

BIOLOGIA DE *Hyale schmidti* (Heller) (AMPHIPODA, GAMMARIDEA) EN EL HORIZONTE DE *Gelidium latifolium*

E. FERNANDEZ, C. FERNANDEZ y R. ANADON

Departamento de Biología de Organismos y Sistemas. Laboratorio de Ecología
Universidad de Oviedo. 33071 Oviedo (Asturias, España)

Rev. Biol. Univ. Oviedo, 7: 67-76 (1989)

Hyale schmidti es un anfípodo abundante en el horizonte de *Gelidium latifolium*. Su ciclo de densidad se relaciona con el de la biomasa vegetal, actuando las algas como soporte físico y alimento. Se han detectado cinco cohortes durante el período anual, con una duración de vida de 4 a 10 meses. La demografía de esta especie se caracteriza por la elevada mortalidad juvenil, fuertes oscilaciones de la densidad de población, desarrollo rápido, reproducción temprana y continúa, elevado porcentaje de juveniles y corta duración de vida. Se compara su estrategia demográfica con la de *Hyale nilssoni*.

Palabras clave: *Hyale schmidti*. Demografía. Intermareal.

BIOLOGY OF *Hyale schmidti* (Heller) (AMPHIPODA, GAMMARIDEA) IN THE *Gelidium latifolium* BELT.

Hyale schmidti is one of the most abundant species of amphipods inhabiting the *Gelidium latifolium* belt. There is a relation between the density cycle of this species and the cycle of seaweed biomass. The seaweeds act both as habitat and food for the amphipod. Five cohorts could be distinguished throughout the annual cycle. The life span of this species ranged from 4 to 10 months. The demographic characteristics of *H. schmidti* are: high mortality of young individuals, strong variations in density, early reproduction, high percentage of young individuals and short life span. The differences in demographic strategies between *H. schmidti* and *H. nilssoni* are discussed.

Key Words: *Hyale schmidti*. Demographic strategies. Intertidal system.

INTRODUCCION

Hyale schmidti (Heller) (Amphipoda, Gammaridea) es una especie abundante en el horizonte de *Gelidium latifolium*, comunidad característica del litoral inferior del sistema intermareal rocoso de Cabo Peñas, Asturias (FERNANDEZ y NIELL 1982, ANADON 1983). Es destacable su ausencia en las comunidades del litoral medio y superior, donde es sustituida por una especie congénérica *Hyale nilssoni* (Rathke) (GONZALEZ y ANADON 1981; ARRONTES 1987)

En este trabajo se estudia la demografía de *Hyale schmidtii* y se compara con la de *Hyale nilssoni* (GONZALEZ y ANADON 1981) en el horizonte de *Pelvetia canaliculata*, en la zona litoral superior del intermareal.

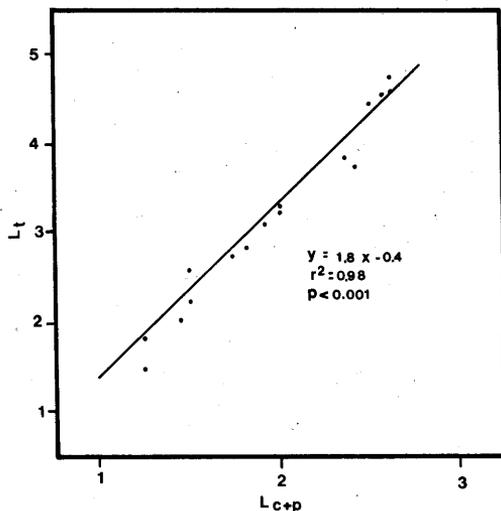


Figura 1.- Relación entre la Longitud total (Lt) y la longitud de cefalon más el pereion (Lc+p).

MATERIAL Y METODOS

Mensualmente y coincidiendo con las mareas vivas, se recogieron dos muestras por raspado total durante un año (Julio 1984-Junio 1985), en la ensenada de Bañugues (Asturias), (43° 38'00" N y 5° 48' 18" W).

El área de muestreo empleada fue de 2025 cm², área mínima de muestreo obtenida para el zoobentos del horizonte de *Gelidium latifolium* (ARRONTES 1987).

La biomasa de algas se expresa en gramos de peso seco, diferenciándose en tres categorías: macrófito dominante, (*G. latifolium*), otros macrófitos y micrófitos y epífitos, por considerarse que su efecto sobre las poblaciones de *H. schmidtii* será diferente.

Se separaron y contaron los individuos de *H. schmidtii*. Su longitud se obtuvo midiendo la longitud del cefalon más el pereion. Previamente se calculó la relación Longitud total (Lt)/Longitud del cefalon + pereion (Lc+p) (Fig. 1). Siempre que en el texto se indique longitud se hace referencia a Lc+p.

Para el estudio de la biología sexual se consideraron como adultos aquellos cuya longitud fuera superior a 2,4 mm. ya que ésta es la talla mínima en la que se encuentran individuos diferenciados sexualmente. Para discernir entre machos y hembras, se ha tenido en cuenta tanto la estructura del primer gnatópodo, como la aparición de huevos o embriones en las cámaras incubadoras de las hembras. De las hembras ovadas se extraían los huevos, procediéndose posteriormente a su recuento.

Para el cálculo de la regresión múltiple se empleó el paquete estadístico STATGRAPHICS.

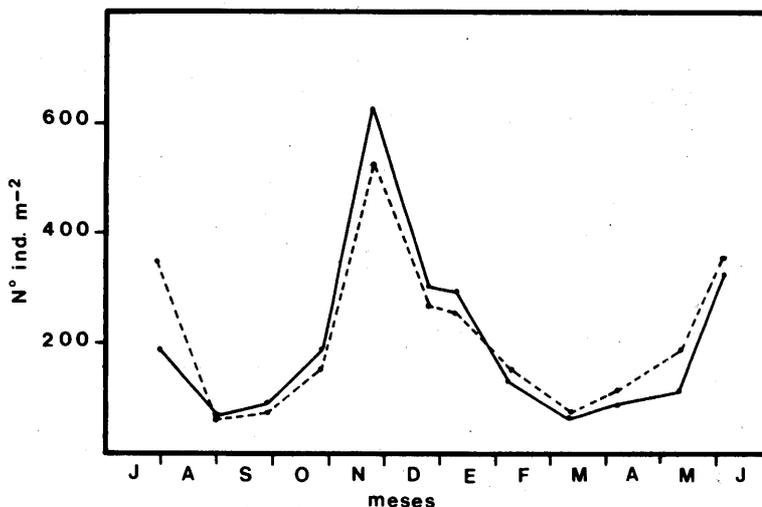


Figura 2.- Variación anual del número de individuos de *H. schmidti*: (—) obtenido; (- - - -) calculado por regresión múltiple según la tabla I.

RESULTADOS

Hyale schmidti presenta un máximo de densidad (Fig. 2), en noviembre (630 ind. m⁻²), sostenido en su mayor parte por individuos juveniles. En marzo se alcanzan valores mínimos (60 ind. m⁻²). A partir de este mes, la densidad de la población aumenta hasta junio, mes en el que se alcanza un máximo relativo de 370 ind. m⁻².

La densidad de *H. schmidti* no se relaciona con la biomasa vegetal en su conjunto, ni presenta relación con diferentes tipos de algas, definidos por el diferente papel que pueden tener sobre la demografía de la especie: *G. latifolium* como dominante, micrófitos y epífitos y, otros macrófitos, aunque la mayor densidad del anfípodo se corresponda con la biomasa máxima del último grupo (Fig. 3). Sin embargo, si se considera la relación entre la biomasa de los diferentes grupos de algas (variables independientes) y el número de individuos de *H. schmidti* (variable dependiente) obtenida por regresión múltiple presenta un buen ajuste (tabla I), explicando la ecuación el 76% de la varianza. Los valores de densidad de *H. schmidti* calculados según esta ecuación se representan en la figura 2. El grupo de los otros macrófitos presenta el coeficiente de interacción más elevado, y además positivo, mientras *Gelidium* y los epífitos presentan coeficientes negativos.

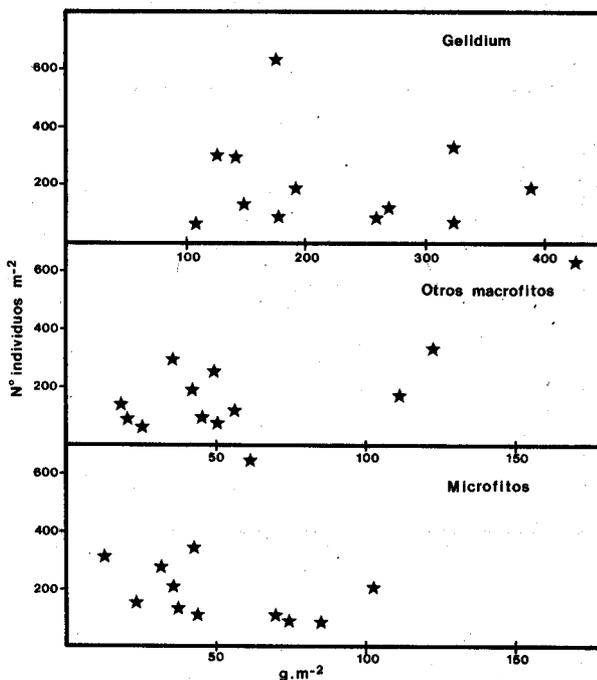


Figura 3.- Relación entre número de individuos de *H. schmidti* y la biomasa de tres grupos de algas (*Gelidium* spp., otros macrófitos y micrófitos).

TABLA I. Constantes de la ecuación de regresión múltiple entre la abundancia de *H. schmidti* y la biomasa de tres grupos de algas (*Gelidium* spp., otros macrófitos y micrófitos). Se indica la significación de los coeficientes y la bondad de ajuste.

Variable	Coficiente	error std.	valor T	(prob. > T)
Constante	229,550	101,05	2,27	0,04
<i>Gelidium</i>	- 0,487	0,32	- 1,53	0,15
Macrófitos	2,957	0,61	4,85	0,0005
Micrófitos	- 2,156	1,20	-1,80	0,993

$$r^2 = 0,76; \text{Error std. de la estima} = 93,59$$

El ciclo de densidad de los adultos (Fig. 4A) define tres máximos: septiembre, diciembre y junio; éste último es el máximo absoluto del año con 130 ind. m⁻². Los individuos adultos suponen generalmente menos del 50% de la población, excepto en julio y septiembre (Fig. 4B).

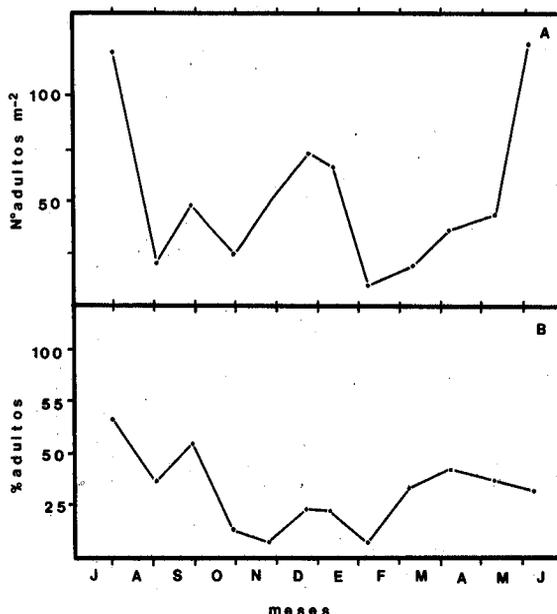


Figura 4.- Variación anual del número de adultos de *H. schmidti* y del porcentaje de éstos frente al total de individuos.

El tamaño de primera reproducción en *H. schmidti* es de 2.4 mm, cuando en *H. nilssoni* la reproducción comienza a los 4 mm (GONZALEZ y ANADON 1981); STEELE y STEELE (1972, 1973a y b, 1975) encuentran en especies de *Gammarus*, *Calliopius* y *Gammarellus* tallas de reproducción superiores (entre 4 y 18 mm.); STEELE y STEELE (1978) (gen. *Pontoporeia*) y DOWNER y STEELE (1979) (gen. *Amphiporeia*) en especies de fondos arenosos señalan tamaños de primera reproducción entre 5 y 8 mm.

Son pocas las hembras ovadas que aparecen durante el ciclo anual (Fig. 5A). Se aprecia un máximo absoluto en Julio (45 hembras ovadas. m⁻²) y dos relativos en septiembre y noviembre. Pese a su escasez representan un elevado porcentaje del total de hembras de la población (Fig. 5B) superando durante gran parte del año el 50%. Los porcentajes máximos se encuentran en septiembre, febrero y marzo.

El porcentaje de hembras ovadas a lo largo del ciclo anual es menor en *H. schmidti* que en *H. nilssoni*, aunque aparezcan hembras ovadas a lo largo del año. LOUIS (1977) encuentra en especies de *Orchestia* períodos sin hembras ovadas (sobre todo en el invierno).

El ciclo anual de densidad de huevos de *H. schmidti* es semejante al de densidad de hembras ovadas (Fig. 5C). El número de huevos por hembra se relaciona con la talla de éstas (Fig. 6), aunque la variación dentro de cada grupo de talla es elevada.

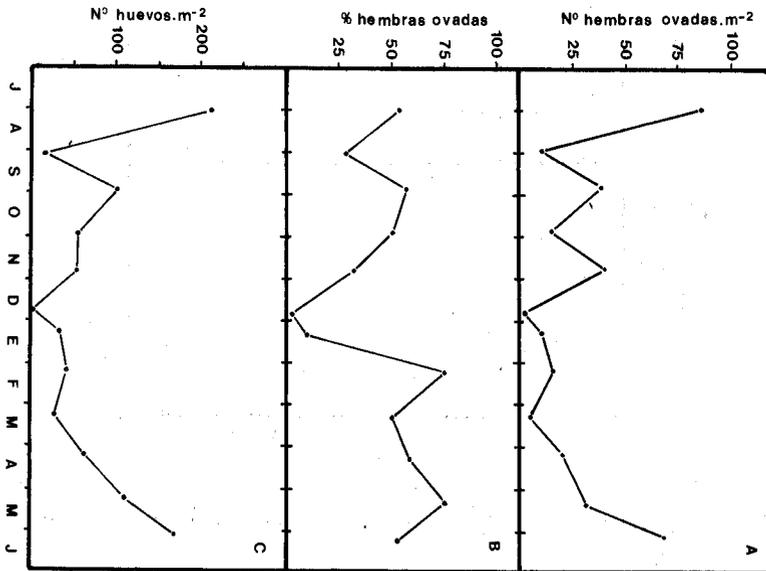


Figura 5.- Variación anual del número de hembras ovadas de *H. schmidtii*, del porcentaje de hembras ovadas frente al total de hembras y del número de huevos y embriones portados por las hembras.

El número medio de huevos por tamaño de hembra es superior en *H. schmidtii* que en *H. nilssonii*; los valores se asemejan a los encontrados por otros autores (LOUIS 1977, DOWNER y STEELE 1979) en especies de Talitridos y en *Amphiporeia lawrenciana*, pero es claramente inferior a los encontrados en *Gammarellus angulosus* y *Calliopius laeviusculus* por STEELE y STEELE (1972, 1973a).

En la figura 7 se representa la variación anual de la distribución de tallas de la población de *Hyale schmidtii*. Se reconoce la presencia casi continua de las clases de huevo y de tallas inferiores, que representan un porcentaje elevado de la población, y es el reflejo de un reclutamiento constante (excepto diciembre).

Se pueden reconocer 5 cohortes a lo largo del año (Fig. 7). Las cohortes 3,4 y 5 se originan de los individuos sobreinvernantes de las cohortes 5, 1 y 2, que parecen reproducirse de una forma secuencial; este hecho se visualiza en la pérdida de importancia de las cohortes 5 y 1 entre diciembre y marzo. Las cohortes 1 y 2 se originan de las cohortes 3 y 4, que aparecen en la población entre enero y mayo.

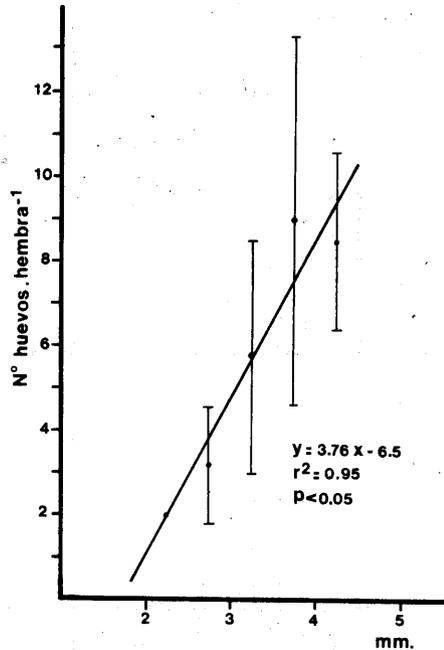


Figura 6.- Relación entre el tamaño de las hembras y el número de huevos o embriones que producen por puesta.

Por ello se pueden distinguir dos períodos. En invierno y primavera aparecen cohortes con una duración de vida corta (entre 4 y 7 meses). En verano y otoño se generan las cohortes más duraderas (10 meses). La velocidad de desarrollo se relacionaría con la temperatura del agua y la disponibilidad de alimento.

DISCUSION

Hyale schmidti es una especie importante dentro de la comunidad de anfípodos del horizonte de *Gelidium latifolium*, pese a no ser la más abundante (FERNANDEZ *et al.*, en prensa).

De los dos máximos de densidad encontrados, el de verano se debe a la propia dinámica reproductora de la especie, ya que coincide con elevadas densidades de hembras ovadas y por tanto de embriones. Sin embargo, en el mes de noviembre, pese a la baja densidad tanto de hembras ovadas como de huevos del mes anterior, se aprecia un máximo del que son responsables los individuos juveniles. Existen dos explicaciones posibles: a) la existencia de inmigraciones de juveniles a partir de otros horizontes, hecho citado por STEELE (1976) y MOORE (1977) en otras especies; b) la rapidez del desarrollo

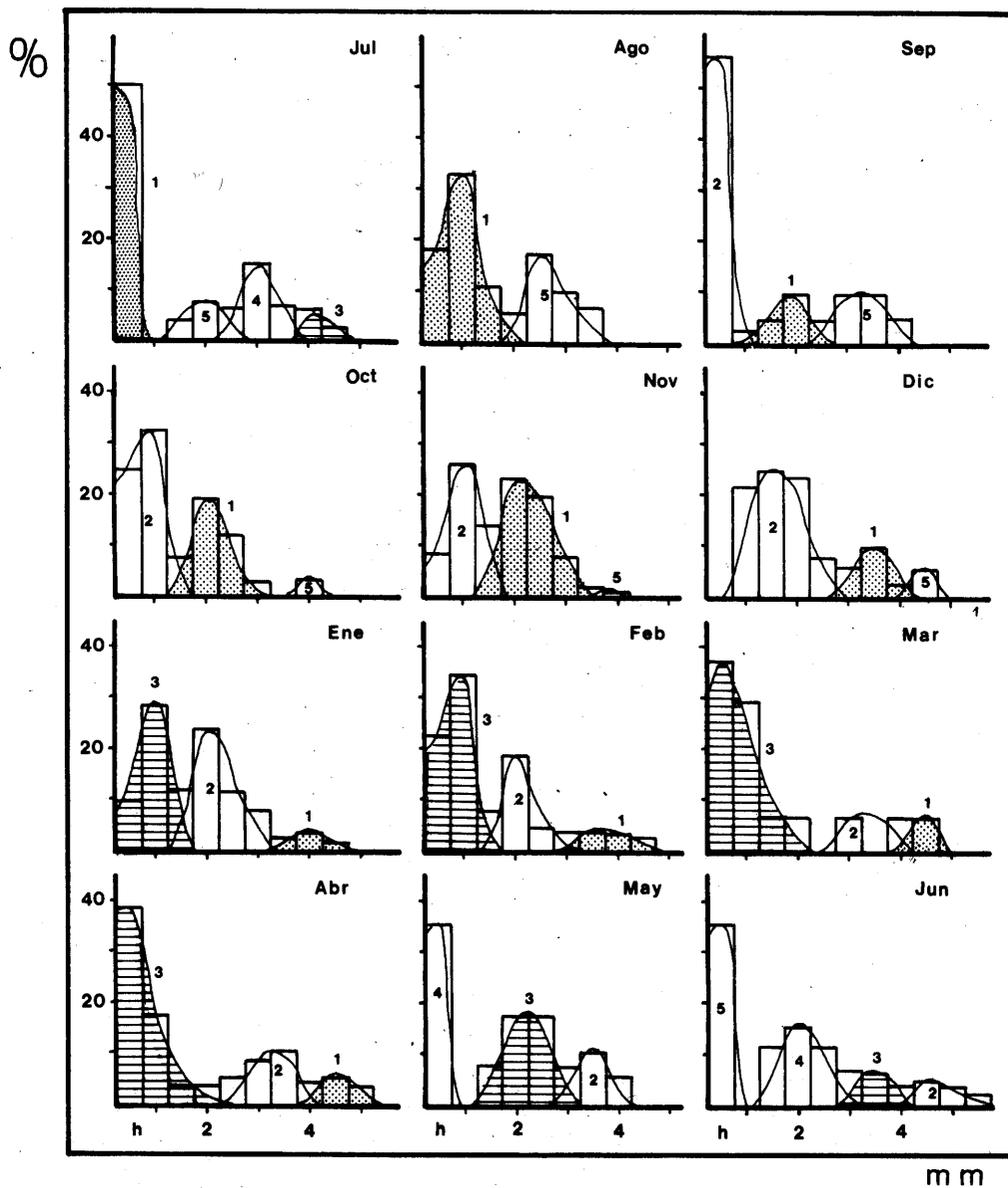


Figura 7.- Distribución de frecuencias de talla de *H. schmidti* a lo largo de los meses. Se indican con punteado y rayado dos de las cohortes; éstas se identifican por los números del 1 al 5. h= huevos.

embrionario en los Gammaridos, entre 15 y 20 días en *Hyale nilssoni* (GONZALEZ y ANADON 1981) y en varias especies del género *Gammarus* (STEELE y STEELE 1973b), hecho que puede ocultar una época reproductora que tuviera lugar entre dos muestreos consecutivos.

El ciclo de densidad de *Hyale schmidti* no guarda relación con los obtenidos para *Hyale nilssoni* en el horizonte de *Pelvetia canaliculata* (MOORE 1977, GONZALEZ y ANADON 1981), si bien en el horizonte de *Fucus vesiculosus* ARRONTES (com. per.) se detecta un máximo en noviembre, coincidiendo con el máximo de biomasa vegetal.

La tasa de mortalidad es, al igual que en *Hyale nilssoni* (GONZALEZ y ANADON 1981), mayor en los individuos jóvenes. Esta mortalidad debe entenderse no sólo como muertes sino como migración de la especie del horizonte, fenómeno común en los individuos juveniles de varias especies de anfípodos (STEELE 1976).

Se han detectado cinco cohortes durante el periodo anual, con una duración de vida de 4 a 10 meses. GONZALEZ y ANADON (1981) encuentran un número superior de cohortes en *Hyale nilssoni* (11), con una longevidad media menor (4-7 meses). Esta diferencia de longevidad no puede atribuirse a diferencias de tamaño, ya que mientras *Hyale nilssoni* alcanza tamaños máximos de 10,5 mm. (GONZALEZ y ANADON, op. cit.), *Hyale schmidti* alcanza tamaños máximos de 5,5 mm.

TABLA II. Densidad y fecundidad de *H. schmidti* e *H. nilssoni*

Especie	<i>H. schmidti</i>	<i>H. nilssoni</i>
% medio de hembras ovadas	45	80
Nº huevos/hembra	5,7	9,5
Nº huevos. m ²	73	1183
Densidad media	206	1128

En la tabla II se resumen los valores medios de parámetros demográficos de las dos especies de *Hyale* en la ensenada de Bañugues, observando diferencias notables entre ambas.

La menor fecundidad y la elevada mortalidad de juveniles de *H. schmidti* motiva que las cohortes dispongan de pocos reproductores. Esta situación no se produce en *H. nilssoni*, por lo que provoca presiones selectivas diferentes en ambas especies. La especie que ocupa un espacio con menor variabilidad de los parámetros físico-químicos del ambiente presenta unas características demográficas que darían lugar a una menor estabilidad a la población.

BIBLIOGRAFIA

- Anadón, R. (1983).- Zonación en la costa Asturiana: variación longitudinal de las comunidades de macrofitos en diferentes niveles de marea. *Inv. Pesq.*, 47 (1): 125-141.
- Arrontes, J. (1987).- *Estrategias adaptativas de Isópodos en la zona intermareal*. Tesis Doctoral. Univ. de Oviedo.

- Downer, D. F. y D. H. Steele. (1979).- Some aspects of the biology of *Amphiporeia lawrenciana* Shoemaker (Crust. Amphipoda) in Newfoundland waters. *Can. J. Zool.*, 57 (1): 257-263.
- Fernández, E., C. Fernández y R. Anadón.- Variación estacional de las poblaciones de Moluscos y Crustáceos del horizonte de *Gelidium latifolium* (Grev.) Born. et Thur. de la costa central de Asturias. *Rev. Biol. Univ. Oviedo* (en prensa).
- Fernández, C. y F. X. Niell (1982).- Zonación del fitobentos intermareal de la región del Cabo Peñas (Asturias). *Inv. Pesq.* 46 (1): 121-141.
- González, G. R. y R. Anadón (1981).- Dinámica de *Hyale nilssoni* (Rathke) (Amphipoda, Talitridae) en el horizonte de *Pelvetia canaliculata* de Bañugues (Asturias). *Oecologia aquatica* 5: 207-218.
- Louis, M. (1977).- Etude des populations de Talitridae des étangs littoraux Méditerranéens. II: Identification des cohortes, cycles et fécondité. *Bull. Ecol.*, 8 (1): 75-86.
- Moore, P. G. (1977).- Organization in simple communities: Observations on the natural history of *Hyale nilssoni* (Amphipoda) in high littoral seaweeds. In: *Biology of benthic organisms*. B. F. Keegan, P. O. Ceidigh and P. I. S. Boaden Eds. Pergamon press. 443-453.
- Steele, D. H. 1976. Seasonal changes in abundance of *Gammarus oceanicus* (Crustacea, Amphipoda) in Newfoundland. *Can. J. Zool.* 54(11): 2019-2022.
- Steele, D. H. y V. J. Steele. (1972).- Biology of *Gammarus angulosus* (Crust. Amphipoda) in the Northwestern Atlantic. *J. Fish. Res. Bd. Canada*, 29: 1337-1340.
- (1973a).- Some aspects of the biology of *Calliopius laeviusculus* (Kroyer) (Crust. Amphipoda) in the northwestern Atlantic. *Can. J. Zool.*, 51 (7): 723-728.
- (1973b).- The biology of *Gammarus* (Crustacea, Amphipoda) in the Northwestern Atlantic. VII. The duration of embryonic development in five species at various temperatures. *Can. J. Zool.* 51 (9): 995-999.
- (1975).- The biology of *Gammarus* (Crust. Amphipoda) in the northwestern Atlantic. XI. Comparison and discussion. *Can. J. Zool.*, 53 (8): 1116-1126.
- (1978).- Some aspects of the biology of *Pontoporeia femerata* and *P. affinis* (Crust. Amphipoda) in the north western Atlantic. *Astarte*, 11: 61-66.