman & Hall, London. 302 pp.

Jachowski, R. L. 1974. Agonistic behavior of the blue crab, *Callinectes sapidus* Rathbun. *Behaviour*, 50, 232–251.

Kokko, H., A. López-Sepulcre y L.J. Morrell. 2006. From Hawks and Doves to Self-Consistent Games of Territorial Behavior. *The American Naturalist*, 167, 901-912.

Krebs, J.R. y N.B. Davies. 1993. *An introduction to behavioural ecology*. Third edition. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 420 pp.

Mariappan, P., C. Balasundaram & B. Schmitz, B. 2000. Decapod crustacean chelipeds: an overview. *J. Biosci*, 25, 301-303.

Tierney, A. J., M.S. Godleski y J.R. Massanari. 1999. Comparative Analysis of Agonistic Behavior in Four Crayfish Species. *Journal of Crustacean Biology*, 20, 54-66.