

CICLO POSTLARVARIO ANUAL DE *AMMOTHELLA LONGIPES* (HODGE, 1864) (PYCNOGONIDA)

por

Tomas Munilla Leon

Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias,
Universidad Autónoma de Barcelona, Bellaterra, España.

Résumé

Une étude du cycle biologique de *Ammothella longipes* (Hodge) du groupe des Pycnogonides a été réalisée au cours de l'année 1975. Les spécimens étaient récoltés dans la Cala Bona (Blanes, Gerona) sur l'algue *Halopteris*.

Nous avons obtenu le cycle reproducteur annuel et la durée des formes distinctes de développement que présente l'espèce, sauf pour la période larvaire.

Introducción

Hasta ahora, se han realizado pocos estudios sobre el ciclo biológico de los Picnogónidos. Solo se han mencionado algunos hechos aislados basados en observaciones particulares. Así, por ejemplo, encontramos que Cole (1901) describe los actos conducentes a la fecundación en *Anoplodactylus lentes*, que, por otra parte, son muy similares a los descritos por Loman (1907) en *Phoxichilidium femoratum* y por Hoek (1881) en *Endeis laevis*. A su vez, Prell (1910) describe un proceso distinto de fecundación en *Pycnogonum littorale*.

El único trabajo que profundiza un poco sobre el ciclo reproductor es el de Jarvis y King (1978), que trata de la biología reproductora de algunas especies de Picnogónidos Británicos.

Por otra parte, Fage (1968) dice, en general, que cada ovillo de huevos fecundados corresponde a la puesta de una sola hembra y que un macho puede llevar bolas de huevos procedentes de varias hembras, cosa que nosotros también hemos comprobado en distintas especies.

Referente al desarrollo de los huevos fecundados que portan los machos, hemos observado que en las especies *Ammothella longipes*, *Ammothella uniunguiculata* y *Achelia echinata*, las bolas de huevos próximas al cuerpo de los padres eclosionan antes que los ovillos del extremo distal del ovígero; de ello se deduce que los ovillos proximales han sido obtenidos y fecundados antes que los demás y que las bolas de huevos distales son las recien adquiridas y fecundadas.

En la familia Ammotheidae, las larvas recien eclosionadas continúan por un corto tiempo sobre el macho. No sabemos realmente cómo viven estas larvas ni adonde van hasta el estadio de tres pares de patas locomotoras, en el que nosotros las hemos encontrado libres entre *Halopteris*. King (1973), las ha citado aisladamente asociadas a Nudibranchios e Hidromedusas y Nogueira (1967) las ha encontrado parasitando Hidrarios, donde efectúan su evolución larvaria. Asimismo, también hemos observado en larvas libres de la familia mencionada la presencia de tres pares de patas locomotoras y cuatro pares de prolongaciones laterales del cuerpo. Dichas formas, que también poseían los queíceros muy desarrollados, la trompa y los palpos pequeños y dos pares de ojos separados de color rojo, las introdujimos en una cápsula de Petri con agua de mar en el frigorífico a 7°C. Al cabo de 20 días, aparecieron exuvias vacías, a la vez que las formas larvarias ya poseían cuatro pares de patas locomotoras, los ojos ya estaban más juntos, los queíceros más pequeños y los palpos no existían.

Material y métodos

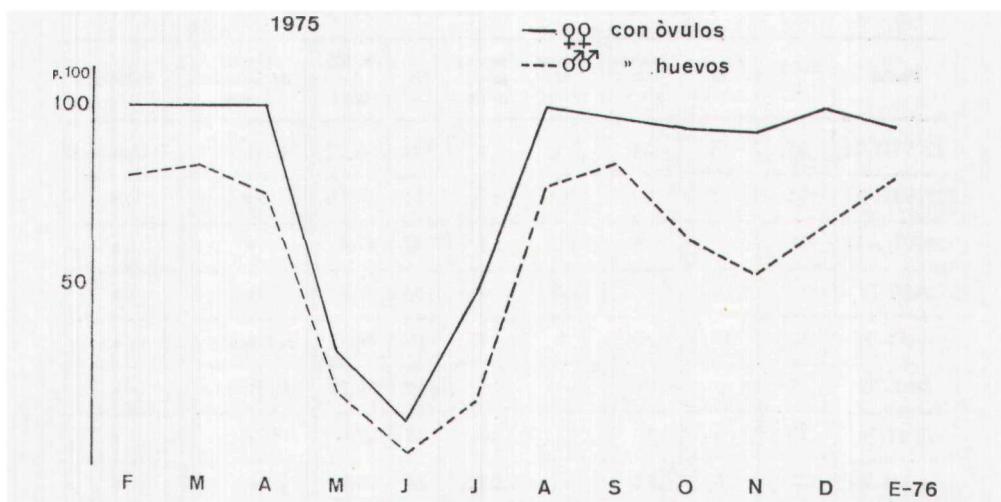
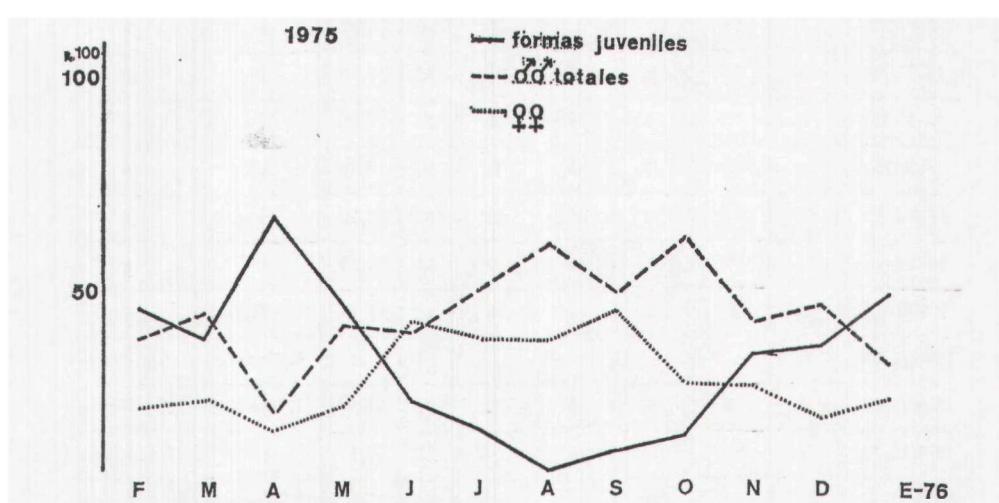
El periodo de tiempo en que hemos estudiado el ciclo biológico de esta especie abarca desde Febrero de 1975 hasta Enero de 1976, si bien, nos hemos apoyado en algunos datos de 1974 y 1976.

Digamos ante todo que el estudio ha sido efectuado en la Cala Bona (Blanes, Gerona), sobre la picnogonifauna existente en el alga parda *Halopteris*, situada entre 1,5 y 4 m de profundidad. Las algas fueron trasladadas al laboratorio en recipientes de plástico. Una vez allí, fueron sumergidas en agua de mar. Al cabo de 12 horas como mínimo, puede efectuarse la repesca de individuos en superficie y entre los foliolos alguícolas.

Los ejemplares obtenidos fueron clasificados siguiendo las claves de Stock (1968). Asimismo, se hallaron los porcentajes correspondientes a las diversas formas de desarrollo de las distintas especies, siendo desestimadas las muestras con menos de 100 individuos.

Con los datos pertenecientes a la especie que estudiamos hemos confeccionado dos gráficos (Gráfico 1 y 2) y unas tablas cronológicas que nos han ayudado a interpretar y clarificar el estudio del ciclo.

Todos los datos aportados en este trabajo superan ampliamente los expuestos por de Haro (1978).

GRAFICO 1
Formas juveniles y adultos de *Ammothella longipes*.GRAFICO 2
Formas sexuadas de *Ammothella longipes*.

Los porcentajes están referidos al nº de machos y hembras totales de la especie.

CICLO BIOLOGICO ANUAL

Despues de estudiar e interpretar los datos del material recogido, hemos llegado a precisar las etapas biológicas del ciclo de la especie *A. longipes*, pero quizá convenga anticipar una premisa, y es que la especie se reproduce, poco o mucho, a todo lo largo del año, si bien, alcanza tasas máximas y mínimas de reproducción que intentaremos concretar.

Tabla de datos de *Ammothella longipes*

Fecha	Machos ovígeros	Machos no ovígeros	Hembras con huevos	Hembras sin huevos	Formas juveniles	Nº	p. 100 del total	Costa de Gerona Lugar	Substrato
12-VIII-74	57	18	51	4	1	131	55,27	C. Bona	<i>Halopteris</i>
19-VIII-74	24	3	24			51	50,49	»	»
26-VIII-74	26		9	11	1	47	47,0	»	»
2-IX-74	49	8	40	8		105	53,84	»	»
15-IX-74	22	13	26	2	4	67	66,33	L'Escala	»
30-I-75	6		2		4	12	38,71	C. Bona	»
26-II-75	20	5	12		30	67	27,4	»	»
20-III-75	25	5	14		25	69	45,4	»	»
13-IV-75	11	13	4		27	55	36,18	»	»
20-IV-75	6	2	6		35	49	33,79	»	»
6-V-75	1	14	10		25	50	35,97	»	»
14-V-75	3	16	2	4	21	46	27,06	»	»
28-V-75		13	1	7	15	36	26,28	»	»
3-VI-75		8	1	5	10	24	18,32	»	»
11-VI-75	1	23	2	24	11	61	32,79	»	»
26-VI-75		20	1	10	2	33	33,33	»	»
3-VII-75	2	25	2	13	6	48	31,38	Sta. Crist.	»
15-VII-75	1					1	14,3	L'Escala	<i>Posidonia</i>
15-VII-75	3	5	9	3	2	22	88,0	L'Escala	<i>H. filicina</i>
16-VII-75	7	30	13	14	8	72	50,7	C. Bona	<i>Halopteris</i>
21-VII-75	22	3	36		2	63	45,32	S. Miguel	<i>H. scoparia</i>
23-VII-75	5	22	10	10	1	48	50,52	C. Bona	<i>Halopteris</i>
28-VII-75	51	29	61	6	1	148	47,74	Sta. Crist.	»
31-VII-75		1				1	6,6	C. Bona	<i>Posidonia</i>
5-VIII-75	17	4	24	1		46	63,8	S. Miguel	<i>H. scoparia</i>
6-VIII-75	15	22	26	4		67	72,04	C. Bona	<i>Halopteris</i>
7-VIII-75	35	20	29	3	1	88	50,86	Sta. Crist.	»
12-VIII-75	15	12	10	2	5	44	78,57	L'Escala	<i>H. filicina</i>
26-VIII-75	28	8	20			56	56,0	C. Bona	<i>Halopteris</i>
29-IX-75	33	6	34	1	4	78	60,0	»	»
17-X-75	30	17	16	1	7	71	50,35	»	»

CICLO ANUAL DE PICNOGONIDO

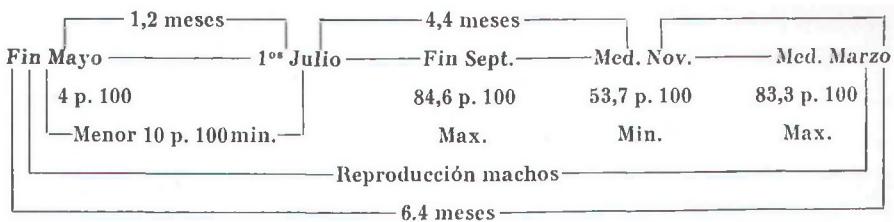
5

Tabla de datos de *Ammothella longipes* (continuación)

Fecha	Machos ovígeros	Machos no ovígeros	Hembras con huevos	Hembras sin huevos	Formas Juveniles	Nº	p. 100 del total	Costa Lugar	Substrato
29-X-75	22	29	10	2	18	81	52,26	Sta. Crist.	»
12-XI-75	36	31	39	3	52	161	50,69	C. Bona	»
18-XII-75	21	10	10		23	64	54,24	»	»
15-I-76	20	5	15	1	42	83	46,11	»	»
3-V-76	19	34	8	13	126	200	47,6	»	»
11-V-76		9		3	14	26	42,32	Sta. Crist.	<i>Posidonia</i>
19-V-76		7		4	9	20	40,8	C. Bona	»
19-V-75	5	39	6	14	22	86	34,4	»	<i>Halopteris</i>
1-VI-76	4	108	11	72	58	253	45,83	»	»
21-VI-76	8	86	10	70	12	186	50,13	»	»
6-VII-76	17	115	52	46	15	245	51,68	»	»
13-VII-76	69	126	70	39	15	319	57,17	»	»
2-VIII-76	160	49	111	5	4	329	72,79	»	»
21-IX-76	81	23	57	1	13	185	61,66	»	»
28-IX-76	88	76	78	2	17	251	65,71	»	»
5-X-76	55	21	37		5	118	67,04	»	»
7-X-76	25	7	23	3	14	72	88,88	S. Miguel	<i>H. scoparia</i>
13-X-76	39	54	39		16	148	61,92	C. Bona	<i>Halopteris</i>
21-X-76	26	28	18	2	2	76	69,09	»	»
31-V-77	7	53	5	25	35	125	45,96	»	»
7-VI-77	5	83	9	55	60	212	49,19	»	»
15-VI-77	1	12	5	4	16	38	39,58	L'Escala	<i>H. filicina</i>

Como podemos observar en la tabla y en los gráficos anteriores, el periodo reproductor es muy escaso desde la última decena de Mayo a primeros de Julio, ya que el número de machos ovígeros no sobrepasa en ningún momento el 10 p. 100 del total de machos de la especie. En la primera semana de Julio, el número de machos ovígeros comienza a sobrepasar el 10 p. 100, aumentando hasta el 84,6 p. 100 a finales de Septiembre, que es cuando se dá una de las máximas tasas de reproducción de la especie. Luego, desciende al 53,7 p. 100 a mediados de Noviembre, alcanzando un mínimo observable en la gráfica segunda; seguidamente, continua aumentando, ahora no tan bruscamente como antes, hasta mediados de Marzo en que presenta

otro máximo reproductor de 83,3 p. 100, para descender a fin de Mayo, en la última decena, al 4 p. 100, todos ellos referidos al número total de machos.



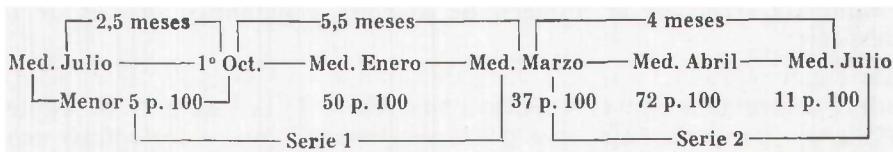
Las disminuciones de machos ovígeros las interpretamos debidas a la menor disponibilidad de óvulos maduros por parte de las hembras, las cuales, si bien producen óvulos continuamente en todo el año (ver Gráfico 2), no siempre están sexualmente aptos o maduros para la fecundación. Los primeros óvulos maduros son fecundados y transportados por los machos, pero llega un momento que las hembras han vaciado sus fémures, con lo cual, los machos no encuentran óvulos disponibles para fecundar. En cuanto se dá este momento, las hembras, sin solución de continuidad, producen más óvulos, los cuales necesitan un tiempo de maduración de algo mas de un mes, justo el tiempo en el que se dá el descenso de machos ovígeros. Así pues, según nuestras interpretaciones, es la hembra la que marca la pauta en el ciclo de reproducción de la especie, al tener o no óvulos maduros sexualmente disponibles para la fecundación. La consecuencia de ello sería la mayor o menor abundancia de machos ovígeros, dato que hasta ahora era tomado como indicador de la reproducción de la especie.

En apoyo de nuestra interpretación está el hecho de la escasa reproducción en el mes de Junio, justamente un mes, tiempo que necesitan los óvulos para su maduración.

Como hemos visto, el periodo reproductor con tasa superior al 10 p. 100 abarca 10,8 meses, entre los que se dan dos máximos y un mínimo, el cual, a su vez, separa las dos series reproductoras que presenta la especie. Asimismo, consideramos al periodo que oscila entre finales de Mayo y principios de Julio como poco viable para la reproducción de esta especie, ya que su tasa no sobrepasa el 10 p. 100 de machos ovígeros.

Fijémonos ahora en los datos de las formas juveniles. En ellos tambien se ve claramente la existencia de dos series de abundancia de dichas formas: la primera, que va creciendo lentamente, empieza a primeros de Octubre con un 5 p. 100 de abundancia de formas juveniles con respecto al total de individuos de la especie; sube poco a poco hasta mediados de Enero en que alcanza la cota máxima de esta serie, el 50 p. 100, para descender al 37 p. 100 a mediados de Marzo, indicando el mínimo que separa ambas series. A partir de este momento, la subida de formas juveniles es brusca y rápida llegando a su cota mas alta a mediados de Abril, con el 72 p. 100, para bajar seguidamente al 11 p. 100 a mediados de Julio acabando la segunda serie. A partir de entonces, y hasta primeros de Octubre,

la presencia de dichas formas en las muestras tomadas o es nula o no supera el 5 p. 100.



No nos tiene que extrañar que existan dos series de abundancia de formas juveniles cuando anteriormente se dieron otras dos en las que abundaban los machos ovígeros.

Por otra parte, si tenemos en cuenta que las reproducciones aumentan considerablemente a primeros de Julio y la aparición de las primeras formas juveniles es a primeros de Octubre, el periodo que media entre ambas, es decir, tres meses, es el tiempo necesario para el desarrollo de los huevos y las mudas larvarias, hasta la aparición de las formas juveniles con cuatro pares de patas locomotoras.

Por lo que respecta al tiempo que tardan las formas juveniles en llegar a la adultez, o lo que es lo mismo, el periodo en que se dan las mudas de las formas juveniles, es de siete meses, ya que los primeros adultos no maduros sexualmente empiezan a aumentar considerablemente a primeros de Mayo. Asimismo, los machos ovígeros decrecen apreciablemente en Mayo y Junio, cosa que también ocurre con las hembras grávidas, aunque su número desciende en menor cantidad.

Si ahora nos fijamos en los datos que respectan a la madurez sexual de las hembras, es decir, cuando presentan óvulos en los fémures de sus patas, observamos que su presencia es anterior en el tiempo a la de huevos ubicados ya en los ovígeros masculinos. Desde fin de Mayo en que las hembras ya presentan óvulos hasta principios de Julio en que los machos presentan huevos en sus ovígeros, media un tiempo de 35 días aproximadamente que necesitan los óvulos para madurar y que acabarán siendo evacuados por las aberturas genitales femeninas. Por lo tanto, el tiempo que tardan los machos en alcanzar la madurez sexual es de alrededor de dos meses (principios de Mayo a primeros de Julio) y la etapa correspondiente en las hembras es de algo mas de un mes, el de Mayo, en el que en sus comienzos la mayoría de machos y hembras ya son adultos, si bien a primeros de Junio las hembras ya empiezan a poseer óvulos con cierta asiduidad. Quizá nos podamos equivocar de algunos días, pero lo que sí es completamente cierto es que la suma de los periodos de madurez sexual femenina y de maduración de óvulos abarca dos meses, que son necesarios, por otra parte, para coincidir en la fecundación con los representantes del sexo masculino de la especie.

Por último, constataremos algunos hechos que se han observado en los datos de las muestras recogidas de esta especie:
en la Cala Bona y sobre *Halopteris*, el número de machos es superior al de hembras;

tambien en este substrato y en esta estación, el número de machos ovigeros es menor en proporción que el de hembras con óvulos, naturalmente referidos al número de machos y hembras adultos de la especie;

la etapa reproductora, a la vista de los datos de la tabla, se adelanta de 4 a 6 semanas en el substrato superficial de la Punta de S. Miquel (Blanes, Gerona), entre 0 y 0,5 m, correspondiente a *Halopteris scoparia*, con respecto a los datos de substratos más profundos (1,5-4 m) de *Halopteris*. Creemos que este desfase es debido a la mayor temperatura y aireación del agua.

Seguidamente, exponemos un diagrama resumido de lo que es el ciclo biológico de la especie que estudiamos (Gráfico 3).

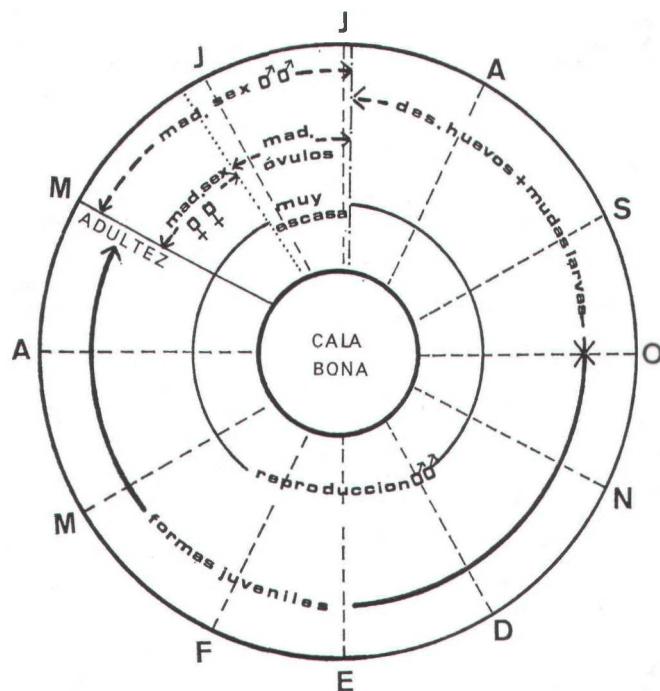


GRAFICO 3
Ciclo biológico de *Ammothella longipes*.

mad. sex.: tiempo que tardan los adultos en ser maduros sexualmente; mad. óvulos: tiempo que tardan los óvulos en estar aptos para la fecundación.

Resumen

Se ha realizado un estudio sobre el ciclo biológico de la especie *Ammothella longipes* (Hodge), perteneciente al grupo de los Pícnogónidos. Las prospecciones han sido realizadas en la Cala Bona (Blanes, Gerona), siendo el substrato muestreado el alga parda *Halopteris*.

A partir de los datos obtenidos en 1975 hemos logrado concretar el ciclo reproductor del año y los períodos anuales correspondientes a las distintas formas de desarrollo de la especie, excepto el período larvario.

Summary

We have realized a study about life cycle of the *Ammothella longipes* (Hodge) (Pycnogonida). The material was collected in 1975 on the seaweed *Halopteris*, in Cala Bona (Blanes, Gerona).

Annual reproductive cycle and development lasting of different forms of the species have been detected, except larval period.

BIBLIOGRAFÍA

- COLE, L.J., 1901 a. — Notes on the habits of Pycnogonids. *Biological Bulletin of the Woods Hole Marine Biological Laboratory* 2 (5), pp. 195-207.
- DE HARO, A., 1978. — Ecological distribution of the Pycnogonids on the Catalan Coast. In Sea Spiders (Pycnogonida). *Zool. J. Linn. Soc. London*, 63, pp. 181-196.
- FACE, L., 1968. — Classe des Pycnogonides. In P.P. Grasse. *Traité de Zoologie*, 6, Masson éd., Paris.
- JARVIS, J.H. and KING, P.E., 1978. — Reproductive biology of British Pycnogonids (oogenesis and reproductive cycle). In Sea Spiders (Pycnogonida). *Zool. J. Linn. Soc. London*, 63, pp. 105-131.
- KING, P.E., 1973. — *Pycnogonids*, pp. 1-144. Hutchinson, ed., London.
- LOMAN, J.C.C., 1907. — Biologische Beobachtungen an einem Pantopoden. *Tijdschrift der Nederlandsche Dierkundige Vereeniging* (2), 10 (3), pp. 255-284.
- NOGUEIRA, M., 1967. — Bases para la determinação dos Pantopodos das costas portuguesas. *Arquiv. Museu Bocage* (2), 1 (15), pp. 283-341.
- PRELL, H., 1910. — Bieiträge zur Kenntnis der Lebensweise einiger Pantopoden. *Bergens Museum Aarbok*, 10, pp. 1-30.
- STOCK, J.H., 1968 a. — 6. Pycnogonides. Faune marine des Pyrénées-Orientales. *Vie Milieu* (19) (1A). Suppl., pp. 1-38.