

Elección de concha en *Coenobita compressus* (Decapoda: Coenobitidae)

Fedro Carlos Guillén¹ y José Luis Osorno²

¹ Circuito Exterior, Ciudad Universitaria, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología, México D. F., 04510. México.

² Laboratorio de Conducta Animal, Centro de Ecología, UNAM. A.P. 70-275, Ciudad Universitaria, México D.F., 04510. México.

(Rec. 8-XI-1991. Acep. 17-VIII-1992)

Abstract: Gasteropod shell preferences were analysed in 945 hermit crabs (*Coenobita compressus*) from Isla Isabel, Nayarit, México (21° 52' 30"N, 105° 54' W) during the dry (January) and rainy (July) seasons. The crabs selected significantly more *Nerita scabricosta* than any other of the eleven shell species used. Laboratory tests confirmed such a preference. Apparently *N. scabricosta* gives the maximum benefits to crabs as a result of its low weight-high volume relationship which is favoured when high mobility is needed and the predation pressures are low.

Key words: hermit crabs, shell selection, optimization.

Los cangrejos ermitaños utilizan conchas vacías de gasterópodos con fines de protección. Existen evidencias diversas que indican las ventajas asociadas a una elección de concha por parte de los organismos. La ocupación de conchas inadecuadas tiene un efecto negativo en la fecundidad el crecimiento y la competencia (Hazlett 1983). Algunos tipos de conchas suponen una ventaja como defensa contra depredadores diversos (Reese 1969, Vance 1972). Se ha demostrado también que las conchas permiten al organismo tolerar las difíciles y variables condiciones físicas de la zona litoral (Reese 1969) y se sabe que protegen los huevos de la hembra antes de que estos se conviertan en larvas (Fotheringham 1976). La especie de concha y su arquitectura pueden influir de manera negativa en el éxito reproductivo de un individuo; algunas especies limitan la posibilidad de ejecutar exitosamente pautas precopulatorias (Hazlett 1988).

Las conchas vacías de gasterópodos son frecuentemente un recurso limitado y limitante; su disponibilidad depende de la abundancia relativa de gasterópodos, las tasas de mortalidad de

estos organismos, el estado en que quedan sus conchas después de su muerte y de su arquitectura, tipo y tamaño (Bertness 1980). Es notable la constante mención en la literatura de la escasez de conchas vacías en el campo (Vance 1972, Bach *et al.* 1976, Abrams 1978).

El tamaño de la concha en relación al tamaño del cangrejo es un elemento central en la elección. Si bien diversos estudios han enfatizado la importancia del peso y volumen interno de la concha como variables relevantes en los procesos de selección (Grant 1963, Hazlett 1970, Childress 1972), no existen informes comparativos que señalen la importancia de la relación entre ambas variables en diversas especies y en situaciones ecológicas particulares.

Desde un punto de vista económico, las presiones de selección deberían promover la elección de especies de conchas en las que la relación peso-volumen resuelva con menor costo las imposiciones ecológicas de un ambiente específico. Si esta relación presenta diferencias interespecíficas, esperaremos entonces la preferencia de una especie de gasterópodos por sobre otras alternativas.

En el presente trabajo se analizaron los patrones de elección de conchas en una población del cangrejo ermitaño terrestre *Coenobita compressus*, uno de los habitantes más conspicuos de la zona supra-litoral en el Este del Pacífico tropical. Existen pocos estudios realizados con esta especie que aporten elementos acerca de su biología (Ball 1972) y el uso de conchas (Abrams 1978).

En particular se analizó la relación entre el tamaño de los individuos y la talla de las conchas, así como la relación peso-volumen para cada especie de concha. Adicionalmente, se investigó de manera experimental si la preferencia por una especie de gasterópodo se modifica al alterar la relación entre el peso y el volumen de las conchas.

MATERIAL Y METODOS

Trabajo de campo (enero): Durante el periodo comprendido entre el 28 y el 31 de enero de 1991 en Isla Isabel, Nayarit (21° 52' 30" N, 105° 54' W) se registraron preferencias de concha en 297 individuos de *Coenobita compressus*.

Los individuos fueron recolectados sin ningún criterio de selección en la Playa de las "Monas" al NE de la isla. Durante el estudio, esta playa, tenía una longitud de 165 metros y una anchura de 29 metros desde el punto de marea alta hasta los límites de la vegetación. Los individuos y las conchas, fueron pesados con una balanza electrónica (± 0.05 g) y se sexaron de acuerdo a la posición de los poros genitales. El volumen de la concha se determinó por desplazamiento volumétrico de agua utilizando pipetas de vidrio graduadas (precisión ± 0.05 ml y ± 0.5 ml). Las recolecciones se realizaron a partir de las 18:00 horas diariamente. Los organismos fueron liberados a la mañana siguiente, después de ser medidos. Para extraerlos de su concha fueron tomados del primer par de apéndices y jalados firme y cuidadosamente.

Se realizaron observaciones *ad libitum* de la actividad de los cangrejos y se recorrió la playa de las Monas en toda su extensión para realizar un registro de abundancia de conchas vacías disponibles.

Experimento I: Para poner a prueba las preferencias de los cangrejos a las tres especies de concha más utilizadas, se recolectaron, en la misma época del año, 241 cangrejos en Isla

Isabel. En laboratorio los cangrejos fueron mantenidos en una pecera de vidrio (100 cm de largo, 58 cm de alto y 24 cm de ancho) con una capa de arena de 12 cm de alto, y fueron alimentados con fruta una vez por semana. La humedad se mantuvo por medio de agua de mar vertida semanalmente en la pecera. Cada individuo fue sacado de su concha, sexado y pesado. Para este último procedimiento se utilizó una balanza analítica (± 0.005 g).

En cajas de plástico opaco (20.5 cm de largo, 9 cm de alto y 14 cm de ancho) con una capa de arena de 2 cm, se colocaron sin orden definido tres conchas: una de *Nerita scabricosta*, otra de *Thais speciosa* y otra de *Cerithium browni*, las tres especies más utilizadas por los cangrejos de acuerdo a los datos de campo. El volumen de las conchas era igual o lo más parecido posible al de la concha ocupada originalmente por el individuo. La concha del individuo no se incluyó en el experimento.

A las 18:00 horas se colocó a cada individuo desnudo (sin concha) dentro de la caja en un punto equidistante a las tres conchas, la caja se tapó y 24 horas después se registró la especie de concha seleccionada por el cangrejo depositándolo luego en una pecera diferente a la de los individuos sin experiencia. Cada individuo participó en solo un experimento. Se realizaron 51 repeticiones de esta prueba en cinco sesiones.

Experimento II: Para poner a prueba la predicción de que los cangrejos seleccionan su concha a partir de la relación entre peso y volumen, se aumentó el peso de *N. scabricosta* hasta hacerlo igual al de *T. speciosa*, por medio de plastilina epóxica. En cada caja experimental se colocaron dos conchas; una de *N. scabricosta* y otra de *T. speciosa* (*C. browni* se descartó con base en los resultados del experimento I). La plastilina se aplicó siguiendo la arquitectura de la concha. Se repitió la metodología del experimento I y después de 24 horas se registró la concha seleccionada. Se realizaron 50 repeticiones de esta prueba en siete sesiones.

Trabajo de campo (julio): Durante el periodo comprendido entre el 22 y el 25 de julio de 1991 se analizaron el sexo y el peso de los individuos y el peso y volumen de las conchas en 407 individuos de *C. compressus*, registrando además la condición ovígera en las hembras (Ho).

Para el muestreo se definieron seis zonas de la isla en función de la abundancia de cangrejos: (1) La Bahía de los Pescadores al SO de la

isla, 2 m del punto más alto de marea; (2) El Platanar, un claro rodeado de plantas de plátano que es una especie introducida y se encuentra aproximadamente a 200 m del cuerpo acuático más cercano; (3) la playa de Las Monas, a 25 m del nivel más alto de marea, punto desde el que se trazó un transecto en dirección NW con tres estaciones, con una distancia de 25 m entre cada una de ellas (4,5,6).

En cada zona se colocó en un cuadrado de 30 cm por lado un cebo de harina de maíz en polvo para atraer a los cangrejos. Los cebos fueron colocados a las 17:00; a las 19:00 se recolectaron todos los individuos presentes en un radio de 2 m del cebo. Los individuos se liberaron al siguiente día a las 14:00, después de ser medidos y pesados.

RESULTADOS Y DISCUSION

Trabajo de campo (enero): Los 538 cangrejos analizados fueron hallados ocupando 11 especies diferentes de conchas, siete de ellas no descritas en trabajos previos para esta especie (Abrams 1978, Ball 1982) (Cuadro 1). La especie de concha elegida con más frecuencia por *C. compressus* fue *N. scabricosta*, ocupada por el 42 % de los individuos analizados. *T. speciosa* (29 %) y *C. browni* (9 %) contribuyeron con otro 40 %. El resto de las especies de conchas se distribuyeron el 20 % restante. Machos y hembras mostraron preferencias similares

($X^2= 14.2$; $g.l.= 10$; $p > 0.05$). Los individuos que seleccionaron *N. scabricosta* y *T. speciosa* presentaron el mismo promedio de peso. Los cangrejos que ocuparon *C. browni* fueron más ligeros que los que usaron *N. scabricosta* y *T. speciosa* (Cuadro 2).

Los individuos que ocuparon conchas de *N. scabricosta* presentaron el mayor coeficiente de correlación entre su peso individual y el peso de la concha. En promedio, las conchas de *N. scabricosta* fueron dos tercios más ligeras que las de *T. speciosa*, aunque el volumen promedio fue similar en las tres especies. Las regresiones lineales entre el volumen y el peso de las conchas por especie, indicaron que *N. scabricosta* tuvo el coeficiente de correlación más alto, en consecuencia esta especie presentó el menor cociente promedio de la división del peso entre el volumen de cada concha (Cuadro 2; Fig. 1).

Los cangrejos permanecieron escondidos entre las rocas y troncos o enterrados en la arena durante prácticamente todo el día; alrededor de las 18:00 horas salían de sus refugios en busca de alimento.

Respecto a la disponibilidad de conchas vacías, durante un recorrido de búsqueda en la playa de las Monas, se encontraron únicamente cinco conchas vacías. Tres de ellas estaban obstruidas por fragmentos de roca y las dos restantes no tenían algunas partes de la columbela.

Experimento I: En la prueba de oferta de conchas, los cangrejos seleccionaron principalmente conchas de *N. scabricosta*, la especie

CUADRO 1

Especies de conchas seleccionadas (frecuencia absoluta y %) por *Coenobita compressus* en Isla Isabel, Nayarit en la época de secas (enero) y de lluvias (julio) (N=945)

Especie	Enero		Julio		(*)
	Frec.	%	Frec.	%	
<i>Nerita scabricosta</i>	229	42.5	267	65.6	
<i>Thais speciosa</i>	151	28.0	81	19.9	
<i>Cerithium browni</i>	52	9.5	5	1.0	*
<i>Cerithium stercusmuscarum</i>	25	4.6	5	1.0	
<i>Cantharus sanguinolentus</i>	23	4.2	2	0.04	*
<i>Polinices uber</i>	18	3.3	12	2.9	*
<i>Murex recurvirostris</i>	16	2.9	15	3.6	*
<i>Cantharus berryi</i>	13	2.4	3	0.07	*
<i>Solenosteira gatesi</i>	5	0.09	2	0.04	*
<i>Bursa nana</i>	3	0.05	5	1.0	*
<i>Thais biserialis</i>	3	0.05	10	2.4	
Total	538	100	407	100	

(*) Especie no descrita en trabajos previos de uso de conchas en *Coenobita compressus*.

CUADRO 2

Promedios y desviaciones estándar para peso (wc) y volumen (vc) de la concha y para peso de los individuos (wi)

Especie de gasterópodo	(wc)	(vc)	Concha	(wc/vc)	n	(wi)	Cangrejo	n ^o
	(g)	(ml)	r ² wc vs vc			(g)	r ² wi vs wc	
N. scabricosta	1.5	1.2	0.69*	1.3#	158	1.6	0.74*	117
(d.e.)	±1.3	±1.1		±0.72	±1.1			
T. speciosa	3.6	1.2	0.16	3.3#	97	1.6	0.04	79
(d.e.)	±2.1	±0.60		±1.8		±0.7		
C. browni	2.8	0.84	0.25	4.2#	48	1.1	0.28	34
(d.e.)	±2.5	±0.53		±2.8		±0.3		

n^o Los valores de (wi) y (wi) vs (wc), se obtuvieron con datos registrados en febrero de 1991.

* p<0.05 (Parsons)

Diferencias significativas (ANOVA dos vías, p<0.05) entre todas las especies.

más frecuentemente usada; *T. speciosa* y *C. browni* fueron significativamente menos elegidas ($X^2= 50.2$; g.l.= 2; p < 0.001; Cuadro 3).

Experimento II: Al igualar la relación de peso-volumen de *N. scabricosta* y *T. speciosa*, los cangrejos fueron incapaces de seleccionar preferentemente *N. scabricosta* (a diferencia del experimento I). De hecho, la frecuencia de elección de ambas especies no tuvo diferencias significativas ($X^2= 2$; g.l.= 1; p > .1) (Cuadro 3)

Trabajo de campo II: Durante el trabajo de campo y para cada cangrejo, se registraron el sexo y peso individuales, la especie de concha seleccionada, su volumen y la condición ovígera de las hembras en 407 individuos que ocupaban seis zonas de la isla; 167 machos y 241 hembras de las cuales 119 (49.3%) se encontraron en estado ovígero. Nuevamente la especie de concha seleccionada con mayor frecuencia fue *N. scabricosta* (267 individuos, 65.6%); 81 individuos (19.9%) ocuparon *T. speciosa* y únicamente cinco (0.01%) utilizaron a *C. browni* (Cuadro 1).

En el transecto, desde la playa de las monas hasta la estación 3, se encontró que la máxima abundancia de individuos se presentó en la segunda estación a 50 m del mar, observándose una tendencia no analizada a la disminución del número de individuos recolectados, en relación con el aumento de la distancia a la playa. Hubo variación importante en el peso de los individuos y en el peso y el volumen de las conchas

elegidas en la zona de platanar, allí los individuos fueron mayores que en el resto de las zonas y la mayoría (87%) resultaron hembras ovígeras. En la medida que los individuos se encontraron más lejos de un cuerpo acuático, aumentó la cantidad de hembras ovígeras en la muestra. La proporción de hembras ovígeras fue mayor en individuos ocupando conchas de *Nerita* (0.60) que la encontrada en los ocupantes de *Thais* (0.18) (Cuadro 4).

Se encontraron 15 individuos ocupando conchas de *Murex recurvirostris*, ocho de ellos hembras: siete (87.5 %), se encontraban en condición ovígera. Destaca el hecho de que estas conchas albergaron a los individuos más grandes de la muestra con un peso individual promedio 16.9 gm (d.e.= 7.9) las conchas pesaron en promedio 19.1 gm (d.e.= 10.9) y presentaron un volumen promedio de 13.5 ml (d.e.= 7.5), cifras muy por arriba de las registradas en el resto de las especies.

En promedio los individuos en *N. scabricosta* fueron más pesados que los que ocuparon *T. speciosa* y las conchas de *Nerita* fueron ligeramente menos pesadas que las de *Thais*, pero presentaron un volumen mayor (Cuadro 5).

Se observó un número mayor de individuos en la época de lluvias que en la temporada de secas. En esta última época ninguna de las hembras registradas (N = 295) acarrea huevos.

Es necesario identificar las presiones de selección y cómo operan sobre variables como el

CUADRO 3

Resultados de elección en experimentos de libre acceso

Especie de gasterópodo	Experimento	
	I	II
<i>N. scabricosta</i>	40	20
<i>T. speciosa</i>	11	30
<i>C. browni</i>	0	--
Total	51	50

volumen, al determinar la capacidad de la concha para albergar un cangrejo y proveerle de un medio húmedo, sea de relevancia incuestionable. Por otro lado, el peso de la concha, determinado por el grosor de las paredes, podría ser fundamental en la protección contra la abrasión y la depredación. Por ello, un volumen o un peso diferentes al necesario podrían representar costos adicionales relevantes. En tal situación, es de esperar que la selección natural favorezca la capacidad de respuesta del cangrejo a la relación entre ambas variables como ocurre en *C. compressus* y su preferencia por *Nerita* en Isla Isabel. Podríamos predecir en condiciones de poca depredación y alta movilidad una preferencia por aquellas conchas que representen los menores valores en su relación peso-volumen.

Los individuos del género *Coenobita* se mantienen en zonas alejadas del mar y pueden viajar varios km con el fin de aparearse y liberar sus larvas en el mar (Hazlett 1981). Consistentes con tal informe, los resultados de este trabajo indicaron que la cantidad de hembras ovígeras aumentó en la medida que los cuerpos de agua fueron más distantes y que la proporción de hembras ovígeras fue mayor en individuos ocupando conchas de *Nerita*. Este resultado refuerza la idea de que la alta movilidad podría imponer costos energéticos importantes sobre aquellos individuos que acarreen un peso mayor. Evidentemente si dos conchas tienen la misma capacidad y una pesa menos que la otra, en condiciones de alta movilidad esta última debería ser elegida. Si bien no medimos los costos del peso excesivo, existe evidencia que indica que el aumento de peso en las conchas puede tener efectos negativos en el tamaño de puesta y el crecimiento de los cangrejos ermitaños (Bertness 1982).

De acuerdo a las predicciones, *C. compressus* fue hallado ocupando primariamente conchas de *N. scabricosta*. Los resultados indicaron que esta especie en promedio es la que

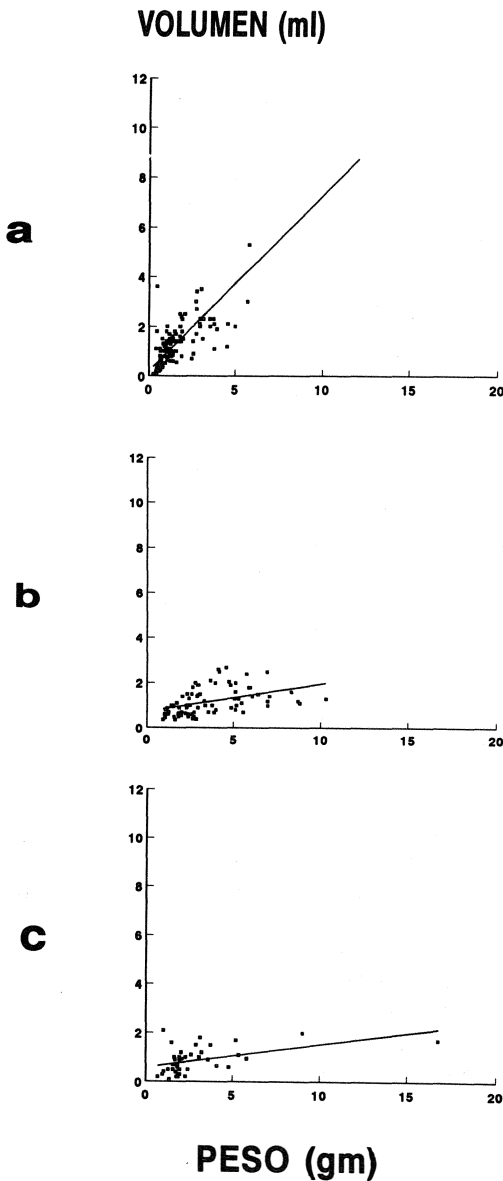


Fig. 1. Relación entre el peso (eje x) y el volumen (eje y) interno de las conchas por especie; (a) *Nerita scabricosta*, (b) *Thais speciosa* (c) *Cerithium browni*.

volumen y el peso de la concha elegida por los cangrejos en una localidad determinada, para poder especular sobre la dirección de sus preferencias.

El peso y el volumen podrían ser variables cruciales en la relación costo-beneficio de un cangrejo ermitaño. No es difícil imaginar que el

CUADRO 4

Estadísticas para varias características del cangrejo y de la concha, según seis zonas de Isla Isabel, Nayarit

Zona	N	H	Ho	Ho/H	Promedio \pm Desv. estándar		
					Peso cangrejo	Peso concha	Volumen concha
Monas	58	22	5	0.23	5.6 \pm 2.1	3.6 \pm 2.1	2.8 \pm 1.9
Transecto 1	157	98	43	0.44	5.0 \pm 3.8	4.8 \pm 4.3	3.2 \pm 2.3
Transecto 2	37	25	19	0.76	5.0 \pm 2.8	4.4 \pm 2.5	3.3 \pm 1.7
Transecto 3	6	6	6	1	5.3 \pm 2.6	3.8 \pm 2.1	3.8 \pm 1.4
Platanar	57	50	43	0.86	11.5 \pm 5.1	9.1 \pm 5.4	7.4 \pm 3.6
Bahía	92	40	3	0.08	3.9 \pm 3.5	3.0 \pm 2.2	2.2 \pm 2.0
Total	407	241	119	0.49	5.7 \pm 4.7	4.8 \pm 4.3	3.5 \pm 3.2

H = # de hembras

Ho = # de hembras ovígeras

ofrece el menor peso para un volumen constante, similar al de las dos especies elegidas en segundo y tercer lugar de frecuencia. Esto implica que el coeficiente, producto de la división del peso entre el volumen, es menor en promedio en *Nerita* que en las dos especies restantes. Los individuos que eligieron esta especie no difirieron en tamaño de los que eligieron *Thais*, indicando que los individuos que seleccionan *Nerita* obtuvieron un volumen similar al de aquellos que eligen *Thais* a un menor costo en el peso.

En apoyo a los resultados anteriores, el análisis de las correlaciones entre peso individual versus peso de la concha y peso de la concha versus volumen por especie arrojaron relaciones significativas solo en el caso de *Nerita*. Como se demostró, *C. compressus* respondió a la relación peso-volumen, y una alta correlación entre ambas variables, es consistente con este hallazgo.

Los resultados de las pruebas de libre acceso confirmaron que existe un patrón consistente de elección sobre ejemplares de *Nerita* más allá de la abundancia de esta especie y que la relación peso-volumen de la concha determinó de manera importante los procesos de elección en *Coenobita*. La modificación de la relación peso-volumen trae como resultado cambios en los patrones de elección. El hecho de que ningún individuo haya elegido ejemplares de *C. browni* en condiciones de libre acceso parece sugerir que esta especie es solo elegida en el campo cuando la limitada abundancia de *Nerita* obliga a los cangrejos a una elección subóptima.

El aumento de peso en una concha podría brindar protección contra organismos que rompen las conchas para depredar a los cangrejos (Abrams 1978). Sin embargo en Isla Isabel, aparentemente tales presiones son bajas para los cangrejos. Un grupo de investigación en aves marinas ha realizado estancias promedio de cuatro personas por tres meses al año durante 11 años y no ha registrado nunca un evento de depredación sobre los ermitaños. Aparentemente los factores que podrían limitar la abundancia de ermitaños en Isla Isabel son la humedad ambiental y la cantidad de conchas disponibles en el sistema, más que la presencia de diversos depredadores. El hecho de que la proporción de hembras ovígeras que eligen *Nerita* sea mayor sugiere que las diversas especies de concha proveen diferentes ventajas reproductivas, sin embargo no sabemos si esta asimetría se debe a la capacidad de *Nerita* para retener humedad, a su relación peso-volumen o a alguna otra variable que promueva la fecundidad.

Existen informes acerca de las preferencias de *C. compressus* por conchas del gasterópodo *N. scabricosta* (Ball 1972, Abrams 1978). Sin embargo, estos estudios no analizan los posibles estímulos involucrados en la elección por parte de los cangrejos. Abrams (1978) demostró que en esta especie la elección de *Nerita* es independiente de la especie de concha ocupada previamente, y que existe una fuerte presión de selección para tomar conchas con uso previo, aparentemente debido a la modificación del volumen por efecto del roce de los cangrejos. Una de las conclusiones centrales de Abrams es que

CUADRO 5

Estadísticas para varias características del cangrejo y de la concha, según zona y especie de gasterópodo. Isla Isabel, Nayarit

Zona	N	H	Ho	Ho/H	Promedio ± Desv. estándar		
					Peso cangrejo	Peso concha	Volumen concha
<i>Nerita scabricosta</i>							
Monas	45	17	5	0.29	5.6 ±3.9	3.3 ±1.6	2.9 ± 1.8
Transecto 1	93	59	35	0.59	6.0 ±4.0	4.2 ±2.5	3.5 ±2.2
Transecto 2	23	16	14	0.87	5.2 ±3.0	3.5 ±1.9	3.3 ±1.4
Transecto 3	5	5	5	1	5.8 ±2.7	4.0 ±2.2	4.1 ±1.3
Platanar	44	39	34	0.87	9.6 ±3.3	7.2 ±2.8	5.9 ±2.4
Bahía	57	23	3	0.13	4.3 ±4.0	2.9 ±2.3	2.5 ±2.3
Total	267	159	96	0.60	6.1 ±4.1	4.2 ±2.7	3.6 ±2.4
<i>Thais speciosa</i>							
Monas	5	2	0	0	4.4 ±2.2	5.0 ±1.0	2.1 ±0.6
Transecto 1	42	27	4	0.14	2.8 ±1.4	4.7 ±2.0	2.1 ±0.9
Transecto 2	9	7	4	0.57	4.1 ±1.4	6.1 ±1.9	2.7 ±0.7
Transecto 3	0	0	0	---	---	---	---
Platanar	3	3	1	0.33	4.0 ±0.8	4.6 ±1.2	2.7 ±0.7
Bahía	22	11	0	0	2.9 ±1.5	3.2 ±1.6	1.6 ±0.7
Total	81	50	9	0.18	3.1 ±1.6	4.5 ±2.0	2.0 ±0.9

H = # de hembras

Ho = # de hembras ovígeras

en *C. compressus* la selección de una especie es más fuerte que la selección por un tamaño definido. Sin embargo, especie y tamaño no tienen que separarse necesariamente ya que podemos encontrar (como en el caso de este estudio), diferencias interespecíficas de tamaño en las conchas que determinarán que la elección de un tamaño particular redunde invariablemente en la elección de una especie diferente.

Nerita scabricosta no siempre es una especie seleccionada por sobre otras opciones e inclusive se han demostrado desventajas asociadas a su uso. En pruebas de elección se ha demostrado que las especies de ermitaños *Calcinus obscurus*, *Clibanarius albidigitus* y *Pagurus* sp. eligen como última opción conchas de *Nerita* dentro de un grupo de seis especies de conchas (Bertness 1980).

Se ha demostrado que los cangrejos generalistas (*Clibanarius zebra*) de mayor talla, disminuyen su éxito reproductivo al seleccionar conchas de *Nerita*. Paradójicamente son los individuos con mayor potencial de fertilización los que sufren esta pérdida, al seleccionar esta especie cuando no existe otra opción más adecuada. Aparentemente el mecanismo involucrado en esta desventaja es una limitante en la capacidad de los individuos que ocupan *Nerita*

para ejecutar pautas precopulatorias debido a la arquitectura de la concha. En contraste, el cangrejo especialista *Calcinus seurati* -que utiliza casi exclusivamente conchas de *Nerita*- no tiene ningún problema para ejecutar exitosamente los movimientos precopulatorios necesarios para estimular a las hembras (Hazlett 1988, 1989).

Lo mismo que en otras localidades (Ball 1972) los cangrejos presentaron actividad nocturna posiblemente como un mecanismo para evitar desecación por altas temperaturas.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Antonio García Cubas del Laboratorio de Malacología del ICMYL de la UNAM la identificación de las conchas. Jose Luis Villalobos del Laboratorio de Carcinología del IB de la UNAM identificó los cangrejos. La parte experimental del trabajo se llevó a cabo gracias a las facilidades otorgadas por Hugh Drummond, del Laboratorio de Conducta Animal del Centro de Ecología de la UNAM. Estudiantes de la Facultad de Ciencias contribuyeron al trabajo de campo. Agradecemos el apoyo financiero de la Facultad de

Ciencias de la UNAM y el apoyo logístico de la Armada de México. La secretaria de Desarrollo Urbano Y Ecología proveyó el permiso para el trabajo de campo.

RESUMEN

Se analizaron las preferencias de tipo de concha en 945 ejemplares de *Coenobita compressus* de Isla Isabel, Nayarit, México (21° 52' 30" N, 105° 54' W) durante la temporada de secas (enero) y la de lluvias (julio). Los cangrejos seleccionaron mayoritariamente conchas de *Nerita scabricosta*. Pruebas de libre acceso en laboratorio confirmaron esta preferencia. Aparentemente la concha de este gasterópodo es la que brinda mayores beneficios a los individuos, debido a su bajo peso y alto volumen en comparación con el resto de las especies de conchas. En condiciones de alta movilidad y baja depredación *C. compressus* podría maximizar beneficios al elegir conchas más ligeras, disminuyendo así el costo energético de transporte.

REFERENCIAS

- Abrams, P. 1978. Shell selection and utilization in a terrestrial hermit crab *Coenobita compressus* (H. Milne Edwards). *Oecologia* 34: 239-253.
- Bach, C, B. Hazlett & D. Rittschof. 1976. Effects of interspecific competition on fitness of the hermit crab *Clibanarius tricolor*. *Ecology* 57: 579-586.
- Ball, E. 1972. Observations on the biology of the hermit crab, *Coenobita compressus* H. Milne Edwards (Decapoda; Anomura) on the west coast of the Americas. *Rev. Biol. Trop.* 20: 265-273.
- Bertness, M. 1980. Shell preference and utilization patterns in littoral hermit crabs of the bay of Panama. *J. exp. mar. Biol. Ecol.* 48: 1-16.
- Bertness, M. 1982. Shell utilization, predation pressure, and thermal stress in Panamanian hermit crabs: an interoceanic comparison. *J. exp. mar. Biol. Ecol.* 64: 159-187.
- Childress, J. 1972. Behavioral ecology and fitness theory in a tropical hermit crab. *Ecology* 53: 960-964.
- Fotheringham, N. 1976. Population consequences of shell utilization by hermit crabs. *Ecology* 57: 570-578.
- Grant, W. 1963. Notes on the ecology and behavior of the hermit crab *Pagurus acadianus*. *Ecology* 44: 767-771.
- Hazlett, B. 1970. Tactile stimuli in the social behavior of *Pagurus bernhardus* (Decapoda, Paguridae). *Behaviour* 36: 20-48.
- Hazlett, B. 1981. The Behavioral ecology of hermit crabs. *Ann Rev. Ecol. Syst.* 12: 1-22.
- Hazlett, B. 1983. Interspecific negotiations: mutual gain in exchanges of a limiting resource. *Anim. Behav.* 31: 160-163.
- Hazlett, B. 1988. Behavioural plasticity as an adaptation to a variable environment, p.317-332. *In* G. Chelazzi & M. Vanini (eds.). *Behavioral Adaptation to Intertidal Life*. Plenum, Nueva York.
- Hazlett, B. 1989. Mating success of male hermit crabs in shell generalist and shell specialist species. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 25: 119-128.
- Reese, E. 1969. Behavioral adaptations of intertidal hermit crabs. *Amer. Zool.* 9: 343-355
- Vance, R. 1972. Competition and mechanism of coexistence in three sympatric species of intertidal hermit crabs. *Ecology* 53: 1062-1074.