

Food quality is known to be a major factor affecting egg production rates in marine planktonic copepods. Some diets are better than others for determining higher fertility in copepods (1970) with some diets such as *Phaeocystis* suppressing egg production altogether. Recent studies suggest that food quality can also affect egg viability whereby viable eggs are defined as fertilized eggs that develop to hatching giving rise to a living nauplius (IANORA and POULET, submtd.). The object of this study was to determine the effect of different algal diets on egg production rates and hatching success in the coastal copepod *Acartia clausi*. Forty-six adult females were collected on different sampling occasions from January to December 1991 in Taranto (Italy) coastal water. In a first set of 23 experiments females were sorted and kept individually in containers with 100 ml of 0.45  $\mu$ m filtered seawater enriched with 5 ml of laboratory cultured diatom *Thalassiosira rotula* given in excess concentrations from  $5.6 \times 10^4$  to  $15.4 \times 10^5$  cells  $l^{-1}$ . Egg production and faecal pellet production were determined daily and females were then transferred to new containers with fresh media. To avoid disturbing eggs during their development, we avoided their transfer to new containers and determined egg viability in original containers after 72h. In a second set of 23 experiments the same variables were monitored daily for females kept with the laboratory-cultured dinoflagellate *Prorocentrum minimum* given in excess concentrations from  $3.8 \times 10^4$  to  $1.4 \times 10^5$  cells  $l^{-1}$ . Mean female longevity was about 25-30 days with some females that lived up to 70 days under these experimental conditions. Egg production was higher in *P. minimum* diets (mean *P. minimum* = 17.3 eggs  $f^{-1} d^{-1}$ ; mean *T. rotula* = 8.4 eggs  $f^{-1} d^{-1}$ ). Egg viability was also much higher with *Prorocentrum* (mean *P. minimum* = 61 %; mean *T. rotula* = 23 %) (Fig.1). In fact, we rarely observed 100% egg viability with *Thalassiosira*. Both groups of females produced viable eggs for up to 30-35 days suggesting that this species does not need to remate as often as others (PARRISH and WILSON, 1978; IANORA *et al.*, 1989). These results confirm those of IANORA and POULET (submtd) that food type strongly influences hatching success. These authors showed that *Prorocentrum* was a more nutritious food than *Thalassiosira* for the production of good quality eggs in *Temora stylifera* since it contained higher quantities of proteins, vitamin C, carbon and nitrogen.

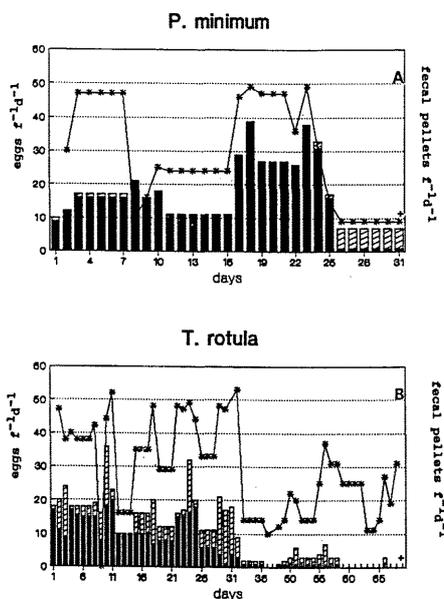


Fig. 1 Daily eggs production, viability and fecal pellets for *Acartia clausi* fed (A) *P. minimum* and (B) *T. rotula*.

#### REFERENCES

- IANORA A., SCOTTO DI CARLO B. and MASCELLARO P., 1989.- Reproductive biology of the planktonic copepod *Temora stylifera* Mar. Biol. 101, 187-194.  
IANORA A. and S. POULET.- Egg vitability in the copepod *Temora stylifera*. (submtd. *Limnol. Oceanogr.*).  
NASSOGNE, 1970.- Influence of food organisms on the development and culture pelagic copepods. *Helgol. Wiss. Meeresunters.* 20, 333-345.  
PARRISH K.K. and WILSON D.F., 1978.- Fecundity studies on *Acartia clausi* (Copepoda: Calanoida) in standardized culture. *Mar. Biol.* 46, 65-81.

Dans les étangs littoraux du Sud de la France, le développement printanier et estival d'algues vertes, notamment des Ulves, provoque souvent au moment des plus fortes chaleurs un phénomène de dystrophie. L'anaérobiose qui règne alors cause la mort de la plupart des invertébrés et permet le développement de bactéries réduisant les composés soufrés, avec formation de sulfures sous forme d'hydrogène sulfuré. Dans une seconde étape, des bactéries sulfuroxydantes utilisent l'hydrogène sulfuré et restaurent peu à peu le milieu dans lequel de nouvelles populations se développent rapidement, en particulier un harpacticôide appartenant au genre *Tisbe*. Ces phénomènes de dystrophie ont été décrits par AMANIEU *et al.*, (1975) pour l'aspect biologique et hydrologique et par CAUMETTE et BALEUX (1980) pour l'aspect bactériologique.

Il était intéressant d'essayer de produire en milieu artificiel ces bactéries sulfuroxydantes et de tester leur rôle trophique vis-à-vis de jeunes invertébrés:

- une annélide polychète, *Malacoceros fuliginosus*,
- un bivalve, *Cardium glaucum*.

#### Matériel et méthodes

##### Production de bactéries.

Les bactéries sont produites dans une cuve de 500 l maintenue à l'air libre et exposée à la lumière naturelle, remplie de 400 l d'eau de mer diluée (30%) et contenant environ 50 kg d'Ulves. Celles-ci ont séjourné au préalable pendant au moins un mois dans une cuve annexe, où, tassées et recouvertes d'eau, elles ont pu être partiellement dégradées par les bactéries réductrices. Après quelques semaines, la grande cuve prend une couleur rouge magenta qui témoigne de la présence de bactéries photosynthétiques, sulfuroxydantes anaérobies. Celles-ci appartiennent en grande majorité au genre *Chromatium* accompagnées par quelques *Thiovulum* (détermination par P. CAUMETTE et R. MATHERON). Il suffit d'ajouter de temps en temps de l'eau de mer et des Ulves pour maintenir la production de la cuve à son niveau maximum pendant plusieurs années.

##### Utilisation des bactéries.

L'eau riche en bactéries est prélevée au moyen d'un siphon; elle est centrifugée (10 min, 6000 RPM); le culot de centrifugation est congelé. On peut ainsi constituer un stock important et homogène de bactéries permettant d'effectuer des expériences à long terme. Ces bactéries sont fournies aux animaux à raison de quelques dizaines de  $\mu$ l par l.

#### Résultats et discussion

Avec les larves de *Malacoceros fuliginosus*, les premières métamorphoses ont été obtenues après 9 j d'élevage; le taux de survie est de 95% en moyenne. Ces résultats sont parmi les meilleurs qui ont été obtenus au cours des multiples expériences réalisées depuis que cette espèce est élevée en cycle complet (GUERIN, 1987).

Avec le bivalve *Cardium glaucum*, l'élevage de larves âgées récoltées dans le plancton et nourries exclusivement avec cette communauté bactérienne a permis d'obtenir la métamorphose puis la croissance des jeunes stades benthiques. Cette croissance a été rapide puisque l'on est passé d'une taille moyenne de 0,5 mm à une taille de 9 mm en 100 j, soit un accroissement journalier moyen de 0,085 mm.

Après ce délai, certains lots de ces bivalves se sont reproduits spontanément, à un âge approximatif de 135 j. L'obtention de la maturité sexuelle prouve que les communautés bactériennes utilisées comme nourriture sont susceptibles de couvrir tous les besoins alimentaires de ces bivalves.

Cependant, il convient d'être prudent dans cette interprétation. En effet, de très jeunes bivalves récoltés dans le milieu naturel et nourris avec ces communautés bactériennes voient leur glande digestive prendre une couleur rouge intense en 10-15 min: ceci prouve que la branche est susceptible de retenir les cellules bactériennes; c'est là une utilisation directe.

Il est néanmoins certain que ces bactéries permettent le développement de protozoaires. Ainsi, le suivi de petits volumes d'eau de mer fraîche (1 l), filtrée sur 56  $\mu$ m pour ôter tout invertébré et enrichie tous les jours avec quelques ml de suspension bactérienne, révèle le développement de protozoaires d'une taille moyenne de 15  $\mu$ m; ils deviennent très nombreux après 4 à 6 j, puis disparaissent après 10 j. En présence de bivalves, des protozoaires se développent très certainement, mais il est difficile de faire la part de cette source trophique indirecte, probablement variable dans le temps, et d'autant moins abondante que les bivalves sont plus gros, avec une capacité de filtration plus importante.

En conclusion, la possibilité d'une production continue de bactéries est susceptible d'ouvrir une voie expérimentale intéressante grâce à la réalisation d'une chaîne trophique. Les vitesses de croissance observées au cours des premières expériences permettent d'appréhender certains des mécanismes qui président à la productivité élevée des étangs littoraux où ces bactéries sont présentes à l'état endémique.

#### REFERENCES

- AMANIEU M., BALEUX B., GUELORGET O. et MICHEL P., 1975.- Etude biologique et hydrologique d'une crise dystrophique (malaigue) dans l'étang du Prévost à Palavas (Hérault). *Vie Milieu (Sér. B)*, 25 : 175-204.  
CAUMETTE P. et BALEUX B., 1980.- Etude des eaux rouges dues à la prolifération des bactéries photosynthétiques sulfuroxydantes dans l'étang du Prévost, lagune saumâtre méditerranéenne. *Mar. Biol.*, 56 : 183-194.  
GUERIN J.-P., 1987.- Elevage de Spionidés (Annélides, Polychètes) en cycle complet. 1. Techniques d'élevage de l'une des trois formes de *Malacoceros fuliginosus* des côtes françaises. *Aquaculture*, 62 : 215-257.