

Astropecten articulatus y *A. duplicatus* (Echinodermata: Asteroidea), dos importantes depredadores de bivalvos

José ESPINOSA²

ABSTRACT. Diet in two starfishes from Cuba, *Astropecten articulatus* (Say), 1825, and *A. duplicatus* Gray, 1840, was studied, with emphasis in the role played in it by bivalves. Forty specimens of *A. articulatus* from Ensenada de la Sigüanea, Isla de la Juventud, and 25 specimens of *A. duplicatus* from Santa Cruz del Sur, Camagüey, were studied. Stomach contents were taxonomically classified (in species or groups, whenever it was possible), and weighed (grams of dry weight). Number of specimens, incidence, and frequency of each species or group, biomass, and diet diversity, are also given. Results show that bivalves constitute the principal component in the diet of these starfishes. Data on feeding habits of both species are provided.

INTRODUCCIÓN

Las estrellamares del género *Astropecten* se caracterizan por su tamaño relativamente pequeño y aspecto regular, generalmente con cinco brazos. Existen más de 150 especies conocidas de *Astropecten*, la mayoría de zonas tropicales y subtropicales, las que habitan principalmente en fondos arenosos.

De las especies de este género, señaladas por Downey (1973) para nuestra área antillana, *A. duplicatus* Gray, 1840 y *A. articulatus* (Say), 1825, han resultado las más comunes en las aguas costeras de Cuba, y de ellas, *A. duplicatus* es la más abundante y mejor representada en el Archipiélago Cubano, con una distribución vertical desde unos pocos centímetros hasta más de 400 m de profundidad.

¹ Manuscrito aprobado en octubre de 1981.

² Instituto de Zoología, Academia de Ciencias de Cuba.

Estos asteroideos, a diferencia de otras estrellamares, ingieren completas las presas de las cuales se alimentan, y en su interior realizan la extracción de las partes comestibles. Los residuos de la digestión son expulsados por el ano, situado en la porción central del disco, mientras que las partes no comestibles son devueltas al exterior por la boca. La alimentación de estos equinodermos está basada en moluscos y otros invertebrados pequeños, como lo demuestran los trabajos de Carcelles y Parodiz (1938), Christensen (1962, 1970), Hufing y Hemlay (1963), Ríos y Oleiro (1970), etc.

El presente trabajo tiene por objeto estudiar la dieta de *Astropecten articulatus* y *A. duplicatus*, para lo cual se determinaron los principales componentes de la misma, a fin de esclarecer el papel que en ella juegan los bivalvos, por ser los moluscos de mayor interés para la explotación comercial.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se estudiaron 40 ejemplares de *A. articulatus* procedentes de la Enseña de la Siguanea, Isla de la Juventud, colectados por buceo en un intervalo de profundidad de 0,80 a 2,0 m, con un tamaño promedio de 44,9 mm para el radio mayor y 7,0 mm para el radio menor, y 25 ejemplares de *A. duplicatus* procedentes de los cayos de Santa Cruz del Sur, Camagüey, colectados en arrastres de bentos en un intervalo de profundidad de 12 a 18 m, con un tamaño promedio de 45,0 mm para el radio mayor y 7,1 mm para el radio menor.

Para la obtención del contenido estomacal, se realizó la disección del disco central y parte de los brazos de cada estrellamar, de donde fue cuidadosamente extraído e identificado por separado para cada ejemplar estudiado. Posteriormente se unió el material de cada muestra según los grupos más importantes, los que fueron pesados en una balanza analítica (con precisión de 0,0001 g). Se empleó el método gravimétrico debido al pequeño volumen que, en general, presentaron dichos grupos. Los resultados se expresan en gramos de peso seco.

Los moluscos se identificaron hasta la categoría específica, siempre que esto fue posible; algunos, por ser juveniles o estar sus conchas erosionadas por los jugos gástricos de las estrellamares, no pudieron ser determinados.

La diversidad de la dieta de *Astropecten articulatus* y *A. duplicatus* se calculó según la fórmula de Shannon y Weaver (1949). Los resultados aparecen separados para cada especie de estrellamar.

RESULTADOS

Astropecten articulatus

En el contenido estomacal de *A. articulatus* se hallaron moluscos, crustáceos, foraminíferos, y carroña (Tabla 1). También se observaron pequeñas cantidades de sustancias inorgánicas que son ingeridas ocasionalmente de forma indirecta por la estrella-mar (véase Discusión).

Los moluscos resultaron el grupo más importante, representados por 28 especies en un total de 741 ejemplares (Tabla 2). La incidencia de crustáceos, foraminíferos, y carroña fue relativamente baja (Tabla 1).

Tabla 1. Principales grupos hallados en el contenido estomacal de *Astropecten articulatus*.

Grupo	Clase, subclase, u orden	Número de estrellamares	Incidencia (%)	Número de presas
Moluscos				
	Pelecypoda	38	95,0	235
	Prosobranchia	37	92,5	402
	Oplithobranchia	31	77,5	102
	Scaphopoda	1	2,5	2
Crustáceos				
	Ostracoda	10	25,0	22
	Malaçostraca	3	7,5	3
Protozoos				
	Rhizopoda	7	17,5	10
Carroña				
		13	32,5	
Sustancias inorgánicas				
		10	25,0	

Tabla 2. Principales especies de moluscos halladas en el contenido estomacal de *Astropecten articulatus*.

Táxones	Número de estrella- mares	Incidencia (%)	Número de presas
Bivalvos			
<i>Chione cancellata</i>	35	87,5	136
<i>Chione pygmaea</i>	22	55,0	55
<i>Laevicardium laevigatum</i>	12	30,0	23
<i>Tellina similis</i>	7	17,5	12
<i>Americardia guppyi</i>	3	7,5	5
Prosobranquios			
<i>Alabina cerithioides</i>	26	65,0	224
<i>Tricolia thalassicola</i>	25	62,5	91
<i>Amphitalamus vallei</i>	15	37,5	30
<i>Cerithium lutosum</i>	15	37,5	27
<i>Caecum pulchellum</i>	10	25,0	17
<i>Batillaria minima</i>	3	7,5	5
<i>Cerithiopsis emersoni</i>	2	5,0	2
Opisthobranquios			
<i>Odostomia laevigata</i>	21	52,5	49
<i>Turbonilla hancoi</i>	14	35,0	19
<i>Tornatina candeii</i>	9	22,5	13
<i>Cylichna krebbsi</i>	7	17,5	11
<i>Rictaxis punctostriatus</i>	6	15,0	9
Escafópodos			
<i>Dentalium antillarum</i>	1	2,5	1

La muestra de *A. articulatus* presentó en su dieta una diversidad de $H' = 2,33$. La especie más frecuente fue el gasterópodo *Alabina cerithioides*, con el 28,8 % del total de los ejemplares del contenido estomacal de la estrellamar; el bivalvo *Chione cancellata* fue la especie cofrecuente, con el 17,5 %.

El análisis gravimétrico del contenido estomacal de *A. articulatus* señaló a los moluscos como el principal componente en su alimentación (Tabla 3), y, en especial, al bivalvo *C. cancellata*, con el 77,4 % del peso total del contenido estomacal de esta muestra.

Astropecten duplicatus

La dieta de *A. duplicatus* estuvo constituida fundamentalmente por moluscos, crustáceos, y carroña (Tabla 4). También se encontraron en el estómago de algunas estrellamares pequeñas cantidades de arena.

Tabla 3. Masa (g de peso seco) del contenido estomacal de *Astropecten articulatus*.

Grupo	Masa	%
Moluscos		
<i>Chione cancellata</i>	3,6963	77,5
Otros bivalvos	0,2034	4,3
Prosobranquios	0,4074	8,5
Opistobranquios	0,0889	1,8
Escafópodos	0,0114	0,2
Total	4,4074	92,3
Otros	0,1187	2,5
Sustancias inorgánicas	0,2505	5,2

Tabla 4. Principales grupos hallados en el contenido estomacal de *Astropecten duplicatus*.

Grupo	Clase, subclase, u orden	Número de estrella- mares	Incidencia (%)	Número de presas
Moluscos				
	Pelecypoda	24	96	73
	Gastropoda	11	44	24
Crustáceos				
	Ostracoda	4	16	15
	Malacostraca	2	8	2
	Carroña	4	16	
	Sustancias inorgánicas	4	16	

Tabla 5. Principales especies de moluscos halladas en el contenido estomacal de *Astropecten duplicatus*.

Táxones	Numero de estrellamares	Incidencia (%)	Número de presas
Bivalvos			
<i>Corbula caribaea</i>	21	84	52
<i>Pitar simpsoni</i>	12	48	20
<i>Trachycardium muricatum</i>	1	4	1
Gasterópodos			
<i>Glyphosturris quadrata rugirima</i>	6	24	7
<i>Alabina cerithioides</i>	4	16	13
<i>Amphitalamus vallei</i>	1	4	2
<i>Mitrella nitens</i>	1	4	1

Tabla 6. Masa (g de 'peso seco) del contenido estomacal de *Astropecten duplicatus*.

Grupo	Masa	%
Moluscos		
<i>Corbula caribaea</i>	7,6603	96,0
Otros bivalvos	0,2231	2,8
Gasterópodos	0,0289	0,4
Total	7,9123	99,2
Otros	0,0105	0,1
Sustancias inorgánicas	0,0527	0,7

Los moluscos constituyeron el grupo de mayor incidencia y abundancia, con un total de 9 especies en 97 ejemplares (Tabla 5). La presencia de los restantes grupos fue muy baja (Tabla 4).

La diversidad de la dieta en la muestra de *A. duplicatus* fue de $H' = 1,59$. La especie más frecuente fue el bivalvo *Corbula caribaea*, con el 45,6 % del total de los ejemplares hallados en el contenido estomacal de la estrellamar.

Los moluscos representaron el 99,2 % del peso total del contenido estomacal de *A. duplicatus*, y, de éste, el bivalvo *Corbula caribaea* ocupó el 96,0 % (Tabla 6).

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos nos permiten afirmar que la dieta de *Astropecten articulatus* y *A. duplicatus* está basada fundamentalmente en moluscos; el aporte de otros grupos fue bajo y en ocasiones despreciable (Fig. 1).

Los bivalvos (Clase Pelecypoda) constituyeron el principal componente en la alimentación de estas estrellamars, las que diariamente depredan grandes cantidades de bivalvos juveniles y

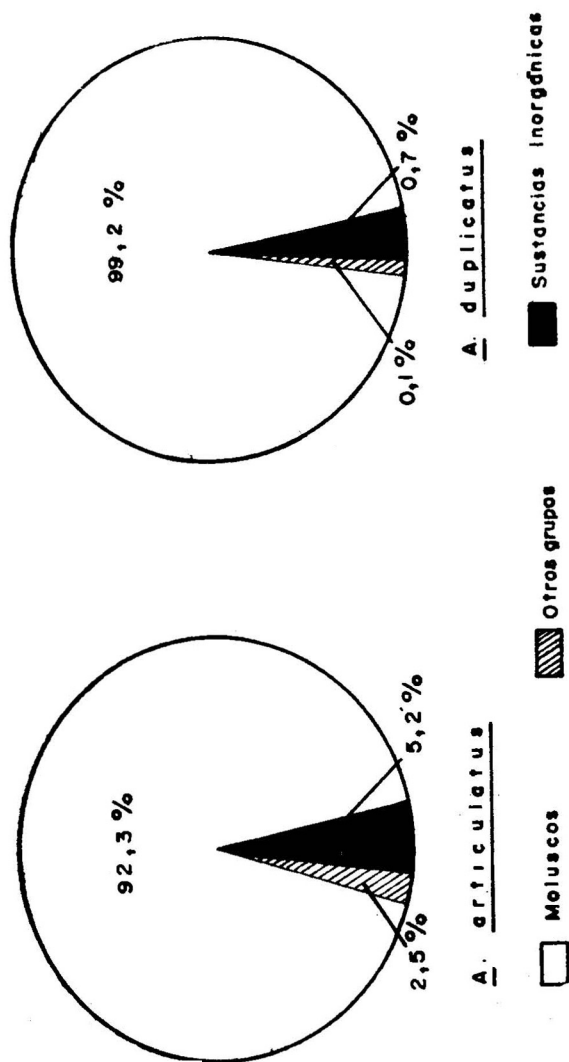


Fig. 1. Composición (% de peso seco), por grupos, de la masa del contenido estomacal de *Astropecten duplicatus* y *A. articulatus*.

especies de pequeño tamaño. En ambos casos se encontró que una especie de pelecípodo lleva fundamentalmente el peso en la alimentación de la estrellamar (Fig. 2). Al parecer, la presencia de este bivalvo ha estado determinada por su abundancia en la zona en cuestión y por su vulnerabilidad a la acción depredadora de *Astropecten*.

De los bivalvos encontrados en el contenido estomacal de estos asteroideos, sólo *Chione cancellata* pudiera presentar algún interés económico, según la lista de moluscos de posible explotación comercial dada por H. Sarasúa y J. Espinosa (inédito)³. Sin embargo, en las localidades donde fueron colectadas las estrellamars, se comprobó la presencia de otros bivalvos de mayor interés para la explotación, como *Codakia orbicularis*, *Arcopagia fausta*, etc., que no estaban presentes en el contenido estomacal de los ejemplares estudiados. Es posible que estas especies sean poco vulnerables a la captura por *Astropecten*. En este sentido, Christensen (1962) señaló que la depredación de *A. irregularis* en las costas de Dinamarca está dirigida principalmente hacia *Spisula subtruncata*, y no así hacia *Venus gallina*, debido a la habilidad que tienen los juveniles de este bivalvo de vivir anaeróbicamente por largos períodos.

Se puede afirmar que *A. articulatus* y *A. duplicatus* presentan un amplio espectro trófico, especialmente *A. articulatus*, cuya diversidad de dieta resultó relativamente alta. Esto demuestra la capacidad que poseen estos asteroideos para aprovechar un variado grupo de animales de su biocenosis en su alimentación. Las presas ingeridas por estas estrellamars abarcan también una amplia gama de tamaños, ya que se ha hallado desde la microfauna de moluscos, crustáceos, y foraminíferos, hasta ejemplares de moluscos comparativamente grandes, que hacen que podamos considerar a estos equinodermos verdaderos macrófagos.

Debe señalarse que en los estómagos de las estrellamars aparecen ocasionalmente conchas de moluscos que, evidentemente, han sido ingeridos muertos, como el caso de 17 gasterópodos grandes (*Cerithium lutosum* y *Batillaria minima*) que esta-

³ "Algunos moluscos bivalvos de posible explotación"; trabajo presentado en el Segundo Seminario Nacional sobre Cultivo de Moluscos, Ministerio de la Industria Pesquera, 1978.

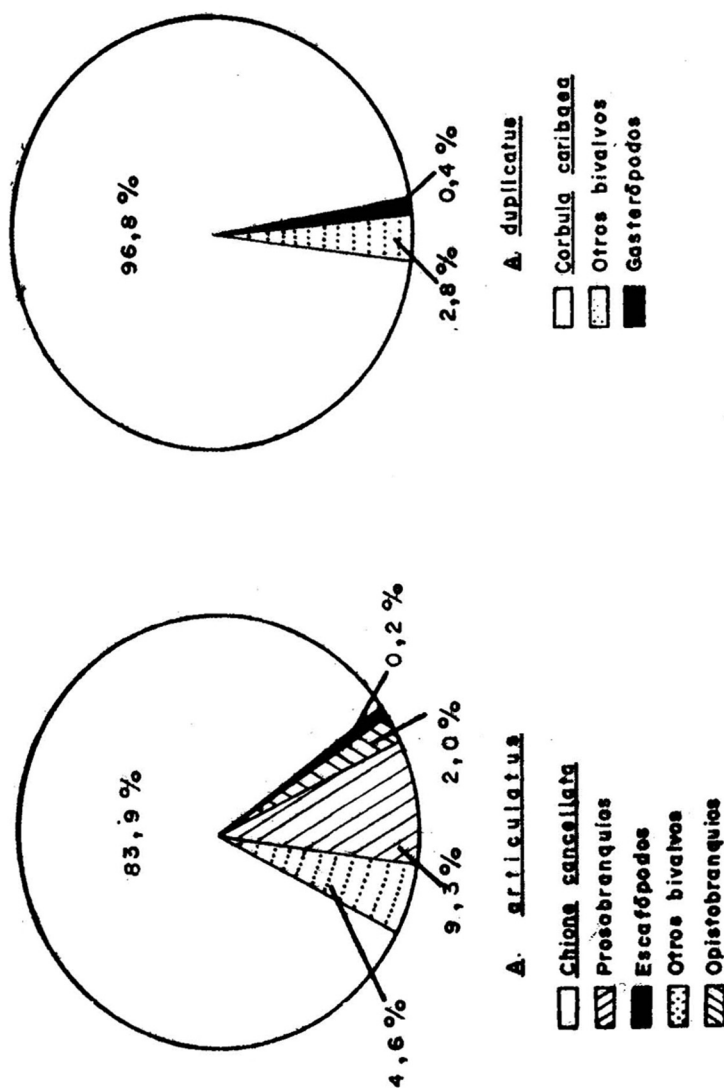


Fig. 2. Composición (% de peso seco) de la masa de moluscos del contenido estomacal de *Astropecten duplicatus* y *A. articulatus*.

ban llenos de arena, y parte de ésta esparcida en el interior de los estómagos de las estrellamares que los contenían (*A. articulatus*). La presencia de moluscos ingeridos después de muertos, así como de pequeñas piedras, puede sugerir fallos en el mecanismo de la estrellamar para localizar sus presas, el que, por otra parte, es tan preciso como para reconocer organismos tan pequeños como copépodos, cumáceos, foraminíferos, etc. Es posible que estos aparentes fallos sean provocados por la alta voracidad de estos asteroideos.

CONCLUSIONES

Astropecten articulatus y *A. duplicatus* presentan hábitos alimentarios estrictamente carnívoros, ya que ingieren presas vivas y, en ocasiones, aprovechan la carroña.

Estas estrellamares son especies zoobentófagas, y los moluscos constituyen el principal componente de su dieta; pueden alimentarse también de otros invertebrados pequeños, como crustáceos y foraminíferos, pero en menor proporción.

Los pelecípodos, que constituyen la base fundamental en la alimentación de estos asteroideos, presentaron la mayor incidencia y peso dentro de la dieta.

Astropecten articulatus y *A. duplicatus* deben ser considerados entre los principales depredadores de bivalvos en las localidades en que habitan, ya que atacan especies de pequeño tamaño y ejemplares juveniles.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi reconocimiento a la Dra. Hortensia Sarasúa, por su imprescindible colaboración; al compañero Pedro Hernández, por su valiosa ayuda en las colectas submarinas, así como a todos aquellos compañeros que de una forma u otra han participado en la realización de este trabajo.

REFERENCIAS

CARCELLES, A., y PARODIZ, J. J. (1938): Moluscos del contenido estomacal de *Astropecten cingulatus* Sladen. *Physis*, 12:251-266.

CHRISTENSEN, A. M. (1962): Some aspects of prey-predator relationships in marine level-bottom animal communities. En *Proceedings of the National Coastal Shallow Waters Research Conference*, pp. 69-70.

——— (1970): Feeding biology of the sea-star *Astropecten Irregularis* Pennant. *Ophelia*, 8:1-134.

HULING, N. C., y HEMLAY, D. W. (1963): An investigation of the feeding habits of two species of sea stars. *Bull. Marine Sci.*, 13:354-359.

RÍOS, E. C., y OLEIRO, T. A. (1970): Moluscos del contenido estomacal de dos especies de *Astropecten* de Río Grande do Sul, Brazil. *Comun. Soc. Malacol. Uruguay*, 3:7-11.

SHANNON, C. E., y WEAVER, W. (1949): *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press, Urbana, 117 pp.