

Notes sur la signification écologique de la malacofaune d'un "Trottoir à vermetes" le long de la côte de Palerme (Sicile)

Amalia PANDOLFO, Renato CHEMELLO et Silvano RIGGIO

Istituto di Zoologia dell'Università, PALERMO (Italia)

Les plateformes à vermetes ont été décrites par MOLINIER et PICARD (1953) le long des plages rocheuses près d'Isola delle Femmine, à l'ouest de Palerme. Il s'agit de formations biogéniques littorales, typiquement thermophiles, produites par le concrétionnement des coquilles de mollusques vermetés auquel s'ajoutent de nombreux organismes à squelette calcaire: algues, foraminifères, serpulidés. Leur distribution est limitée à quelques sites de la partie méridionale et sud-orientale du bassin méditerranéen, notamment en Algérie et en Israël (FISHELSON, 1985; POR, 1985). En Sicile, ces communautés très particulières occupent seulement la côte nord-occidentale, où elles bordent les terrasses calcarénitiques littorales et les récifs calcaires, en disparaissant ou en se réduisant selon que les falaises sont très battues ou à l'intérieur des golfes, où elles sont remplacées par d'autres formations biogéniques. Afin de mettre au point un cadre biologique de ce milieu, nous avons entrepris une recherche dans le biotope rocheux de Capo Gallo, près de Palerme, où la plateforme peut atteindre 4m de large, avec une épaisseur allant de 20 à 60 cm dont la limite inférieure est marquée par la ceinture de *Cystoseira amantacea* var. *amentacea*. Nous avons appliqué les méthodes d'analyse bionomique, en étudiant du point de vue qualitatif et quantitatif la faune présente dans 23 échantillons de forme carrée sur une surface de 400 cm², récoltés à chaque saison pendant un an. Un échantillonnage témoin a aussi été effectué sur une corniche de *Lithophyllum lichenoides* dans le même biotope. On a choisi le groupe des Mollusques comme descripteur des conditions du milieu, en étudiant en détail la distribution spatiale. Comme l'avaient déjà observé MOLINIER et PICARD (o.c.), la plateforme est formée de trois parties: 1° - une partie plus externe en forme de mamelon rocheux, exposée au déferlement des vagues;

2° - une cuvette toujours recouverte d'une eau plus ou moins haute, qui peut donner lieu à des flaques sursalées en été;

3° - une partie intérieure qui reproduit partiellement la partie extérieure.

Ces trois portions sont soumises de manière différente aux facteurs hydrodynamiques de sorte qu'on observe des variations très brusques au niveau du micromilieu. Après examen taxonomique approfondi, l'espèce responsable des bioconstructions est surtout *Dendropoma petraeum* (MONTEROSATO, 1892), qui était connue sous le nom de *Vermetus cristatus* (A.A. non BIONDI, 1847), un gastropode sessile dont la coquille tubuleuse est fermée à son extrémité par un épais opercule corné qui lui permet de résister aux périodes prolongées de sécheresse consécutives à l'émergence (CHEMELLO et al., 1990). Quarante-six taxa de Mollusques ont été identifiés, dont 11 montrent des valeurs maximales de fréquence, dominance et abondance. Aucune de ces espèces n'est toutefois exclusive sur la plateforme, du fait de leur appartenance aux niveaux les plus superficiels sans caractéristiques particulières. On a établi l'existence de deux stocks principaux: le premier est composé d'espèces typiques de l'horizon inférieur de l'étage medio-littoral et le deuxième d'espèces de la partie supérieure de l'étage infralittoral.

La distribution des deux peuplements est en relation avec les discontinuités spatiales de la plateforme: les indicateurs typiques du mésolittoral sont localisés sur les marges élevées externes et internes; les espèces typiques de l'infralittoral sont concentrées dans la cuvette centrale. Le bord externe est l'habitat préférentiel des espèces suivantes: *Lepidochitona capreaeum*, *Patella ulysipponensis*, *Fossarus ambiguus*, *Lasaea rubra*, *Onchidella celica*, toutes liées au mésolittoral inférieur et au concrétionnement de *Lithophyllum* (BELLAN-SANTINI, 1969). *L. rubra* et *O. celica* sont exclusives de ce microhabitat. Le chitonidé *Acanthochitona fascicularis*, les microgastropodes *Nodulus contortus* et *Eatonina fulgida*, vivent dans les microcavités à l'intérieur de la plateforme; les pelecypodes *Cardita calyculata* et *Mytilaster minimus* sont, au contraire, distribués uniformément sur la plateforme. La présence de *C. calyculata* est toutefois peu abondante et liée aux débris s'accumulant au fond des microcavités; *M. minimus* est une espèce dominante, représentée par de nombreuses populations qui peuvent atteindre des valeurs maximales de recouvrement en fonction du degré d'eutrophisation des eaux et des flux de matière organique particulée. La taille des individus montre un accroissement en relation avec le trophisme des eaux. Le peuplement endolithique du concrétionnement est représenté par *Lithophaga lithophaga*, *Petricola lithophaga* et *Irus irus*.

L'analyse factorielle du peuplement au moyen d'un dendrogramme de distribution horizontale des organismes donne trois regroupements principaux correspondant respectivement: a - au peuplement du bord externe; b - au peuplement des marges internes et, c - aux aggrégations d'espèces récoltées à l'intérieur de la cuvette. Cette distribution décrit d'une façon satisfaisante la succession dans l'espace des différents micromilieus. L'ensemble des groupes d'espèces est réparti d'une manière significative le long des deux axes de l'AFC, auxquels on peut assigner respectivement la distribution meso-infralittorale et le gradient hydrodynamique.

On peut conclure en soulignant, parmi les aspects les plus remarquables de la plateforme à vermetes, son extension sur un plan parallèle et très proche de la surface de la mer, qui a pour effet de créer une zonation horizontale entraînant, dans un espace nécessairement réduit, des variations considérables de facteurs tels que l'hydrodynamisme, le degré d'humectation, et sa durée. Ces facteurs atteignent des valeurs critiques surtout à l'occasion des marées syzygiales, lorsque les surfaces demeurent longtemps desséchées et qu'un grand nombre d'espèces disparaissent.

Du fait de leur développement horizontal les plateformes à vermetes sont une communauté complexe résultant d'au moins deux composantes: l'une est donnée par l'ensemble des micromilieus capables de garder un degré constant d'humectation, qui constituent un habitat pour les espèces infralittorales; l'autre est la position élevée sur la mer, qui permet la colonisation par des organismes du mesolittoral.

De ce point de vue les "trottoirs à vermetes" sont des dilatations des horizons superficiels: ils créent des habitats supplémentaires qui fournissent des refuges et augmentent la chance de survie et de reproduction d'un nombre considérable d'organismes marins. Leur existence est un aspect non négligeable des milieux de la Méditerranée méridionale, qui mérite la plus grande attention des spécialistes.

REFERENCES

BELLAN-SANTINI D., 1969.- Contribution à l'étude des peuplements infralittoraux sur substrat rocheux. *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume*, Marseille, 47 (63): 9 - 294.
 CHEMELLO R., PANDOLFO A. & RIGGIO S., 1990.- Le bioconstruzioni a Molluschi Vermetidi nella Sicilia Nord occidentale. *Atti 53° Congresso UZI*, Palermo, 88.
 FISHELSON L., 1985.- Littoral marine ecosystems and marine parks of Israel. *I parchi costieri mediterranei*. Atti del Convegno. Salerno - Castellabate, 18 - 22 giugno 1973: 453-467.
 MOLINIER R. & PICARD J., 1953.- Notes biologiques à propos d'un voyage d'étude sur les côtes de Sicile. *Ann. Inst. Océanogr.*, XXVIII: 163 - 188.
 POR F.D., 1985.- Nature reserves policy along the Mediterranean shore of Israel. *I parchi costieri mediterranei*. Atti del Convegno. Salerno - Castellabate, 18 - 22 giugno 1973: 539 - 545.

Estimation of Past Primary Production of *Posidonia oceanica* using Lepidochronological Data

Gérard PERGENT*, Christine PERGENT-MARTINI* and Valérie RICO-RAIMONDINO* *

*CEVAREN, UFR Sciences et Techniques, CORTE (France)

**LBMBE, Faculté des Sciences de Luminy, MARSEILLE (France)

Estimation of primary production in marine phanerogams is usually based on :

- (i) the growth rate of the biomass (leaf marking-method - ZIEMAN, 1974),
- (ii) measurement of the intensity of photosynthesis (the oxygen method - OTT, 1980, and the carbon 14 method - Mc ROY, 1974).

These methods are time-consuming and involve certain technical difficulties; as a result, the site studied are usually few and relatively shallow.

A new method based on lepidochronological data has recently been tested (PERGENT & PERGENT-MARTINI, 1991). This method is very accurate and much quicker, and means that the limitations of the classic techniques can be overcome. A further advantage is that, for the first time, primary production can be estimated not only for the period under investigation, but also for preceding years.

As part of a European Communities Commission programme (N°EV4V-01 39-B), a study was carried out, between July 1988 and July 1990, at three sites (5, 10 and 20 m depth), in Lacco Ameno (Ischia Island, Italy). Primary production of these three sites was measured during this period by lepidochronological analysis (PERGENT, 1990; PERGENT & PERGENT-MARTINI, 1991). Parameters taken into consideration were :

- (i) Number of leaves produced per year,
- (ii) Mean leaf length (over a one year period), and
- (iii) Leaf density (SAND-JENSEN, 1975).

Primary production for preceding years can be estimated by using various parameters :

- (i) Number of leaves produced for a given year (= number of petioles per cycle),
- (ii) Length of fallen leaf during a given year, estimated by measuring the length of the petiole of the cycle (using the correlation between the length of the petiole and the total leaf length),
- (iii) Leaf density, measured over a one year period,
- (iv) Meadow density (number of shoots per m²).

Estimation of primary production, for the three sites, is based on a period of five years (Table I, Figure 1). Primary production decrease with depth, which is explained by the drop in meadow density (number of shoots per m²) and shoot production combined (Table II).

LA10	Number of leaves per year	Petiole length (in mm)	Leaf length (2) (in mm)	Leaf density (mg dw/cm)	Leaf production (g dw/shoot)	Meadow density (m ²)	Leaf production (g dw/m ²)
1980	8.7	42.1	400.6	4.5	1.57	351	551
1989	6.4	40.1	353.4	4.5	1.02	351	358
1988	7.6	41.7	391.1	4.5	1.34	351	470
1987	8.1	42.2	402.9	4.5	1.47	351	516
1986	7.3	44.5	457.2	4.5	1.50	351	527

Table I: Estimated primary production of *Posidonia oceanica* at site LA10.

* = Regression line between petiole length and total leaf length is : $y = -593 + 23.6 \times (x)$ (PERGENT & PERGENT-MARTINI, 1991).

Table II: Meadow density and shoot primary production (mean over 5 years) at Lacco-Ameno.

Sites	Meadow density	Shoot production
LA05	473	1.59
LA10	351	1.38
LA20	253	0.81

Primary production is relatively stable at depth (site LA20). Nevertheless there is greater variation by year for the shallower stations (site LA10 and LA05).

These variations appear to be synchronous; primary production for these two stations reaches maximum in 1986 and minimum in 1989.

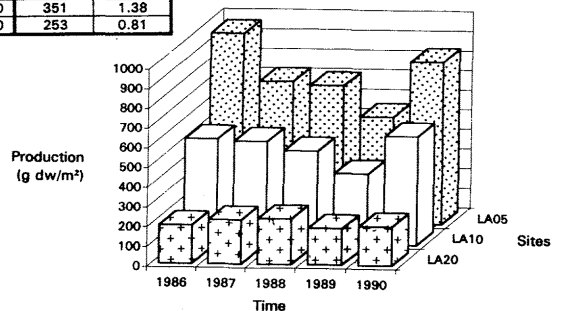


Figure 1: Estimated primary production of *Posidonia oceanica* meadow in three sites of Lacco-Ameno.

REFERENCES

Mc ROY C.P., 1974.- Seagrass productivity: Carbon uptake experiments in eelgrass, *Zostera marina*. *Aquaculture*, 4 : 131-137.
 OTT J.A., 1980.- Growth and production in *Posidonia oceanica* (L.) Delile. *Marine Ecology*, 1 : 47-64.
 PERGENT G., 1990.- Evaluation of *Posidonia oceanica* Primary Production using Lepidochronological Analysis: preliminary results. *Rapp. P.V. Réun. Commiss. Internation. Explor. sci. Médit.*, Monaco, 32 (1) : 6.
 PERGENT G. & PERGENT-MARTINI C., 1991.- Leaf renewal cycle and primary production of *Posidonia oceanica* in the bay of Lacco Ameno (Ischia, Italy) using lepidochronological analysis. *Aquatic Botany*, 42 : 49-66.
 SAND-JENSEN K., 1975.- Biomass, net production and growth dynamics in an eelgrass (*Zostera marina* L.) population in Vellerup Vig, Denmark. *Ophelia*, 14 : 185-201.
 ZIEMAN J.C., 1974.- Methods for the study of the growth and production of the turtle grass, *Thalassia testudinum* König. *Aquaculture*, 4 : 139-143.