

Utilisation du Locus Gapdh-1 comme marqueur génétique dans la différenciation de stocks de Merlu (*Merluccius merluccius*)

A. VILA, J.-L. GARCIA-MARIN, F. UTTER et G. PLA

Laboratori d'Ictiologia, Estudi General de Girona (U.A.B.), Plaça Hospital 6. 17071 Girona (Espana)

INTRODUCTION. L'identification des individus et populations est une nécessité très général dans la gestion piscicole et dans la recherche biologique. Cependant, cette identification nécessite des marqueurs adéquats. Généralement, les espèces peuvent être différenciées par des caractéristiques morphologiques, mais en ce qui concerne une espèce par ces méthodes, l'identification d'individus qui peuvent arriver à constituer des populations différenciées ou des stocks, est difficilement possible, en général, et quelquefois impossible. Précisément, la difficulté pour pouvoir identifier des stocks différents d'une espèce précise représente, actuellement, l'un des problèmes les plus importants qu'affrontent les programmes de gestion piscicole (Allendorf et al. 1987).

La recherche de caractères génétiques qui puissent servir comme marqueurs pour des groupes génétiquement distincts et une connaissance adéquate de leur structure populationnelle, représentent un exemple des données qui peuvent être utilisées pour les études différentielles de poissons. La plus grande partie de l'information génétique obtenue dans ce sens, a été fournie par l'analyse de la variation enzymatique détectée par électrophorèse (Utter 1987).

Ce travail présente les valeurs des fréquences géniques du locus GAPDH-1, obtenues à partir de l'analyse de la variabilité génétique étudiée dans diverses populations naturelles atlantiques et méditerranéennes de *Merluccius merluccius*, ainsi que son application en tant que marqueur génétique différentiel des dites espèces. *M. merluccius* se trouve dans l'Atlantique Nord et en Méditerranée. Cette espèce se distribue depuis les côtes de Norvège jusqu'à la côte Nord du Maroc et depuis la mer Noire jusqu'au détroit de Gibraltar. Il s'agit d'une des ressources en pêche de grande valeur économique pour certains pays méditerranéens et il génère d'importantes zones de pêche aussi bien dans l'Atlantique qu'en Méditerranée.

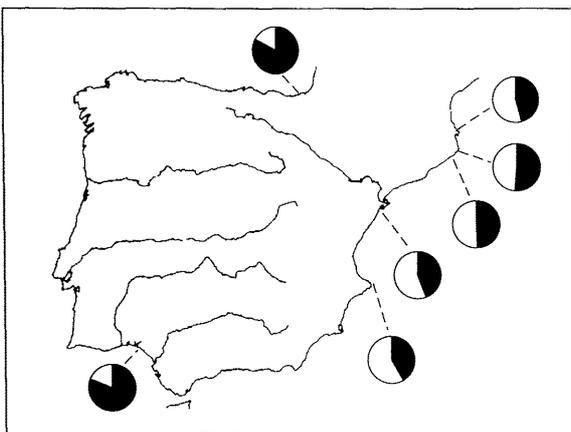


FIG. 1 : Proportions de chacun des deux allèles du locus GAPDH-1 dans les diverses localités échantillonnées

MÉTHODOLOGIE. Pour ce travail on a examiné 285 individus de cinq localités méditerranéennes et 123 de deux atlantiques. Les échantillons pris sur des merlu d'une longueur moyenne de 20 cm ont été conservés à -70°C jusqu'à l'analyse électrophorétique.

RESULTATS. On a détecté 31 loci codifiants pour 17 enzymes. Dix de ces loci ont montré une variation génétique bien que seulement 5 de ceux-ci peuvent être considérés polymorphiques au niveau de 5%. On n'a pas observé d'hétérogénéité pour les fréquences alléliques entre les cinq populations de la Méditerranée ni entre les deux de l'Atlantique. Par contre le degré d'hétérogénéité entre les échantillons de l'Atlantique et de la Méditerranée est grand pour tous les loci sauf GPI-1 (GAPDH-1, $\chi^2=88.433$, d.d.l.=1, $p<0.05$; G3PDH-1, $\chi^2=4.828$, d.d.l.=1, $p<0.05$; GPI-1, $\chi^2=1.363$, d.d.l.=2, $p>0.05$; GPI-2, $\chi^2=12.481$, d.d.l.=3, $p<0.05$; SOD, $\chi^2=11.342$, d.d.l.=2, $p<0.05$). Le locus GAPDH-1 a montré une variation génétique pour deux formes alléliques et les valeurs des fréquences alléliques trouvées pour les populations atlantiques présentent un comportement différent de celui des populations méditerranéennes. Sur la Figure 1 on montre ces valeurs représentées sous forme de diagramme circulaire sur laquelle sont indiquées les proportions de chaque allèle pour les diverses localités échantillonnées.

DISCUSSION. Des travaux réalisés sur diverses espèces de *Merluccius* ont montré une grande uniformité entre les divers échantillonnages analysés dans une même zone (Mangaly et Jamieson, 1978; Grant et al., 1988). Cependant, Pla et al. (1990) ont trouvé une grande différenciation génétique entre les populations méditerranéennes et atlantiques, supérieure à n'importe quelle autre décrite pour cette espèce, provoquée par la fréquence du locus GAPDH-1. Ce qui nous a mené donc à confirmer dans ce cas, l'existence de deux populations bien différenciées quant au merlu du Nord de l'Atlantique: l'Atlantique même et la Méditerranéenne. Le comportement du locus GAPDH-1, est donc intéressant et important par sa fréquence qui ne varie pas de manière significative entre les 2 populations si éloignées de l'Atlantique, ni parmi les 5 populations méditerranéennes, mais si que cette fréquence serait caractéristique et très différente entre ces 2 zones. Ces résultats sont en accord avec la différenciation morphologique décrite précédemment entre espèces de ces deux zones (Cadenat 1952). Ce comportement clair que présente le locus GAPDH-1 nous a amené à en déduire que nous pouvons prendre ce comportement comme un type de marqueur génétique pour différencier les populations de ces deux zones.

RÉFÉRENCES.

- ALLENDORF, F.; RYMAN, N. et UTTER, F., 1987. Genetics and Fishery Management: Past, Present, and Future. In: **Population Genetics and Fishery Management**, N. Ryman and F. Utter (eds.), University of Washington Press, Seattle and London: 1-19.
- CADENAT, J., 1952. Note au sujet des Merlus de la région de Dakar. Jour. Cons. Inter. Expl. du la Mer 28 : 2-15.
- GRANT, S.W., BECKER, I.J. et LESLIE, R.W., 1988. Evolutionary divergence between sympatric species of southern African hakes, *Merluccius capensis* and *merluccius paradoxus*. I. Electrophoretic analysis of proteins. Heredity 61 : 13-20.
- MANGALY, G. et JAMIESON, A., 1978. Genetics tags applied to the European hake, *Merluccius merluccius* (L.). Anim. Blood Grps biochem. Genet. 9: 39-48.
- PLA, C.; GARCIA-MARIN, J.L. et VILA, A., 1990. Utilisation des méthodes génétiques comme instrument de gestion piscicole. Bull. Soc. Zoo. de France, 114(3).
- UTTER, F., 1987. Protein electrophoresis and stock identification in fishes. In: **Proceedings Stock Identification Workshop**, H.E. Kumpf, F.N. Vaught, C.B. Grimes, A.G. Johnson and E.L. Nakamura (eds.), U.S. Dep. Commerce, NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFC-199: 62-103.

The induction of maturation of female Grey Mullet (*Mugil capito* Cuv.)

E.-M. AMIN and Kh.-A. HUSSEIN

National Institute of Oceanography and Fisheries, Alexandria (Egypt)

ABSTRACT. This work is a report of the results obtained from a series of laboratory experiments on induced spawning of the grey mullet (*Mugil capito* Cuv.). Migrating females were collected from lake Edku (40 km to the east of Alexandria) during their exodus to the Mediterranean Sea for spawning (October to December 1989).

Females were injected by carp pituitary and Synahorin. Histological studies were carried out to examine egg maturation before stimulation.

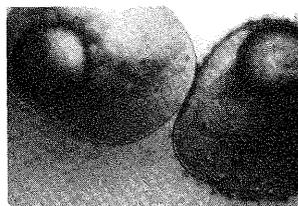


Fig.1. Ripe egg with a single oil droplet.

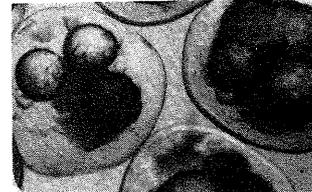


Fig.2. Ripe egg with two or more oil droplets.

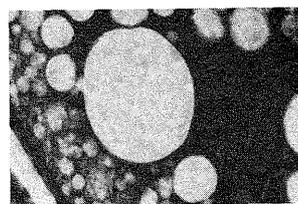


Fig.3. Unripe egg with oil droplets around nucleus.

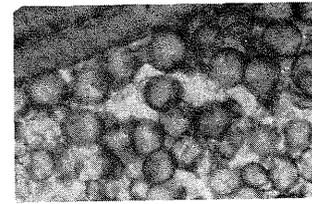


Fig.4. Maturing egg, cytoplasm filled with yolk granules.

Three times injected females gave ripe eggs (Fig 1) when gently pressed on the belly. Ripe eggs were spherical and transparent. The egg surface smooth and unsculptured. Average egg diameter measured 0.83 mm. A centrally positioned large oil globule measured about 0.33 mm. Most ripe eggs appeared with one prominent large oil globule making them extremely buoyant.

Before release in Petri dish containing sea water many eggs appeared with two or more oil globules (Fig 2). During examination in sea water, diffusion of oil globules took place. The number of oil globules of mugilids was shown to increase with the manual pressure of artificial stripping (Kuo et al., 1973a). The normal eggs frequently appeared with a single oil droplet (Nash et al., 1974).

The success of the often used induction techniques was extremely connected with the degree of gonad maturation (Hussein, 1982). Not all of the induced females gave positive results when treated with CP and Synahorin. Response to hormonal stimulation was noticed when the histologically examined eggs contained comparatively large oil globules around the nucleus which lost its circularity and began to migrate towards the animal pole. Zona radiata, very thin and externally followed by the epithelial follicle. Connective tissue layer was too thin to observe (Fig 3).

Negative results were obtained when the eggs contained spherical and centrally positioned nucleus. Cytoplasm filled with yolk granules and surrounded by still thick zona radiata (Fig 4).

References :

- Hussein, Kh.A. & Aiass, A.A., 1982. Bull. Inst. Ocea. and Fish. ARE, 8 (1): 69-79.
- Kuo, C.M., Shehadeh, Z.H. & Milisen, K.K., 1973a. J. Fish. Biol., 5: 459-470.
- Nash, C.E., Kuo, C.M. & McConnel, S.C., 1974. Aquaculture, 3: 15-24.