

Structure des populations d'invertébrés benthiques deyant le delta du Po

D. BEDULLI*, R. AMBROGI** et P. POLI***

* Museo di Storia Naturale, Università, 43100 Parma (Italia)
** ENEL, Centro Ricerca Termica Nucleare, 20134 Milano (Italia)
*** Istituto di Genetica, Università, 43100 Parma (Italia)

Production secondaire du Bivalve *Lentidium mediterraneum* (O.G. Costa)

R. AMBROGI* et A. OCCHIPINTI AMBROGI**

* ENEL-CRTN, Via Rubattino 54, Milano (Italia)
** Dipartimento di Genetica e Microbiologia, Sezione Ecologia, Piazza Botta 10, Pavia (Italia)

ABSTRACT

ABSTRACT - The size-frequency structure of some species of marine macrobenthos in the area of the Po Delta is investigated. The different reproductive and growth strategies of bivalves, gastropods and decapods account for the cyclic stability of the community structure.

Les fluctuations saisonnières des communautés benthiques marines face au Delta du Po ont été déjà illustrées pendant divers cycles annuels (Bedulli et al., 1983; Bedulli et al., 1983-84). On peut rappeler qu'en général de fortes densités se retrouvent pendant l'été, accompagnées par une augmentation de la richesse spécifique; pendant l'hiver on assiste à une réduction très marquée de l'abondance totale et du nombre d'espèces. Néanmoins la même structure de la communauté tend à se reproduire chaque été, en montrant une sorte de stabilité de type cyclique (adjustment stability: Gray et al., 1985). Dans cette note on a voulu, de façon préliminaire, en examinant individuellement les stratégies reproductives et de croissance des espèces, dégager certains mécanismes grâce aux quels se réalise la stabilité de la communauté.

On a observé la répartition en classes de taille des espèces les plus abondantes, pendant un cycle annuel. Les prélèvements ont été effectués à la drague dans trois stations aux profondeurs respectives de 2,5, 5 et 8 mètres. Les spécimens mesurés avec un pied à coulisse ont été regroupés en classes de 1 mm. Les campagnes ont été effectuées en 6 occasions à partir de novembre 1985 jusqu'à octobre 1986. Seuls les Mollusques et les Crustacés Décapodes ont été pris en considération, puisqu'ils sont échantillonnés avec succès par la drague (Ambrogi et Bedulli, 1983).

Les cycles vitaux des Bivalves sont très synchronisés du fait que toutes les espèces les plus abondantes (*Spisula subtruncata* (Da Costa), *Corbula gibba* (Olivier), *Abra alba* (Wood), *Macra stultorum* (Linneo) et *Venerupis aurea* (Gmelin)) se recrutent à la fin du printemps et paraissent dans les prélèvements de juillet. L'accroissement est rapide pendant l'été jusqu'à octobre. La majorité des espèces chute dramatiquement en automne et très peu d'exemplaires survivent pendant l'hiver et le printemps. Une étude parallèle sur *Lentidium mediterraneum* (Gmelin) a montré un cycle semblable. La seule exception est *C. gibba*, ayant aussi au printemps densités notables d'individus des tailles supérieures. Pour les Gastropodes (*Cyclope neritea* (Linneo), *Hinia reticulata* (Linneo) et *Nassarius mutabilis* (Linneo)) on observe des abondances considérables au début des observations (novembre et mai) avec la présence de plusieurs classes d'âge. Le recrutement a lieu pendant l'été: les individus plus petits coexistent avec un certain nombre d'individus plus âgés. Sauf pour *N. mutabilis* on ne remarque pas une chute remarquable de l'abondance en octobre. L'analyse des données concernant les Crustacés Décapodes est compliquée, à cause du dimorphisme sexuel et des migrations cote-large. Les espèces considérées sont *Liocarcinus vernalis* (Risso), *Crangon crangon* (Linneo) et *Brachinotus gemmellari* (Rizza). Les deux premières espèces montrent une majorité d'individus des tailles inférieures pendant l'été et sont représentées par des individus de plus grande taille surtout au printemps. *B. gemmellari*, au contraire, montre la prédominance des tailles plus grandes au mois d'août. Les fluctuations de densité sont cependant très accusées même pour des prélèvements voisins dans le temps. On a l'impression d'un étalement des périodes de recrutement soit avant l'été (*L. vernalis* et *C. crangon*) soit après (*B. gemmellari*).

Bien que basées sur un seul cycle d'observations, ces données permettent de mettre en évidence quelques traits de l'écologie benthique dans la zone étudiée. Une période d'observation de 5 ans pour *S. subtruncata* a confirmé le recrutement printanier de cette espèce, tout en montrant des variations interannuelles importantes des densités et du taux de survie pendant l'hiver (Ambrogi et Occhipinti Ambrogi, 1987). Le cycle vital prédominant porte en général sur une durée de vie très limitée et une croissance très rapide, ce qui permet une grande flexibilité pour s'adapter aux conditions très variables de l'environnement. La dynamique accélérée des espèces des sables infralittoraux méditerranéens par rapport aux mers septentrionales avait déjà été évoquée par Massé (1972); l'influence des eaux du Po, qui entraîne une augmentation de la température pendant l'été, peut expliquer une accélération encore plus marquée des cycles vitaux dans cette zone.

La stabilité cyclique du peuplement résulte de divers types de comportements des différentes populations. Pendant l'été les Bivalves repeuplent les fonds massivement, d'une façon assez synchrone, en dépit de très fortes diminutions pendant l'hiver; parmi les Gastropodes et les Crustacés, au contraire, plusieurs classes d'âge coexistent, grâce à des cycles plus longs. Le décalage des maximums de densité entre filtreurs (Bivalves) et prédateurs-nécrophages (Gastropodes et Crustacés) peut être lié à la plus grande mobilité de ces derniers (possibilité d'échapper à des crises dystrophiques localisées) et aux disponibilités alimentaires de différentes natures suivant la saison.

REFERENCES

- Ambrogi R. et Bedulli D. 1983. Descrizione delle comunità macrobentoniche marine di fronte al Delta del Po sulla base di due diversi metodi di prelievo. *Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste*, 35: 145-157.
- Ambrogi R. et Occhipinti Ambrogi A. 1987. Temporal variations of secondary production in the marine bivalve *Spisula subtruncata* off the Po River Delta (Italy). *Est. Coast. Shelf Science*, 25:369-379.
- Bedulli D., Amoureux L. et Ambrogi R. 1983. Seasonal changes in the macrobenthos of an area facing the Po river delta. *Thal. Jugoslavica*, 19 (1-4): 31-38.
- Bedulli D., Ambrogi R. et Zurlini G. 1983-84. Delta del Po: variabilità temporale nella struttura delle comunità di fondo mobile infralittorale. *Nova Thalassia*, 6 suppl: 251-259.
- Gray J. S., Valderhaug V. et Uglund K.I. 1985. The stability of a benthic community of soft sediment. *Proc. 19th European Marine Biology Symposium*. Plymouth, Devon, U. K., 16-21 September 1984 (P. E. Gibbs ed.), pp. 245-253.
- Massé H. 1972. Contribution à l'étude de la macrofaune de peuplements des sables fins infralittoraux des côtes de Provence. VII [- Discussion, comparaison, et interprétation des données quantitatives. *Tethys*, 4(2):397-422.

Rapp. Comm. int. Mer Médit., 31, 2 (1988).

The secondary production of the marine bivalve *Lentidium mediterraneum* (O.G. Costa) has been estimated in a shallow water marine station in front of the Po river delta.

In spite of low numbers and biomass during the first half of the year, a very high value of production, $161 \text{ g m}^{-2} \text{ year}^{-1}$, has been found, with a P/B of 11.5.

On a estimé le taux de production somatique de *L. mediterraneum* dans une station à la profondeur de 2,5 m près des embouchures du delta du Pô. Cette espèce est largement dominante dans la biocénose des Sables Fins de Haut Niveau, établie à faible profondeur dans ce secteur de la Haute Adriatique.

Les prélèvements ont été effectués à l'aide d'une benne Van Veen, pendant 8 campagnes à partir de novembre 1985 jusqu'à décembre 1986. Les individus de *L. mediterraneum* retenus sur tamis de maille 0,5 mm ont été dénombrés et mesurés avec un appareil pour l'analyse des images (Kontron IBAS 1).

On a construit des histogrammes de fréquence des tailles avec une amplitude de 0,5 mm et, faute d'interprétation univoque de la répartition en cohortes, on a utilisé la méthode de la cohorte moyenne (Hynes et Coleman, 1968; Hamilton, 1969) pour estimer la production secondaire.

La formulation de l'équation de calcul est la suivante:

$$P = \left[\sum_{j=1}^i i (\bar{N}_j - \bar{N}_{j+1}) \cdot (\bar{W}_j \cdot \bar{W}_{j+1})^{1/2} + \bar{N}_j \cdot \bar{W}_j \right] \frac{12}{\text{CPI}}$$

i = nombre de classes de taille;

\bar{N}_j = moyenne pesée par intervalle de temps des individus de la classe;

$(\bar{W}_j \cdot \bar{W}_{j+1})^{1/2}$ = moyenne géométrique du poids sec;

CPI = "cohort production interval", durée de la vie de la cohorte en mois. Pour cette population on a considéré un CPI de 6 mois (de juillet à décembre).

Le cycle biologique du bivalve pendant la période considérée a montré une faible densité au début de l'étude, en novembre, mars et mai, avec respectivement 676, 660 et 42 ind. m^{-2} et 0,17, 0,15 et 0,01 g m^{-2} (poids sec décalcifié libre des cendres).

En juillet on a enregistré le recrutement le plus important, plus de 10000 ind. m^{-2} avec une biomasse de presque 30 g m^{-2} . Dans les prélèvements suivants, à l'exception du mois d'août, les densités demeurent très élevées (46000 - 89000 ind. m^{-2} et 7,1 - 41,6 g m^{-2}).

La valeur de production secondaire a été estimée à partir des données d'abondance moyenne de 16 classes de taille (de 0 à 8 mm, ampleur 0,5 mm) et du poids moyen individuel correspondant; elle est de 161 $\text{g m}^{-2} \text{ an}^{-1}$.

Avec une biomasse moyenne de 14 g m^{-2} , le rapport P/B est de 11,5. La méthode de Hynes, développée pour le benthos des eaux courantes, a récemment été appliquée à une espèce de bivalve marin, démontrant une bonne correspondance avec des estimations parallèles (Cornet, 1986).

Dans notre cas, la comparaison a été faite par la méthode traditionnelle de Crisp (1984), qui considère la somme des accroissements pondéraux de chaque cohorte. En reconnaissant 4 différentes cohortes recrutées en juillet, août, septembre et octobre la valeur de production résulte égale à 123 $\text{g m}^{-2} \text{ an}^{-1}$.

Ces résultats apportent une nouvelle contribution à la connaissance de la productivité benthique à proximité du delta du Pô, soit lagunaire (Ceccherelli et Rossi, 1984; Mistri et al., 1988), soit marine (Ambrogi et Occhipinti Ambrogi, 1987).

La Haute Adriatique se range donc parmi les régions les plus productives, non seulement en Mer Méditerranée, mais par rapport aussi aux côtes Nord-Atlantiques, qui sont les plus étudiées.

REFERENCES

- Ambrogi R. et Occhipinti Ambrogi A., 1987 - Temporal variations of secondary production in the marine bivalve *Spisula subtruncata* off the Po river delta (Italy). *Estuar. Coast. Shelf Sci.*, 25: 369-379.
- Ceccherelli V.U. et Rossi R., 1984 - Settlement, growth and production of the mussel *Mytilus galloprovincialis*. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 16: 173-184.
- Cornet M., 1986 - Estimation de la production annuelle de populations d'*Abra alba* (mollusque bivalve) du plateau continental Sud-Gascogne. *Océanologica Acta*, 9: 323-332.
- Crisp D.J., 1984 - Energy flow measurements. In: N.A. Holme & A.D. McIntyre (Eds.), *Methods for the study of marine benthos*. IPB Handbook N°16: 284-372.
- Hamilton A.L., 1969 - On estimating annual production. *Limnol. Oceanogr.*, 14: 771-782.
- Hynes H.B.N. et Coleman M.J., 1968 - A simple method of assessing the annual production of stream benthos. *Limnol. Oceanogr.*, 13: 569-573.
- Mistri M., Rossi R. et Ceccherelli V.U., 1988 - Growth and production of the ark shell *Scapharca inaequivalvis* (Bruguière) in a lagoon of the Po river delta. *P.S.Z.N.I. Mar. Ecol.*, 9: 35-49.

Rapp. Comm. int. Mer Médit., 31, 2 (1988).