

ALIMENTATION LARVAIRE DE LA SOLE (*SOLEA SENEGALENSIS* KAUP, 1858)

Rafika BEDOUI , Chadli RAIS & Amor EL ABED

Institut National Scientifique et Technique d'Océanographie et de Pêche Salammbô

ملخص

تتمثل هذه الدراسة في تغذية يرقات المداس (*solea senegalensis*) حسب كثافة مختلفة من الارتميا الحية 1-2-6-9-12-15 ارتميا بالملل
ادت النتيجة الى تحديد الكثافة التي تسمح لليرقة التغذية القسوى وهي 9 ارتميا بالملل.

RESUME

Cette étude nous a permis de suivre l'évolution du nombre de proies (nauplii d'artémia) dans le tube digestif des larves de Sole (*Solea senegalensis*) distribuées à diverses densités.

La technique utilisée consiste à soumettre 2 séries de 5 et de 6 lots de 60 larves chacun, préalablement mises à jeûner (18-24 heures).

Toutes les larves sont issues de pontes naturelles de géniteurs en élevage, elles sont âgées de 11 jours. Le prélèvement des échantillons se fait toutes les 10 minutes jusqu'aux 70-90 minutes qui suivent la distribution de la nourriture, pour la première série et toutes les 30 minutes jusqu'aux 180 minutes qui suivent la distribution de la nourriture pour la deuxième série.

La nourriture, artémia vivante, est distribuée à raison de 1, 3, 6, 9, 12, et 15 nauplii/ml

Les résultats nous permettent de conclure que le nombre de proies augmente avec la densité des proies jusqu'à une certaine densité, 9 nauplii/ml, au delà de laquelle la capture devient non efficiente.

ABSTRACT

Sole larvae (*Solea senegalensis*) aged 11 days, obtained from natural spawning of reared broodstock, were fed with different artemia nauplii densities: 1, 3, 6, 9, 12 and 15 nauplii/ml.

Two series of experiment were carried out in the same conditions at the aquaculture laboratory. For the first serie, artemia in the digestive tract was counted after 20, 40, 60 and 70 minutes after the onset of the experiment. For the second serie, artemia was counted each 30 minutes after the onset of the experiment to 180 minutes.

The relation ship between the ingested preys and densities, during 90 and 180 minutes after food distribution, showed the increasing of food intake with the increasing of prey density reaching the satiation level at the density of 9 nauplii/ml.

Mots Clés: Sole / Elevage / Larve / Densité de proie.

I - INTRODUCTION

L'élevage larvaire de la sole caractérisée par la métamorphose passage de la vie pélagique à la vie benthique vers l'âge de 15 jours, ne pose pas de problèmes particuliers (Fabre, Domergue et Bietrix 1905, Shelbourne 1968, Fleutcher et Trommsdorff 1974, Brasola 1974, Girin 1974 et 1978, Bromley 1977 et Ramos 1977, Rhouma et El Ouaer 1982).

Néanmoins, le point de blocage de l'élevage se situe au niveau du sevrage, étape indispensable qui consiste à adapter les larves préalablement nourries de proies vivantes à des aliments inertes (Brasola 1974, Bromley 1977, Métailler et Girin 1976 et Girin 1978). Cependant, les techniques utilisées nécessitent une meilleure optimisation surtout au niveau du coût de production et des paramètres trophiques en vue de maîtriser la production artificielle massive d'alevins et procéder à des opérations de repeuplement de certaines lagunes dont le milieu s'y prête. Pour répondre à cet objectif, nous nous proposons dans le présent travail d'étudier un facteur trophique; influence de la densité des proies (nauplii d'artémia vivants) chez les larves de sole (*Solea senegalensis*) sur la quantité consommée.

II - MATERIEL ET METHODES

Les essais sont effectués sur des larves âgées de 11 jours issues de pontes naturelles de géniteurs en élevage, elles sont nourries de nauplii d'artémia vivants. Les proies sont distribuées à des densités différentes; 3, 6, 9, 12 et 15 n/ml ont été distribuées à des larves de taille moyenne 4.260 mm et 1, 3, 6, 9, 12 et 15 n/ml ont été distribuées à des larves de taille moyenne 4.47 mm.

Ont été utilisés pour cette expérience, 11 seaux en plastique blanc de contenance 10 litres que nous avons placés dans un bassin rectangulaire (1m x 0.5m x 0.25 m) soumis à une circulation d'eau permettant de les maintenir aux mêmes conditions expérimentales.

La température est de 16-18°C, 60 larves sont introduites dans chaque seau. Pour chaque essai, les larves sont préalablement mises à jeuner pendant 18 à 24 heures. Après la distribution de la nourriture, 10 individus par lot sont prélevés toutes les 10 minutes jusqu'au 70 ou 90 minutes pour l'essai 1 et toutes les 30 minutes jusqu'au 180 minutes pour l'essai 2.

Les larves ainsi prélevées sont fixées dans une solution de formol à 4% et disséquées ultérieurement sous la loupe binoculaire pour compter le nombre de proies ingérées présentes dans le tube digestif.

III - RESULTATS

Les résultats sont représentés sur la figure 1.(A et B). Concernant les larves de taille moyenne 4.260mm, les proies apparaissent dans leur tube digestif dès les 10 premières minutes suivant la distribution de la nourriture. Dix minutes plus tard, leur nombre augmente de: 66% pour 3 n/ml, 72% pour 6 n/ml, 56% pour 9 n/ml, 65,5% pour 12n/ml et de 99% pour 15n/ml. Ce n'est qu'à partir de 30 minutes après la distribution de la nourriture que le nombre de proies commence à fluctuer.

Le comptage du nombre de proies dans le tube digestif des larves de taille moyenne 4.47 mm, 30 mn après la distribution de la nourriture montrent 2 maxima; le premier se situe à 60 minutes après la distribution de la nourriture pour les densités 3, 9 et 12 n/ml, 30 minutes pour la densité 6 n/ml et 120 minutes pour la densité la plus élevée (15 n/ml), le deuxième est toujours observé 60 à 90 minutes après le premier.

Pour la densité 1 n/ml le nombre de proies non digérées dans le tube digestif est pratiquement constant à partir de 30 minutes .

En outre, le nombre de proies dans le tube digestif des larves, n'augmente pas de façon proportionnelle à la densité des proies. Pour quantifier nos observations, nous avons établi des courbes théoriques d'augmentation du nombre de proies en fonction du temps

Fig 2. Les équations de ces courbes sont les suivantes :

1 n/ml	$N = 11,516 (1 - \exp - 0,062t)$
3 n/ml	$N = 14,392 (1 - \exp - 0,381t)$
6 n/ml	$N = 20,110 (1 - \exp - 0,138t)$
9 n/ml	$N = 20,945 (1 - \exp - 0,082t)$
12 n/ml	$N = 17,142 (1 - \exp - 0,104t)$
15 n/ml	$N = 15,942 (1 - \exp - 0,097t)$

N = Nombre de proies ingérées et non digérées

T = Temps suivant la distribution de la nourriture (minutes)

IV - CONCLUSIONS ET DISCUSSIONS

D'après Werner et Blaxter (1980) à haute densité de proies, les larves de *Clupea harengus* excrètent les individus consommés sans les digérer.

Plus tard, Iizawa (1983) en travaillant sur les larves de loup (*Dicentrarchus labrax*) nourries de rotifères et de copépodes déduit que les proies restent à divers stades de digestion et ne peuvent être digérées entièrement dans leurs tubes digestifs.

Nous estimons donc, pour les larves de sole, que les proies, nauplii d'artemia, sont évacués à un stade de digestion très peu avancé.

Par conséquent, nous considérons que les maxima observés correspondent à la réplétion du tube digestif. Celle-ci se traduit par un temps de capture des proies plus long que celui de la digestion et de l'excrétion.

L'évolution du nombre de proies dans le tube digestif des larves de sole âgées de 11 jours nous permettent d'affirmer que les larves affamées commencent à se nourrir dès la distribution de la nourriture quelle que soit la densité des proies. Qu'une première réplétion du tube digestif se réalise à 20-30 minutes après la distribution de la nourriture.

A la densité la plus faible 1 n/ml, le nombre de proies est pratiquement constant à partir de 30 minutes. Ce qui signifie que le tube digestif de ces larves reste à sa première réplétion, autrement dit le temps de capture des proies est égal à celui de la digestion et de l'excrétion.

En effet, Wyatt (1972) et Hunter et Thomas (1974) démontrèrent que les larves de *Pleuronectes platessa* et *Engraulis mordax* nagent plus activement pour chercher leur nourriture à

faible densité alimentaire qu'à une densité plus haute. Cependant, limitées par la faible densité des proies, les larves semblent ne pas atteindre leur satiète.

Aux densités plus élevées 3,6 et 9 n/ml, nous constatons que le nombre de proies ingérées augmente avec l'augmentation de la densité. Toutefois, pour les larves nourries aux densités 3 et 6 n/ml les phénomènes digestifs, ingestion-digestion et excrétion ne semblent pas différer de ceux observés chez les larves nourries à raison de 1 n/ml.

En revanche, pour la densité 9 n/ml, le temps de digestion et d'excrétion semble être plus long que celui de la capture jusqu'à 90 minutes après la distribution de la nourriture. Il apparaît que ces phénomènes s'y déroulent de façon rythmique 0-90 et 90-180 minutes avec un nombre maximum de proies supérieur à 20 nauplii.

Nos résultats sont comparables à ceux d'Iizawa (1979) qui a montré que la quantité de rotifères consommés augmente avec l'accroissement de la densité alimentaire chez les larves de *Fugu niphobles* âgées de 6 jours avec un maximum de densité égal à 4 individus/ml. Densité à laquelle les rythmes de l'ingestion, de la digestion et de l'excrétion se stabilisent (Iizawa 1983).

Quant aux densités les plus fortes 12 et 15 n/ml, le nombre de proies dans le tube digestif des 180 minutes après la distribution de la nourriture.

Eventuellement, à haute densité les larves ne recommencent à se nourrir qu'après avoir excrété une certaine quantité de proies (Iizawa 1983).

Paradoxalement, ces 2 dernières densités ne semblent pas être efficaces, probablement, les fortes densités de proies offriraient un mouvement tellement important qu'il diminuerait les chances de réussite de leur capture par les larves. ce qui infligerait à ces dernières un temps d'adaptation aux fortes densités se traduisant par une reprise d'ingestion des proies en grande quantité.

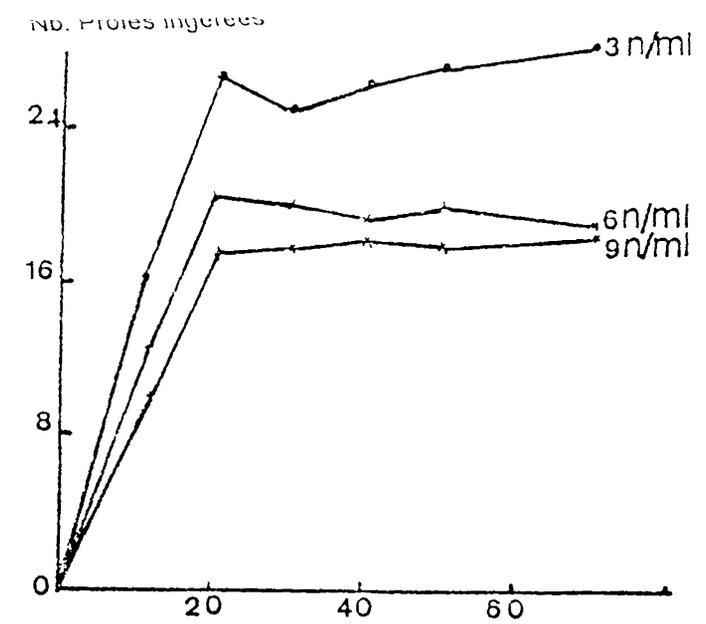
V - BIBLIOGRAPHIE

- BRASOLA, V. - 1974 - Riproduzione artificiale della sogliola *Solea solea* effettuata con successo presso la laguna di Orbetello. *Riv. It. Pesci. Ittipat.* 9 (4) : 99 - 101.
- BROMLEY, P.J. - 1977. - Methods of weaning juvenile hatchery reared sole (*Solea solea* L.) from live food to prepared diets. *Aquaculture*, 12 : 337 - 347.
- FABRE-DOMERGUE, P. et BIETRIX, E., 1905 - Développement de la sole (*Sole vulgaris*). Paris : Vuibert et Nony : 286 - 8 pl.
- FLYTCHER, J. et TRMMSDORFF - 1974 - Nutritive stimulation of spawning in common (*Sole solea* L.) Ber. Dtsch. Wiss. Komm. Meererforsch., 23 (4) : 352 - 359.
- GIRIN, M. - 1974 - Régime alimentaire et pourcentage de survie chez la larve de sole (*Solea solea* L.). Colloque sur l'aquaculture. *Act. de Colloques*, CNEXO Ed., I : 175 - 185.
- GIRIN, M. - 1978 - Méthodes de production des juvéniles chez 3 poissons marins : le bar (*Dicentrarchus labrax*), la sole (*Solea solea*) et le turbot (*Scophalmus maximus*). Thèse de doctorat d'Etat, Uni. Pierre et Marie Curie, Paris. 200 P.
- HUNTER, J.R. and THOMAS, G.L. - 1974 - Effect of prey distribution and density on the searching and feeding behavior of larval anchovy *Engraulis mordax* Girard. In : The early life history of fish. J.H.S. Blaxter ed., Springer-verlag, Berlin : 559 - 574.
- IIZAWA, M. - 1979 - Recherches sur l'écologie trophique des larves de poisson-globe, *Fugu niphobles*. Thèse de maîtrise. Uni. Pêches Tokyo : 33 p.
- IIZAWA, M., 1983 - Ecologie trophique des larves de loup *Dicentrarchus labrax* (L.) en élevage. Thèse 3ème cycle. Ecologie générale et appliquée option écologique aquatique. Un.Sci. et Tech. Languedoc 140 p.
- METAILLER, R. et GIRIN, M. - 1976 - Croissance de jeunes soles (*Solea solea*) nées en laboratoire et conditionnées à l'aliment composé. ICES. 2nd Meeting of the Working Group on Mariculture Hamourg 4 - 6 May 1976. Ronéo, 20 P.
- RAMOS, J., - 1977 - Primeras experiencias de cria del lenguado (*Solea solea* L.). In : *Inf. Tec. Invest. Pesq.*, 48 : 1 - 16P.
- RHOUMA, A. et EL OUAER, A., 1982 - Obtention de juvéniles de sole (*Solea vulgaris* Quensel, 1806) à l'écloserie de l'Institut National Scientifique et Technique d'Océanographie et de Pêche (Ghar El Melh, Tunisie) *Bull. Inst. Natn. Scient. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 9 : 5-21.

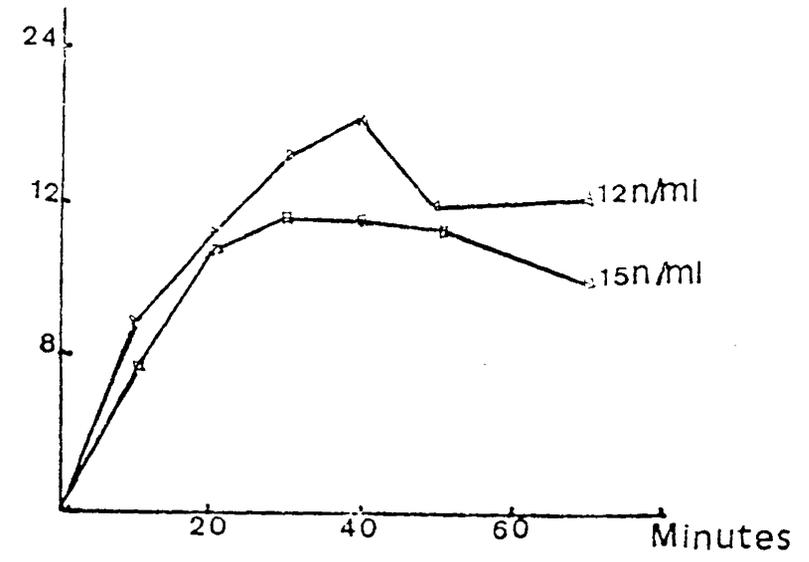
LBOURNE, J.E., 1968 - The culture of marine fish larvae, with special reference to the plaice (*Pleuronectes platessa* L.) and the sole (*Solea solea* L.) PH. D. Thesis, University of London, 143 p.

WERNER, R.G. et BLAXTER, J.H.S., 1980 - Growth and survival of larval herring *Clupea harengus* in relation to prey density. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 37 : 1063 - 1069.

WYATT, T., 1972 - Some effects of food density on the growth and behaviour of plaice larvae. *Marine Biology*, 14 : 210 - 216.



A



B

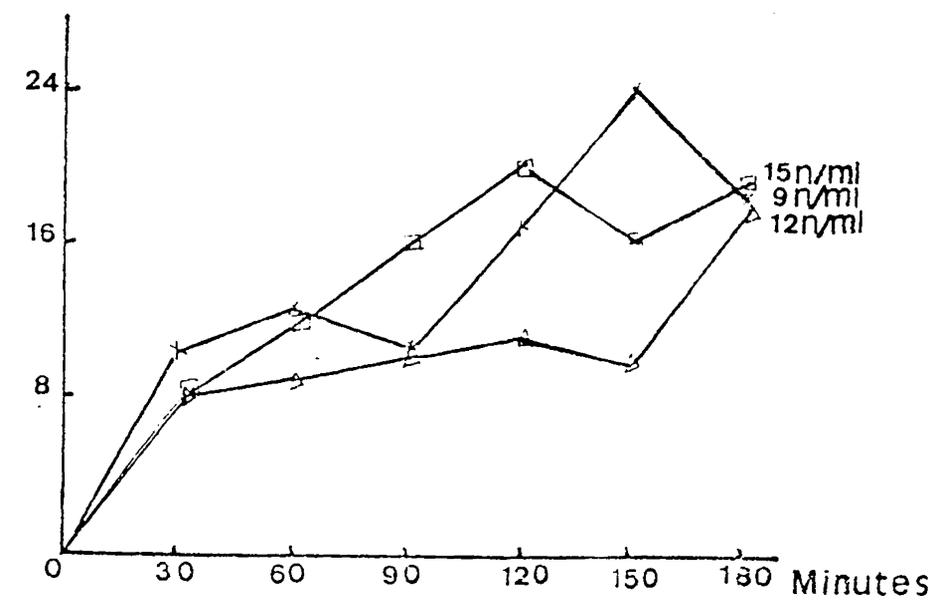
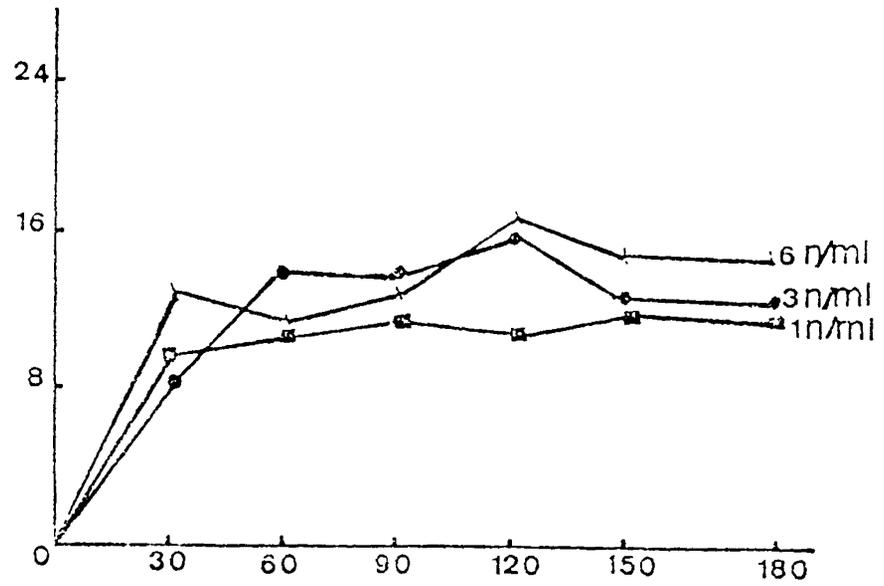


Fig. 1: Variation du nombre de proies (artemia) dans le tube digestif des larves de Sole (*Soiea senegaiensis*) âgées de 11 jours durant les 70 minutes (A) et les 180 minutes (B) suivant la distribution de la nourriture en fonction de la densité des proies.

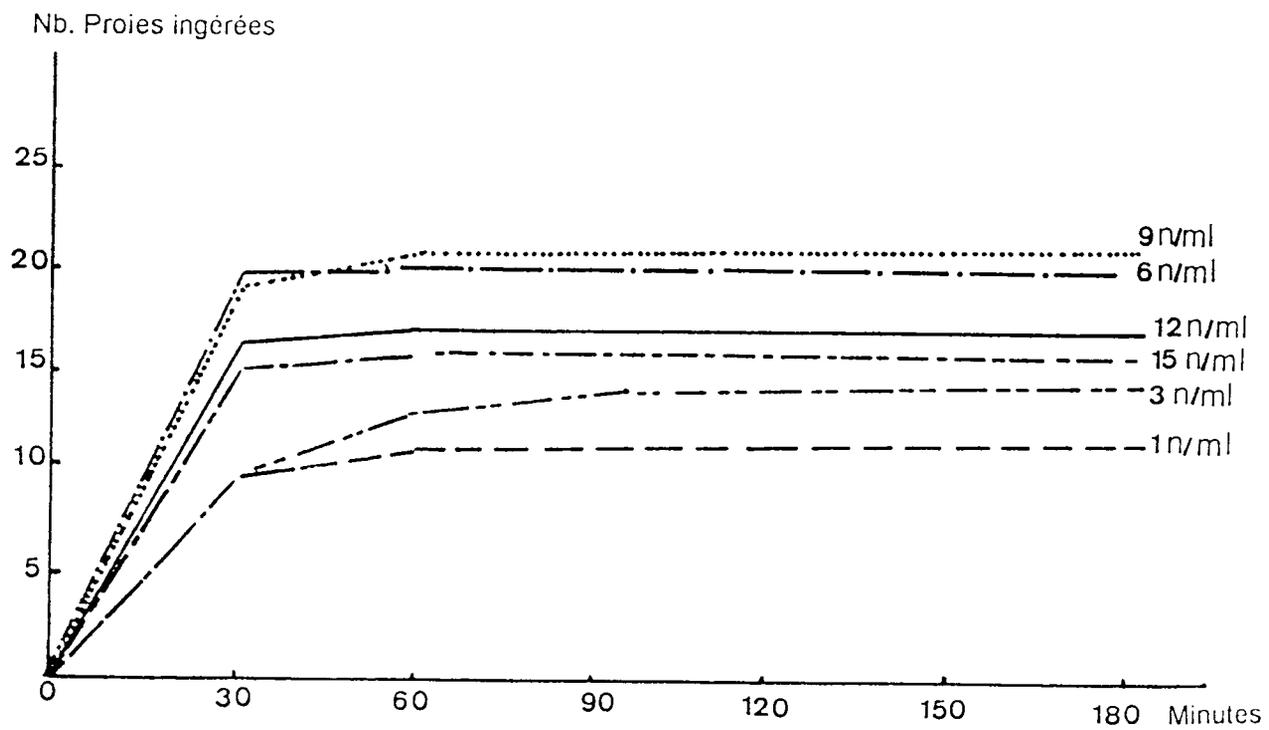


Fig. 2: Courbes théoriques de variation du nombre de proies ingérées (artémia) par la larve de Sole (*Solea senegalensis*) en fonction du temps.