

LA ALIMENTACION Y DISTRIBUCION DEL ESPACIO EN TRES MOLUSCOS GASTEROPODOS : *RISSOA PARVA* (DA COSTA), *BARLEEIA UNIFASCIATA* (MONTAGU) Y *BITTIUM RETICULATUM* (DA COSTA)

por

Angel Borja

Servicio de Investigación Oceanográfica del Gobierno Vasco
Avenida Satrustegui 8, San Sebastian 20008, España

Résumé

Dans le présent travail on recherche sous quelles formes, trois petits gastéropodes — *Rissoa parva* (da Costa, 1779), *Barleeia unifasciata* (Montagu, 1803) et *Bittium reticulatum* (da Costa, 1778) qui coexistent dans un même microhabitat, l'algue *Halopteris scoparia* L. — tirent leur énergie à partir d'aliments différents, respectivement : sphacèles de *Halopteris* (*Iiissoa*), détritux algaux (*Barleeia*) et détritux en général (*Bittium*). De cette façon, par un partage adéquat de l'espace disponible, le système peut supporter les fortes densités de chacune des trois espèces.

Introducción

En general los pequeños moluscos, a pesar a veces de su gran abundancia, se sitúan mal en lo que al uso de la energía en el seno de los ecosistemas se refiere, conociéndoseles sólo fraccionariamente.

La adquisición de energía es un objetivo primario de la nutrición. La energía, como dice Wiegert (1968), es para el organismo la manera de continuar y extender la vida, el medio para mantenerse, crecer y reproducirse.

Es por ello por lo que para comprender mejor la posición que un organismo ocupa en el ecosistema interesa conocer el alimento que ingiere.

En este sentido la comunidad formada por plantas microscópicas y animales que viven sobre sustratos duros proveen un rico alimento a los animales ramoneadores. En los prosobranquios pequeños y en los individuos jóvenes las diatomeas suelen ser el alimento más importante (Fretter & Manly, 1977).

La necesidad de hacer estudios sobre la alimentación la han entendido así numerosos autores : Mooers (1981), Sacchi *et al.* (1981), Robertson & Mann (1982), Hunter & Russell-Hunter (1983), entre otros.

Las tres especies que nos ocupan : *Rissoa parva*, *Barleeia unifasciata* y *Bittium reticulatum*, aún cuando son muy abundantes (Fretter & Graham, 1978, 1981; Borja, 1984), suelen merecer vagas referencias en cuanto a su alimentación (Fretter & Graham, 1962, 1978, 1981; Wigham, 1975; Sonthgate, 1982a, 1982b), lo que nos ha movido a estudiarla de forma concreta.

Material y métodos

El estudio se llevó a cabo en la rasa de Arminza (Costa Vasca, Norte de España) (Figura 1), entre 70 y 80 cms sobre el nivel cero de marea. Se tomaron muestras del alga *Halopteris scoparia* L. Sauv. donde los tres moluscos son especialmente abundantes (Borja, 1984),

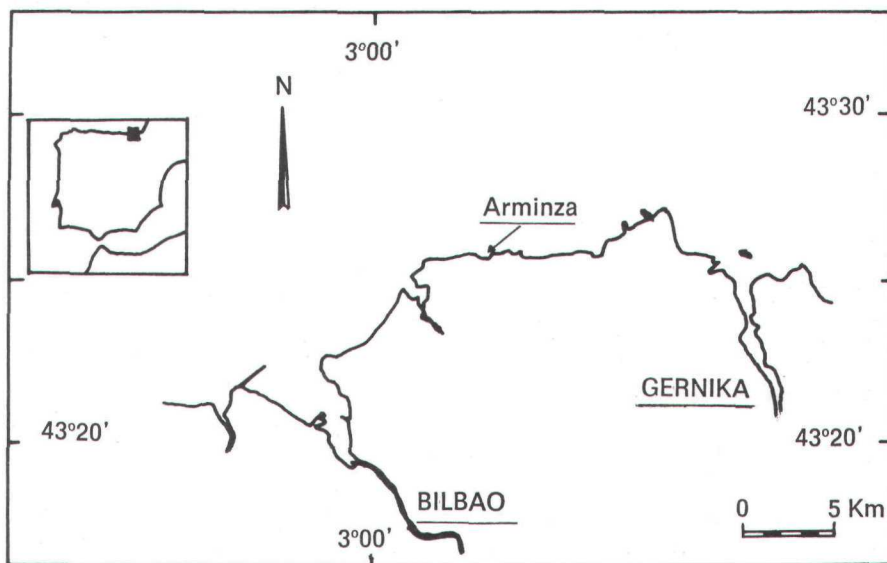


FIG. 1

Localización geográfica del área de estudio en la Costa Vasca (Norte de España).

y, por separado, sedimento que se hallaba a los pies del alga al arrancarla. Este se componía de arena, piedrecillas, detritos de origen animal y vegetal, así como trozos de algas diversas : *Ceramium*, *Cornellina*, *Ulva*, *Enteromorpha*, etc. Las muestras se introducían en botes herméticos para su transporte al laboratorio.

Las muestras se mantenían 24 horas en acuarios con objeto de minimizar el efecto de «stress» por su transporte y manipulación.

Se separaron a la lupa 40 individuos, 20 de entre las algas y 20 del sedimento, para cada una de las tres especies cuando se les veía en actitud de alimentarse ramoneando la superficie del alga o del sedimento.

El número de individuos escogido y parte de la metodología se ha realizado siguiendo las directrices planteadas por Robertson &

Mann (1982) en el estudio de *Littorina neglecta*, animal de tainano similar a los que nos ocupan.

Las couchas se deshacían mediante ácido clorhídrico diluido, poniendo los animales en portas sobre los que se hacía un frotis por aplastamiento y extension de las parles resultantes.

Las preparaciones se estudiaban en un microscopio Zeiss con 500 aumentos.

RESULTADOS Y DISCUSION

1. — *Rissoa parva*

Según vemos en la Figura 2 en su interior se han encontrado, en la submuestra de algas, restos de algas que han resultado ser en todos los casos *Halopteris scoparia*. Los animales con dichos restos

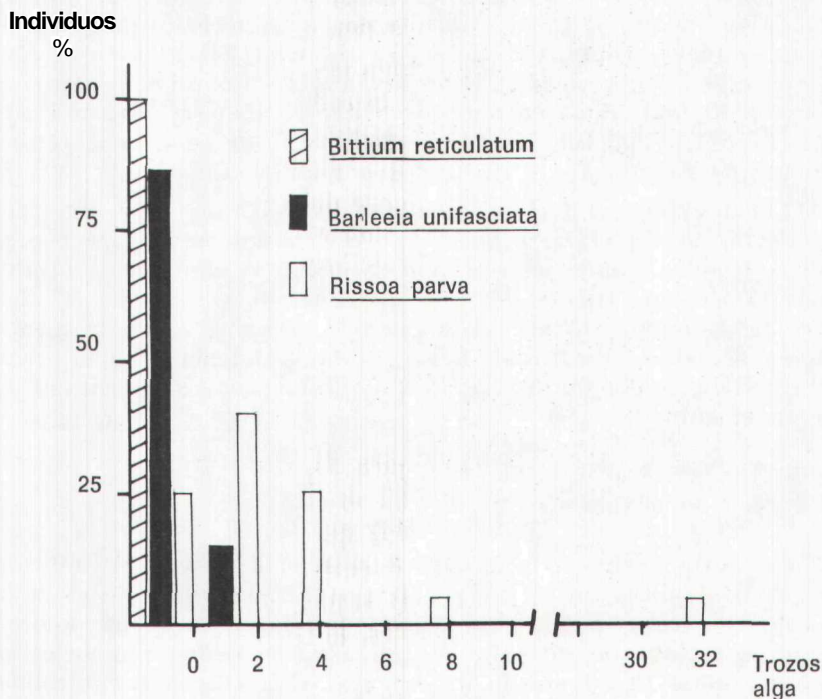


FIG. 2

l'orcentaje de individuos de las tres especies con trozos del alga *Halopteris scoparia* en su interior.

suponían el 75 p. 100 de los estudiados. Los trozos eran prioritariamente esfacelos o puntas del alga, visibles en algún caso todavía en la cavidad bucal. La media por individuo era de 3.45 trozos.

Por lo que se refiere a lo encontrado en los individuos estudiados en la submuestra de sedimento, los datos no han podido

cuantificarse, ya que tanto en esta especie como en las otras se han encontrado restos algales muy digregados que parecían algas verdes filamentosas o cordones de algas unicelulares. La especie que nos ocupa los tenía en un 30 p. 100 de los casos examinados.

Según Pelseneer (1935), *R. parva* come *Corallina*, algas y detritos, mientras que Fretter & Graham (1978) sostienen que sólo ingiere diatomeas y detritos, pudiéndose situar por tanto como animal fitófago según aquel o detritófago según estos, siendo en cualquier caso ramoneadora.

Se intentó confirmar el hecho de la alimentación de diatomeas, pero ni en esta especie ni en las otras dos se ha podido comprobar este extremo, al no hallarse esqueletos o partes duras de diatomeas en los estómagos, aunque esto no nos hace descartar totalmente dicha alimentación por cuanto está demostrado que las diatomeas juegan un papel importante en la alimentación de pequeños gasterópodos (Fretter & Manly, 1977).

Por tanto podemos decir que *R. parva* es filófaga, aunque en condiciones de escasez de alimento u otras circunstancias puede alimentarse de detritos, generalmente provinientes de material vegetal. Cuando vive en *Halopteris* se alimenta de los esfacelos o puntas nuevas que están creciendo, ya que según Hamel (1931-1939) esta alga presenta crecimiento apical. Esto explicaría el hecho de que la proporción de individuos encontrados entre el alga sea, según Borja (1984), del 71.75 p. 100, frente al 28.25 p. 100 encontrado en el sedimento en 25 muestreos realizados por dicho autor.

También explica el hecho comentado por Wigham (1975) y Southgate (1982a) según el cual muchos prosobranquios son frecuentes en algas tupidas donde se retienen sedimento y diatomeas, produciéndose microhábitats estables, y que cuando se defolia el alga decrece el número de *Rissoa*. Esto puede deberse no sólo a la menor retención de sedimento y diatomeas, sino a la detención en el crecimiento del alga y por tanto a la falta de brotes nuevos que sirvan de alimento al animal.

2. — *Barleeia umfasciata*

En la submuestra de algas (Figura 2) sólo se han encontrado trozos de *Halopteris* en el 15 p. 100 de los individuos, siendo la media de 0.25 trozos por individuo. Hay que hacer notar que sólo en un caso se trataba de un esfacelo, mientras el resto eran de otras partes del alga. En el sedimento los restos detritícos encontrados, similares a los de las otras dos especies, lo fueron en el 25 p. 100 de los casos.

Según Fretter y Graham (1962, 1978) esta especie come detritos y diatomeas, tesis mantenida así mismo por Southgate (1982b).

Por lo que se ha encontrado la especie mantiene un régimen mixto de algas y detritos, siendo éstos más abundantes, no pudiéndose demostrar tampoco aquí la presencia de diatomeas.

En cualquier caso resulta curioso comprobar (Borja, 1984) que, con dicha alimentación, aparezca en un 79.64 p. 100 entre *Halopteris*

y sólo 20.36 p. 100 en el sedimento, corroborando lo expuesto por Myers & Southgate (1980) respecto a su baja afinidad por el sedimento.

3. — *Bittium reticulatum*

En esta especie, en la submuestra de algas (Figura 2), no se encontró ningún trozo de *Halopteris*, aun cuando en un solo individuo se encontraron restos detriticos de un alga verde.

En la submuestra de sedimento los detritos algales encontrados lo fueron en el 45 p. 100 de los individuos, lo cual lo sitúa a la cabeza en este medio.

Esto corrobora la opinión de Fretter & Graham (1962, 1981) que lo dan como comedor de detritos y diatomeas, y de Montfrans *et al.* (1982) que dicen de una especie similar, *Bittium varium*, que es un gran controlador del perifiton.

Quizá sea por esto por lo que aparece el 80.38 p. 100 del total en el sedimento y sólo el 19.62 entre las algas (Borja, 1984), puesto que en aquel la abundancia de detritos es superior.

Conclusión

Anadón (1980) escribía : « El hecho de que coincidan las épocas de incremento en número de las especies más abundantes resulta llamativo, sobre todo si se tiene en cuenta que ambas poseen un espectro alimentario similar ». Refiriéndose a *Rissoa* y *Bittium*, aunque pudiéramos añadir a *Barleeia*.

Este hecho llamativo queda resuelto al hacer un estudio diferencial tanto de la distribución como de la alimentación.

De esta forma podemos decir que *Rissoa parva* es un animal fitófago que, en determinadas circunstancias, puede alimentarse de detritos. Se alimenta, cuando vive sobre *Halopteris*, de las puntas o esfacelos del alga y, muy posiblemente, de diatomeas. Este hábito alimentario hace que se distribuya preferentemente por la parte externa del alga, lo cual ha podido comprobarse tanto en acuario como en inmersiones en la zona estudiada con marea alta, así como en la separación de muestras, encontrándose en grupos de 5 a 7 individuos.

Barleeia unifasciata, por su lado, será un animal detritófago y, en menor medida, fitófago, que se alimenta de restos de *Halopteris* y algas filamentosas y, también posiblemente, de diatomeas. Estos alimentos los encuentra más fácilmente retenidos en la parte interior del alga, que actúa como una tupida red, donde se localizan individuos solitarios o en grupos de tres como máximo, según hemos podido observar en coincidencia con Fretter & Graham (1962) que dicen que no es gregaria.

Bittium reticulatum es un detritófago neto, alimentándose de todo tipo de restos orgánicos y diatomeas que encuentra preferentemente en

los pics del alga o entre el sedimento donde se sustenta ella, apareciendo en grupos según se ha podido observar.

De esta forma comprobamos que se cumplen dos de las tres tácticas que se utilizan para dividir los recursos alimentarios entre las especies (Spight, 1981) : Segregación del habitat (*Rissoa* en las partes externas del alga, *Barleeia* en el interior y *Bittium* en el sedimento), uso de diferentes alimentos (*Rissoa* los ápices de *Halopteris*, *Barleeia* detritos de *Halopteris* u otras algas retenidas en el interior, *Bittium* detritos en general) y caza (o alimentación) a diferentes horas, que no se ha comprobado. De esta forma el reparto del espacio y de los recursos por parte de las especies más abundantes en este microhábitat permite que se mantengan las altas densidades que diferentes autores confieren a los tres moluscos (Wigham, 1975; Fretter & Graham, 1978, 1981; Anadón, 1980; Southgate, 1982a, 1982b; Borja, 1984).

BIBLIOGRAFIA

- ANADON, R., 1980. — Estructura y dinámica del sistema litoral rocoso de las costas de Asturias. Memoria final de la beca Fundación Juan March. 251 pp.
- BORJA, A., 1984. — *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 *Holopleris scoparia* L. Memoria Tesis Doctoral, Universidad del País Vasco, 250 pp.
- FETTER, V. and GRAHAM, A., 1962. — *British Prosobranch Molluscs*. Ray Society, London, 755 pp.
- FRETTER, V. and GRAHAM, A., 1978. — The prosobranch molluscs of Britain and Denmark. Part 4. Marine Rissoacea. *J. Moll. Stud.* supp. 6, pp. 153-241.
- FRETTER, V. and GRAHAM, A., 1981. — The prosobranch molluscs of Britain and Denmark. Part. 6. Cerithiacea, Strombacea, Hipponicacea, Calyptraeacea, Lamallaricea, Gypraeacea, Naticacea, Tonnacea, Heteropoda. *J. Moll. Stud.* supp. 9, pp. 285-362.
- FRETTER, V. and MAINLY, R., 1977. — Algal associations of *Tricolia pullus*, *Lacuna vincta* and *Cerithiopsis lubercularis* (Gastropoda) with special reference to the settlement of their larvae. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 57, pp. 999-1017.
- HAMEL, G., 1931-1939. — *Phéophycées de France*. Paris. 432 pp.
- HUNTER, R.D., and RUSSEL-HUNTER, W.D., 1983. — Bioenergetic and community changes in intertidal aufwuchs grazed by *Littorina littorea*. *Ecology* 64 (4), pp. 761-769.
- van MONTFRANS, J., ORTH, H.J., and VAY, S.A., 1982. — Preliminary studies of grazing by *Bittium varium* of eelgrass periphyton. *Aquat. Bot.*, 14, pp. 75-89.
- MOOERS, M.G., 1981. — Diet and reproductive biology of the rocky intertidal prosobranch gastropod *Tricolia pulloides*. *The Veliger*, 24 (2), pp. 103-108.
- MYERS, A.A. and SOUTHGATE, T., 1980. — Artificial substrates as a mean of monitoring rocky shore cryptofauna. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 60, pp. 963-975.
- PELSENER, P., 1935. — Essai d'Ethologie zoologique d'après l'étude des mollusques. *Acad. R. Belg. Cl. Sci. Publ. Fondation Agathon de Potter*, I, pp. 1-662.
- ROBERTSON, A.I. and MANN, K.H., 1982. — Population dynamics and life history adaptations of *Littorina nealeeta* Bean in an eelgrass meadow (*Zostera marina* L.) in Nova Scotia. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 63, pp. 151-171.
- SACCHI, C.F., AMBROGI, A.O. et VOLTOLINA, D., 1981. — Recherches sur le spectre trophique compare de *Littorina saxatilis* (Olivi) et de *L. nigrolineata* (Gray) (Gastropoda, Prosobranchia) sur la grève de Roscoff. II. Cas de populations vivant au milieu d'algues macroscopiques. *Cali. Biol. mar.* XXII, pp. 83-88.
- SOUTHGATE, T., 1982a. — Studies on an Intertidal population of *Rissoa parva* (Gastropoda : Prosobranchia) in southwest Ireland. *J. Xat. Hist.*, 16, pp. 183-194.

- SOUTHGATE, T., 1982b. — The biology of *Barleeia unifasciata* (Gastropoda : Prosobranchia) in red algal turfs in SW Ireland. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 62, pp. 461-468.
- SPIGHT, T.M., 1981. — How three rocky shore snails coexist on a limited food resource. *Res. Populat. Ecol.*, 23, pp. 245-261.
- WIEGERT, R.G., 1968 — Thermodynamic considerations in animal nutrition. *Amer. Zool.*, 8 (1), pp. 71-81.
- WIGHAM, G.D., 1975. — The biology and ecology of *Rissoa parva* (da Costa) (Gastropoda : Prosobranchia), *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 55, pp. 45-67.

Summary

It has been studied forms in which three little gastropods — *Rissoa parva* (da Costa, 1779), *Barleeia unifasciata* (Montagu, 1803) and *Bittium reticulatum* (da Costa, 1778) coexisting in the same microhabitat, on *Halopteris scoparia* L. — obtain their energy from different food sources, respectively : tips of *Halopteris* (*Rissoa*), algal detritus (*Barleeia*) and detritus in general (*Bittium*). In this way, and distributing the available space adequately between them, the system can support a high density of each of the three species.

Resumen

En el presente trabajo se estudian las formas en que tres pequeños gasterópodos *Rissoa parva* (da Costa, 1779), *Barleeia unifasciata* (Montagu, 1803) y *Bittium reticulatum* (da Costa, 1778) — que coexisten en un mismo microhábitat, en *Halopteris scoparia* L., obtienen su energía de alimentos diferentes : esfacelos de *Halopteris*, detritos algales y detritos en general respectivamente. De esta forma, y repartiéndose el espacio disponible adecuadamente, puede soportar el sistema altas densidades de cada una de las tres especies.