

**"Biología y ecología de tres especies  
de moluscos gasterópodos intermareales :  
*Rissoa parva*, *Barleeia unifasciata* y *Bittium reticulatum*.  
I - Estructura y dinámica de las poblaciones".**

Angel Borja.

Servicio de Investigación Oceanográfica del Gobierno Vasco,  
Departamento de Agricultura y Pesca, Avda.  
Satrustegui, 8, San Sebastián 20008, España.

**Résumé :** Malgré la forte abondance de *Rissoa parva*, *Barleeia unifasciata* et *Bittium reticulatum* (Gastéropodes Prosobranches) sur la végétation algale intertidale, les connaissances sur la dynamique de leurs populations sont encore fragmentaires. La structure de six populations, localisées sur le sédiment et l'algue *Halopteris scoparia*, a été établie à partir d'échantillonnages bimensuels en deux sites de la Côte Basque (N. Espagne).

Chez *R. parva*, 4 cohortes se sont fixées entre mars et août, à une taille de 0.6-0.7 mm. Cette espèce vit entre 3 mois (cohorte installée en mars-avril) et 11 mois (cohortes suivantes).

*Barleeia* a présenté 5 cohortes successives entre avril et décembre, se fixant à 0.4-0.5 mm. La durée de vie de cette espèce est de 8 à 11 mois.

A la différence des espèces précédentes, où la fixation des jeunes se fait principalement sur les algues au moment où celles-ci présentent leur biomasse annuelle maximale, les jeunes *Bittium* sont plus abondants sur le sédiment que sur les algues. Deux cohortes ont été individualisées, l'une apparaissant en juillet-août, l'autre en novembre-décembre, avec des tailles de 0.6-0.9 mm à la fixation. *Bittium* vit environ 22 mois.

**Abstract :** Despite of the abundance of *Rissoa parva*, *Barleeia unifasciata* and *Bittium reticulatum* on the intertidal algae, the knowledges about their populations is fractionnai.

The structure of six populations, at two localities of Basque Coast (N. Spain), inhabiting sediment and *Halopteris scoparia* algae, has been stablished from fortnightly abundance data.

*R. parva* shows 4 cohorts, from mars to august, with a settlement length of 0.6-0.7 mm. This species lives 3 months (mars-april cohort), and 11 months the others.

*B. unifasciata* shows 5 cohorts from aprii to december, which settle down with 0.4-0.5 mm. It lives 8.11 months.

In these species the settlement on the algae is made in the moment at wich their annual biomass is maximal, but *Bittium* juveniles settlement is directly realized on the sediment. Two cohorts have been determinated, in july-august and november-december, with a settlement length of 0.6-0.9 mm. It lives 22 months about.

## INTRODUCCIÓN

En este trabajo se estudian tres especies de moluscos gasterópodos. Dos pertenecientes a la familia Rissoidae : *Rissoa parva* (da Costa, 1779) y *Barleeia unifasciata* (Montagu, 1803), y una a la familia Cerithiidae : *Bittium reticulatum* (da Costa, 1778).

Las investigaciones realizadas sobre ellas, hasta ahora, se han referido a los ciclos planctónicos y formas larvarias, encontrándose en obras de gran envergadura y tratadas junto a otros gasterópodos : Pelseneer (1911, 1926), Lebour (1934, 1936, 1937), Thorson (1946), Vives (1966), Fretter y Pilkington (1970), Fretter y Shale (1973), Richter y Thorson (1975), etc.

También han sido estudiadas sus conchas: Gostan (1958, 1966), Renzi (1967), Wigham (1975 b), Borja (1984 a), Borja y Niell (1984).

De forma específica se han realizado estudios sobre la alimentación (Borja, en prensa a).

En cualquier caso, y a pesar de la gran abundancia de estas especies, los trabajos que hacen referencia a la dinámica de cada una de sus poblaciones son escasos.

Así, mientras sobre *Rissoa* existen varios estudios poblacionales : Wigham (1975 a), Southgate (1982 a) y, más recientemente, Vallina y Anadon (1984), sobre *Barleeia* existe un estudio realizado por Southgate (1982 b), pero de *Bittium* no se conocen.

Un buen resumen de todo lo referente a estas especies se encuentra en Fretter y Graham (1978, 1981).

Esta escasez y falta de concreción quizá sean debidas al pequeño tamaño de estas especies, lo cual dificulta su manejo. Se ha abordado su estudio conjunto debido a que representan una comunidad bien establecida y muy abundante en la Costa Vasca (Borja, 1984 b), que nos permitirá establecer su funcionamiento al conocer mejor las poblaciones que la integran.

#### MATERIAL Y METODOS

Las especies se han estudiado en un hábitat natural de *Halopteris scoparla* (L.), en el cual son especialmente numerosas.

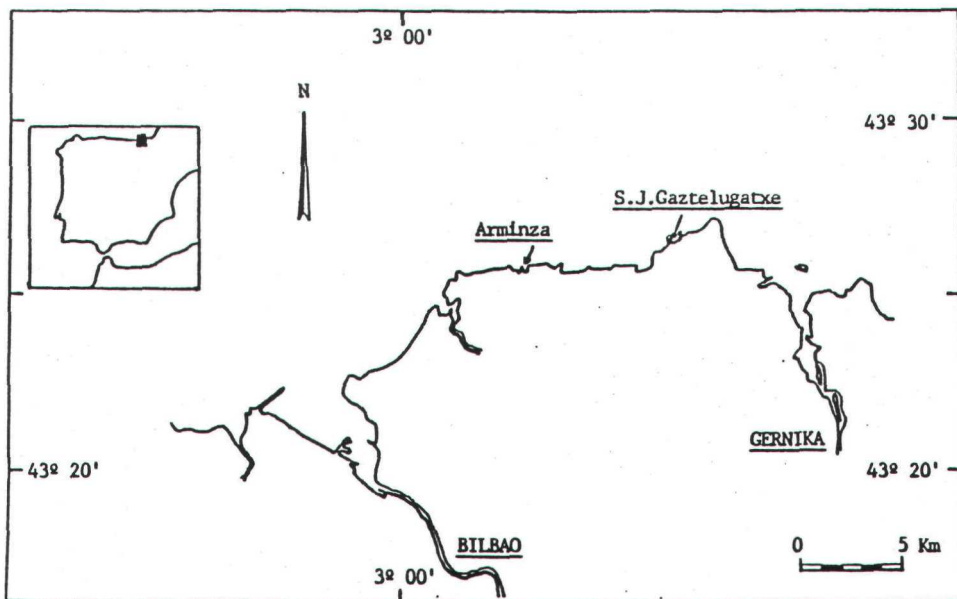


Fig. 1 - Localización geográfica del área de estudio en la Costa Vasca (N. España).

Las zonas escogidas (Fig. 1) fueron las rasas intermareales de Arminza y San Juan de Gaztelugatxe (Costa Vasta, N. de España), con praderas uniformes de *Halopteris* situadas entre 70 y 100 cm sobre el nivel cero de marea, siendo la primera más expuesta que la segunda.

Se utilizó en el muestreo el área mínima calculada por Borja (1986), de 225 cm<sup>2</sup>, que se demostraba suficiente para la determinación de la densidad de estas poblaciones.

El método de recogida fue el de raspado total de la zona escogida (Bellan-Santini, 1964), tomando una submuestra de alga y otra del material sedimentario depositado sobre la roca, compuesto de arena, piedrecillas y materia orgánica de variada procedencia.

Las muestras se tomaron cada 15 días, entre Enero de 1983 y Enero de 1984, realizándose en total 25 muestreos, puesto que en la primera quincena de Enero de 1984 no se pudo muestrear debido a los fuertes temporales.

La separación se efectuó a mano con un estereomicroscopio. Se contaron y midieron los individuos, mediante un micrómetro acoplado a la lupa, con separaciones de 0.1 mm. Se construyeron gráficas de abundancia que muestran la estructura de la población a lo largo del año en las dos submuestras, algas y sedimento.

En el estudio poblacional es necesario conocer la edad, por ello se ha aplicado el método del papel probabilístico en su determinación, basado en las inflexiones polimodales de una distribución normal para separar clases. Entre los diversos métodos existentes para su cálculo se ha utilizado el propuesto por Harding (1949) y modificado por Cassie (1954) ya que es el más aplicado en el estudio de moluscos: Burke y Mann (1974), Baxter (1978), Bachelet y Cornet (1981), Villiers (1981), Siegismund (1982), Vallina y Anadon (1984), etc.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### *RISSOA PARVA*.

En las Figuras 2 y 3 se observa la estructura de la población de *Rissoa*, a lo largo de los 26 muestreos del año, tanto en el sedimento como entre las algas.

Hasta la primavera la estructura es bastante similar en las dos submuestras, retrasándose algo en Gaztelugatxe. En cambio, a partir de entonces y hasta Julio o Agosto, se ve como entre las algas aumenta la abundancia.

Esto se debe a la fijación masiva de nuevos ejemplares que parecen hacerlo casi exclusivamente sobre las algas, sucediendo cuando en ellas se dan los máximos de biomasa del año, entre Marzo y Agosto (Borja, en prensa b). A partir de entonces vuelven a presentar estructuras similares en ambas submuestras. Es decir, cuando mayor es la biomasa de algas se puede mantener una elevada población entre ellas, al agostarse escasea el alimento y los animales deben buscar un modo complementario de subsistencia, pasando parte al sedimento donde actúan como detritófagos (Borja, en prensa a).

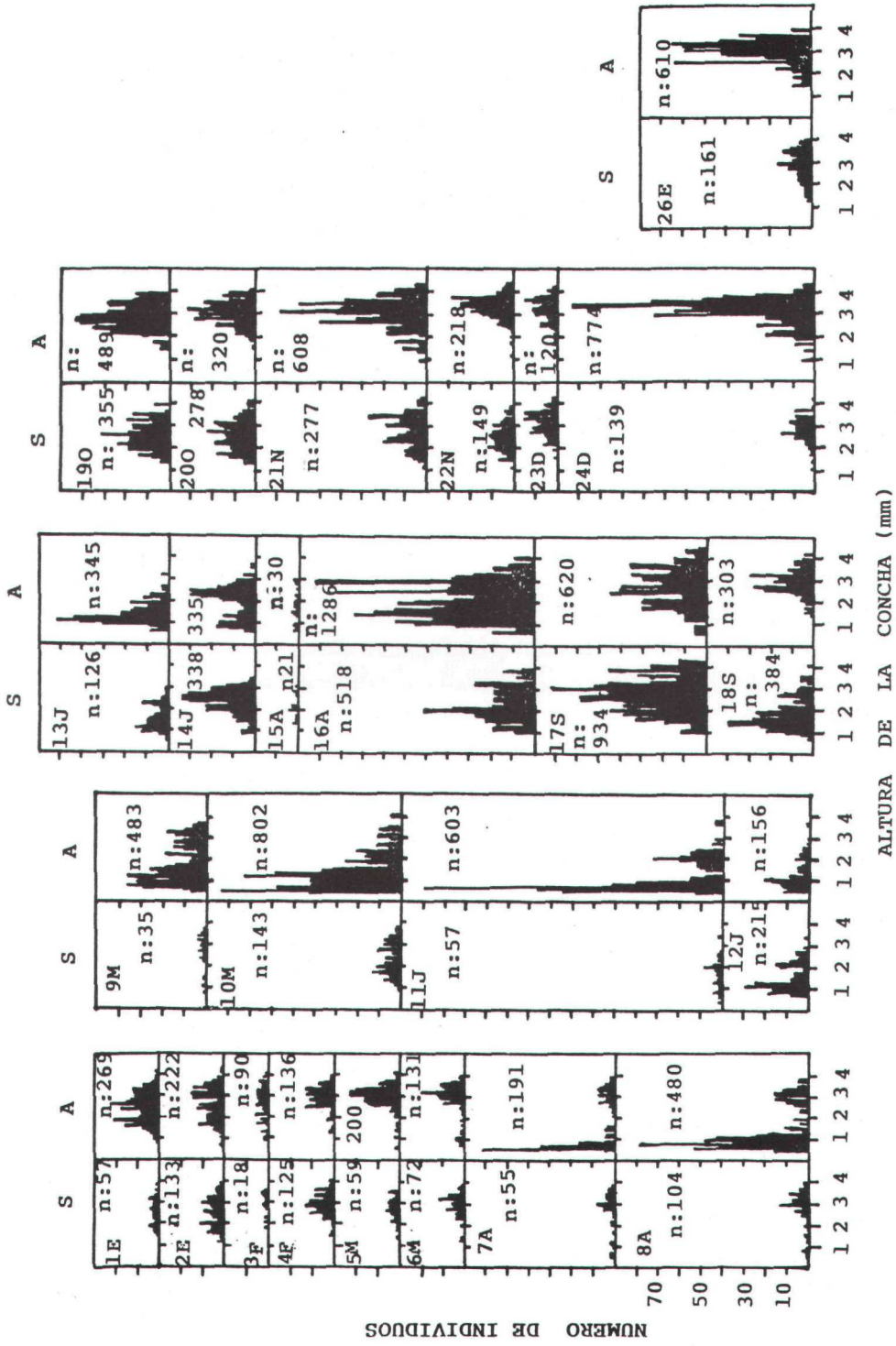


Fig. 2 - Estructura de la población de *Rissoia parva* en Arminza. S: sedimento, A: algas, Muestreo y Mes: E, F, M..., n: número de individuos por muestra (Notación igual en las demás figuras).

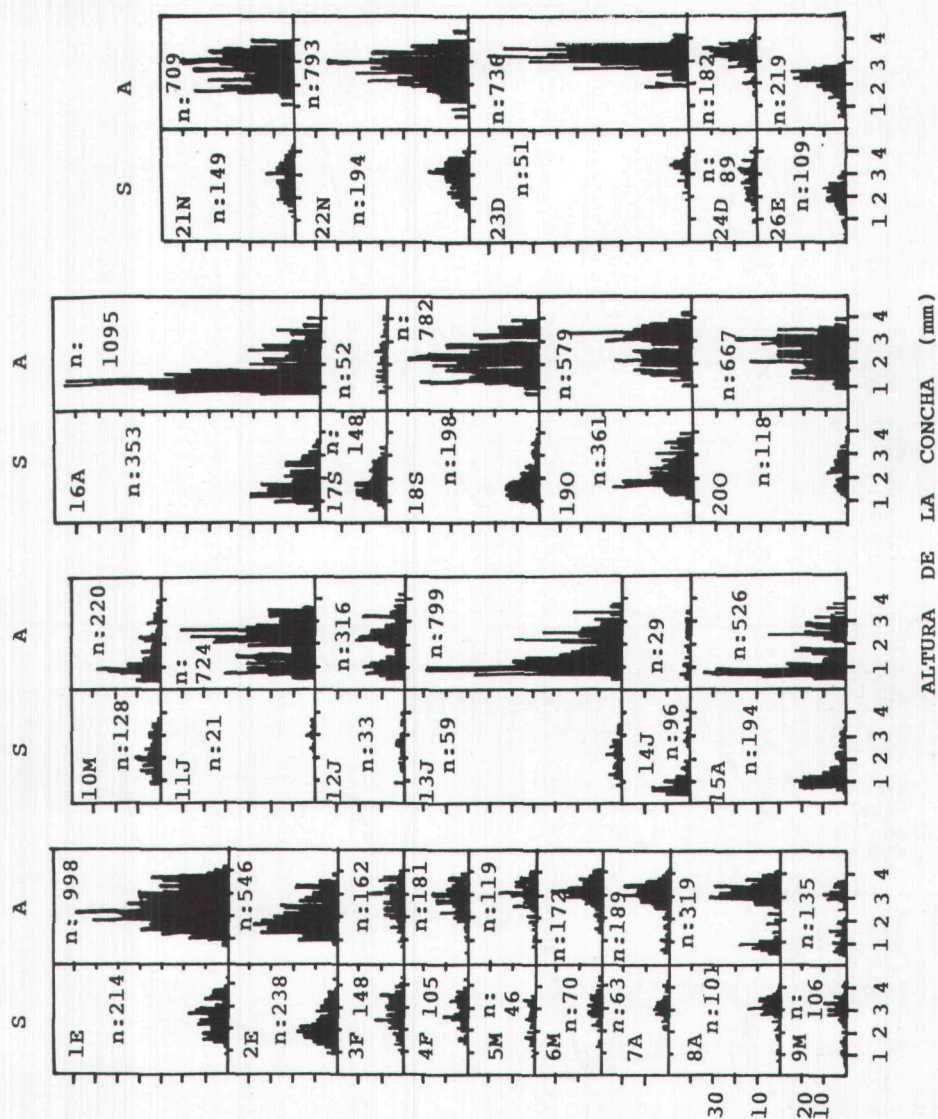


Fig. 3 - Estructura de la población de *Rissoa parva* en Gaztelugatxe.

En la figura 4 se han representado las cohortes determinadas a partir de los datos anteriores, pudiendo comprobarse la similitud en ambas rasas.

Durante el año 1983 se han identificado 4 cohortes, mientras Wigham (1975 a) da 6 en Plymouth y Southgate (1982 a) 5 en Irlanda.

Dependiendo de la rasa el asentamiento ha tenido lugar desde finales de marzo a finales de agosto, mientras que los autores citados dan períodos de mayo, agosto, noviembre y mayo-junio, agosto-septiembre y diciembre respectivamente. Lebour (1934) afirma que en el plancton se encuentra la especie de febrero a junio y

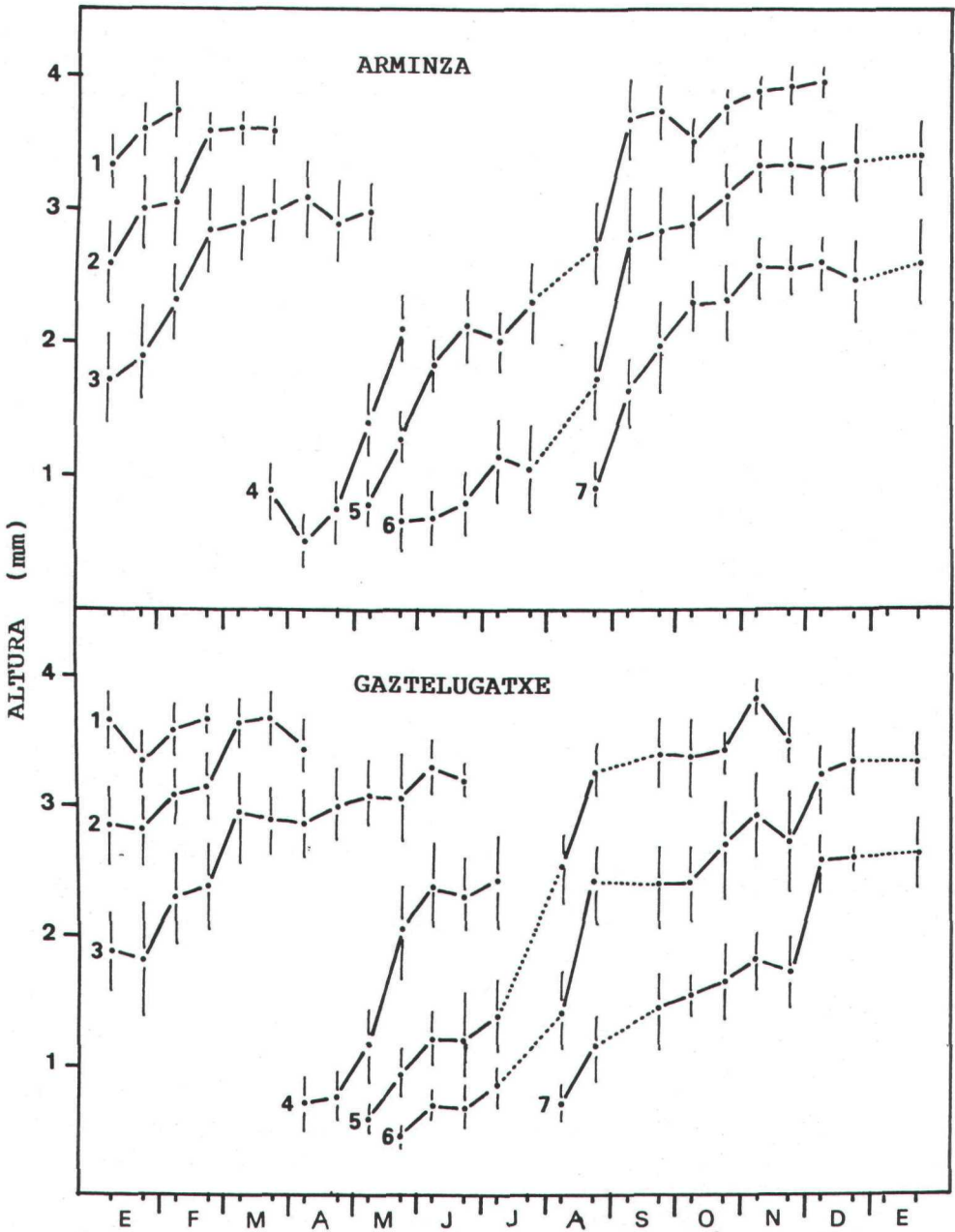


Fig. 4 - Crecimiento en talla (altura media de la concha  $\pm$  desviación típica) de las cohortes de *R. parva*, numeradas por orden de aparición, en las dos localidades.

de septiembre a diciembre. Esto indica que no hay período reproductor otoñal en nuestra costa o que el ciclo se encuentra adelantado, correspondiendo estos tres períodos a los encontrados aquí : marzo-abril, mayo y agosto.



Las puestas de *Rissoa*, descritas por Lebour (1934, 1937), fueron encontradas entre las algas desde finales de febrero a principio de julio. Según esta autora desde que aparecen las puestas hasta la metamorfosis de la larva veliger pasa más de un mes, coincidiendo con los datos aquí encontrados, ya que aparecen cápsulas un mes antes de darse la primera fijación y la última un mes después de haber desaparecido.

Según Lebour (1934, 1937), Wigham (1975 a), Fretter y Graham (1978) y Sbuthgate (1982 a), la fijación tras la metamorfosis se da entre 0.4 y 0.6 mm. En este caso las medias de las cohortes se dan entre 0.6 y 0.7 mm, aunque muchos tenían tallas inferiores al fijarse. Hay excepciones en que tras la primera fijación desciende la talla media, ello se debe a los pocos individuos que hay al principio.

Para Wigham (1975 a) las clases tempranas de la primavera viven poco tiempo (4-5 meses) mientras que las de verano-otoño lo hacen durante 8-9.

En la Costa Vasca los fijados tempranamente (marzo-abril) tienen una vida corta de 2.5 a 3.5 meses, creciendo rápido pero sin alcanzar la talla máxima (cohorte 4). La cohorte 5 vive entre 7 y 10 meses si tenemos en cuenta lo que vivió la del año anterior. La talla que alcanza es de unos 4 mm. La cohorte 6 vive unos 11 meses, entre mayo y marzo-abril, si tenemos también en cuenta el año anterior. Esta es la de mayor número de individuos, conteniendo entre el 40 y 50 % de la población total. La cohorte 7 vive entre 9 y 11 meses (de agosto a mayo-junio) y representa del 25 al 30 % del total.

Esto confirma la tesis de Thiriot-Quievreux (1982) de que *Rissoa* se renueva cada año. En general en el primer mes de vida hay una mortalidad apreciable que se agudizará en invierno, entre noviembre y febrero.

Los descensos en la talla media en algunas de las cohortes, entre dos muestreos sucesivos, suelen ser normales por las características del método y la estructura de la población (Siegismund, 1982, M. Cornet, comunicación personal).

#### *BARLEEIA UNIFASCIATA*

En las figuras 5 y 6 se observa la estructura de la población a lo largo de un año, tanto en sedimento como en *Halopteris*.

La distribución general recuerda a la vista en *Rissoa*. En Arminza, hasta marzo, la ocupación en ambas submuestras es similar. Luego cambia al fijarse los juveniles masivamente sobre *Halopteris*, siendo los ejemplares, tanto jóvenes como adultos, más abundantes entre las algas hasta final de agosto-septiembre.

Esto coincide con la época de máxima biomasa de *Halopteris*, lo cual hace que se retenga más cantidad de detritos y haya más epífitos y diatomeas con los cuales puede alimentarse Barleeia (Borja, en prensa a). Al cambiar las circunstancias la población se reparte.

En Gastelugatxe la diferencia se retrasa hasta abril y dura hasta noviembre, ya que el alga es más frondosa en esta rasa y retiene mas alimento.

La figura 7 recoge las cohortes determinadas para la especie en ambas rasas.

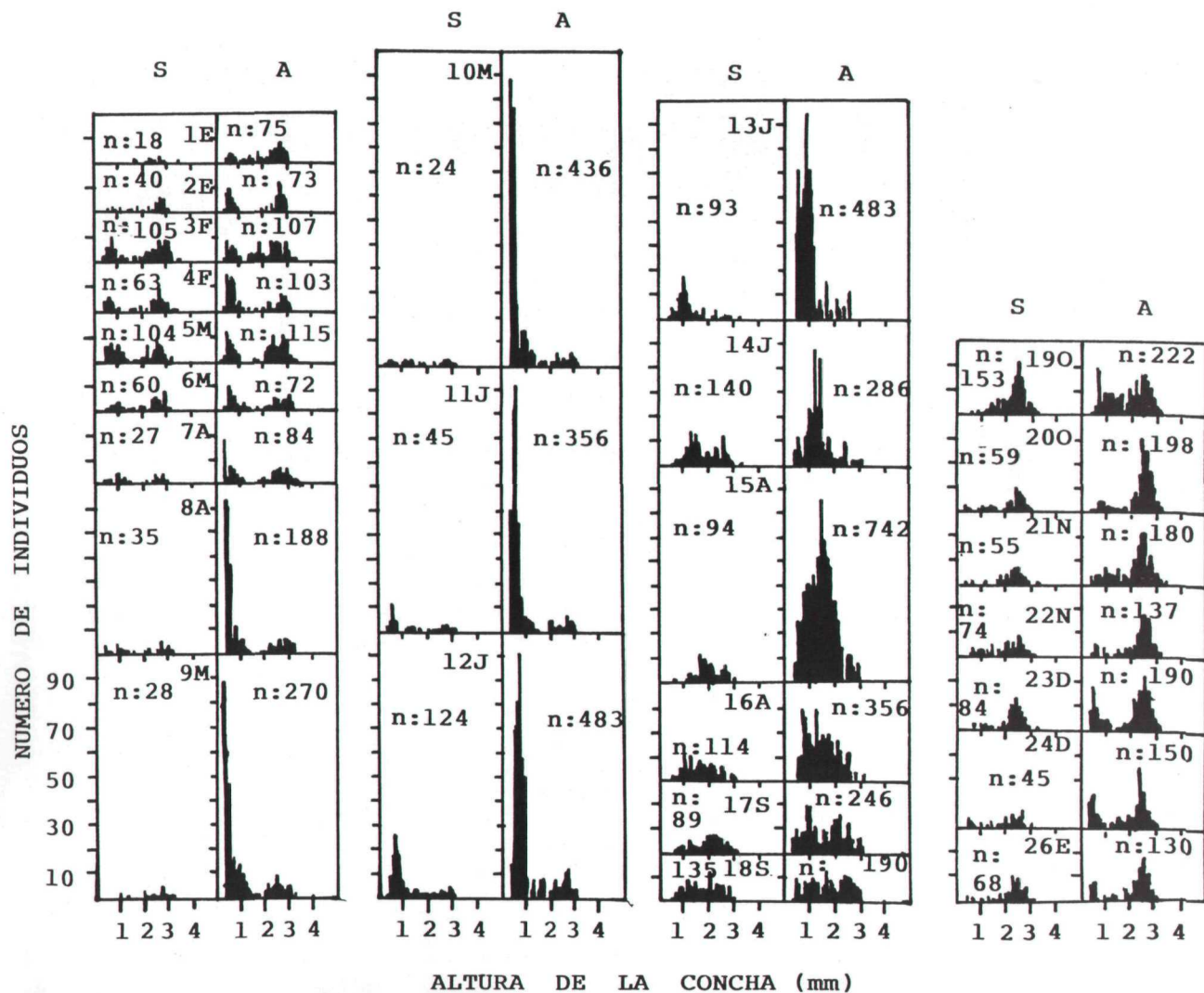


Fig. 5 - Estructura de la población de *Barteneia unifasciata* en Arminza.



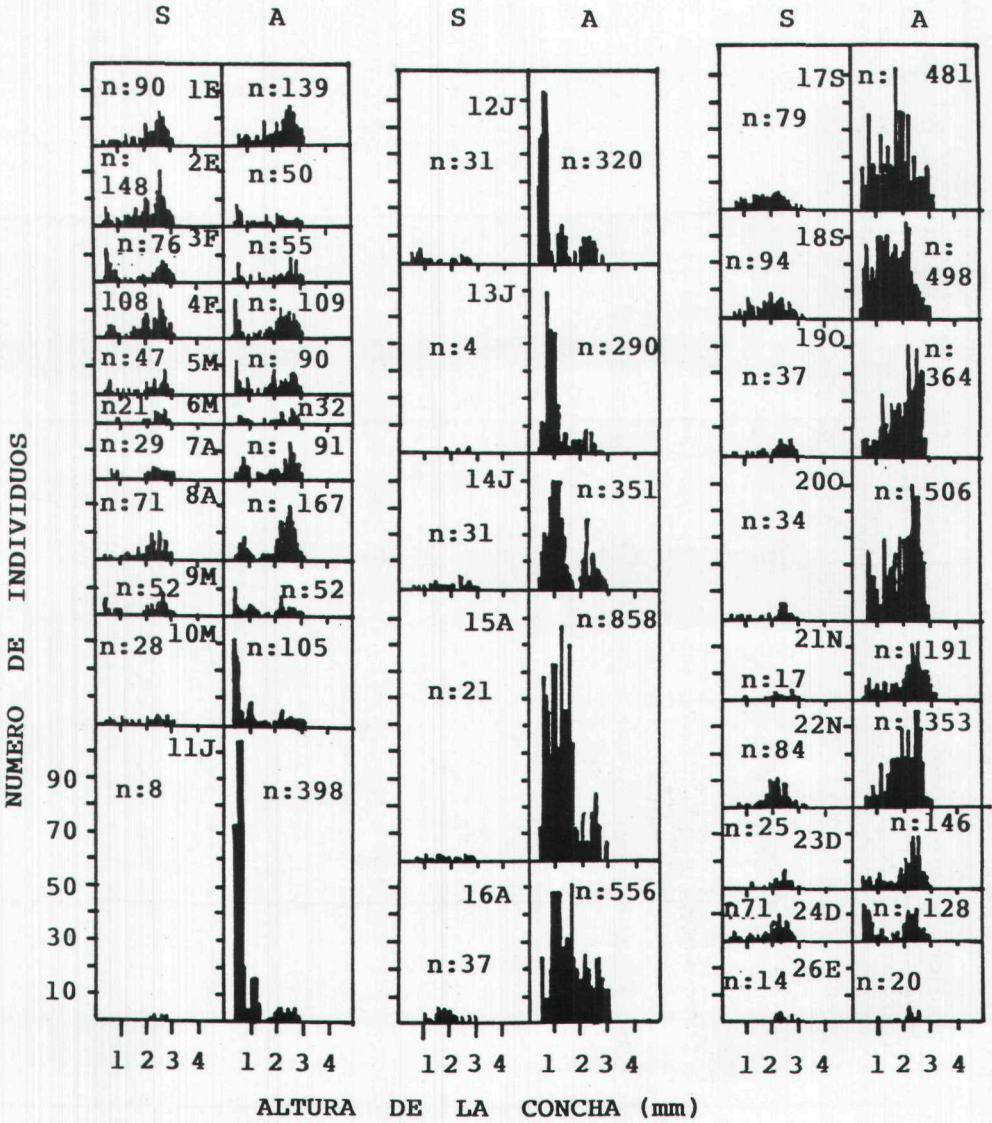


Fig. 6 - Estructura de la población de *Barleeia unifasciata* en Gaztelugatxe.

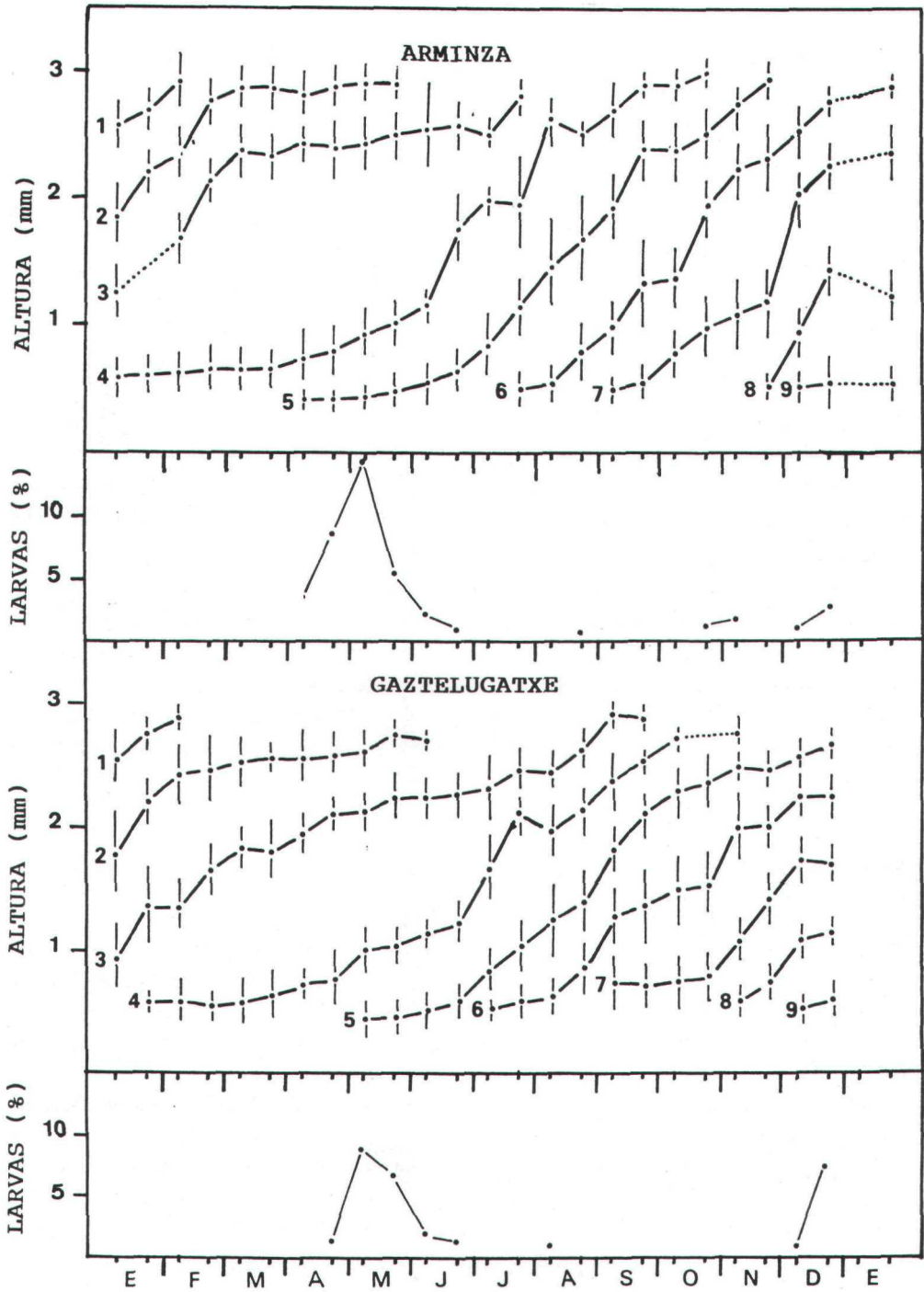


Fig. 7 - Crecimiento en talla (altura media de la concha  $\pm$  desviación típica) de las cohortes de *B. unifasciata*, numeradas por orden de aparición, en las dos localidades.

Durante el año 1983 se han detectado 5 cohortes, considerándose la 4 como continuación de la fijada en diciembre del año anterior o, en el caso de Gaztelugatxe, una fijación tardía. En esta rasa hay que hacer la salvedad de que falta el muestreo 25 y en el 26 no había individuos suficientes como para calcular cohortes, de ahí que parezcan terminar más cohortes de las que empiezan, pero hay que ver el paralelismo con Arminza.

En *Barleeia* el desarrollo es totalmente bentónico e intracapsular (Lebour, 1934, 1937), tras un rápido desarrollo (Fretter y Graham, 1978) se produce la metamorfosis con medidas entre 0.4 y 0.48 mm del juvenil. Esto coincide con lo encontrado aquí con medidas entre 0.4 y 0.5 mm, en cambio Southgate (1982 b) da 0.7 mm.

Las cápsulas aparecen entre marzo y mayo (Lebour, 1934, 1937), marzo a agosto (Fretter y Graham, 1978) o junio-septiembre (Southgate, 1982 b), habiéndose observado aquí (Fig 7) entre abril y diciembre, con mayor abundancia de abril a junio, sujetas a *Halopteris*

La primera cohorte del año (5) surge en abril-mayo y vive 8 meses hasta noviembre-diciembre. Es la más abundante, representando entre el 45 y el 55 % de la población total anual, de ahí la mayor abundancia de cápsulas.

La cohorte 6, que surge en julio, vive 7 meses, hasta febrero del año siguiente, y representa el 20 % del total. La cohorte 7, de septiembre, vive unos 9 meses. La 8, de noviembre, llegará hasta los 11, y la 9, de diciembre, poco más que aquella. En todos los casos las tallas máximas medias serán cercanas a 3 mm.

Las cohortes nacidas casi en invierno tienen un desarrollo lento, qué se acelerará en mayo-junio, esta ralentización invernal es citada también por Southgate (1982 b).

La mortalidad es más acusada en las etapas finales de la vida.

#### ***BITTIUM RETICULATUM.***

La estructura de la población se puede observar en las figuras 8 y 9. En ellas se aprecia claramente que la especie es más abundante en el sedimento, y, a diferencia de las otras, siempre lo es. Asimismo la fijación se da directamente en el sedimento, a pesar de que Fretter y Manly (1977) dicen que se metamorfosean antes sobre algas ya colonizadas y que son sustancias orgánicas expelidas por el alga lo que los atrae.

En todo caso cuando la cantidad de sedimento entre las algas es muy alto puede aumentar la población de *Bittium* entre ellas, aunque en ciertos casos la cantidad de sedimento llega a ser limitante. De hecho en Gaztelugatxe hay doble cantidad de sedimento que en Arminza y la mitad de individuos (Borja, en prensa b).

En la figura 10 se encuentra la distribución de cohortes. En esta especie sólo encontramos dos : una en julio-agosto y otra en noviembre-diciembre. Las puestas típicas descritas por Lebour (1936), Thorson (1946) y Fretter y Graham (1981) se encontraron durante el verano y otoño sujetas a las algas o entre el sedimento.

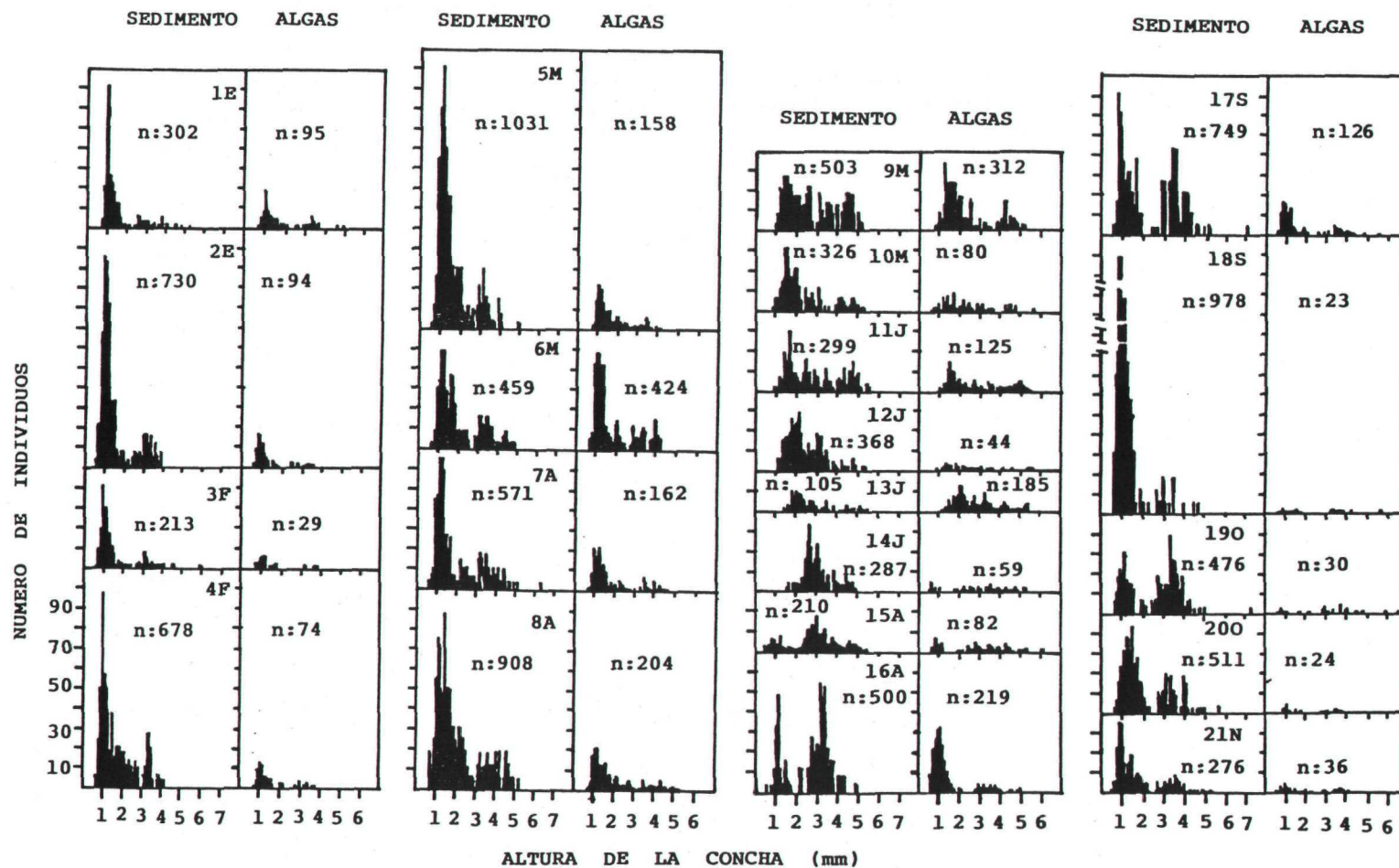
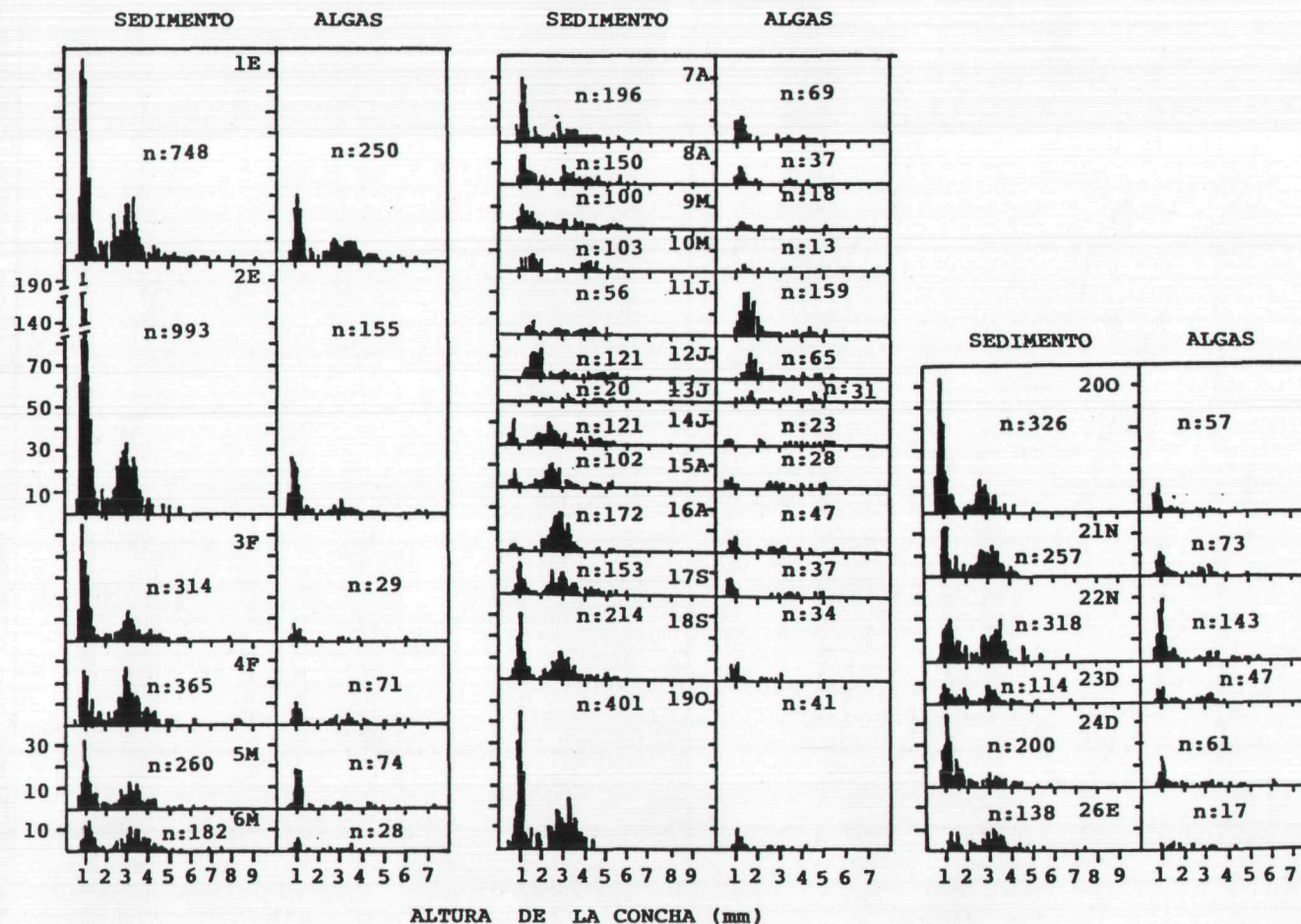


Fig. 8 - Estructura de la población de *Bittium reticulatum* en Arminza.



Fig. 9 - Estructura de la población de *Bittium reticulatum* en Gaztelugatxe.

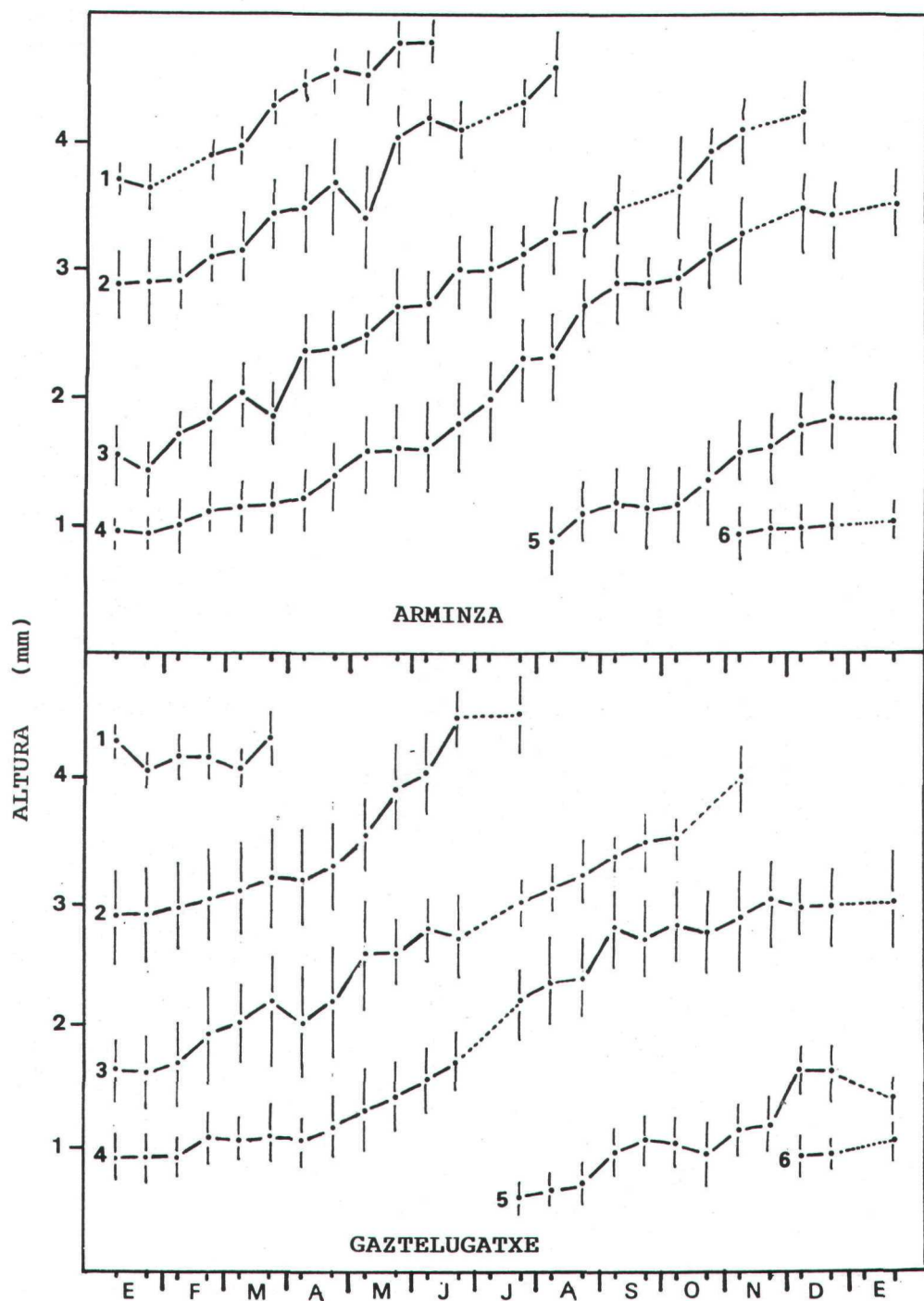


Fig. 10 - Crecimiento en talla (altura media de la concha  $\pm$  desviación típica) de las cohortes de *B. reticulatum*, numeradas por orden de aparición, en las dos localidades.



La época de reprodución varía según autores y zonas : en Inglaterra va de primavera a septiembre (Lebour, 1936, 1937 ; Fretter y Shale, 1973), en el Mediterráneo en mayo-junio (Vives, 1966), junio-octubre (Thiriot-Quievreux, 1967) o marzo-noviembre (Richter y Thorson, 1975). Otros períodos, dilatados y parecidos a los encontrados en esta costa, son los citados por Thorson (1946), en Dinamarca, de julio a noviembre y los de Chukhchin (1960) en el Mar Negro de junio a diciembre.

Aquí hay una primera época en julio-agosto en que comienzan a fijarse individuos jóvenes con tallas entre 0.6 y 0.9 mm, difiriendo de otros autores que dan la metamorfosis con 0.32 mm (Lebour, 1936 ; Thorson, 1946), continuando la incorporación a la clase durante el otoño.

La segunda época, en noviembre-diciembre, parte de individuos de talla algo superior (0.9-0.93 [im] y parece que continúa la incorporación de nuevos efectivos durante el invierno.

Rasmussen (1973) indica que los fijados en octubre miden 2-2.5 mm, permaneciendo así el invierno, en abril-mayo miden 4-5 mm, en agosto 5-6, al año 6-7, en la segunda primavera 7-8 y después mueren tras reproducirse por segunda vez en verano. Para la Costa Vasca las medidas son menores, puesto que los nacidos en verano miden al final del año 15 mm, en invierno se ralentiza el crecimiento, al verano siguiente miden 3 mm y mueren en primavera con casi 5 mm.

*Bittium* vive alrededor de 22 meses, reproduciéndose dos veces en ese tiempo.

La mortalidad mayor se da en los primeros meses de vida, manteniéndose luego más estacionaria.

Resumen : A pesar de la gran abundancia de *Rissoa parva*, *Barleeia unifasciata* y *Bittium reticulatum* sobre las algas intermareales, el conocimiento que se tiene de la dinámica de sus poblaciones es todavía fraccionario.

La estructura de 6 poblaciones, localizadas sobre el sedimento y el alga *Halopteris scopano*, se ha establecido a partir de un muestreo quincenal en dos localidades de la Costa Vasca (N. de España).

*R. parva* presenta 4 cohortes que se fijan entre marzo y agosto, con tallas de 0.6-0.7 mm. Vive entre 3 meses (cohorte de marzo-abril) y 11 meses (cohortes siguientes).

*Barleeia* tiene 5 cohortes entre abril y diciembre, fijándose con 0.4-0.5 mm. Esta especie vive entre 8 y 11 meses.

A diferencia de estas especies, en que la fijación se realiza sobre las algas en el momento en que presentan su máxima biomasa anual, los juveniles de *Bittium* se fijan directamente sobre el sedimento. Se han determinado dos cohortes, una que aparece en julio-agosto y otra en noviembre-diciembre, con tallas de 0.6-0.9 mm al fijarse. *Bittium* vive unos 22 meses.

## BIBLIOGRAFÍA

- BACHELET, G. y M. CORNET. 1981. Données sur le cycle biologique d'*Abra alba* (Mollusque bivalve) dans la zone Sud Gascogne. *Ann. Inst. Oceanog. Paris*. 57: 111-123.
- BAXTER, J.M., 1978. *Studies on the biology of Lepidochitona cinereus* (Mollusco : Polyplacophora) Ph. D. Thesis, Dundee Univ. 150 pp.

- BELLAN-SANTINI, D., 1964. Méthode de récolte et d'étude quantitative des peuplements sur substrats durs dans la zone d'agitation hydrodynamique. *Comm. Expl. Sci. Mer Médit. Colloq. Comm. Benthos : Méth. Quant. et Benthos. Marseille*.
- BORJA, A., 1984 a. Sobre la influencia de la contaminación en la variabilidad de *Rissoa parva* (da Costa, 1779) (Gastropoda). *Iberus*, 4: 43-49.
- BORJA, A., 1984 b. *Rissoa parva* (da Costa), *Barleeia unifasciata* (Montagu) y *Bittium reticulatum* (da Costa) (Mollusca : Gastropoda) : Estudio de la segregación de tres estrategias de crecimiento, dinámica y producción sobre *Halopteris scoparia* (L). Tesis Doctoral, Univ. País Vasco, 250 pp.
- BORJA, A., 1986. Estudio del área mínima de muestreo en una población intermareal de pequeños moluscos. *Inv. Pesq.* 50: 5-22.
- BORJA, A. En prensa a. La alimentación y distribución del espacio en tres moluscos gasterópodos : *Rissoa parva* (da Costa), *Barleeia unifasciata* (Montagu) y *Bittium reticulatum* (da Costa). *Cah. Biol. Mar.*
- BORJA, A. En prensa b. Variación anual de la abundancia de *Rissoa parva* (da Costa, 1779), *Barleeia unifasciata* (Montagu, 1803) y *Bittium reticulatum* (da Costa, 1778) (Mollusca : Gastropoda) sobre el alga *Halopteris scoparia* L. *Iberus*.
- BORJA, A. y F.X. NIELL, 1984. Relaciones biométricas en tres moluscos gasterópodos : *Rissoa parva* (da Costa, 1779), *Barleeia unifasciata* (Montagu, 1803) y *Bittium reticulatum* (da Costa 1778). *Act. 4º Simp. Ibér. Est. Benthos Mar. Lisboa*. 3 :197-206.
- BURKE, M.V. y K.H. MANN, 1974. Productivity and production : biomass ratios of bivalve and gastropod populations in an Eastern Canadian Estuary. *J. Fish. Res. Bd. Can.* 31:167-177.
- CASSIE, R.M., 1954. Some uses of probability paper in the analysis of size frequency distributions. *Austr. J. Mar. Fresh. Res.* 5 : 513-522.
- CHUKHCHIN, V.D., 1960. Pelagic larvae of gastropod molluscs of the Black Sea. *Trudy Sevastropol'skoi biologicheskoi Stantsii Akademii SSSR*. 13 : 92-119.
- FRETTER, V. y A. GRAHAM, 1978. The prosobranch molluscs of Britain and Denmark. Part 4. *J. Moll. Stud.* supp. 6: 153-241.
- FRETTER, V. y A. GRAHAM. 1981. The prosobranch molluscs of Britain and Denmark. Part 6. *J. Moll. Stud.* supp. 9: 285-362.
- FRETTER, V. y R. MANLY, 1977. Algal associations of *Tricolia pullus*, *Lacuna vineta* and *Cerithiopsis tubercularis* (Gastropoda) with special reference to the settlement of their larvae. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* 57 : 999-1017.
- FRETTER, V. y M.C. PILKINGTON, 1970. Prosobranchia. Veliger larvae of Taenioglossa and Stenoglossa. *Cons. Int. Expl. Mer Zooplankton Sheets* 129-132 : 26 pp.
- FRETTER, V. y D. SHALE, 1973. Seasonal changes in population density and vertical distribution of prosobranch veligers in offshore plankton at Plymouth. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* 53 : 471-492.
- GOSTAN, G., 1958. Corrélation entre la croissance d'un prosobranch (*Rissoa parva* da Costa) et le développement des organes internes. *C.R. Acad. Sci. Paris*. 247: 2193-2195.
- GOSTAN, G., 1966. Aspects cycliques de la morphogenèse de la coquille de *Rissoa parva* da Costa (Gastéropode Prosobranch). *Vie Milieu* 17 : 9-107.
- HARDING, J.P., 1949. The use of probability paper for the graphical analysis of polymodal frequency distributions. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* 28: 141-153.
- LEBOUR, M.V., 1934. Rissoid larvae as food of the young herring. The eggs and larvae of the Plymouth Rissoidae. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* 19 : 523-540.
- LEBOUR, M.V., 1936. Notes on the eggs and larvae of some Plymouth Prosobranchs. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* 20: 547-565.
- LEBOUR, M.V., 1937. The eggs and larvae of the British prosobranch with special reference to those living in the plankton. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* 22 : 105-166.
- PELSENEER, P., 1911. Recherches sur l'embryologie des gastropodes. *Mém. Acad. R. Belg. Cl. Sci.* (2), 3 : 167 pp.
- PELSENEER, P., 1926. La proportion relative des sexes chez les animaux et particulièrement chez les mollusques. *Mém. Acad. R. Belg. Cl. Sci.* (2), 8 : 258 pp.
- RASMUSSEN, E., 1973. Systematics and ecology of the Isefjord marine fauna (Denmark). *Ophelia* 11 : 495 pp.
- RENZI, M., 1967. Estudio de la variabilidad individual en los distintos estadios de crecimiento en el gasterópodo *Bittium reticulatum* da Costa. *P. Inst. Biol. Apl.* 43 : 5-44.
- RICHTER, G. y G. THORSON, 1975. Pelagische Prosobranchien-larven des Golfes von Neapel. *Ophelia* 13 : 109-185.

- SIEGISMUND, H.R., 1982. Life cycle and production of *Hydrobia ventrosa* and *H. neglecta* (Mollusca : Prosobranchia). *Mar. Ecol-Prog. Ser.* 7 : 75-82.
- SOUTHGATE, T., 1982 a. Studies on an intertidal population of *Rissoa parva* (Gastropoda : Prosobranchia) in Southwest Ireland. *J. Nat. Hist.* 16 : 183-194.
- SOUTHGATE, T., 1982 b. The biology of *Barleeia unifasciata* (Gastropoda : Prosobranchia) in red algal turfs in SW Ireland. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* 62 : 461-468.
- THIRIOT-QUIEVREUX, C., 1967. Variations saisonnières qualitatives des gastéropodes dans le plancton de la région de Banyuls-sur-Mer (nov. 1965-nov. 1966). *Vie milieu* 18 : 331-342.
- THIRIOT-QUIEVREUX, C., 1982. Données sur la biologie sexuelle des Rissoidae (Mollusca : Prosobranchia). *Int. J. Invert. Rep.* 5 : 167-180.
- THORSON, G., 1946. Reproduction and larval development of Danish marine bottom invertebrates. *Medd. fra Komm. Danmarks fiskeri-og havund. ser. : Plankton* 4: 523 pp.
- VALLINA, J.A. y R. ANADON. 1984. Biología de *Rissoa parva* (da Costa) en el horizonte de *Bifurcaria* de las costas de Asturias (N. de España). 4º *Simp. Ibér. Est. Benthos Mar. Lisboa* (com. oral).
- VILLIERS, L., 1981. Croissance, dynamique du "stock" et de la biomasse de *Turbo setosus* (Gastropode-Turbinidae) Atoll de Hao (Tuamotu, Polynésie française). *Vie Milieu* 31: 3-13.
- VIVES, F., 1966. Zooplankton nerítico de las aguas de Castellón (Mediterráneo occidental) *Inv. Pesq.* 30 : 49-166.
- WIGHAM, G.D., 1975 a. The biology and ecology of *Rissoa parva* (da Costa) (Gastropoda Prosobranchia). *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* 55 : 45-67.
- WIGHAM, G.D., 1975 b. Environmental influences upon the expression of shell form in *Rissoa parva* (da Costa) (Gastropoda : Prosobranchia). *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* 55 : 425-438.