

MICROSTRUCTURE DE L'HERBIER À *POSIDONIA OCEANICA* DE LA BAIE DE CALVI (CORSE)

Gérard PERGENT, Jean Christophe BARBIER, Christine PERGENT-MARTINI, Madeleine SOULLARD

EP CNRS J0075, Ecosystèmes Littoraux, Univ. de Corse, BP 52, 20250 Corte, France

L'hétérogénéité de l'herbier à *Posidonia oceanica* est un phénomène connu depuis plusieurs années (PANAYOTIDIS *et al.*, 1981). Ces discontinuités, souvent désignées sous le terme de *pachiness* sont, en revanche, difficiles à cerner au niveau spatial par les méthodes d'études classiques (cartographies, biocénoses, transects, phénologie...). Aussi l'utilisation de techniques d'interpolations stochastiques, et plus particulièrement le krigeage, semblent tout particulièrement indiquées pour réaliser une approche de la structure fine de l'herbier (SCARDI *et al.*, 1989; PERGENT, 1990). Une étude précise de la microstructure de l'herbier à *Posidonia oceanica*, par krigeage, a été entreprise, au mois de mai, dans la Baie de Calvi (Corse), à proximité de la station de recherche océanographique de STARESO, dans 86 stations réparties sur une surface de 4 hectares. Les paramètres pris en compte pour cette étude sont : la profondeur (profondimètre électronique MDS de Beuchot), la densité de l'herbier = nombre de faisceaux par m² (5 comptages), et la longueur maximale des feuilles (prélèvement de 10 faisceaux). Le calcul de l'algorithme du krigeage a été réalisé à l'aide du logiciel "Surfer" édité par Golden Software. Les informations récoltées sur le terrain sont les composantes de la fonction d'interpolation gérées par le logiciel afin d'obtenir des lignes d'égalité intensité d'un paramètre. La carte d'iso-densité de l'herbier met en évidence une réduction significative de la densité pour des profondeurs croissantes (Figure 1; $r = -0.90$). Ces mesures confirment des observations ponctuelles réalisées par de nombreux auteurs (PERGENT & PERGENT-MARTINI, 1988). Toutefois, surimposées à cette tendance générale, des variations beaucoup plus limitées au niveau spatial apparaissent; ces phénomènes présentent une ampleur d'autant plus forte que l'on se situe dans la partie superficielle de l'herbier (Figure 1).

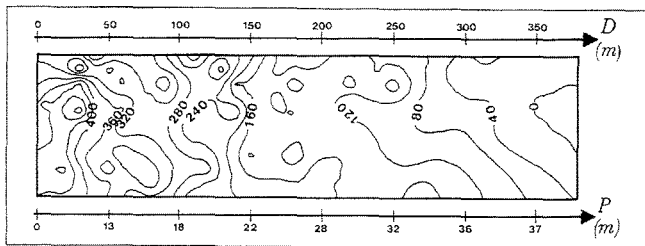


Fig. 1 : Densité de l'herbier (nombre de faisceaux par m²) en fonction de la distance à la côte et de la profondeur.

A cette période de l'année (printemps) où la croissance des nouvelles feuilles dans le faisceau est importante (BAY, 1984), la longueur maximale des feuilles suit un modèle similaire à la densité de l'herbier; elle est d'autant plus faible que la profondeur augmente (Figure 2; $r = -0.66$). Là encore, une plus grande variabilité apparaît à faible profondeur (0 à -15 m). Toutefois, ces variations ne semblent pas aléatoires : une corrélation significative entre la densité de l'herbier et la longueur maximale des feuilles est mise en évidence pour des tranches bathymétriques homogènes.

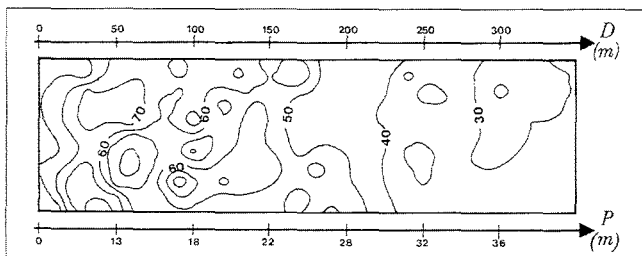


Fig.2 : Longueur maximale des feuilles (en cm) en fonction de la distance à la côte et de la profondeur.

Les discontinuités "cartographiées" ici par la méthode de krigeage confirment l'existence d'une hétérogénéité dans la microstructure de l'herbier (e.g. densité); cette hétérogénéité apparaît plus élevée dans les stations superficielles qu'en profondeur où les conditions du milieu sont plus homogènes. L'origine de ce phénomène est complexe, il peut être imputé à :

- (i) La superposition de clones d'origine et d'âge différents au sein d'un même herbier,
 - (ii) La nature du substrat (mosaïque de fonds rocheux et de fonds meubles),
 - (iii) La concentration en nutriments du sédiment (POWELL *et al.*, 1989).
- L'existence d'une corrélation significative entre la longueur maximale des feuilles et la densité de l'herbier est tout à fait intéressante dans le sens où l'on peut comparer ce phénomène à une forme de compétition. En effet, les feuilles les plus grandes se situent dans les touffes les plus denses et traduiraient donc un phénomène de compétition intra-spécifique vis-à-vis de la lumière. Toutefois d'autres paramètres peuvent expliquer tout au moins en partie ce phénomène : concentration en nutriments (N et P), impact des herbivores, cycle végétatif de la plante,....

REMERCIEMENTS. Cette étude a été réalisée en collaboration avec la station de STARESO et le laboratoire d'Océanographie de l'Université de Liège dans le cadre du programme STEP C0063 de la Commission des Communautés Européennes.

RÉFÉRENCES

BAY D., 1984. A field study of the growth dynamics and productivity of *Posidonia oceanica* (L.) Delile in Calvi Bay, Corsica. *Aquat. Bot.* 20 : 43-64.
 PANAYOTIDIS P., BOUDOURESQUE C.F., MARCOT-COQUEUGNIOT J., 1981. Microstructure de l'herbier de *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile. *Botanica marina*, 24 (3) : 115-124.
 PERGENT G., 1990. Utilisation de la technique du krigeage en cartographie benthique : intérêt et limites. *Rapp. Comm. Inter. Mer Médit.*, Monaco, 32(1) B-18 : 6.
 PERGENT G., PERGENT-MARTINI C., 1988. Phénologie de *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile dans le bassin méditerranéen. *Ann. Inst. Océanogr.*, 64(2) : 79-100.
 POWELL G.V.N., KENWORTHY W.J., FOURQUÈREAN J.W., 1989. Experimental evidence for nutrient limitation of seagrass growth in a tropical estuary with restricted circulation. *Bull. Mar. Sci.*, 44 : 324-340.
 SCARDI M., FRESTI E., ARDIZZONE G.D., 1989. Cartographic representation of sea-grass beds : Application of a stochastic interpolation technique (Kriging). *International Workshop on Posidonia Beds*, Boudouresque C.F., Meinesz A., Fresti E. & Gravez V. edit., GIS Posidonie publ., 2 : 19-27.

Rapp. Comm. int. Mer Médit., 34, (1995).

BIOCHEMICAL GENETICS OF THE PINK PRAWN, *ARISTEUS ANTENNATUS* RISSO, IN THE WESTERN MEDITERRANEAN

C. PLA, M. I. ROLDÁN & J.L. GARCÍA-MARÍN

Lab. d'Ictiologia genètica. Fac. de Ciències Experimentals, Univ. de Girona, Spain

Aristeus antennatus is one of the most important crustacea species in the Western Mediterranean as regards its commercial value. It supports important fisheries in this area as well as many on the Portuguese coast of the Atlantic Ocean (SARDÀ & DEMESTRE, 1987). Despite this, this species has not been studied in depth and most papers are about the fishery problems (BAS, 1960, MASSUTI & DAROCA, 1978; MAURIN, 1965). In the late 1980's, several studies were carried out on the pink prawn with the aim of elucidating the reason for the spatial-temporal fluctuations of its populations (RELINI & SEMERIA, 1982; ARROBAS & RIBEIRO, 1984; SARDÀ & DEMESTRE, 1985, 1987). This paper shows the first, and preliminary, biochemical data of *Aristeus antennatus* in the Western Mediterranean and it dovetails with a study that was initiated to correlate biometric and genetic data with the aim of checking differences between local populations of an area. We studied three different populations : Sant Carles de la Ràpita and Alicante (in the Northeastern Spanish Mediterranean coast) and Palma de Mallorca (in the Balearic Island). For each sample, 30 individuals were analyzed by electrophoresis according to the method of AEBERSOLD *et al.* (1987). Table 1 shows details of enzyme systems analyzed, of sampled tissue used and of electrophoretic running conditions. We have used the terminology of SHAKLEE *et al.* (1990) to make the description of enzyme systems and isozyme loci. Of 27 enzyme systems studied, 4 showed no activity and 14 showed a bad resolution. Of the rest, 11 loci were monomorphic and 4 polymorphic (GPI*, IDHP*, MDH-2* and PGM*) in all three populations. Of these, only GPI* and PGM* were polymorphic at 5% level. Electromorph frequencies at both polymorphic loci are presented in Table 2. Heterogeneity X² tests were conducted on these two polymorphic loci for all three populations. Analysis results were not significant in either of the loci (GPI*, X²=2,71, df=4; PGM*, X²=9,31, df=4).

REFERENCES

AEBERSOLD, P., G. WINANS, D. TEEL, G. MILNER & F. UTTER. 1987. Manual for starch gel electrophoresis: A method for detection of genetic variation. NOAA Tech. Report NMFS 61.
 ARROBAS, I. & A. RIBEIRO. 1984. New contribution to the knowledge about biology and fishery of *Aristeus antennatus* (Risso, 1816) of South Portuguese coast. ICES, Shellfish Cmt., CM1984/K:52, 14 pp.
 BAS, C. 1960. Variaciones de la pesca de crustáceos de fondo. IV Reunión sobre Productividad y Pesca. Inst. Invest. Pesq.: 91-94.
 MAURIN, Cl. 1965. Répartition des crevettes profondes au large des côtes de Sardaigne et de Corse. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 18(2) : 175-178.
 MASSUTI, M. & E. DAROCA. 1978. Introducción al estudio de la biología de la gamba *Aristeus antennatus* de las pesquerías del sur de Mallorca. Trab. Comp. Dep. de Pesca, (IEO) : 264-277.
 RELINI ORSI, L. & M. SEMERIA. 1982. Oogenesis and reproductive strategies in bathyal Penaeid prawns, *Aristeus antennatus* and *Aristeomorpha foliacea*. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 28(3) : 2pp.
 SARDÀ, F. & M. DEMESTRE. 1985. Determination of the intermolt stages in *Aristeus antennatus* Risso 1816 by setal development. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 29(5) : 305-307.
 SARDÀ, F. & M. DEMESTRE. 1987. Estudio biológico de la gamba *Aristeus antennatus* (Risso, 1816) en el Mar Catalán (NE de España). *Inv. Pesq.*, 51(1) : 213-232.
 SHAKLEE, J., F. ALLENDORF, D. MORIZOT & G. WHITT. 1990. Gene Nomenclature for Protein-Coding Loci in Fish. *Trans. of Ame. Fish. Socy.*, 119 : 2-15.

Support to this work was provided by a grant of the Institut d'Estudis Catalans (Catalonia, Spain) to C. Bas coordinator of the project : "Spatial and temporal fluctuations of the pink prawn (*Aristeus antennatus* Risso) in the Western Mediterranean".

Table 1. Enzyme systems analyzed in muscle (M) and hepato-pancreas (H) of *Aristeus antennatus*. Buffers: TC/LB(1); ACT (2); Poulik (3); TBE+NAD (4). Resolution: na=no activity; br=bad resolution; m=monomorphic; p=polyomorphic (the number indicates number of alleles).

Enzyme	Number	Locus	Resolution	Buffer	Tissue
Aspartate aminotransferase	E.C. 2.6.1.1	AAT*	na	1	H
Acid phosphatase	E.C. 3.1.3.2	ACP*	m	1	H
Alcohol dehydrogenase	E.C. 1.1.1.1	ADH*	m	1	M
Creatine kinase	E.C. 2.7.3.2	CK*	m	1	M
Diaphorase	E.C. 1.6.4.3	DIA*	br	1	H
Esterase	E.C. 3.1.1.-	EST*	p (br)	1,3	M, H
Fumarate hydratase	E.C. 4.2.1.2	FH*	br	1,4	M
Glutamatedehydrogenase	E.C. 1.4.1.2	GLUDH*	m	1	M
Glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase	E.C. 1.2.1.12	GAPDH*	br	4	M
Glycerol-3-phosphate dehydrogenase	E.C. 1.1.1.8	G3PDH*	m	1,4	M
Glucose-6-phosphate isomerase	E.C. 5.3.1.9	GPI*	p (3)	2,3	M
b-Glucuronidase	E.C. 3.2.1.31	bGUS-1*	p (br)	1	H
		bGUS-2*	p (br)	1	H
L-Iditol dehydrogenase	E.C. 1.1.1.14	IDDH*	br	1	M
		na		1	H
Isocitrate dehydrogenase	E.C. 1.1.1.42	IDHP-1*	p (3)	2	M
		IDHP-2*	m	2	M
L-Lactate dehydrogenase	E.C. 1.1.1.27	LDH*	br	2,3	M
Lactoylglutathione lyase	E.C. 4.4.1.5	LGL*	m	1	M
		LGL*	na	1	H
Leucine aminopeptidase	E.C. 3.4.11.1	LAP*	p (br)	1	H
Malate dehydrogenase	E.C. 1.1.1.37	MDH-1*	m	2	M
		MDH-2*	p (2)	2	M
Malic enzyme (NADP ⁺)	E.C. 1.1.1.40	MEP*	m	1	M
		MEP*	br	1	H
Mannose-6-phosphate isomerase	E.C. 5.3.1.8	MPI*	br	3	M
Peptidase-LGG	E.C. 3.4.-.	PEP-LGG*	br	1	M
Peptidase-LT	E.C. 3.4.-.	PEP-LT*	p (br)	1	H
Phosphoglucotase	E.C. 5.4.2.2	PGM*	p (3)	1,2	M
		PGM*	na	1	H
Phosphoglucuronate dehydrogenase	E.C. 1.1.1.44	PGDH*	m	1	M
Pyruvate kinase	E.C. 2.7.1.40	PK*	p (br)	1	M
Tyrosine aminotransferase	E.C. 2.6.1.5	TAT*	m	4	M
Xanthine oxidase	E.C. 1.2.3.2	XO*	br	1	M

Table 2. Allelic frequencies of GPI* and PGM* loci in the three sampled populations. N = size of the sample.

Allele	Samples		
	Sant Carles	Alicante	Palma
GPI*			
90	0,367	0,433	0,400
100	0,633	0,567	0,600
120	0,000	0,017	0,000
N	30	30	30
PGM*			
95	0,017	0,133	0,050
100	0,917	0,733	0,887
105	0,066	0,133	0,083
N	30	30	30

