

Inv. Pesq.	46 (2)	págs. 163-170	sept. 1982
------------	--------	---------------	------------

—

**Nota sobre la morfometría del dimorfismo sexual en las pinzas  
de *Goneplax rhomboides* (Linnaeus, 1758)  
(Decapoda: Brachyura) \***

P. ABELLÓ y F. SARDÁ

Instituto de Investigaciones Pesqueras de Barcelona.  
Paseo Nacional, s/n Barcelona-3.

*Palabras clave:* Dimorfismo sexual, morfometría, *Goneplax rhomboides*, Decapoda Brachyura.

*Key words:* Sexual dimorphism, morphometry, *Goneplax rhomboides*, Decapoda Brachyura.

RESUMEN: Mediante el estudio biométrico de *Goneplax rhomboides* (L.) se ha analizado el dimorfismo sexual existente en esta especie en base a los caracteres longitud y anchura de la quela.

El crecimiento alométrico positivo de las pinzas es mucho más marcado en los machos que en las hembras.

SUMMARY: MORPHOMETRIC CHARACTERS OF THE SEXUAL DIMORPHISM IN THE CHELAE OF *Goneplax rhomboides* (L.) (DECAPODA: BRACHYURA). — After the biometric study of *Goneplax rhomboides* (L.) the sexual dimorphism in this species has been analyzed.

The positive allometric growth of the chelae is more marked in males than in females.

## INTRODUCCIÓN

*Goneplax rhomboides* (Linnaeus, 1758) es un decápodo braquiuro presente en las aguas del Mediterráneo y del Atlántico oriental, desde las costas británicas hasta Sudáfrica (MANNING y HOLIHUIS, 1981). Habita en substratos fangosos donde excava galerías (RICE y CHAPMAN, 1971; ATKINSON, 1974 a, 1974 b). Esta especie presenta un característico dimorfismo sexual en los individuos adultos (BOUVIER, 1940; ZARIQUIEY, 1968): los machos presentan un marcado crecimiento alométrico de las quelas, llegando en éstos a alcanzar una longitud muy desproporcionada respecto al resto del cuerpo. Este marcado dimorfismo sexual en la longitud de las quelas es también observable en otras especies de braquiuros (HARINOLL, 1974).

En este trabajo se estudian fundamentalmente las diferencias en el ritmo de crecimiento de las quelas entre los machos y las hembras (HARINOLL, 1974; FARMER, 1974; SARDÁ *et al.*, 1981, entre otros).

\* Recibido el 3 de septiembre de 1981.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se han estudiado en total 115 ejemplares: 56 machos y 12 hembras procedentes de la costa catalana y 31 machos y 16 hembras del golfo de Cádiz.

La longitud del cefalotórax ( $L_c$ ) se midió desde el extremo frontal hasta el final del caparazón, mientras que la anchura ( $Ac$ ) lo fue a nivel de la base de la espina anterolateral. La longitud del propodio de la quela ( $L$ ) fue tomada desde el punto de articulación con el carpo hasta el final del propodio. Su anchura ( $A$ ) fue medida perpendicularmente a la longitud desde el punto superior de inserción del dactilo (fig. 1).

Se midieron las dos quelas, derecha e izquierda, haciendo la distinción entre pinza de morfología robusta o trituradora y pinza de morfología fina o cortadora. Fueron asimismo anotados los ejemplares que presentaban espina postorbitaria marcada, ya que se observa en esta especie una variabilidad bastante acusada respecto a la presencia de dicha espina.

Los dibujos de las pinzas fueron realizados mediante una cámara clara acoplada a una lupa binocular.

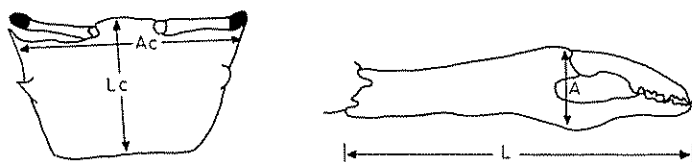


FIG 1. Esquema de las medidas tomadas:  $L_c$  = longitud del cefalotórax;  $Ac$  = anchura del cefalotórax;  $L$  = longitud del propodio de la quela;  $A$  = anchura del propodio de la quela.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con el fin de analizar el tipo de crecimiento de las quelas en machos y hembras se han representado las medidas de la longitud de la quela respecto a la longitud del cefalotórax (fig. 2). Las quelas de los machos crecen mucho más rápidamente que las de las hembras, llegando a adquirir medidas verdaderamente desproporcionadas. El propodio alcanza una longitud de 2 a 3 veces la longitud del cefalotórax. El conjunto de la quela (meros + carpo + propodio) puede alcanzar unas 5-6 veces la longitud del cefalotórax. El dimorfismo sexual en las quelas es una consecuencia de su utilización por los machos durante las fases precopulativa y copulativa (HARTNOLL, 1974).

Debe tenerse en cuenta que en el crecimiento de la quela interviene no sólo el propodio sino también el mero (ZARIQUIEY, 1968). El carpo práctica-

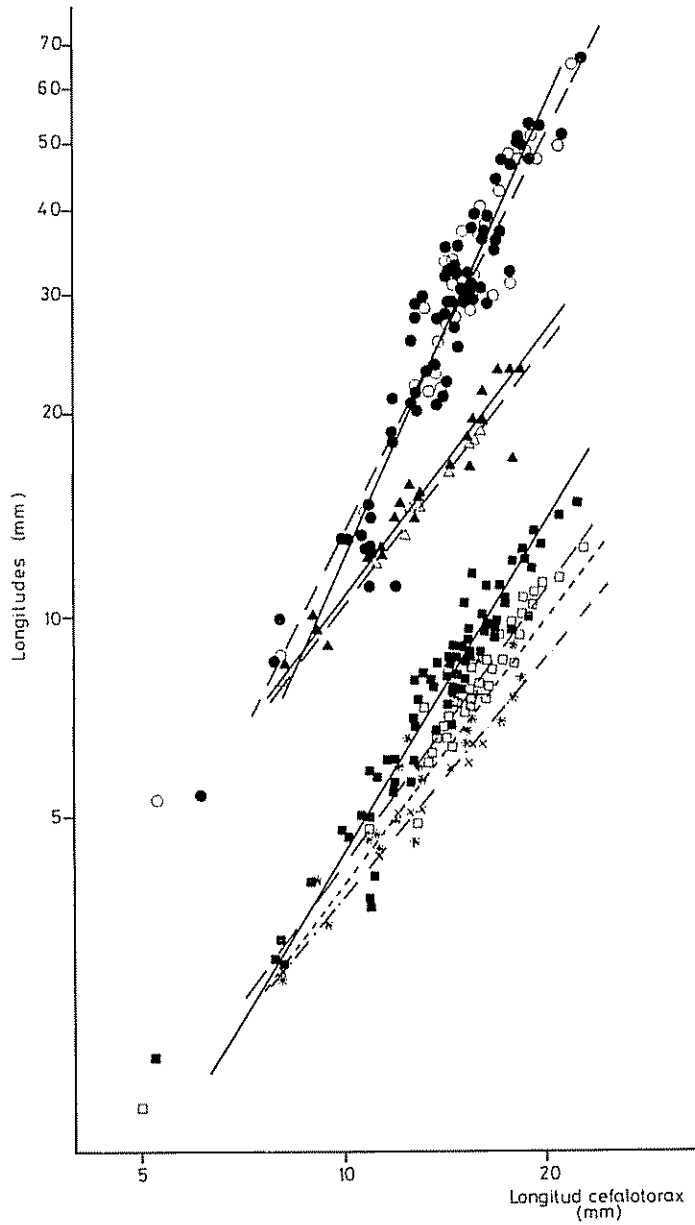


FIG. 2 Relaciones entre la longitud y la anchura de las quelas con la longitud del cefalotórax en machos y hembras de *Goneplax rhomboides*. Punto negro: longitud de la quela robusta en machos; triángulo negro: longitud de la quela robusta en hembras; círculos blancos: longitud de la quela fina en machos; triángulos blancos: longitud de la quela fina en hembras; cuadrado negro: anchura de la quela robusta en machos; cuadrado blanco: anchura de la quela fina en machos; asterisco: anchura de la quela fina en hembras.

mente no crece. Este hecho le permite replegar perfectamente las pinzas de una manera tal que, debido a la mayor longitud total del propodio respecto al meros, el extremo de las pinzas coincide, cuando están replegadas, con la apertura bucal, facilitando así la ingestión del alimento.

En el cuadro I aparecen las ecuaciones de crecimiento alométrico ( $y = aLc^b$ ) obtenidas (fig. 2).

CUADRO I

Ecuaciones obtenidas entre los diferentes parámetros considerados ( $y$ ) y la longitud del cefalotórax ( $Lc$ ), según la ecuación  $y = aLc^b$ . Los límites de confianza se han obtenido para un nivel de significación del 95 %, tomándose como límite del intervalo para la ordenada en el origen, el valor superior.

$y$		$a$	$b$	$r$	$n$
Longitud quela robusta	♂ ♂	$0,077 \pm 0,265$	$2,195 \pm 0,156$	0,950	73
	♀ ♀	$0,602 \pm 0,202$	$1,247 \pm 0,153$	0,964	22
Longitud quela fina	♂ ♂	$0,146 \pm 0,580$	$1,959 \pm 0,140$	0,963	40
	♀ ♀	$0,558 \pm 0,320$	$1,268 \pm 0,073$	0,997	9
Anchura quela robusta	♂ ♂	$0,107 \pm 0,256$	$1,609 \pm 0,105$	0,959	73
	♀ ♀	$0,199 \pm 0,891$	$1,299 \pm 0,203$	0,939	22
Anchura quela fina	♂ ♂	$0,161 \pm 0,465$	$1,410 \pm 0,121$	0,963	41
	♀ ♀	$0,258 \pm 0,986$	$1,166 \pm 0,158$	0,988	9

Los límites de confianza obtenidos para la pendiente ( $b$ ) y la ordenada en el origen ( $a$ ) nos indican que no hay diferencia en el crecimiento en longitud, claramente alométrico, entre los dos tipos de quelas de los machos. Los límites han sido obtenidos para un nivel de significación del 95 %. Se puede considerar que no existen diferencias entre las dos rectas. Lo mismo sucede con las hembras.

No obstante, sí existen diferencias significativas entre el crecimiento en longitud de las quelas de los machos y de las hembras, ya que el crecimiento es mucho más rápido en los machos.

Debido a la escasez de ejemplares juveniles obtenidos (por su tamaño escapan a las mallas de la red), no se ha podido calcular la ecuación propia que les correspondería, a fin de observar el punto de inflexión para la talla de madurez sexual o muda de pubertad. El ritmo de crecimiento de los machos juveniles se ajusta al de las hembras hasta el momento de la madurez sexual,

en que el crecimiento alométrico se dispara (HARINOLL, 1974, 1978), acentuándose los caracteres sexuales secundarios. Siguiendo este criterio, en nuestro caso, dicho punto de inflexión estaría localizado alrededor de los 8-9 mm de longitud de cefalotórax. ZARIQUIEY (1968) encuentra hembras ovadas a partir de 11 mm de longitud de cefalotórax.

Los límites de confianza calculados para las pendientes de las rectas con respecto a las anchuras de las quelas y sexos no presentan diferencias significativas (cuadro I), lo que implica un crecimiento parecido en ambos casos.

Por otra parte, aproximadamente en el 90 % de los machos y hembras examinados, la pinza de morfología robusta era la derecha (cuadro II). En otras especies de decápodos, la pinza robusta se presenta indistintamente en la derecha o en la izquierda. Ningún ejemplar examinado por nosotros presentaba las dos pinzas con idéntica morfología.

CUADRO II

Porcentaje de machos y hembras que presentan la pinza con morfología robusta a la derecha o a la izquierda.

%	Derecha	Izquierda	Errores	n
♂♂	89,04	10,96	0,03	73
♀♀	90,91	9,09	0,06	22

En las figuras 3 y 4 aparecen los dibujos de las quelas de un macho juvenil ( $Lc = 5,3$  mm) y otro adulto ( $Lc = 17,0$  mm) y de una hembra juvenil ( $Lc = 7,9$  mm) y otra adulta ( $Lc = 14,5$  mm) con el fin de observar las diferencias existentes en su morfología tanto entre los dos sexos como entre las fases juvenil y adulta. Una descripción morfológica de las pinzas de *Goneplax rhomboides* puede encontrarse en ZARIQUIEY (1968).

En las hembras, la morfología de la pinza es prácticamente idéntica en los ejemplares juveniles y adultos. Los juveniles poseen los dientes más agudos y tienen sedas tanto en el carpo como en el propodio y dáctilo. En los ejemplares adultos estas sedas desaparecen en su casi totalidad.

En los machos, la pinza se estiliza y alarga. La pinza robusta de los machos adultos presenta una peculiar característica cuando está cerrada (fig. 1): aparece un espacio vacío interior debido a la concavidad del dáctilo y del extremo distal del propodio. La quela juvenil presenta una convexidad mucho más acentuada que la adulta, la cual es mucho más recta. Los juveniles, como las hembras, presentan una pilosidad no patente en los adultos. Los dientes de la quela juvenil son mucho más aguzados que los de la adulta.

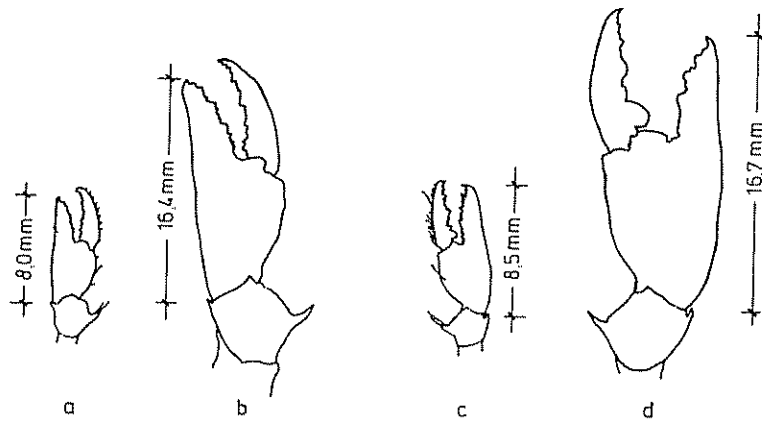


FIG. 3. Morfología de las quelas, fina (a) y robusta (c) de una hembra juvenil ( $L_c=7,9$  mm) y fina (b) y robusta (d) de una hembra adulta ( $L_c = 14,5$  mm).

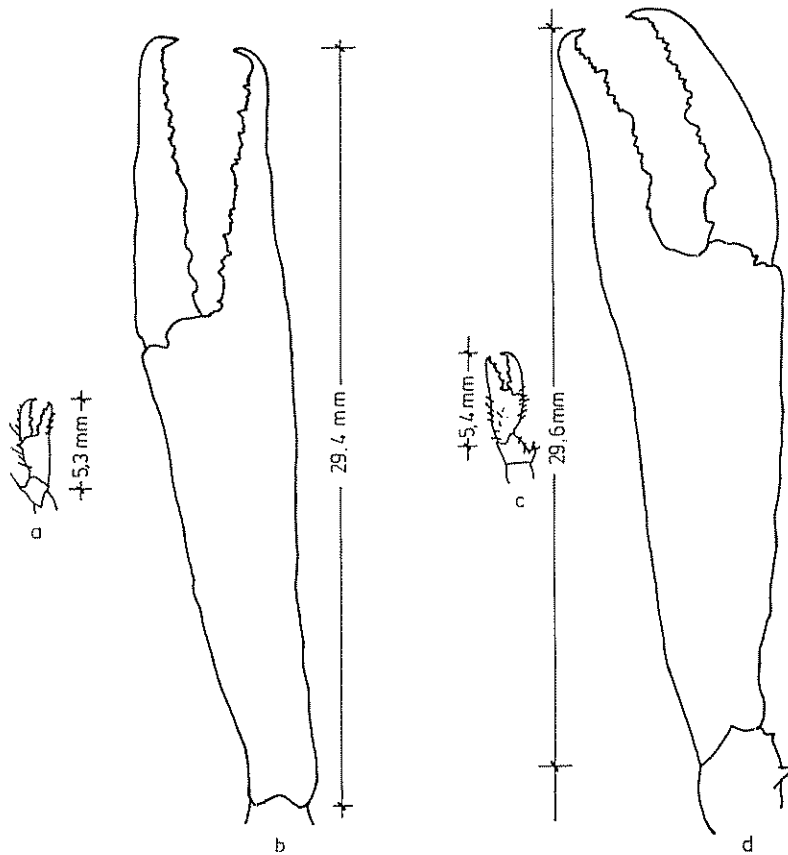


FIG. 4. Morfología de las quelas, fina (a) y robusta (c) de un macho juvenil ( $L_c = 5,3$  mm), y fina (b) y robusta (d) de un macho adulto ( $L_c = 17,0$  mm).

La mayoría (91 %) de los ejemplares examinados no poseía espina en el margen lateral del caparazón. Hay ejemplares que poseen esta espina lateral; otros presentan una ligera protuberancia o tuberosidad y otros son completamente lisos. Ya que prácticamente se observan todos los estadios de transición, las diversas formas son consideradas (BOUVIER, 1940; ZARIQUIEY, 1968) como pertenecientes a una misma especie.

Como factor importante dentro del crecimiento de los crustáceos en general y de la morfometría en particular, se ha calculado la relación existente

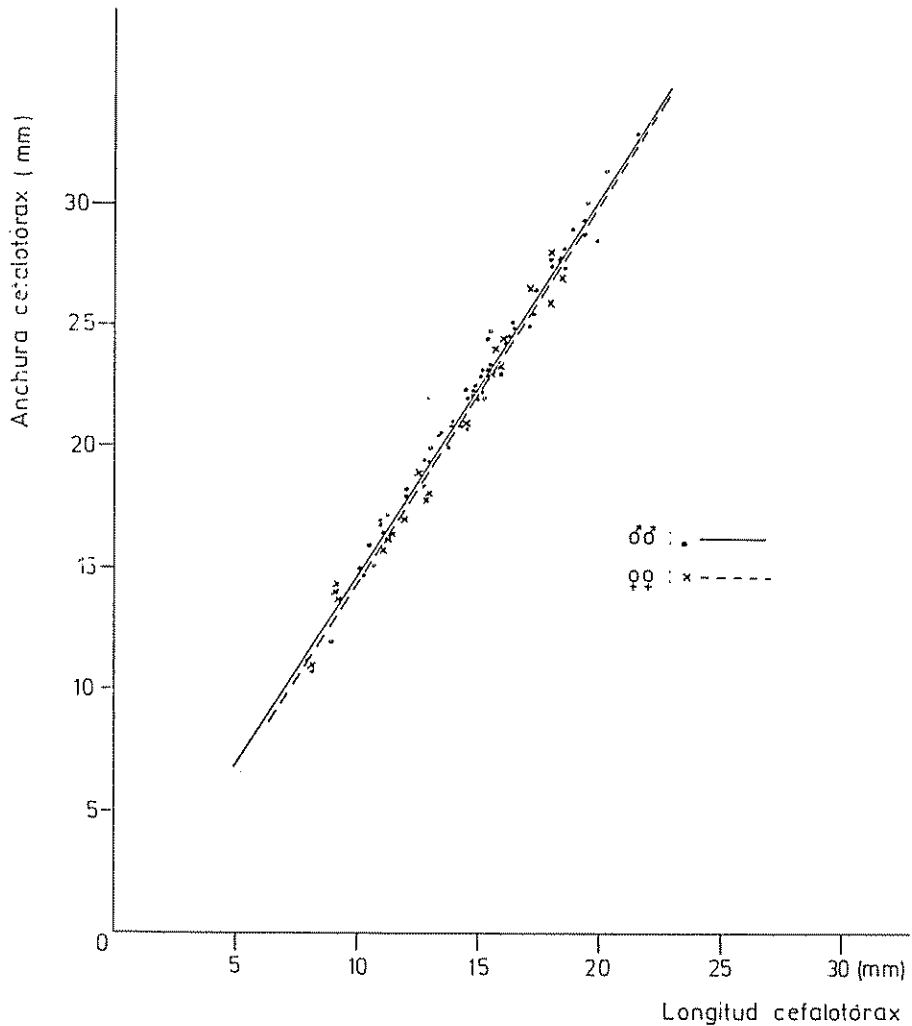


FIG 5. Representación gráfica de la relación entre la longitud y la anchura del cefalotórax en machos y en hembras de *Goneplax rhomboides* (L.).

entre la longitud del cefalotórax y la anchura del mismo (fig. 5). Esta relación viene indicada por las siguientes ecuaciones:

$$\begin{array}{llll} \sigma \sigma & Ac = 1,5676 Lc & r = 0,9826 & n = 81 \\ \varphi \varphi & Ac = 1,5792 Lc & r = 0,9878 & n = 24 \end{array}$$

donde  $Ac$  representa la anchura del cefalotórax y  $Lc$  su longitud;  $r$  el coeficiente de regresión y  $n$  el número de individuos estudiados. Las diferencias entre ambos sexos son mínimas y por tanto podemos afirmar que no se presenta dimorfismo sexual en la forma del cefalotórax.

#### AGRADECIMIENTOS

Queremos hacer constar nuestro agradecimiento a la Srta. B. Molí por la realización de los dibujos del presente trabajo.

#### BIBLIOGRAFÍA

- ATKINSON, R. J. A. — 1974 a. The activity rhythm of *Goneplax rhomboides* (L.) *Mar. Behav. Physiol.*, vol. 2: 325-335.  
 — 1974 b. Behavioural ecology of the mud-burrowing crab *Goneplax rhomboides* (L.). *Mar. Biol.*, 25: 239-252.  
 BOUVIER, E. L. — 1940. *Décapodes marcheurs*. Faune de France, 37: 1-404. Paris.  
 FARMER, A. S. D. — 1974. Relative growth in *Nephrops norvegicus* (L.) (Decapoda: Nephropidae). *J. nat. Hist.*, 8: 605-620.  
 HARTNOLL, R. G. — 1974. Variations in growth pattern between some secondary sexual characters in crabs (Decapoda Brachyura) *Crustaceana*, 27 (2): 131-136.  
 — 1978. The determination of relative growth in Crustacea *Ibidem*, 34 (3): 281-293.  
 MANNING, R. B. y L. B. HOLTHUIS — 1981. West African Brachyuran Crabs (Crustacea: Decapoda). *Smithsonian Contributions to Zoology*, 306: 1-379. Washington.  
 RICE, A. L. y C. J. CHAPMAN. — 1971. Observations on the burrows and burrowing behaviour of two mud-owelling decapod crustaceans, *Nephrops norvegicus* and *Goneplax rhomboides*. *Mar. Biol.*, 10: 330-342.  
 SARDA, F., J. M. MIRALLES e I. PALOMERA — 1981. Morfometría en *Nephrops norvegicus* (L.) del mar Catalán. *Inv. Pesq.*, 45 (2): 279-290.  
 ZARIQUEY ALVAREZ, R. — 1968. Crustáceos Decápodos ibéricos. *Ibid.*, 32: 1-510