

COMPARACION DE LA MORFOLOGIA FUNCIONAL DE ALIMENTACION EN CUATRO ESPECIES DE PERFORADORES MARINOS (NEOGASTROPODA MURICACEA)

por

George T. Hemingway

Ciencias Marinas Vol. 2 Núm. 1

RESUMEN

Se discute unos aspectos de dentición y alimentación en cuatro especies de caracoles voraces de Baja California. Se proponen mecanismos de predación.

ABSTRACT

Some aspects of feeding and dentition in predatory marine snails from Baja California are discussed. Predation mechanisms are proposed.

INTRODUCCION

El presente trabajo fue presentado como ponencia en el V Congreso Nacional de Oceanografía celebrado en Guaymas, Son. en octubre de 1974.

El mecanismo de alimentación de perforadores muricáceos ha sido estudiado por un cuarto de siglo por M. R. Carriker y sus colegas. Material para análisis comparada se encuentra en estudios reportados por Carriker (1943, 1951, 1953, 1955, 1958, 1961, 1969), Radwin y Wells (1960) y Hemingway (1973a, 1973b).

Acanthina lugubris (Sowerby, 1822), *A. spirata* (Blainville), *A. paucilirata* (Stearns, 1871) y *Eupleura triquetra* (Reeve) son caracoles perforadores que se encuentran en los alrededores de la Bahía de Todos Santos, B. C., México. *E. triquetra* se encuentra en el Estero de Punta Banda. Los *Acanthina* se encuentran en la zona de entre mareas rocosas. La disponibilidad de estas cuatro especies en cantidad grande facilita la comparación de sus mecanismos de alimentación.

MATERIALES Y METODOS

Este estudio se realizó en los alrededores de la Bahía de Todos Santos, B. C., México.

E. triquetra fueron observados y colectados en el Estero de Punta Banda; *A. spirata* fueron observados y colectados en las Playas de Ensenada; *A. lugubris* y *A. paucilirata* fueron colectadas y observadas en las rocas adyacentes a Punta Morro, Ensenada.

Además de observaciones de alimentación de campo, se presentaron a *A. spirata* hambrientos una variedad de presas comunmente y no comunmente encontradas en su ambiente normal.

Rádulas de todas las especies fueron extirpadas; colocadas en una solución saturada de KOH por 24 hrs. a temperatura ambiental; lavadas en agua destilada para liberarlas de tejidos sueltos, lavadas en alcohol etílico a 50%, 95%, y absoluto; lavadas en tolueno; y adheridas a platinos de aluminio para observación con el microscopio electrónico de rastreo

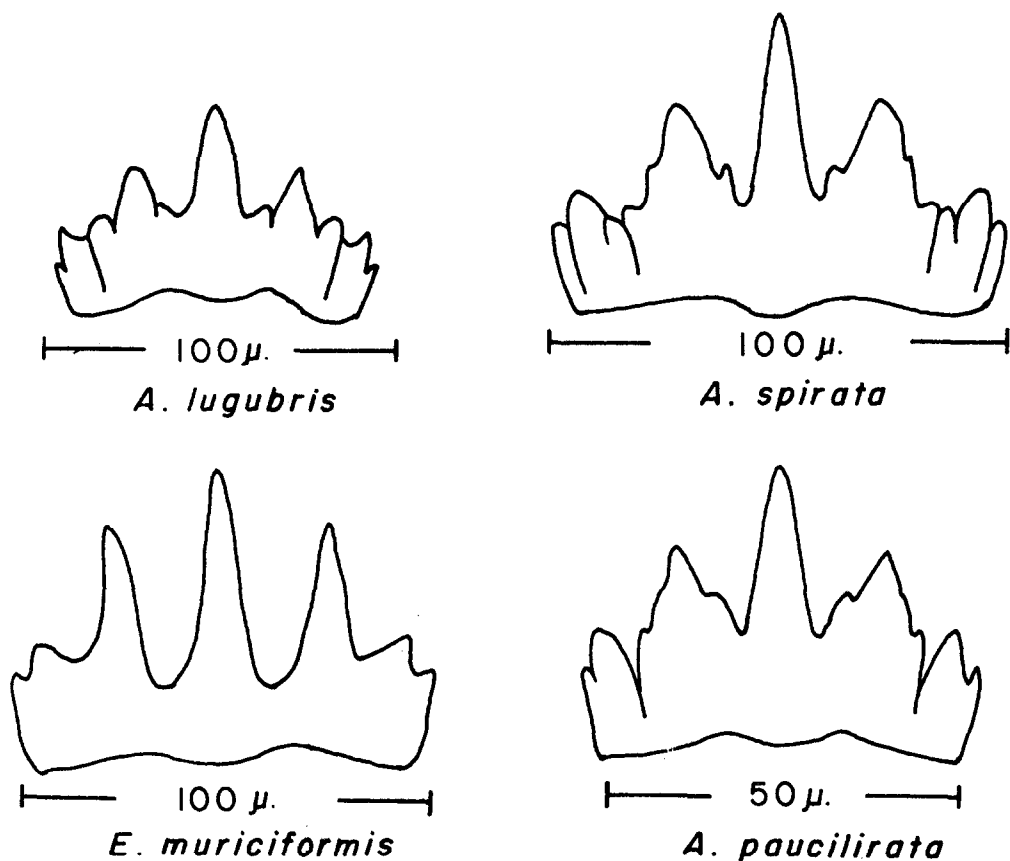


Fig. 1. Siluetas de dientes raquídeos de cuatro especies de caracoles perforadores de la familia muricacea.

marca Cambridge en el Instituto Scripps de Oceanografía, Universidad de California, San Diego. Las fotografías resultantes fueron comparativamente examinadas.

Contenidos estomacales fueron lavados y examinados.

RESULTADOS

Eupleura triquetra fue encontrado en fondos lodosos-arenosos en agrupaciones o solos. Las agrupaciones siempre ocurrieron encima de o en los alrededores de las almejas *Chione* sp. o *Protothaca* sp. *E. triquetra* fue comunmente encontrado perforando las conchas de una u otra especie, y no fue observado perforando ni comiendo otras especies de almeja.

Acanthina spirata, *A. lugubris* y *A. paucilirata* fueron encontrados en asociación con el sacabocados *Chthmalus fissus* y comunmente atacando dicha especie. *A. spirata* y *A. paucilirata* fueron comunmente encontrados parcial o completamente enterrados en la arena presente en la base

de las rocas durante periodos de mareas muy bajas. Muy infrecuentemente se encontró *A. spirata* entre los cuellos del percebe *Mitella polymerus* pero no fueron observadas perforaciones de dicho crustáceo.

Se encontró entre los contenidos estomacales de muchas *Acanthina* recién capturadas, partículas de placas exoesqueléticas de sacabocados.

A. spirata en el laboratorio perforó los mejillones *Mytilus edulis* y *M. californianus*; las almejas *Leptopecten latiaurata*, *Protothaca staminea* y *Chione californiensis*; abulones juveniles *Haliotis rufescens* y los caracoles *Olivella biplicata*, *Acanthina spirata* y *A. paucilirata*. Ofertas de las lapas *Collisella strigitella* y *C. limatula*, el caracol de tubo *Serpulorbis squamigera*, y el sacabocados *Balanus* sp. no fueron aceptadas.

PREDACION COMPARATIVA DE CARACOLES

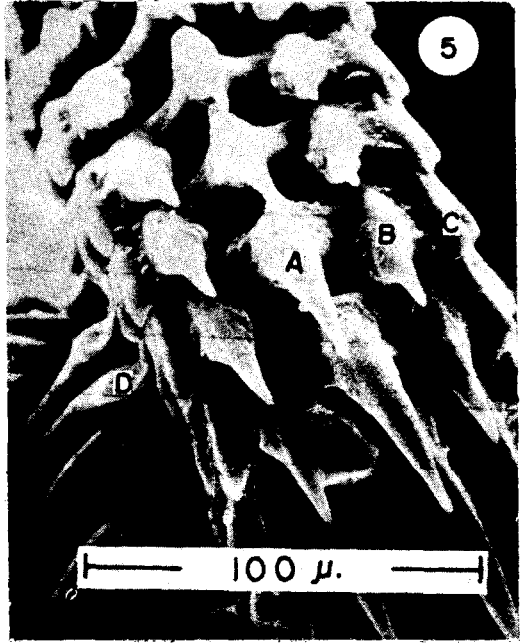
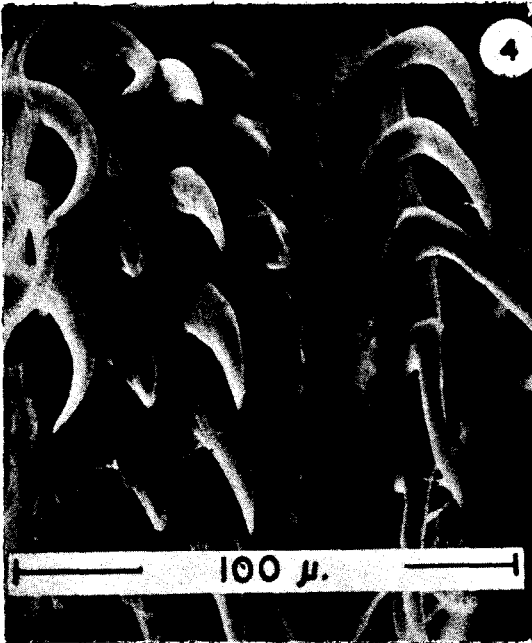
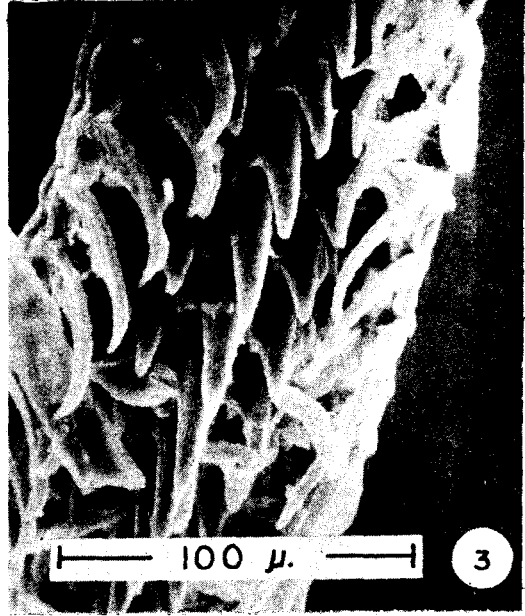


Fig. 2. Electrón-micrografía de los dientes de *A. paucilirata*

Fig. 3. EM de los dientes de *A. lugubris*.

Fig. 4. EM de los dientes de *A. spirata*.

Fig. 5. EM de los dientes de *E. triquetra*: A,-cúspide mediana raquídea; B,-cúspide lateral raquídea; C,-cúspide marginal raquídea; D,-cúspide marginal.

La dentición de las rádulas de las tres especies de *Acanthina* demuestran un patrón común: aunque los tamaños son diferentes, cada especie tiene básicamente cinco cúspides raquídeas grandes y una secuencia de intercúspides o denticulos (ver fig. 1). Siguiendo la nomenclatura de Carriker (1969), hay una cúspide mediana raquídea, dos cúspides raquídeas, y dos cúspides marginales. *Eupleura* muestra el plan básico de cúspides raquídeas y marginales, pero falta los intercúspides o denticulos (figs. 2, 3, 4, 5 para comparación).

DISCUSION

Considerando los hábitos normales de *Acanthina spirata*, *A. paucilirata* y *A. lugubris*, es probable que la dieta principal de las poblaciones estudiadas es el sacabocados *Chthamalus fissus*; asimismo se puede concluir que la dieta normal de *Eupleura triquetra* es principalmente almejas de fondos lodosos, particularmente *Chione* sp. y *Protothaca* sp. *Eupleura caudata* ha sido observado devastando poblaciones de *Crassostrea virginica* en el océano Atlántico (Carriker, 1955) pero *Eupleura triquetra* nunca ha sido observada atacando *Crassostrea gigas* cultivada en el Estero de Punta Banda (D. Jaime, com. pers.). Esto no es decir que la dieta de un caracol voraz no se puede cambiar. Murdoch (1969) ha notado que ocurren cambios en respuesta a densidad de presa. El rango amplio de presas perforadas e ingeridas por *A. spirata* bajo condiciones de inanición en el presente estudio soportan esta observación. Murdoch (loc. cit.) sugiere que *A. spirata* y su pariente *Thais lamellosa*, una vez que están habituadas a una dieta, solamente la cambiarán si existen condiciones de escasez alimenticia severas.

Las observaciones de dieta están parcialmente soportadas por las de Haydock (1964) y Murdoch (1969) quienes reportaron predación por *A. spirata* en poblaciones de los sacabocados *Chthamalus fissus* y *Balanus glandula* y los mejillones *Mytilus edulis*, *M. Californianus* y *Septifer bifurcatus*.

Puesto que las tres especies de *Acanthina* probablemente se alimentan principalmente de sacabocados y que *Eupleu-*

ra probablemente se alimenta de almejas, una comparación de dentición debe elucidar algo de los mecanismos diferentes empleados en predación.

Eupleura caudata, *Urosalpinx cinerea*, y *Acanthina spirata* perforan bivalvos por un sistema dual de disolución de la matriz calcárea, seguida por raspadura de la previamente ablandada matriz usando la rádula (Carriker, 1959, 1969 y Hemingway, 1973a). Los pedazos de concha tragados durante esta operación usualmente son tan chicos que se disuelven en el canal digestivo. La presencia de pedazos grandes de exoesqueleto de sacabocados en el estómago de *Acanthina*, combinada con la ausencia de hoyos típicos de estos perforadores en los campos de *Chthamalus fissus* ocupados por los predadores, sugiere que *Acanthina* usa un método especial para abrir sacabocados.

El género *Acanthina* se distingue, en parte, por un denticulo en el labio exterior de la concha (ver fig. 6). Clench (1939) creyó que el denticulo fue usado como una palanca para forzar las placas esqueléticas de sacabocados.

Morfológicamente los dientes raquídeos de *Eupleura triquetra*, *E. caudata*, y *Urosalpinx cinerea* son semejantes, faltando denticulos grandes entre las cúspides, mientras que las tres especies de *Acanthina* tienen amplios denticulos (ver fig. 1).

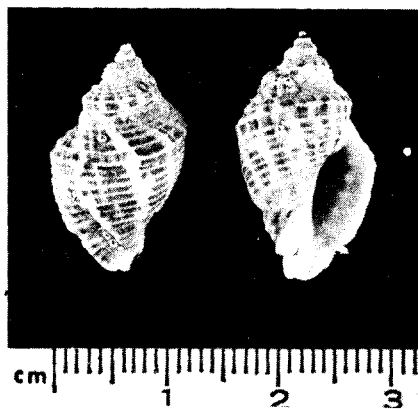


Fig. 6. *Acanthina spirata*: izquierdo, dorsal; derecho, ventral, note el denticulo en el labio exterior de la concha.

PREDACION COMPARATIVA DE CARACOLES

Por lo tanto se propone que **Acanthina spirata**, **A. lugubris** y **A. paucilirata**, solamente en el caso de depredación de **Chthamalus fissus**, emplean un mecanismo de partición forzada usando el denticulo del labio de la concha, aumentada por los dientes relativamente más robustos de la rádula.

Futuras investigaciones en el campo deben de emplear observación y microcinematografía de depredación de **Chthamalus** por **Acanthina** para verificar esta proposición.

BIBLIOGRAFIA

- Carriker, M. R. 1943. On the structure and function of the proboscis in the common oyster drill **Urosalpinx cinerea**. J. Morph. 73: 441-506.
- . 1951. Observations on the penetration of the tightly closed bivalves by **Busycon** and other predators. Ecology 32: 73-83.
- . 1953. A review of those aspects of the biology of the oyster drill **Urosalpinx cinerea** Say fundamental to its control. Natl. Shellfish Assoc. Conv. Papers 1953: 51-60.
- Clench, W. J. 1939. Mollusks that "muscle in". New Conv. Papers 1953: 51-60.
- . 1955. Critical review of biology and control of the oyster drills **Urosalpinx** and **Eupleura**. U.S. Fish. & Wildl. Serv. Spec. Sci. Rep., Fish, No. 148, 155 pp.
- . 1958. Additional information on the mechanical-chemical nature of drilling by the gastropods, **Urosalpinx** and **Eupleura**. Assoc. South-Eastern Biol. Bull. 5: 5.
- . 1961. Comparative functional morphology of boring mechanisms in gastropods. Amer. Zool. 1: 263-266.
- . 1969. Excavation of boreholes by the gastropod **Urosalpinx cinerea**: un analysis by light and Engl. Nat. 3: 12-13.
- Haydock, C. I. 1964. An experimental study to control oyster drills in Tomales Bay, California. Calif. Fish. & Game 50: 11-28.
- Hemingway, G. T. 1973a. Feeding in **Acanthina spirata** (Prosobranchia: Neogastropoda). Tesis de Maestría, Univ. Estatal de San Diego, 88 pp.
- Hemingway, G. T. 1973b. Feeding in the marine snail **Acanthina spirata**. Amer. Zool. 13: 456. (resumen).
- Murdoch, W. W. 1969. Switching in general predators: Experiments on predator specificity and stability of prey populations. Ecol. Monogr. 39: 335-354.
- Radwin, G. E. y H. W. Wells. 1968. Comparative radular morphology and feeding habits of muricid gastropods from Gulf of Mexico. Mar. Sci. Bull. 18: 72-85