

SOBRE LA PRESENCIA DE
HEMICYCLOPS SUBADHAERENS GOODING 1960
(COPEPODA, CLAUDIIDAE)
ASOCIADO CON CALLIANASSA SP. (DECAPODA, THALASSINIDEA)
DEL GOLFO SAN MATIAS (RIO NEGRO, ARGENTINA) *

FERNANDO C. RAMIREZ ** y ANAMARÍA ESCOFET ***

SUMMARY: On the occurrence of *Hemicyclops subadhaerens* Gooding 1960 (Copepoda, Clausidiidae) associated with *Callianassa* sp. (Decapoda, Thalassinidea) from San Matias Gulf (Rio Negro, Argentina).

The finding of specimens of *Hemicyclops subadhaerens* in burrows of the crab *Callianassa* sp. in the intertidal zone of the beach Las Grutas (San Matías Gulf, Province of Río Negro, Argentina) is reported. A description is made on the explored portion of the tunnels which consists of a vertical portion followed by a rounded space to enable the turning of *Callianassa*. It was not possible to determine the branching of the tunnel, as well as the number of the openings for each specimen. The systematic redescription of the copepod is made, and a general reference of the ecological relationship of both crustacean groups is added.

Durante el transcurso de los trabajos sobre tipificación de las comunidades litorales del golfo San Matías (Río Negro, Argentina) que viene realizando el Instituto de Biología Marina de Mar del Plata en colaboración con el Centro de Investigaciones Científicas de dicha provincia, hemos tenido oportunidad de estudiar un interesante biótomo arenoso poblado por una rica infauna.

Si bien los resultados de los trabajos serán presentados en forma conjunta, creemos oportuno anticipar el hallazgo de una especie de Copépodo, nueva cita para el país, y reseñar brevemente algunos aspectos de sus interesantes relaciones ecológicas, así como los rasgos sobresalientes del ambiente estudiado.

I. LOCALIZACION DE AREA Y ENTORNO ECOLOGICO

La playa Las Grutas se halla ubicada aproximadamente en los 41° LS sobre la costa noroccidental del golfo San Matías (provincia de Río Negro) a 15

* Contribución Nº 216 del Instituto de Biología Marina, Mar del Plata, Argentina.

** Instituto de Biología Marina, Mar del Plata; Subdirección de Recursos Pesqueros de la Provincia de Buenos Aires.

*** Instituto de Biología Marina, Mar del Plata; Becaria de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires.

PHYSIS	Buenos Aires	v. 32	n. 85	pág. 301-310	noviembre 1973
Sección A	Aires				

kilómetros de la localidad de San Antonio Oeste (fig. 1). Dicha playa presenta una extensión aproximada de 630 metros de frente por 220 metros de ancho en bajamareas de cuadratura, y se halla limitada hacia el continente por una barranca de 15 a 20 metros de altura. En sus extremos norte y sur la playa está flanqueada por restingas contituidas por areniscas consolidadas provenientes del rionegrense marino. El sedimento es del tipo de arena fina-

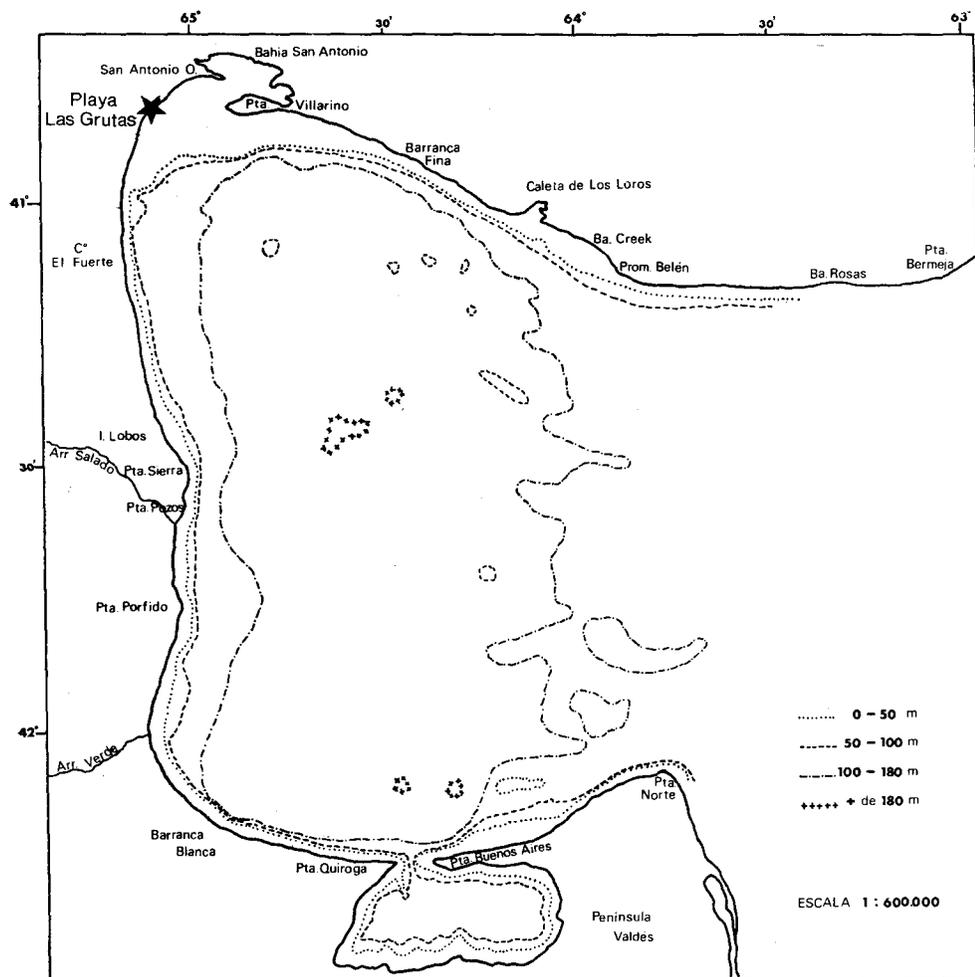


Fig. 1. — Ubicación del golfo San Matías

fina y bien seleccionado, con máxima selección en los tamaños grandes y pobre en los elementos de 3,5 m de diámetro; por debajo de los 40 cm de profundidad se observa un incremento de la composición limosa, y si bien la textura del sedimento es similar en su totalidad, es dable distinguir una capa superficial más clara de otra profunda más oscura, diferencia debida principalmente a distintas etapas de oxidación del hierro.

Las mareas, muy poco alteradas por los vientos, presentan una amplitud media de 7,60 m en sicigia y de 5 m en cuadratura. Durante el verano, las

aguas del golfo presentan una temperatura superficial variable entre 17° y 19° C (febrero) y para otoño las marcas oscilan entre 12° y 14° (marzo), mientras que en invierno descienden a marcas entre 11° y 14° (julio). La salinidad total flutúa entre 33,6 ‰ y 34,16 ‰.

II. FAUNA ACOMPAÑANTE. SU ZONACION

La superficie de la playa está caracterizada por la presencia de numerosos orificios y tubos pertenecientes a habitáculos de organismos permanentes. Estos están representados principalmente por el crustáceo *Callianassa* y los Poliquetos: *Arenicola*, *Diopatra cuprea* y *Maldanidae*. Estos organismos presentan una marcada zonación: a partir de la barranca y tras una franja de aproximadamente 100 m completamente abiótica se desarrolla una consocios de *Callianassa* sobre 30 metros de amplitud. A partir del límite inferior de esta franja aparecen los poliquetos *Maldanidae* que comparten la presencia de *Callianassa* sobre unos 10 m de anchura. Se presentan luego los primeros ejemplares de *Arenicola* sp. y estos 3 elementos ocupan una franja de aproximadamente 15 m, tras lo cual se incorpora finalmente *Diopatra cuprea*, extendiéndose las 4 especies hasta los niveles inferiores de la línea de mareas.

III. LOS TUBOS DE *CALLIANASSA*. ORGANISMOS ACOMPAÑANTES

La presencia de galerías de *Callianassa* se reconoce por los correspondientes orificios externos, de 2 centímetros de diámetro, circundados por pequeños montículos de arena (fig. 2). La forma de dichas galerías no pudo ser reconocida en su totalidad y la figura 2 reproduce solamente el sector explorado. A partir del mencionado orificio externo comienza un sector de orientación vertical denominado comúnmente chimenea, de 15 cm de longitud, y cuyo diámetro aumenta paulatinamente hacia el nivel inferior. Luego de dicha chimenea se abre un amplio espacio denominado cámara o espacio de giro, cuyo diámetro es de 10-12 cm y que sirve al animal para facilitar en mayor medida su desplazamiento dentro de su habitáculo (MacGinitie, 1934; Devine, 1966). A partir de dicha cámara se continúa una galería de diámetro algo mayor que el de la chimenea, pero con sentido horizontal y por una extensión que no pudo determinarse. El anegamiento que presentan estos sectores hace difícil precisar la forma de la galería, debido al fácil desmoronamiento durante la excavación. Probablemente el habitáculo se continúe hasta finalizar en otro orificio externo cercano, por lo que es imposible predecir el número de ejemplares de una determinada área sobre la base de los orificios detectados. Tanto las paredes de la chimenea como las de las cámaras son compactas y lisas y su color es más oscuro que la arena circundante, debido probablemente a la intervención de una sustancia de naturaleza mucosa que el organismo segrega para facilitar su cementación, tal como fue descrito para otras especies (Devine, 1966). En la porción superior vertical del tubo (chimenea) se encuentra un pequeño cangrejo, *Pinnixa patagoniensis* (Fenucci, 1971) hallado en igual relación de comensalismo en habitáculos de *Arenicola* sp. Por su parte, las paredes correspondientes al sector de las cámaras exhiben numerosos ejemplares de *Hemicyclops subadhaerens*, un copépodo de aproximadamente 2 mm, fácilmente detectable por su coloración anaranjado brillante. Igualmente, en dicho sector son hallables pequeños actiniarios de escasos centímetros de tamaño y de tinte ligeramente verdoso.

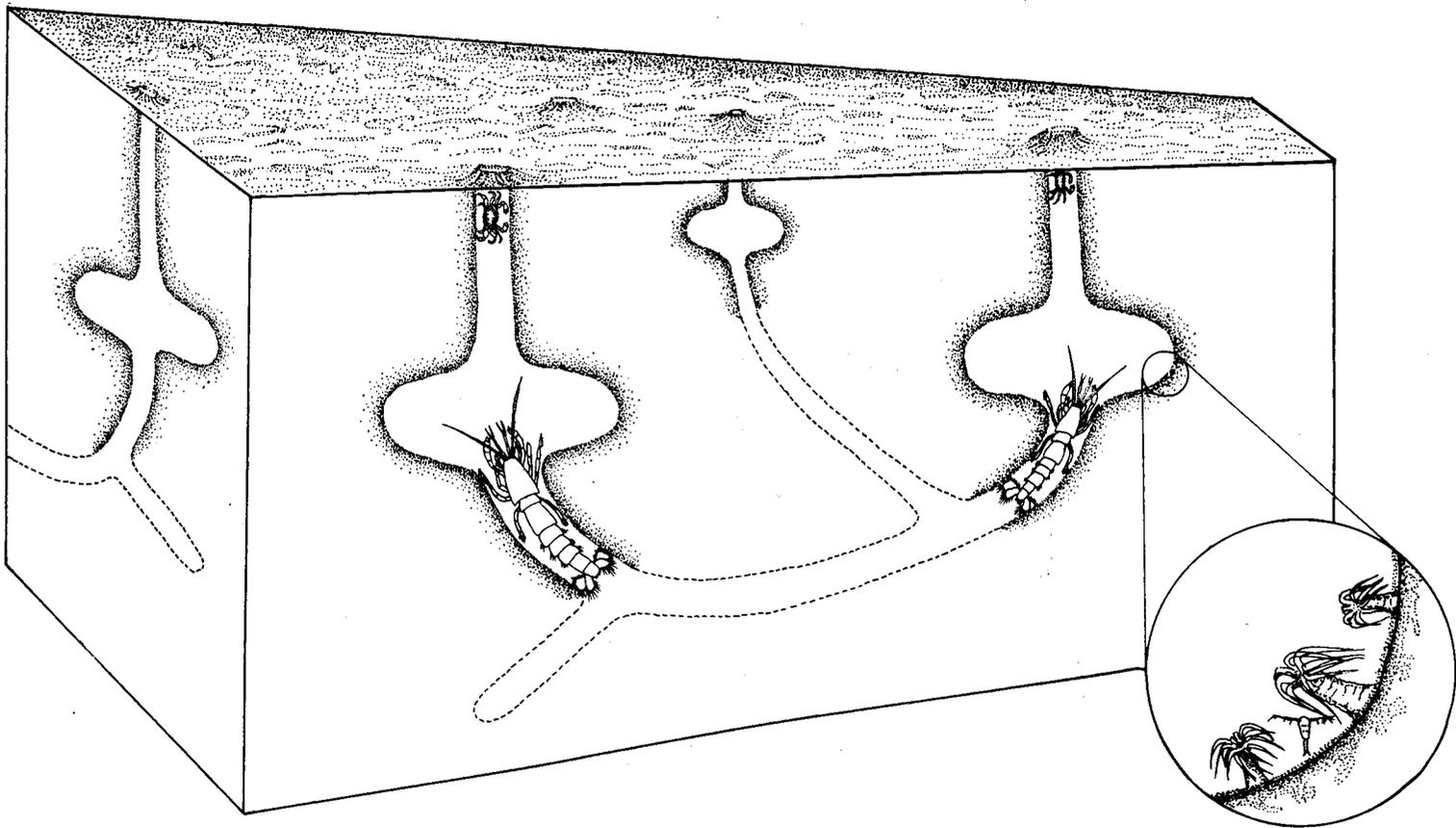


Fig. 2. — Representación diagramática de las galerías de *Callinassa* sp., y disposición de los organismos acompañantes

IV. DESCRIPCIÓN DEL COPEPODO

***Hemicyclops subadhaerens* Gooding 1960**

(Fig. 3 y 4)

1958. *Hemicyclops puggettensis* Gooding; *Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser 12, 10: 699.1960. *Hemicyclops subadhaerens* Gooding; *Proc. U. S. Nat. Mus.*, 12, Nº 3434: 181.*Descripción de la hembra*

El primer par de antenas (fig. 3 : 2) está provisto de 7 segmentos, el primero de ellos con 5 cerdas implantadas en su borde anterior; los segmentos 1, 3 y 5 son proporcionalmente más cortos que los restantes, los extremos distales de los dos últimos segmentos están provistos de estetascos. El segundo par de antenas (fig. 3 : 3) posee 4 segmentos, el último de ellos es alargado y se halla provisto de cerdas incurvadas, algunas de ellas con un aserramiento conspicuo en ambos bordes. Las mandíbulas (fig. 3 : 4) poseen 2 elementos curvos y una sola cerda; la dentición de los elementos es muy vigorosa, en especial en el dorsal que se halla presente en un solo borde. Las maxílulas (fig. 3 : 5) poseen un lóbulo interno y otro externo, provistos de 3 y 5 cerdas respectivamente, siendo el interno el más pequeño. Las maxilas (fig. 3 : 6) son biartejadas, el artejo proximal es muy dilatado y está provisto de 2 garras implantadas en el extremo distal de su cara interna, la mayor de dichas garras posee una cerda en su base; los elementos del artejo distal están constituidos por 2 garras curvas y una garra intermedia, confluyente en su base con un elemento adicional. El maxilipedio (fig. 3 : 7) está formado por 4 artejos, el basal se halla provisto de una cerda glabra distal, el segundo es subigual al primero en sus proporciones, el cuarto presenta un proceso curvo con cilias muy conspicuas; sobre el borde distal de este proceso se halla implantada una espina provista de 5 denticulos en su margen ventral.

Las patas I a IV (fig. 4 : 1, 2 y 4) presentan la siguiente armadura:

	Endopodito			Exopodito		
	1º	2º	3º	1º	2º	3º
P 1.....	1 - 0	1 - 0	5 - I	0 - 1	1 - 1	4 - IV
P 2.....	1 - 0	2 - 0	3 - III	0 - 1	1 - 1	5 - IV
P 3.....	1 - 0	2 - 0	2 - IV	0 - 1	1 - 1	5 - IV
P 4.....	1 - 0	2 - 0	2 - IV	0 - 1	1 - 1	5 - III

El quinto par de patas (fig. 4 : 5) es bisegmentado, y se halla implantado ventrolateralmente al quinto somito torácico (fig. 3 : 1); el primer segmento es cuadrangular y posee una cerda distal externa cuyo largo es igual a 1,3 veces su ancho; el borde externo presenta aproximadamente a la mitad de su largo una garra precedida por un conjunto de cerdas finas, y subterminalmente otra garra de menor calibre que la precedente. La espina terminal posee una cerda contigua de mayor longitud, y los bordes distal y ventro inferior de cada *ramus* poseen una serie de espinas moderadamente acentuadas. Furcas rectangulares, el largo es aproximadamente 3 veces su ancho.

Largo de los ejemplares: 2,25-2,50 mm.

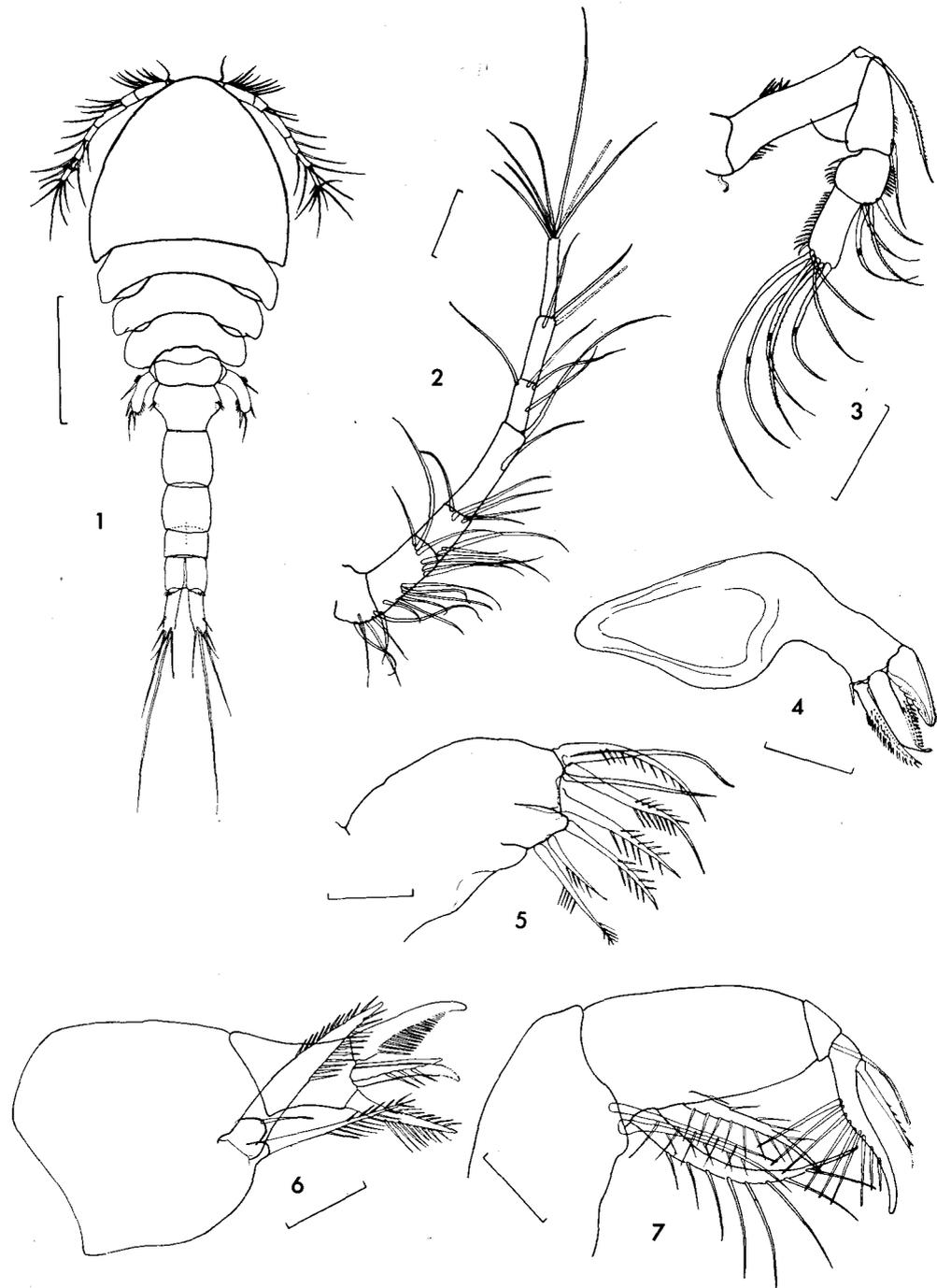


Fig. 3. — 1, vista dorsal del cuerpo (ref. : 0,5 mm) ; 2, antena del primer par (ref. : 0,1 mm) ; 3, antena del segundo par (ref. : 0,04 mm) ; 4, mandíbula (ref. : 0,05 mm) ; 5, maxilula (ref. : 0,05 mm) ; 6, maxila (ref. : 0,05 mm) ; 7, maxilipedio (ref. : 0,05 mm).

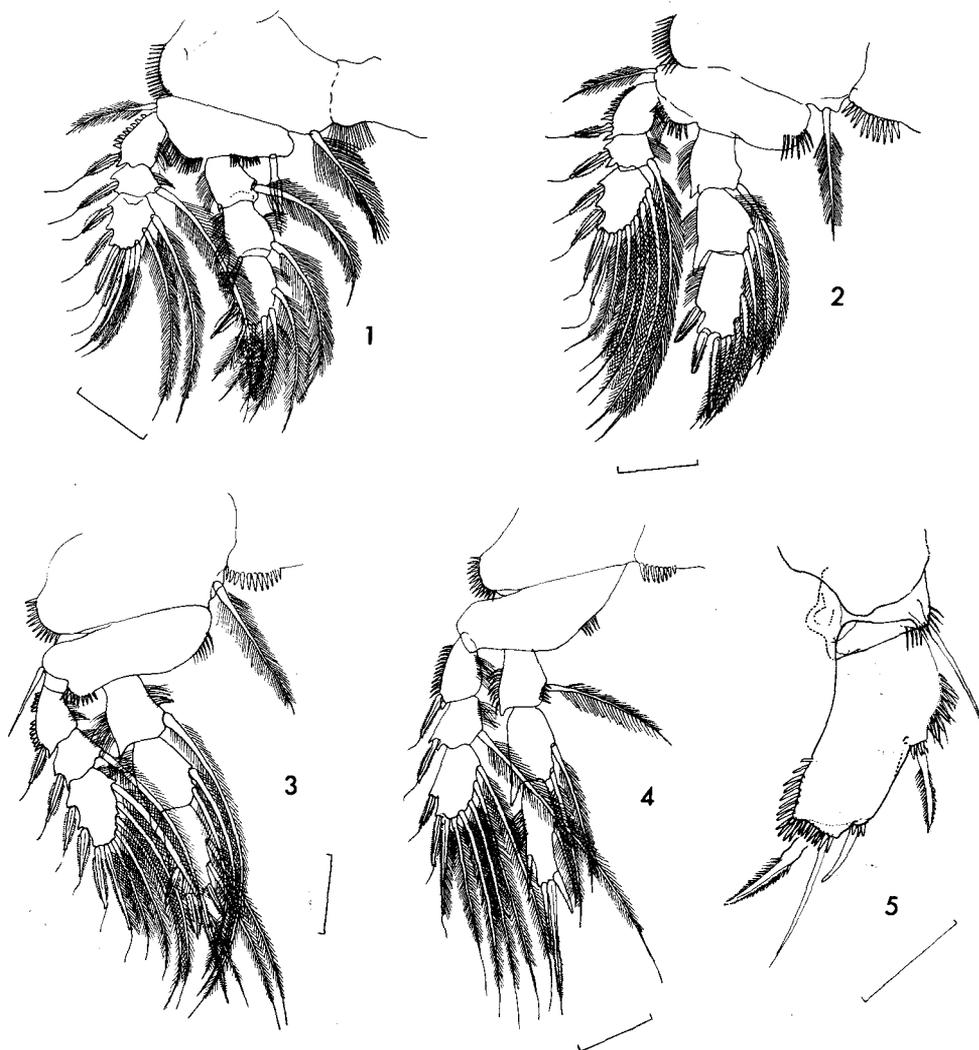


Fig. 4. — 1, pata del primer par (ref. : 0,1 mm) ; 2, pata del segundo par (ref. 0,1 mm) ; 3, pata del tercer par (ref. : 0,1 mm) ; 4, pata del cuarto par (ref. : 0,1 mm) ; 5, pata del quinto par (ref. : 0,1 mm).

V. NOTA SISTEMÁTICA

El género *Hemicyclops*, creado por Boeck para la especie *H. purpureus*, fue acrecentándose con nuevas especies hasta constituir unas 23 de ellas, cuya validez e interrelaciones son motivo de permanente discusión (Vervoort y Ramírez, 1966). Al revisar las especies norte y sudamericanas, Gooding (1960) las divide en dos grupos de acuerdo con caracteres de la espinulación de patas I y las proporciones del segmento terminal de antenas II; en dicho trabajo ya enuncia la idea de la existencia de complejos superespecíficos, lo cual es reiterado en su trabajo de 1963, donde desarrolla el concepto de la presencia de grupos de especies dentro del género. La especie *H. subadhaerens* cae junto con *elongatus*, *adhaerens*, *arenicola* (y la posterior *carinifer* Humes.

1965) en el conjunto de especies caracterizado por la presencia en común de 5 setas en el primer segmento de antenas I, de un segmento terminal alargado en antenas II y de furcas alargadas. La especie *subadhaerens* se halla muy próxima a *adhaerens*, de la que se diferencia porque el largo de la espina interna terminal de patas V es más corta que la adyacente (en *adhaerens* son iguales) y porque la espina ventral del maxilipedio posee de 3 a 5 denticulos en la superficie anteroventral (en *adhaerens* hay 2 denticulos). Gooding al crearla (1960) reconoció el grado subespecífico de su diferencia; no obstante, prefirió mantenerla separada en vista de la falta de caracteres intermedios entre ambas.

VI. COMENTARIO ECOLOGICO

La coprofagia constituye uno de los principales canales de transferencia energética del ecosistema marino, tanto en los dominios pelágico como bentónico. En las distintas comunidades bentónicas, donde se produce una mayor concentración de *pellets* fecales, su papel es más importante, pues al reaprovechamiento del material fecal por los mismos individuos de una misma población se suma la lluvia de desechos provenientes de los distintos organismos pelágicos. Entre los organismos de las comunidades litorales, el papel que desempeñan las mareas y el oleaje es de primordial importancia en lo referente a la dispersión del material fecal, pues un alto porcentaje de las heces producidas por estos organismos es llevado a la zona infralitoral. En el estudio de Frankenberg *et al.* (1967) de una comunidad arenícola se deduce que un 70 % de las heces es exportado de la playa, aunque es segura una redeposición de gran parte del material por la acción mecánica del oleaje. En este sentido, la afirmación de que la mayoría de los organismos marinos de las playas toman su alimento del detrito no excluye la reingestión de un alto porcentaje de desechos fecales, proveniente de ellos mismos.

Los productos de degradación de las clorofilas suelen ser muy abundantes en determinadas épocas del año en las playas con poblaciones de almeja amarilla, *Mesodesma mactroides* en la zona de Mar Azul (provincia de Buenos Aires), coincidiendo con una mayor actividad filtradora; inclusive se ha señalado que las concentraciones de pigmentos detriticos llegan a ser, en algunos casos, del mismo orden o mayor que la clorofila activa (Carreto, 1971), lo cual lleva a suponer que ese recurso alimentario sea de alguna forma aprovechado por las poblaciones detritívoras.

Las investigaciones de Frankenberg y Smith (1967) sobre la relación peso del cuerpo/peso ingerido en "pellets" por 38 especies durante 48 horas arrojan una serie de datos sobre los índices de reaprovechamiento, que van desde 0 hasta un 83 %, correspondiendo los mayores guarismos a comunidades bentónicas. Pero como otros autores lo han señalado, son las densas poblaciones de bacterias y de microorganismos adheridos a los "pellets" fecales las que determinan en gran parte la fuente alimentaria. Con respecto a la actividad bacteriana, Newell (1965) señala que en el gasterópodo *Hydrobia ulvae* la ingestión de los "pellets" fecales se produce después del aumento en el contenido de N como resultado de la actividad de estos microorganismos. Igualmente, según señalan Johannes y Satomi (1966), en *Palaeomonetes pugio* se realiza normalmente la reingestión de sus propios "pellets" fecales (autocoprofagia), pero las heces doblemente digeridas no son luego aceptadas por varios días. De la misma manera, las poblaciones bacterianas constituyen densas acumulaciones que se adhieren a los finos granos de arena o arcilla, de escasos micrones, que acompañan al material ingerido. En el caso particular de las especies de *Callianassa* sp. aún no está definitivamente establecido

si su papel de organismo cavador se superpone con la ingestión del material que compone su habitáculo. Según consigna Devine (1966), el contenido alimentario de *Callianassa filholi* parece indicar, de acuerdo con el tamaño de los granos, que el animal realiza una selección del material alimentario, aunque es rica la presencia de diatomeas y detritos orgánicos que comúnmente se hallan en las capas superiores de la arena.

En nuestro caso particular, el análisis del contenido estomacal de *Callianassa* sp. mostró granos de arena de diámetro más o menos uniforme y detrito finamente particulado; en oposición, el análisis del contenido estomacal de ejemplares de *Arenicola* sp. provenientes del mismo biótomo mostró gran cantidad de arena de diámetro variado y detrito. Esto indicaría que ambas especies son detritívoro-sedimentívoras, pero que *Callianassa* realiza cierta selección del material ingerido.

La observación de diferentes autores sobre la mecánica alimentaria de *Callianassa* señala que estos crustáceos realizan su excavación mediante el segundo par de patas, con el cual tiran hacia arriba el material pero complementando dicha actividad con el tercer maxilipedio, el cual auxilia con sus segmentos distales a los dos primeros maxilipedios al realizar éstos el transporte del alimento hacia las piezas bucales (maxilas y mandíbulas).

Con respecto a la densidad de habitáculos, las observaciones de Hailstone y Stephenson (1961) en una comunidad de *Callianassa australiensis* en la costa Este de Australia, indicaron que el número de cuevas por individuo depende del tipo de sustrato y del tamaño de los especímenes. Dichos autores hallaron que el máximo de orificios por m² varía entre 500 a 1.000, correspondiendo a poblaciones de 40 a 60 mm respectivamente. Las observaciones en acuarios no son válidas en igual medida que en las condiciones naturales, donde la turbulencia anega los habitáculos abandonados. Los citados autores arriban a un promedio de 2 galerías por individuo, reduciendo a un 50 % los guarismos anteriores.

Los organismos asociados con las especies de *Callianassa*, y que comparten su habitáculo son variados. Mac Ginitie (1934) señala para *Callianassa californiensis* 7 comensales: un copépodo, un poliqueto polynoido, dos cangrejos pinnotéridos, una almeja, un pez y un pequeño camarón. La mayoría de las especies de Copépodos que conviven con *Callianassa* pertenecen al género *Hemicyclops*, aunque especies de dicho género han sido halladas en cuevas del género *Axius* (Humes, 1965) y *Upogebia* (Humes et al., 1958). De igual manera han sido hallados otros ciclopoideos pertenecientes al género *Clausidium* en igual relación de comensalismo con especies de *Callianassa*.

Una de las razones que llevó a Gooding (1958) a crear la especie *Hemicyclops subadhaerens* fue la "aparente diferencia de hábitat" que presentaba con *H. adherens*; esta especie fue hallada entre rocas de la zona entre mareas o en dragados de fondo, mientras que *subadhaerens* fue hallada en el depósito procedente del lavado de ejemplares de *Callianassa californiensis* o del agua procedente de sus cuevas ("burrowing water").

Gooding consideró que *subadhaerens* presentaba características intermedias entre las formas libres y aquellas que se fijan al huésped mediante estructuras de fijación.

La ausencia, en todas las especies del género *Hemicyclops*, de estructuras de fijación, tal como sucede en otros géneros de la familia *Clausidiidae* (estructuras suctorias en las antenas I, en *Myzomolgus*; en las patas, en *Clausidium*), lleva a pensar que los ejemplares procedentes del lavado de ejemplares son circunstanciales y que se trata en realidad de especies que habitan las cuevas pero raramente caen sobre el cuerpo del huésped, estableciéndose en ese caso una relación de carácter temporario más próxima al comensalismo. A los fines de

detectar una relación de tipo comensal, el método de pipetear el interior de los habitáculos de *Callianassa* parece ser más exacto que el del lavado de los ejemplares.

Los ejemplares hallados por uno de los autores en la playa Las Grutas se hallaban tapizando completamente las paredes de las cámaras o "espacios de giro". Por otro lado, el lavado de la arena de distintos sectores de la playa no arrojó ejemplares de esta especie, como así tampoco se hallaron adheridos a ejemplares de *Callianassa*, lo cual coincidiría con las observaciones de Gooding sobre la ecología de esta especie.

BIBLIOGRAFIA

- CARRETO, J. I. 1971. Pigmentos fitoplanctónicos activos y detríticos en las aguas de rompientes de Mar Azul. *Proy. Desarr. Pesq., Inf. Técn.* (127): 79-81. Mar del Plata.
- DEVINE, C. E. 1966. Ecology of *Callianassa filholi* Milne Edwards 1878 (*Crustacea, Thalassinidea*). *Trans. Roy. Soc. New Zeal. Zool.* 8 (8): 93-110.
- FENUCCI, J. L. 1971. Nota preliminar sobre los Pinotéridos del litoral argentino. *V Congr. Latinoam. Zool., Resumen Comunic.* 22.
- FRANKENBERG, D., LEE, S. C. y JOHANNES, R. E. 1967. The potential trophic significance of *Callianassa major* fecal pellets. *Limnol. Ocean.* 12 (1): 113-120.
- FRANKENBERG, D. y SMITH, K. L. 1967. Coprophagy in marine animals. *Limnol. Ocean.* 12 (3): 443-450.
- GOODING, R. V. 1958. *Callianassa pugettensis* (Decapoda, Anomura), type host of the copepod *Clausidium vancouverense* (Haddon). With a note on *Hemicyclops pugettensis* Light and Hartmann. *Ann. Mag. Nat. Hist.* (12) 10 (117): 695-700.
- 1960. North and Southamerican copepods of the genus *Hemicyclops* (Cyclopoida: Clausidiidae). *Proc. U. S. Nat. Mus.* 112 (3434): 159-195.
- HAILSTONE, T. S. y STEPHENSON, W. 1961. The biology of *Callianassa (Trypaea) australiensis* Dana 1852 (*Crustacea, Thalassinidea*). *Univ. Queensland Papers* 1 (12): 259-285.
- HUMES, A. G. 1965. A new species of *Hemicyclops* (Copepoda, Cyclopoida) from Madagascar. *Bull. Mus. Comp. Zool.* 134 (6): 159-257.
- HUMES, A. G., CRESSY, R. F. y GOODING, R. V. 1958. A new cyclopoid copepod, *Hemicyclops visendus*, associated with *Upogebia* in Madagascar. *Journ. Wash. Acad. Sci.* 48 (12): 398-405.
- JOHANNES, R. E. y SATOMI, M. 1966. Composition and nutritive value of fecal pellets of a marine crustacean. *Limnol. Ocean.* 11: 191-197.
- MAC GINITIE, G. E. 1934. The natural history of *Callianassa Californiensis* Dana. *The Amer. Midl. Nat.* 15 (2): 166-174.
- NEWELL, R. 1965. The role of detritus in the nutrition of two marine deposit feeders, the prosobranch *Hydrobia ulvae* and the bivalve *Maconia balthica*. *Proc. Zool. Soc. London* 144: 25-45.
- VERVOORT, W. y RAMÍREZ, F. C. 1966. *Hemicyclops thalassius* nov. spec. (Copepoda, Cyclopoida) from Mar del Plata, with revisionary notes on the family Clausidiidae. *Zool. Meded.* 41 (13): 195-220.