

VARIABILITE GENETIQUE DE QUELQUES ESPECES DE CREVETTES PENEIDES D'INTERET AQUICOLE

G. L. Ko¹, N. Pasteur¹, F. Bonhomme¹, Aquacop², Seafdec³ et D. Liao⁴

Résumé

Treize populations appartenant à sept espèces de Crevettes Pénéides (Crustacea, Decapoda), ont été analysées à 29 locus protéiques par électrophorèse enzymatique. Les résultats montrent une très faible variabilité génétique tant interpopulationnelle qu'intrapopulationnelle.

Summary

Thirteen populations belonging to seven species of Penaeid prawns (Crustacea, Decapoda) were analyzed at 29 protein loci. We show that both inter- and intrapopulation genetic diversity are very low. These results are discussed in view of their use as guidance for aquaculture programs.

Mots-clés : Crustacés, crevettes Pénéides, variabilité génétique, polymorphisme enzymatique.

Key Words : Crustacea, Penaeid prawns, genetic diversity, enzyme polymorphism.

1- Laboratoire de Génétique - Institut des Sciences de l'Evolution
USTL - Pl. E.-Bataillon - 34060 Montpellier cedex

2- Equipe d'aquaculture - Centre Océanologique du Pacifique
CNEXO - BP 7004 - Taravao - TAHITI

3- Crustacean Hatchery, Seafdec Aquaculture Dpt., Tigbavan, Ilo-Ilo - Philippines

4- Tunkang Marine Laboratory, Pingtung, TAIWAN 916 - Republic of China.

Espèce	Statut	Origine	Nombre d'individus	Hétérozygotie	Nombre de locus polymorphes
<i>P. japonicus</i>	C.O.B. élevage	Japon	25	0,015	1
<i>stylirostris</i>	C.O.P. élevage	Equateur	18	0,045	4
<i>stylirostris</i>	C.O.P. élevage	Mexique	15	0,036	3
<i>vannamei</i>	C.O.P. élevage	-	19	0,016	1
<i>vannamei</i>	C.O.P. élevage	Equateur	16	0,031	2
<i>monodon</i>	C.O.P. élevage	-	21	0,016	2
<i>monodon</i>	sauvages	Taiwan	32	0	0
<i>monodon</i>	sauvages	Fidji	5	0,023	2
<i>monodon</i>	sauvages	Philippines	24	0,011	3
<i>indicus</i>	C.O.P. élevage	Philippines	11	0,014	1
<i>indicus ?</i>	sauvages	Kénya	20	0,026	4
<i>orientalis</i>	C.O.P. élevage	Hong-Kong	12	0,021	3
<i>kerathurus</i>	sauvages	France	21	0,051	5

TABLEAU I
Hétérozygotie moyenne et nombre de locus polymorphes
pour 13 populations de Crevettes Pénéides étudiées à 29 locus

		Identité protéique
STY/EQU	STY/MEX	0,89
VAN/COP	VAN/EQU	0,99
MON/COP	MON/TAI	0,96
MON/COP	MON/FIDJ	0,99
MON/COP	MON/PHI	0,96
MON/TAI	MON/FIDJ	0,96
MON/TAI	MON/PHI	0,93
MON/FIJ	MON/PHI	0,96
IND/PHI	IND ? / KEN	0,82

} I moyenne :
I = 0,96

TABLEAU II
Identités protéiques intraspécifiques

INTRODUCTION

Nous avons entrepris une étude de la diversification génétique inter- et intrapopulationnelle de quelques crevettes Pénéides d'intérêt aquicole, ceci dans le but de préciser nos connaissances sur la structure de ces espèces et d'en tirer des enseignements pour la gestion des stocks d'élevage et leur éventuelle amélioration. La bibliographie sur ce sujet est très pauvre, comprend peu d'espèces d'intérêt aquicole, et représente un échantillonnage géographiquement très restreint. Ceci justifiait donc la présente étude .

MATERIEL ET METHODE

Animaux: Le tableau I donne dans ses premières colonnes la liste des animaux que nous avons analysés, leur nombre, leur appartenance spécifique et leur provenance géographique.

Techniques: Nous avons employé les techniques maintenant classiques de l'électrophorèse enzymatique. Vingt-neuf locus communs au treize échantillons ont été analysés: *Aat-1*, *Aat-2*, *Acp*, *Es-A*, *Glo*, *Gpi*, *Hpd*, *Ldh*, *Mdh-1*, *Mdh-2*, *Me*, *Mpi*, *Pgm*, *Pt-A*, *Pt-B*, *Sod*, *Ao-1*, *Ao-2*, *Amy*, *Lap-3*, *Lap-4*, *BGal*, *Akp-1*, *Akp-2*, *Akp-3*, *Car-1*, *Car-2*, *Car-3*, *Dia*. Le détail des techniques électrophorétiques employées et des fréquences alléliques obtenues pour chaque protéine est disponible auprès des auteurs.

RESULTATS

Variabilité intrapopulationnelle. Le tableau I donne dans ses dernières colonnes la mesure de l'hétérozygotie moyenne de chaque population, ainsi que le nombre de locus polymorphes. Il apparaît immédiatement que tous les taux d'hétérogénéité enregistrés sont extrêmement bas, et que ces espèces sont extrêmement peu polymorphes. Ceci confirme les résultats obtenus par LESTER (1979), MULLEY & LATTER (1980) ou SBORDONI et coll. (1982) chez d'autres espèces. Par rapport à l'ensemble des Invertébrés, ces taux sont très faibles. Par rapport à l'ensemble des Crustacés Décapodes, ils sont également faibles puisque NELSON & HEGECKOCK (1980) trouvent pour quarante quatre espèces d'entre eux des valeurs de H comprises entre 0,8% et 12,8% .

c'est-à-dire employant très peu de combinaisons chromosomiques maintenues à l'état hétérozygote par des phénomènes de sélection balancée, de superdominance ou de flux génétique à longue distance entre populations différenciées. Ce type de situation serait rencontré pour des espèces mobiles installées dans une niche écologique stable et durable comme cela semble être le cas pour ces Pénéides. Le type de structure génétique diamétralement opposée serait par exemple celui d'Invertébrés sessiles comme *Mytilus edulis* qui vivent dans un milieu contrarié (zone de balancement des marées) et démontrent une très forte hétérozygotie. Quoiqu'il en soit du débat théorique de fond sous-jacent à l'interprétation de ces données, la conséquence la plus immédiate pour l'aquiculture des Pénéides serait que ces animaux supporteraient bien la consanguinité (ils sont déjà virtuellement homozygotes) ce qui semble être attesté par la facilité avec laquelle nombre d'élevages de Décapodes ont été initiés avec un nombre extrêmement réduit de géniteurs. Une autre question importante est de savoir si ce manque d'hétérozygotie au niveau des locus codant des enzymes est associé à un manque de variabilité des caractères quantitatifs nécessaire à tout programme d'amélioration génétique par sélection artificielle : la réponse est probablement non. Ces caractères sont fortement polygéniques, donc facilement variables, et dans toutes les espèces animales où l'on a pu la mesurer, la variance génétique additive semble toujours présente. Cependant, dans le cas des Pénéides, l'héritabilité qui est inversement proportionnelle à la variance totale (c'est le rapport de la variance génétique additive sur la somme de la variance environnementale et de la variance génétique) pourrait être très faible : les effets environnementaux, épigénétiques, aléatoires, sont d'une ampleur telle que, de la nauplie jusqu'à l'individu de taille commerciale ou reproductrice, il y a tout un ensemble d'aléas qui peuvent modifier de façon énorme la valeur phénotypique des animaux et masquer complètement d'éventuels effets génétiques.

- Corrolairement à ce qui précède, une conséquence de la très faible hétérogénéité interpopulationnelle est qu'il faut s'adresser à des populations éloignées sur le plan géographique pour obtenir des souches de composition génétique suffisamment différentes. Pour l'aquiculture, la tentation peut être d'exploiter ces différences pour essayer d'obtenir par croisements des effets d'hétérosis significatifs à la F_1 , et donc de tirer

parti d'effets d'interaction. Quoique cette voie ne soit pas à négliger, en particulier pour les espèces qui ont une répartition indo-pacifique et donc susceptibles de présenter des différences sensibles d'un bassin océanique à l'autre, il ne faut pas en attendre trop. Les résultats obtenus par ces méthodes chez la Chevrette *Macrobrachium rosenbergi* sont en effet décevants (MALECHA, 1980), et sur le plan théorique on attend des phénomènes d'hétérosis plutôt pour les espèces assez hétérozygotes qui maintiennent polymorphes des combinaisons récessives défavorables à l'état homozygote, ce qui ne semble pas être le cas des Pénéides.

LAUBIER, A., PASTEUR, N. & MORIYASU, M., 1984 - Polymorphisme enzymatique d'une population de *Penaeus japonicus* maintenue en élevage depuis quatre générations. *Oceanologica Acta* (soumis).

LESTER, L.J., 1979 - Population genetics of penaeid shrimp from the Gulf of Mexico. *J. of Hered.*, 70 : 175-180.

MALECHA, S.R., 1980 - Characterization of genetic stocks of *M. rosenbergii* and their hybrids for domestication. *U. of Hawaii Sea Grant Quarterly*, 2 (4) : 1-5.

MULLEY, F.C. & LATTER, B.D.H., 1980 - Genetic variation and evolutionary relationships within a group of thirteen species of penaeid shrimps. *Evolution*, 34 (5) : 904-916.

NELSON, K. & HEDGECOCK, D., 1980 - Enzyme polymorphism and adaptative strategy in the Decapod Crustacea. *Amer. Natur.*, 116 (2) : 238-280.

SBORDONI, V.S., ALLEGRUCI, G., CACCONE, A., CESARONII, D., COBOLLI, M., DE MATHAEIS E., 1982-International Symposium on genetics in aquaculture. Galway, Ireland. March 29th-April 2nd, 1982.