



PROGRAMME
DES NATIONS UNIES
POUR L'ENVIRONNEMENT.



Distribution
RESTREINTE
UNEP/WG.15/3
16 janvier 1978

Consultation d'experts sur le développement
de l'aquaculture en Méditerranée convoquée
par le Gouvernement grec en collaboration
avec la FAO (CGPM) et le PNUE
Athènes, 13 - 19 mars 1978

ETAT ACTUEL DES CONNAISSANCES
SUR LES ESPECES CULTIVABLES EN MEDITERRANEE

par

F. Lumare
Directeur

Laboratoire pour l'exploitation biologique des lagunes - CNR
Lesina, Italie



UNITED NATIONS
ENVIRONMENT
PROGRAMME



Distribution
RESTREINTE
UNEP/WG.-/3
16 janvier 1978

PNUE/FAO(CGPM) Consultation d'experts sur
le développement de l'aquaculture en Méditerranée (en collaboration avec le Gouvernement grec)

Athènes, 13 - 18 mars 1978

ETAT ACTUEL DES CONNAISSANCES
SUR LES ESPECES CULTIVABLES EN MEDITERRANEE

par

F. Lumare

Directeur

Laboratoire pour l'exploitation biologique des lagunes - CNR
Lesina, Italie

W/G6802

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
Avant-propos	3
MYTILIDAE (<u>Mytilus galloprovincialis</u>)	5
OSTREIDAE (<u>Ostrea edulis</u> , <u>Crassostrea angulata</u> , <u>C. gigas</u>)	11
PENAEIDAE (<u>Penaeus kerathurus</u> , <u>P. japonicus</u> , <u>P. semisulcatus</u> , <u>Metapenaeus stebbingi</u>)	21
PALAEEMONIDAE (<u>Palaemon serratus</u>)	29
ANGUILLIDAE (<u>Anguilla anguilla</u>)	35
MUGILIDAE (<u>Mugil cephalus</u> , <u>M. capito</u> , <u>M. auratus</u> , <u>M. saliens</u> , <u>M. chelo</u>)	41
SERRANIDAE (<u>Dicentrarchus labrax</u>)	59
SPARIDAE (<u>Sparus aurata</u>)	67
SOLEIDAE (<u>Solea vulgaris</u> <u>Pegusa impar</u>)	73
SCOPHTHALMIDAE (<u>Scophthalmus rhombus</u>)	79

Avant-propos

Le document ci-après, préparé pour la Consultation d'experts PNUE/FAO (CGPM) sur le développement de l'aquaculture en Méditerranée, Athènes, 13-18 mars 1978, se propose de tracer, du moins dans ses grandes lignes, un tableau de la situation de l'aquaculture dans le bassin méditerranéen, pour ce qui concerne tant les questions de recherche que celles relatives aux perspectives commerciales à court, moyen et long termes. A cette fin, on a pris en considération des espèces qui faisaient déjà l'objet d'un vaste intérêt pratique et dont l'étude se justifie par des problèmes spécifiques de la mise au point des techniques d'élevage (moules, huîtres, anguilles); des espèces qui font l'objet d'un vif intérêt scientifique et renferment en elles les prémices d'un développement pratique à court terme (bars, caramotes, soles); et enfin des espèces dont l'élevage comporte des problèmes économiques dont la solution se révèle plus éloignée.

Aux fins du présent document on ne se réfère qu'aux espèces vivant en mer et dans les eaux saumâtres, et l'on a utilisé la nomenclature scientifique des volumes I et II des "Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche — Méditerranée et mer Noire — zone de pêche 37 — FAO, 1973" pour d'évidentes raisons d'uniformité. Il convient de préciser que ce travail a été réalisé compte tenu des recommandations du Programme coopératif de recherches sur l'aquaculture (COPRAQ), qui fonctionne sous l'égide du Conseil général des pêches pour la Méditerranée (CGPM). Il se propose d'apporter, dans cette optique, une contribution réelle, notamment en faveur de ceux qui ne s'occupent que maintenant, ou depuis peu, de questions d'aquaculture et souhaiteraient fonder leurs programmes d'activité sur la base de l'expérience acquise. Néanmoins, ce document est également destiné à ceux qui opèrent dans ce secteur depuis plusieurs années, avec l'objet précis de stimuler une confrontation constructive d'idées et l'objectif ultime de promouvoir des programmes de recherche à l'échelle pilote.

En outre, on a souligné les aspects les plus notables des méthodes de travail, en mettant en évidence les lacunes éventuelles qui font obstacle à une normalisation des techniques à grande échelle. Nous nous proposons évidemment de faire porter précisément sur ces aspects l'essentiel de nos recherches. Compte tenu des limitations que nous nous sommes imposées, nous n'avons évidemment pas pu déborder les limites de ce qui est strictement indispensable, mais souhaitons toutefois mettre en évidence que les espèces considérées sont actuellement les plus intéressantes aux fins de l'aquaculture dans le bassin méditerranéen. Il n'est cependant pas exclu que d'autres puissent venir s'y ajouter dans un avenir proche, qu'il s'agisse d'espèces indigènes ou originaires de pays extérieurs à la région.

En conclusion, nous exprimerons le souhait que cette brève étude des différentes espèces méditerranéennes, éventuellement utilisables aux fins de l'aquaculture, permette à chacun d'y trouver des éléments utiles pour diriger ses efforts de façon sélective, afin d'obtenir des résultats rentables, compte tenu de la situation géographique de son pays, des conditions environnementales et socio-économiques et des contingences locales.

Famille: MYTILIDAE

Espèce	Distribution géographique	Taille
<u>Mytilus galloprovincialis</u> (Lamarck)	Très commune, notamment dans la zone centre-nord du bassin méditerranéen et dans la mer Noire. Dans l'Atlantique, elle est représentée par l'espèce voisine <u>M. edulis</u>	Max: 11 cm Commune: 7 cm

1. Caractères distinctifs

1.1 Ecologie

Vit à faible profondeur, depuis le niveau le plus élevé de la zone intercotidale jusqu'à environ 10 m en-dessous, fixée à des substrats durs. Est très résistante aux variations de température (de 0°C au moins, selon de nombreux auteurs, à plus de 28°C au maximum, pour Renzoni (1963)) et de salinité; s'adapte à la vie en milieu euryhalin et hyperhalin; en tout état de cause, supporte mieux les salinités et températures basses qu'élevées. La salinité optimale est comprise entre 25 et 35‰.

1.2 Alimentation naturelle

A base de phytoplancton et de fines particules organiques en suspension dans le milieu aquatique, qu'elle filtre en grandes quantités. Le volume filtré est essentiellement fonction de la température; en conditions optimales la quantité d'eau filtrée peut être de 50 à 100 fois le volume de la moule par heure. Les moules utilisent surtout des péridinées, des diatomées, des flagellés, du zooplancton ainsi que des particules organiques, de préférence de dimensions inférieures à 30 µ.

1.3 Reproduction naturelle

Chez la moule, les sexes sont séparés; le dimorphisme sexuel est assez évident, selon la couleur de l'appareil génital. La période de maturité sexuelle est très longue, la ponte se produisant surtout en automne, en hiver et au printemps (Renzoni, 1974; Hrs-Brenko, 1973). Toutefois, la période de reproduction est très étroitement liée à des facteurs externes et notamment thermiques. Dans l'Atlantique, on constate des périodes de repos très nettes, qui coïncident avec les mois d'hiver, la période de reproduction étant déplacée vers la saison d'été (Scalfati, 1970).

1.4 Commercialisation

Le produit est surtout consommé frais; une part très limitée est mise en conserve ou congelée.

Le coût des moules varie en Italie entre environ 0,7 et 1,8 \$ E.-U./kg au détail.

2. Reproduction et élevage

2.1 Méthodes de reproduction induite

On a recours à la reproduction induite à des fins expérimentales seulement (par exemple production de trocophores et véligères, pour l'alimentation des larves de poisson et de crusta-

MYTIL Mytil 1

1972

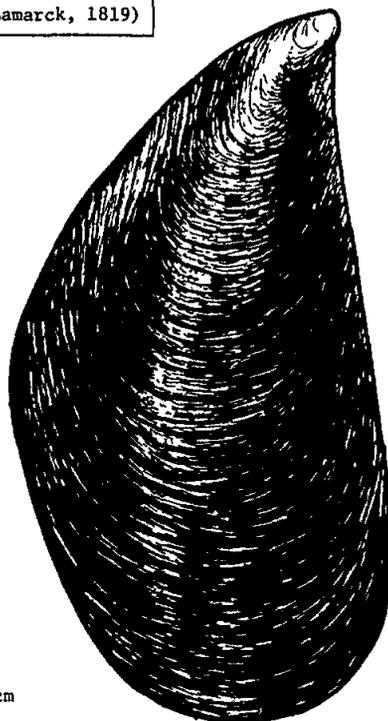
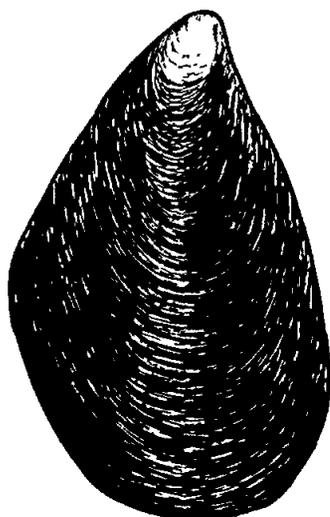
FICHES FAO D'IDENTIFICATION DES ESPECES

FAMILLE: MYTILIDAE

ZONE DE PECHE 37
(Médit. et m. Noire)

Mytilus galloprovincialis (Lamarck, 1819)

SYNONYMES ENCORE UTILISES: Aucun



NOMS VERNACULAIRES:

FAO - An : Mediterranean mussel
Es : Mejillón mediterráneo
Fr : Moule méditerranéenne

NATIONAUX - ALBN:

ALGR: Babbouch
BULG: Cherna mida
CYPR: Mydia
EGYP: EGYPT
ESPA: Mejillón
FRAN: Moule

GREG: Mýdi
ISRL: Zidpit galit
ITAL: Mitilo
LIBA: LIBA
LIBY: LIBY
MALT: Masklu
MARC: Moule

MONC: Mula
ROUM: Midie
SYRI: SYRI
TUNS: Tamr el bahr
TURQ: Midye
URSS: Midia
YOUG: Dagnja

CARACTERES DISTINCTIFS ET DIAGNOSE:

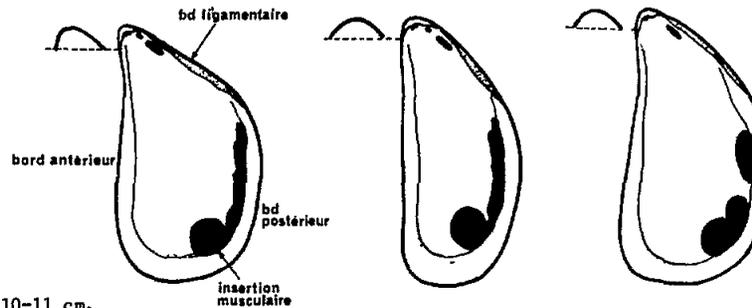
Coquille allongée, sub-quadrangulaire, équivalve, de couleur noir violacé. Crochet terminal, légèrement incurvé vers l'avant et pointu. Surface ventrale des valves aplatie en arrière du crochet. Bord ventral de la coquille droit, bord postérieur arrondi, bord ligamentaire formant un angle saillant. Insertion musculaire allongée dorsalement et postérieurement (muscles rétracteurs du pied, muscle rétracteur moyen et postérieur du byssus et muscle adducteur postérieur formant une trace circulaire). 2 petites insertions musculaires antérieures (muscle adducteur antérieur et muscle rétracteur antérieur du byssus). Intérieur des valves lisse. Charnière pourvue de 3-4 petits denticules.

Autres caractères marquants: bord du manteau de couleur violet ou violet-pourpre.

DIFFERENCES AVEC LES ESPECES LES PLUS SIMILAIRES DE LA REGION:

Mytilus edulis possède un bord ligamentaire moins saillant. La surface ventrale des valves n'est pas aplatie en arrière du crochet. Sa forme est souvent plus allongée et moins haute.

Perna (Mytilus) perna que l'on peut rencontrer sur le littoral de l'Algérie ou de la Tunisie du nord, possède une coquille nacrée et une trace d'insertion des rétracteurs du byssus distincte de celle du muscle adducteur postérieur.



TAILLE:

Maximum - longueur: 10-11 cm.

Commune - longueur: 7-8 cm.

M. galloprovincialis

M. edulis

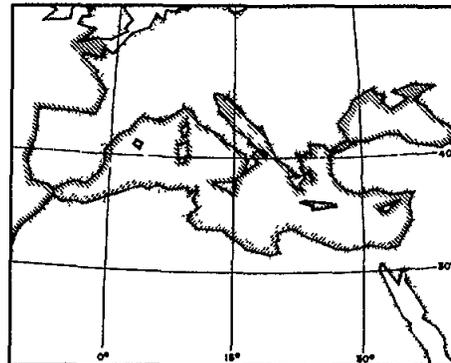
P. perna

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET HABITUDES:

Espèce très commune, à vaste aire de répartition: Méditerranée occidentale et orientale (mais rare sur les côtes d'Afrique du nord) et mer Noire; également Manche occidentale, Atlantique (côtes de France, d'Espagne et du Portugal).

Elle vit à la limite supérieure et dans l'étage infralittoral, accrochée à des substrats durs (rochers, pieux, galets, digues, bouées). Sa culture (mytiliculture) est pratiquée sur une vaste échelle.

Elle se nourrit de phytoplancton et de particules organiques en suspension. Les sexes sont séparés; le cycle sexuel est très étalé dans l'année.



LIEUX DE PECHE ACTUELS:

Rochers du littoral, digues ou installations portuaires dans les zones salubres.

La mytiliculture est pratiquée en Méditerranée (Espagne, France, Italie, Tunisie, Turquie, Yougoslavie) et en Atlantique. En Méditerranée les individus se fixent par leur byssus (filaments de fixation sortant par la marge antérieure) à des cordes suspendues à des parcs ou à des flotteurs.

CAPTURES, ENGINS DE PECHE PRINCIPAUX ET FORMES PRINCIPALES D'UTILISATION:

Des statistiques séparées pour cette espèce ont été recueillies en 1971 en Bulgarie, Espagne, France (8 900 tonnes), Italie (18 200 tonnes), Tunisie et Turquie, la production totale rapportée pour cette année dans la zone du CGPM s'étant élevée à 28 200 tonnes.

Elle peut être capturée sur les gisements naturels au râteau ou à la drague, mais l'essentiel de la production provient de la mytiliculture.

Sa valeur marchande est bonne. Sa chair, très estimée, est consommée crue ou cuite et se prête à de nombreuses préparations culinaires.

cés); l'induction se fait par stimulation thermique, mécanique ou chimique. Dans l'ensemble, on utilise des animaux ayant atteint leur maturité sexuelle et qui, soumis à des sollicitations mécaniques, puis transférés en eau chaude, émettent les produits sexuels.

On peut aussi détacher un éclat de coquille, à la hauteur du ganglion viscéral, puis transférer les exemplaires dans de l'eau plus chaude. Enfin, il peut suffire d'apporter une stimulation thermique normale; pour cela, il suffit de transférer les animaux d'une température ambiante de 10 à 15°C dans un aquarium à 18-20°C.

Hrs-Brenko (1973a) a employé des moules recueillies dans la partie septentrionale de l'Adriatique; la température y est en hiver de 0 à 1°C; en les amenant dans un milieu à température contrôlée de 18°C, elle a provoqué l'émission des gamètes.

Aux fins commerciales, on a par contre recours à la capture de naissain en utilisant des collecteurs appropriés, disposés en mer aux époques propices. Ces collecteurs sont en général constitués par des cordes végétales, de 3 à 6 m de long, disposées un peu en dessous du niveau de l'eau; on peut aussi recueillir du naissain naturel en l'arrachant des substrats durs (rochers) sur lesquels il est fixé.

2.2 Elevage jusqu'à la taille commerciale

En Méditerranée on adopte essentiellement, pour élever les moules, le système qui consiste à suspendre des cordes verticales en fibres naturelles ou des sachets en filet de nylon contenant ou portant les moules.

Les larves se fixent sur les cordes en automne et les jeunes exemplaires d'environ 1 cm, le "naissain", sont recueillis en mars ou avril. On les fixe alors à l'intérieur de nouvelles cordes en séparant les fils qui les composent; on peut également les enfiler directement dans de longs sachets de filet de nylon; ils sont très résistants et il n'y a donc pas lieu de les changer en cours de culture (Scalfati, 1970).

Les cordes sont suspendues à des fils soutenus par des pieux enfoncés sur le fond lorsqu'il s'agit d'eaux lagunaires peu profondes ou encore à des chaînes de flotteurs solides ancrés sur le fond, lorsqu'il s'agit d'eaux profondes (Scalfati, 1970). Dans ce cas, on a l'habitude d'immerger les cordes à moules à quelques mètres de profondeur, étant donné que ce type d'élevage est pratiqué dans des eaux généralement peu protégées contre les tempêtes.

Sur les côtes méditerranéennes d'Espagne, on pratique la mytiliculture sur de grands radeaux flottants auxquels on suspend les cordes avec les mollusques (San Feliu, 1973). Cette activité se développe à grande échelle sur les "rias" de la côte atlantique de ce pays.

En 12 à 24 mois, suivant la zone, les moules atteignent les dimensions voulues pour la commercialisation (environ 6 cm de longueur).

On arrive, avec les méthodes d'élevage suspendu, à produire environ 100 kg/m², c'est-à-dire 250 tonnes/ha/an; il convient de tenir compte du fait, qu'en gros, un quart seulement de la superficie effective est affecté à l'installation.

3. Perspectives de développement commercial

En l'état actuel des choses, la demande de moules sur les marchés européens est supérieure à la production; par suite, une expansion de cette activité se justifie (Mason, 1972).

Cela est d'autant plus vrai si l'on considère que la moule, qui fait partie des organismes marins les plus productifs de protéines nobles, utilise un aliment qui ne coûte rien et que, par conséquent, ses coûts de production se bornent aux frais d'installation d'ailleurs modérés, de préparation du naissain sur les cordes, de contrôles périodiques, de nettoyage

et de transport. La mytiliculture, comparée aux autres activités aquicoles bien établies dans le bassin méditerranéen, trouve dans l'ensemble des débouchés favorables et des conditions environnementales propices.

Il est cependant indispensable que l'on respecte certaines normes d'hygiène (zones de stabulation non polluées et présence de dépurateurs) et de commercialisation dans de bonnes conditions sur les marchés étrangers qui absorbent l'excès de production sans produire de chutes dangereuses des prix.

Des efforts sont en cours pour favoriser le développement de la mytiliculture, même dans les pays du bassin méditerranéen où l'élevage traditionnel des mollusques n'existe pas.

Il en est notamment ainsi en Grèce (Zombolas, 1970), où les conditions environnementales sont favorables mais où les débouchés manquent.

REFERENCES

- Hrs-Brenko, M., Gonad development, spawning and rearing of Mytilus sp. larvae in the laboratory. Stud.Rev.GFCM, (52):53-65
1973
- _____, The relationship between reproductive cycle and index of condition of the mussel, Mytilus galloprovincialis in the Northern Adriatic Sea. Stud.Rev.GFCM, (52):47-52
1973a
- Mason, J., The cultivation of the European mussel, Mytilus edulis Linnaeus. Oceanogr.Mar. Biol., 10:437-60
1972
- Renzoni, A., Ricerche ecologiche e idrobiologiche su Mytilus galloprovincialis Lamk. nel Golfo di Napoli. Boll.Pesca Piscic.Idrobiol., 18(3):187-238
1963
- _____, Dati su accrescimento e ciclo riproduttivo di Mytilus galloprovincialis Lamk. nella Sacca di Scardovari. Boll.Pesca Piscic.Idrobiol., 28(2):205-16
1974
- San Feliu, J.M., Recent state of aquaculture in the Mediterranean and South Atlantic coasts of Spain. Stud.Rev.GFCM, (52):1-24
1973
- Scalfati, G., La Mitilicoltura, il suo ambiente, l'organizzazione tecnico-economica e la disciplina giuridica. Mem.Minist.Mar.Mercant.Ital., (29):272 p.
1970
- Zombolas, J., Data on the special experimental installation for the cultivation of Mytilus galloprovincialis in Greece. Symp.Ser.Mer.Biol.Assoc.India, 3(3):832-4
1970

Famille: OSTREIDAE

Espèces	Distribution géographique	Taille
<u>Ostrea edulis</u> (Linnaeus)	Commune dans l'ensemble du bassin méditerranéen et dans l'Atlantique, depuis les côtes septentrionales jusqu'au Maroc	Max: 12 cm Commune: 7 cm
<u>Crassostrea angulata</u> (Lamarck)	Commune en Méditerranée et sur les côtes atlantiques, depuis la Manche jusqu'à l'extrémité la plus méridionale de l'Espagne	Max: 20 cm Commune: 8 cm
<u>Crassostrea gigas</u> (Thunberg)	D'importation japonaise, elle est élevée dans les eaux méditerranéennes, ainsi que sur les côtes orientale et occidentale de l'Atlantique	Max: 30 cm Commune: 12 cm

1. Caractères distinctifs

1.1 Ecologie

Les trois espèces vivent à faible profondeur (0,50 à 20 m), sur fond sableux, sablo-vaseux, détritique ou rocheux. Tandis que O. edulis préfère les eaux typiquement marines même peu salées (35‰) et est résistante à des variations de 24 à 45‰, C. gigas et C. angulata s'adaptent bien à des eaux de salinité variable et présentent des caractéristiques propres aux organismes vivant dans les estuaires. De ce fait et parce qu'elle est particulièrement insensible aux fortes variations de température et résistante à certaines maladies, et compte tenu de sa croissance rapide, C. gigas se prête particulièrement à l'élevage intensif en milieu hétérogène et dans une grande diversité de climats.

1.2 Alimentation naturelle

Les larves se nourrissent de phytoplancton de petites dimensions (nanoplancton); les adultes absorbent essentiellement des diatomées, des dinoflagellés, des radiolaires, des foraminifères ainsi que des particules de débris organiques et de petits organismes zooplanctoniques (larves d'anellidés, sponges, mollusques, etc.). Les larves comme les adultes sont sélectifs quant à la taille de l'aliment et, dans certains cas, même à l'égard de sa couleur.

1.3 Reproduction naturelle

O. edulis est hermaphrodite, protérandre insuffisante et larvipare; en d'autres termes, la fécondation a lieu dans sa cavité palléale, ainsi que l'incubation des oeufs; elle libère ensuite les larves déjà formées. La vie larvaire dure de 10 à 15 jours; ensuite se produit la fixation sur le fond. La reproduction de O. edulis a lieu entre juin et juillet encore qu'il ne soit pas rare de trouver des larves en d'autres périodes de l'année (Sebastio, 1968). De même, C. gigas se reproduit alors que la température de l'eau tend à monter, c'est-à-dire au début de l'été.

OSTR Ostr 1

1972

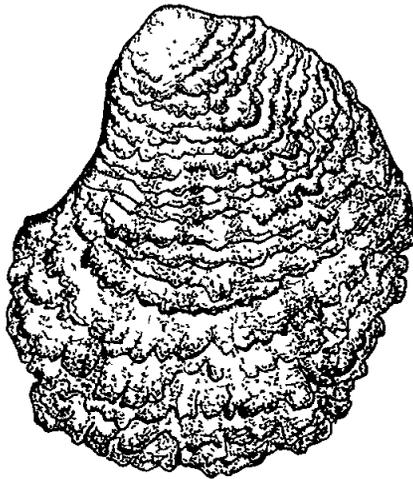
FIGES FAO D'IDENTIFICATION DES ESPECES

FAMILLE: OSTREIDAE

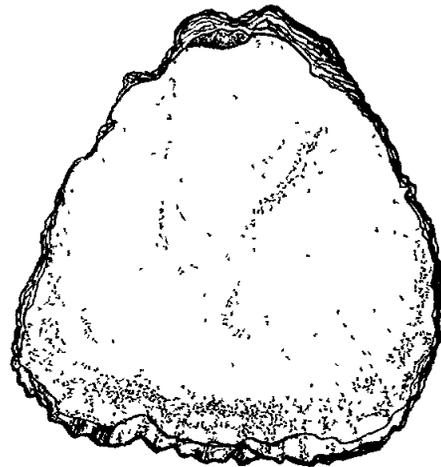
ZONE DE PECHE 37
(Médit. et m. Noire)

Ostrea edulis (Linnaeus, 1758)

SYNONYMES ENCORE UTILISES: Aucun



vue externe



vue interne

NOMS VERNACULAIRES:

FAO - An : European flat oyster
Es : Ostra europea
Fr : Huître plate européenne

NATIONAUX - ALBN:	GREC: Stridi	MONC: Ostrega
ALGR:	ISRL: Ostrica	ROUM: Stridie
BULG: Strida	ITAL: Ostrica	SYRI: Mahar
CYPR: Stridi	LIBA: Osterit neekhelet	TUNS: Istride
EGYP:	LIBY: Koccla	TURQ: Ustritka
ESPA: Ostra	MALT: Huître plate	URSS: Kamenica
FRAN: Huître plate		

CARACTERES DISTINCTIFS ET DIAGNOSE:

Coquille irrégulièrement ovale, sans crochet apparent; légère, à foliations délicates et de couleur jaune-brunâtre. Valves de même contour extérieur, la gauche fixée sur le substrat, légèrement convexe et à bords plissés, la droite, plate et marquée de plis rayonnants peu distincts.

Autres caractères marquants: coquille possédant des chambres crayeuses feuilletées.

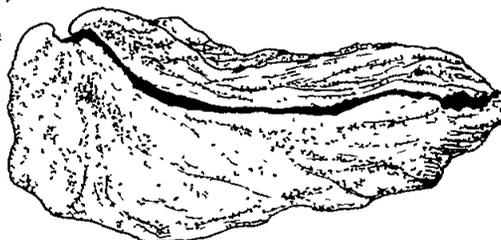


O. edulis
vue latérale

DIFFERENCES AVEC LES ESPÈCES LES PLUS SIMILAIRES DE LA REGION:

Crassostrea angulata est beaucoup plus allongée; la valve gauche (inférieure) est beaucoup plus profonde et forme un crochet recourbé; la valve droite est marquée de plis apparents.

Ostrea edulis pourrait être confondue avec des espèces du genre *Pycnodonta*, mais la coquille de ces dernières est plus fortement calcifiée et possède des chambres crayeuses vacuolaires.



C. angulata
vue latérale

TAILLE:

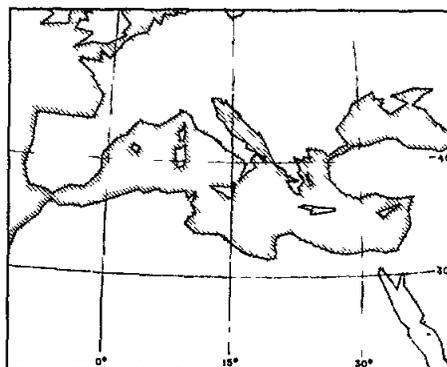
Maximum - longueur: 12 cm.
Commune - longueur: 6-7 cm.

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET HABITUDES:

Espèce commune à très vaste répartition géographique: Méditerranée, mer Noire, mer du Nord, Manche, Atlantique nord jusqu'aux côtes du Maroc.

Elle vit sur les fonds sableux, graveleux ou rocheux de l'étage infralittoral sur lesquels elle peut former des bancs. On ne la rencontre pas dans les zones saumâtres.

Elle se nourrit de plancton et de particules organiques en suspension. Elle est larvipare (juin-juillet) et hermaphrodite successif (alternance de phases mâle et femelle).



LIEUX DE PECHE ACTUELS:

Les bancs, surexploités, ont presque complètement disparu, sauf en mer du Nord et en Manche.

En Méditerranée, les huîtres plates sont cultivées (ostréiculture), en Espagne, France, Italie, Tunisie et Yougoslavie; elles le sont également sur les côtes françaises de l'Atlantique et en Hollande.

CAPTURES, ENGINS DE PECHE PRINCIPAUX ET FORMES PRINCIPALES D'UTILISATION:

Des statistiques séparées pour cette espèce ne sont rapportées que par la France (200 tonnes) et la Yougoslavie (100 tonnes), chiffres de 1971. Il est cependant très vraisemblable que la production réelle de l'ostréiculture méditerranéenne soit considérablement plus élevée.

Elle est capturée à la drague ou au râteau sur les gisements naturels. Elle est élevée sur le sol ou dans des sacs grillagés en matière plastique, dans les parcs à huîtres (mers à marées), ou fixée à des substrats (coquilles fixées à des perches ou enfilées sur une cordelette de nylon); ces chapelets d'huîtres sont suspendus à des parcs fixes ou à des bouées (Méditerranée).

Sa valeur marchande est de premier ordre. Sa chair, très estimée, est consommée crue.

OSTR Crass 1

1972

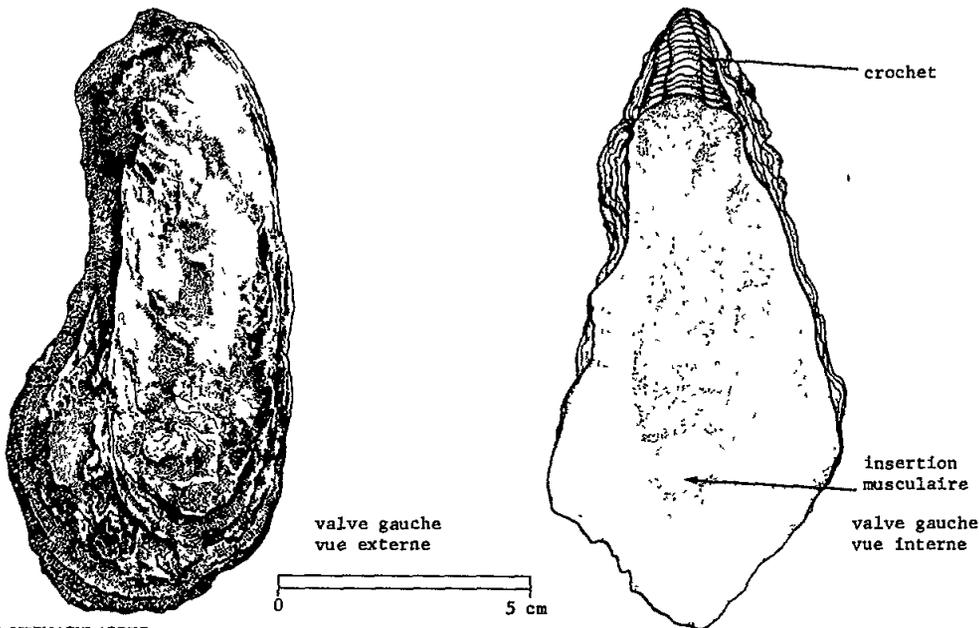
FICHES FAO D'IDENTIFICATION DES ESPECES

FAMILLE: OSTREIDAE

ZONE DE PECHE 37
(Médit. et m. Noire)

Crassostrea angulata (Lamarck, 1809)

SYNONYMES ENCORE UTILISES: *Gryphaea angulata* (Lamarck, 1809)



NOMS VERNACULAIRES:

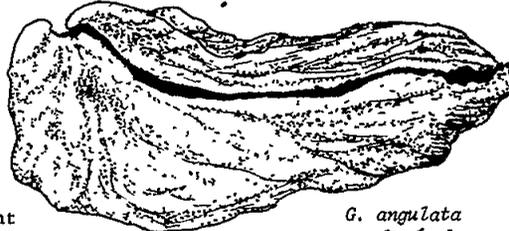
FAO - An : Portuguese cupped oyster
 Es : Osteón
 Fr : Huître portugaise

NATIONAUX - ALBN:	GREC:	MONC:
ALGR:	ISRL:	ROUM:
BULG:	ITAL: Ostrica porthogese	SYRI:
CYPR: Stridi	LIBA:	TUNS: Mahar
EGYP:	LIBY:	TURQ:
ESPA: Ostra portuguesa	MALT:	URSS: Ustritka
FRAN: Huître portugaise	MARC: Huître "portugaise"	YOUG:

CARACTERES DISTINCTIFS ET DIAGNOSE:

Coquille allongée, de couleur variable, épaisse; valve gauche (inférieure) fixée sur le substrat, très profonde, recourbée et formant un crochet; valve droite (supérieure) aplatie et marquée de gros plis.

Autres caractères marquants: coquille possédant des chambres crayeuses feuilletées.



G. angulata
vue latérale

DIFFERENCES AVEC LES ESPECES LES PLUS SIMILAIRES DE LA REGION:

Ostrea edulis a une forme moins allongée, irrégulièrement ovale, une coquille moins épaisse, une valve gauche (inférieure) moins concave et sans crochet apparent.



O. edulis
vue latérale

TAILLE:

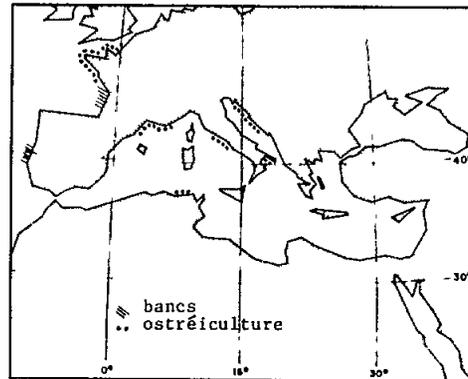
Maximum - longueur: 18-20 cm.
Commune - longueur: 7-8 cm.

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET HABITUDES:

Cette espèce commune, originaire de l'estuaire du Tage (Portugal) dérive vraisemblablement, par un phénomène de spéciation, de *Crassostrea virginica*, huître de la côte est de l'Amérique du nord. Elle fut vraisemblablement transportée sur les coques des navires et s'est développée au Portugal. Dans la seconde moitié du 19^{ème} siècle, son implantation fut tentée avec succès en Atlantique (France). Plus récemment, son élevage est pratiqué (ostréiculture) en Méditerranée et en Atlantique.

Elle vit sur des substrats, sur des fonds sablo-vaseux ou graveleux, dans des zones soumises à des influences saumâtres.

Elle se nourrit de plancton et de particules organiques en suspension. Elle est ovipare et demande une certaine dessalure pour se reproduire. La saison de ponte a lieu en juillet avec quelques émissions en octobre; elle est hermaphrodite.



LIEUX DE PECHE ACTUELS:

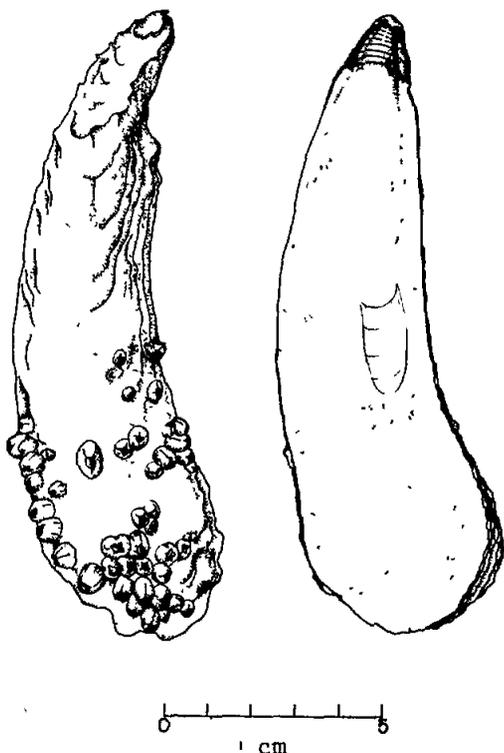
Les gisements naturels sont rares (estuaire du Tage au Portugal, bancs de la Gironde en France). Cette espèce est cultivée, soit à plat dans des parcs (Manche, Atlantique), soit suspendue (cordes) en Méditerranée.

CAPTURES, ENGINS DE PECHE PRINCIPAUX ET FORMES PRINCIPALES D'UTILISATION:

La production annuelle de cette espèce rapportée pour la Méditerranée est d'environ 800 tonnes (1971). Il est cependant vraisemblable que la production réelle soit beaucoup plus élevée.

Elle est capturée à la drague ou cultivée (ostréiculture).

Sa valeur marchande est de premier ordre, légèrement inférieure cependant à celle d'*Ostrea edulis*. Sa chair est estimée et mangée crue.



Crassostrea gigas

C. angulata se reproduit essentiellement en juillet et jusqu'en octobre. Pour le genre Crassostrea, les sexes sont séparés (Quayle, 1969).

1.4 Commercialisation

Produit consommé frais. Des trois espèces, O. edulis est particulièrement prisée pour les caractères organoleptiques de sa chair tandis que les aspects liés à la robustesse et à la croissance rapide, ainsi qu'à la résistance à certaines maladies, font que les ostréiculteurs s'intéressent plus particulièrement à C. gigas.

Considérant l'intérêt très divers que ces produits suscitent sur les marchés des différents pays méditerranéens, leur prix varie entre 1,2 et 3,6 \$ E.-U./kg au détail.

2. Reproduction et élevage

2.1 Méthodes de reproduction induite

On s'intéresse à la reproduction contrôlée des huîtres depuis le début du 20ème siècle; toutefois, les travaux de Bruce, Knight et Park (1940) ont sans aucun doute fait date à cet égard. Depuis lors, les études ont connu une orientation plus précise et ont conduit à la définition d'une méthodologie fondamentale qui a permis de réaliser récemment des installations commerciales de reproduction artificielle.

Pour induire la maturité sexuelle, on a généralement recours à la stabulation en milieu thermostable, à température relative élevée, pendant des durées plus ou moins longues et l'on administre une nourriture appropriée.

Flassch et al. (1974) induit la maturation sexuelle de O. edulis en capturant des adultes dans la nature (température de l'ordre de 8°C) et en les transférant dans des milieux plus chauds (20°C). A ce stade, l'alimentation est à base de Tetraselmis suecica administrée soit en continu de façon à obtenir dans le milieu de stabulation une concentration égale à 20 000 cell/ml, soit une fois par jour à la densité de 600 000 cell/ml.

Pour obtenir du naissain d'O. edulis en dehors de la période naturelle de reproduction, on a également recours au conditionnement thermique. Dans cette méthode, on retarde la reproduction en maintenant les reproducteurs dans de l'eau à 10°C puis, le moment venu, on produit l'ovogénèse en portant la température à 18°C (O'Sullivan et Wilson, 1976).

Pour induire la reproduction d'exemplaires de C. gigas on a recours à des stimuli thermique et chimique. Le stimulus thermique consiste à soumettre l'animal à des variations thermiques successives, à intervalles de 30 mn, de la température ambiante à 30°C et vice versa. Au stimulus thermique, s'ajoute le stimulus chimique que constitue l'apport de sperme dans le milieu.

La période de latence est étroitement liée à l'état de maturité sexuelle naturelle des gonades et peut varier entre quelques heures et plusieurs mois.

La reproduction peut également être réalisée en ouvrant directement les gonades d'animaux qui ont atteint leur maturité et en mélangeant des gamètes femelles et mâles; cette méthode ne donne pas toujours de bons résultats.

2.2 Incubation des oeufs

Tandis que pour le genre Crassostrea on constate une phase, parfois brève, d'incubation des oeufs, pour le genre Ostrea celle-ci intervient directement dans la cavité palléale du géniteur, qui expulse les larves déjà formées.

Pour C. gigas les oeufs sont fécondés en une heure; au bout de 30 à 60 mn, on les recueille avec des filets à maille fines et on les transvase dans de l'eau stérilisée pour un premier lavage; on les transfère ensuite dans les bacs d'élevage des larves.

2.3 Elevage des larves

Dans le cas de O. edulis, les larves sont recueillies avec un filet à mailles de 125 µ, dès qu'elles sont émises dans le milieu; elles sont ensuite réparties, à la concentration moyenne de 1 000 exemplaires/l dans des réservoirs de 125 l (Flassch et al., 1974). L'eau de mer employée pour l'élevage des larves est stérilisée avec des antibiotiques (50 mg de sulfate de streptomycine et 50 000 U.I. de pénicilline/l).

La nourriture fournie aux larves consiste en 50 000 Isochrysis galbana/ml dans tous les cas, 50 000 Monochrysis lutheri/ml lorsque la taille moyenne des larves est inférieure à 125 µ, et 5 000 T. suecica lorsqu'elle est plus grande.

Walne (1974) a obtenu des résultats satisfaisants en élevant les larves de O. edulis avec un mélange des trois espèces suivantes: I. galbana, T. suecica et Chaetoceros calcitrans.

Les valeurs optimales de densité des algues varient suivant l'espèce utilisée comme aliment. Pour Isochrysis, la densité optimale correspond à 58 000 cell/ml; pour une espèce plus petite, Micromonas minutus, le niveau est de 132 000 cell/ml tandis que pour Dunaliella tertiolecta, plus grande, la densité optimale est de 25 000 cell/ml (Walne, 1974). Cet auteur a également élevé des larves avec Cyclotella nana et C. calcitrans en obtenant d'excellents résultats.

La fixation des larves de O. edulis se produit en moyenne au 20ème jour de vie, à la température de 23°C et le naissain n'est transféré en mer qu'au cours du second mois d'élevage.

Helm et Millican (1976) ont employé, pour l'élevage des larves de C. gigas (dimensions: 120 µ), I. galbana à la concentration de 50 000 cell/ml et C. calcitrans à la densité de 50 000 cell/ml. Pour les larves dépassant 120 µ, on a utilisé un mélange d'algues composé comme suit: Isochrysis et Chaetoceros (33 000 cell/ml) et T. suecica (3 300 cell/ml) avec aération de 10 l/h.

Dans le cas de C. gigas, on intervient sur les oeufs embryonnés en les recueillant dans de petits réservoirs, à la densité de 100 000 exemplaires/l. Après sélection, on recueille les véligères, qui sont placées dans des récipients appropriés, contenant 10 l d'eau stérilisée à 23-24°C. L'alimentation est généralement constituée de C. calcitrans, à une concentration de 150 000 cell/ml (O'Sullivan et Wilson, 1976).

L'élevage des larves se poursuit jusqu'à ce qu'elles se fixent sur le fond, sur des substrats de différentes natures: feuilles de CPV préparées à cet effet ou plaques d'autres matériaux.

2.4 Densité et survie des larves

La densité des larves dépend des méthodes d'élevage et de la taille des organismes. En pratique, on peut commencer avec une densité de 100 000 larves/l, pour passer à 3 000 exemplaires/l au moment où les larves sont prêtes à se fixer sur le substrat, pour obtenir environ 50 000 organismes par récipient (O'Sullivan et Wilson, 1976).

On peut considérer la densité optimale comme égale à 2 000 larves/l (dimensions: 120 µ) ou de 1 000 larves/l lorsqu'elles sont plus grandes.

Le pourcentage de survie de O. edulis au moment de la fixation est de 30% d'après Flassoh et al. (1974); pour C. gigas, il est de 14,3% au moment de la fixation et de 3,2% lorsqu'on transfère le naissain en mer (Walne et Helm, 1974). Selon O'Sullivan et Wilson (1976), la production commerciale de naissain de C. gigas est en moyenne de 22% et de 11% pour O. edulis. Conditions optimales pour la meilleure croissance larvaire de C. gigas: une température de 28°C et une salinité de 25‰ (Helm et Millican, 1977). L'écloserie pilote de la SATMAR (Le Borgne, 1977) fait état de taux de survie moyens de 30% chez C. gigas et de 80% chez O. edulis, au moment de la fixation.

2.5 Elevage jusqu'à la taille commerciale

Les méthodes d'élevage du naissain d'huitre jusqu'à la taille commerciale varient suivant les régions. De l'élevage de O. edulis sur des branches de lentisque ou des tiges de ciment ensuite enfilées sur des cordes végétales, on est passé à l'élevage sur collecteurs de différentes compositions. Il suffira de rappeler les pieux en bois sur lesquels les jeunes sont fixés avec du ciment à prise rapide, ou les collecteurs en plastique de forme conique ou cylindrique, ou encore les coquilles de bivalves morts enfilées sur des tiges métalliques formant de longues chaînes, enfin les "boudins" en filet de nylon.

Quelle que soit la diversité des collecteurs utilisés pour l'élevage, le critère commun à tous les ostréiculteurs du bassin méditerranéen veut que l'on maintienne les huîtres immergées en permanence; on a recours à des contrôles périodiques à des fins sanitaires et on pratique des interventions variées comme celles qui consistent à briser le bord des stries de croissance pour accroître la solidité de la coquille (Marteil, 1974).

O. edulis atteint la taille commerciale en deux ans environ, suivant les caractéristiques de la zone d'élevage (température, quantité d'aliments, salinité, densité des huîtres sur les collecteurs, etc.). Toutefois, dans les eaux chaudes (effluents thermiques) la crois-

sance peut être très rapide et il est possible de réduire sensiblement les délais (environ 3 mois à 25°C pour atteindre la maturité sexuelle à partir de la larve (expérience personnelle)).

En conditions naturelles, la croissance de C. gigas est infiniment supérieure à celle de O. edulis ou de C. angulata. Cette différence s'explique par la majeure capacité de filtration de C. gigas, même en eaux très froides (3°C) (His, 1972). En conditions favorables, C. gigas peut atteindre sa taille commerciale en six mois seulement. En outre, la résistance de cette huître à certaines maladies a conduit plusieurs pays à reconstituer leurs gisements naturels décimés en important de grosses quantités de naissain lâché librement en milieu naturel. Cette opération a été pratiquée avec succès en Colombie britannique, dans l'Etat de Washington et, enfin, en France. L'ostréiculture peut être pratiquée avec succès dans les lagunes saumâtres, en mer et dans des bassins en terre.

3. Perspectives de développement commercial

Dans le bassin méditerranéen, l'ostréiculture a de grandes possibilités de développement, compte tenu de la demande très forte, notamment de la part des pays d'Europe septentrionale, et de l'existence d'importantes superficies qui n'ont pas encore été exploitées à cette fin. Les zones marines peu salées (33 à 35‰) à forte charge trophique semblent particulièrement propices.

Dans ce cas la pollution industrielle, qui peut entraîner la destruction des gisements naturels ou des élevages ostréicoles, constitue un grave danger. Il faudra que les états intéressés à l'expansion de l'élevage des mollusques prévoient des normes législatives sévères quant à la limitation des apports de substances polluantes particulièrement toxiques, et, le cas échéant, à la création d'installations de dépuración appropriées.

Ce type d'élevage de mollusques peut, avec la mytiliculture, constituer l'une des plus importantes sources de protéines de l'avenir dans la mesure où elle est particulièrement rentable et économique, du point de vue du bilan énergétique, parmi les diverses activités de l'aquaculture.

Il convient cependant de tenir compte que pour certaines régions de la Méditerranée la collecte du naissain repose en grande partie sur des bancs naturels, ce qui rend le problème de leur conservation particulièrement crucial. Il y a déjà eu des années où l'on a pu observer une augmentation brutale du coût du naissain à la suite d'une mauvaise collecte, d'où l'intérêt d'améliorer les techniques de production en éclosérie et de créer des écloséries de démonstration.

REFERENCES

- Bruce, J.R., M. Knight and M.W. Parke, The rearing of oyster larvae on an algae diet.
1940 J.Mar.Biol.Assoc.U.K., 24:337-374
- Flassch, J.P. et al., Production artificielle de naissain de mollusque Ostrea edulis, Haliotis tuberculata. Inf.Tec.Inst.Invest.Pesq., Barc., (14):71-83
1974
- Helm, M.M. and P.F. Millican, Experiments in the hatchery rearing of pacific oyster larvae
1977 (Crassostrea gigas Thunberg). Aquaculture, 11:1-12
- His, E., Premiers éléments de comparaison entre l'huitre portugaise et l'huitre japonaise.
1972 Sci.Pêche, (219):1-9
- Le Borgne, Y., L'écloserie nurserie de la SATMAR et les possibilités actuelles de produc-
1977 tion de naissain de mollusques bivalves. Actes Colloq.CNEXO, 4:353-60
- Martell, L., L'élevage des mollusques. Inf.Tec.Inst.Invest.Pesq.,Barc., (14):67-70
1974
- O'Sullivan, B.W. and J.H. Wilson, Development of an experimental oyster hatchery. Fish
1976 Farming Int., 3(3):12-5
- Quayle, D.B., Pacific oyster culture. Bull.Fish.Res.Board Can., (169):193 p.
1969
- Sebastio, C., Contributo alla conoscenza della biologia dell'ostrica ed allo sviluppo del-
1968 l'ostricoltura razionale in Italia. Taranto, Istituto Sperimentale di Control-
lo Veterinario sui Prodotti Pesca, 70 p.
- Walne, P.R., Culture of bivalve molluscs: 50 years experience at Conway. Farnham,
1974 Surrey, Fishing News (Books) Ltd., 173 p.
- Walne, P.R. and M.M. Helm, The routine culture of the Pacific oyster (Crassostrea gigas)
1974 at Conway during 1973. Shellfish Inf.Leafl.Minist.Agric.Fish.Food G.B., (32):
10 p.

Famille: PENAEIDAE

Espèces	Distribution géographique	Taille ou poids
<u>Penaeus kerathurus</u> (Forsk.)	Commune en Méditerranée, présente dans l'Atlantique, du Portugal à l'Angola	Max: 20 cm Commune: 14-16 cm
<u>Penaeus japonicus</u> (Bate)	Importée en France, en provenance du Japon; c'est une espèce commune dans les eaux asiatiques	Max: 130 g Commune: 20-25 g
<u>Penaeus semisulcatus</u> (De Haan) <u>Metapenaeus stebbingi</u> (Nobili)	Espèces d'origine indo-pacifique qui se sont établies le long des côtes méditerranéennes de l'Egypte et d'Israël après avoir traversé le canal de Suez	Grande (Poids commun: 20 g) Petite

1. Caractères distinctifs

1.1 Ecologie

Ces pénéidés sont fortement eurythermes et euryhalins, aussi s'adaptent-ils bien à l'élevage en bassin.

Ils vivent en général sur les fonds sablonneux, les mélanges de sable et de vase ou de détritiques grossiers. Ils préfèrent les estuaires.

Adultes, ils vivent enfouis dans le sable pendant la journée et deviennent actifs au crépuscule et la nuit; c'est alors qu'ils sont normalement pêchés au chalut ou aux filets fixes.

Ils préfèrent les eaux profondes (40 à 45 m) pendant les mois froids. En saison chaude, ils affectionnent les eaux peu profondes (5 à 15 m) dans lesquelles ils se reproduisent.

1.2 Alimentation naturelle

A base de petits organismes benthiques. L'alimentation de P. kerathurus est constituée (Ben Mustapha, 1967), en ordre d'importance, de mollusques (péléci-podes, gastéropodes, scaphopodes et céphalopodes), de polychètes, de crustacés et d'échinodermes.

1.3 Reproduction naturelle

P. kerathurus se reproduit naturellement le long des côtes septentrionales de la Tunisie de mai à septembre; plus au sud, dans la région de Sfax, d'avril à la fin de septembre (Heldt, 1938).

Le long des côtes espagnoles, la reproduction a lieu du début d'avril au début de septembre (San Feliu, 1964); sur les côtes italiennes, de mai au début de septembre, avec des maximums en juillet et août (Lumare, Blundo et Villani, 1971).

P. japonicus se reproduit au Japon de mars à septembre, avec de légères variations suivant les régions et les saisons (Shigueno, 1975).

PEN Pen 1

1972

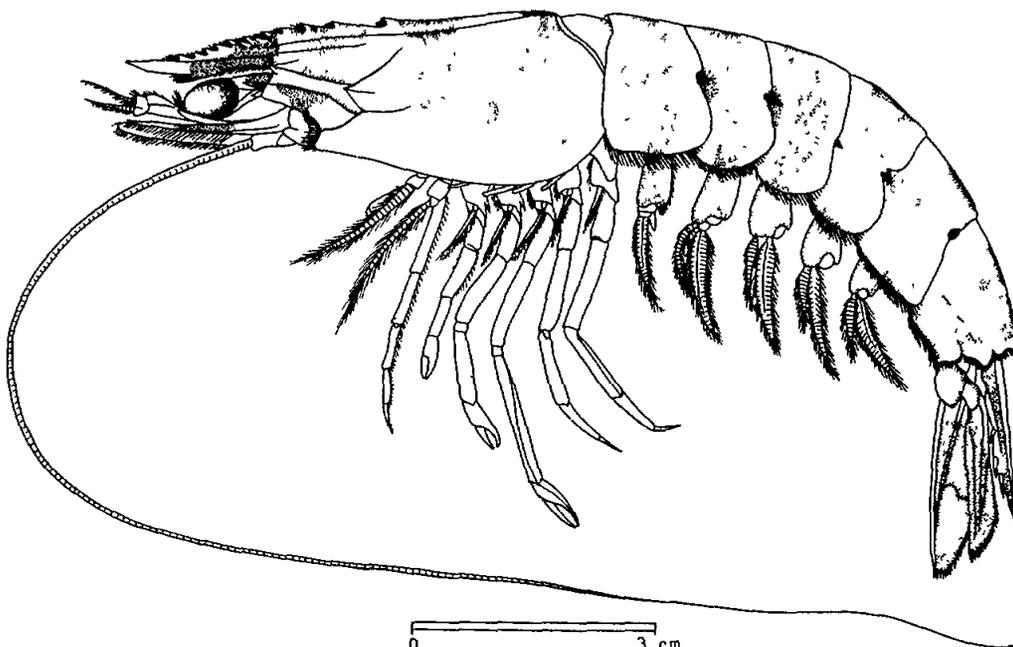
FICHES FAO D'IDENTIFICATION DES ESPECES

FAMILLE: PENAEIDAE

ZONE DE PECHE 37
(Médit. et m. Noire)

Penaeus kerathurus (Forsskål, 1775)

SYNONYMES ENCORE UTILISES: *Penaeus trisulcatus* Leach, 1815



NOMS VERNACULAIRES:

FAO - An : Triple-grooved shrimp
Es : Langostino
Fr : Caramote

NATIONAUX - ALBN:

ALGR: Caramote

BULG:

CYPR:

EGYP: Gambari azzari

ESPA: Langostino

FRAN: Caramote

GREC: Garída

ISRL: Penon telat-harizi

ITAL: Mazzancolla

LIBA:

LIBY: Gambari

MALT: Gamblu mperjali

MARC: Bouquet

MONC: Gambaru grossu

ROUM:

SYRI: Kreidès

TUNS: Gambri kbeir

TURQ: Karides

URSS: Krevetka

YOUG:

CARACTERES DISTINCTIFS ET DIAGNOSE:

Carapace céphalothoracique fortement calcifiée, creusée de gouttières sur la région dorsale et sur la moitié antérieure des faces latérales. Rostre fort, dépassant quelque peu les yeux, armé d'une dent ventrale et d'une dizaine de dents dorsales qui s'étendent jusqu'au milieu de la carapace; en arrière de la dernière dent, la carène médiane se dédouble, déterminant une rainure étroite. De part et d'autre de la ligne médiane, s'étend une crête haute et aiguë qui se prolonge sur le rostre; on observe ainsi sur toute la longueur de la carapace deux profondes gouttières dorsales. Epine hépatique présente. Coloration du corps caractérisée par des bandes ou taches transverses sombres sur un fond plus clair.



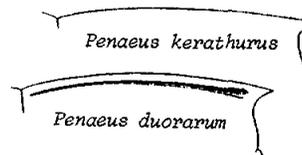
Penaeus kerathurus
vue dorsale de la
carapace et du rostre

Autres caractères marquants: segments abdominaux I à III sans carène; segments IV à VI avec une carène de plus en plus aiguë, celle du segment VI se terminant en une petite dent. Telson avec une gouttière dorsale déterminée par une paire de carènes longitudinales aiguës. Les deux flagelles antennulaires sont très courts.

DIFFERENCES AVEC LES ESPECES LES PLUS SIMILAIRES DE LA REGION.

Les autres pénéidés méditerranéens se distinguent de *Penaeus kerathurus* par leur coloration, par l'absence d'une dent sur le bord inférieur du rostre, d'une carène rostrale dédoublée dans sa région postérieure, et d'une paire de carènes secondaires parallèles à la ligne médiane.

P. duorarum, espèce commune dans l'Atlantique tropical africain, diffère de *P. kerathurus* par la présence d'un sillon profond de part et d'autre de la carène dorsale du segment abdominal VI.



6ème segment abdominal (vue latérale)

TAILLE:

Maximum: 20 cm environ; commune 14 à 16 cm.

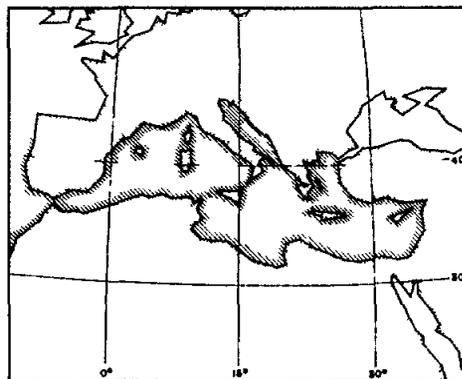
DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET HABITUDES.

Cette espèce est connue dans toute la Méditerranée et l'Atlantique oriental, du Portugal à l'Angola. Elle est absente de la mer Noire.

Elle vit en eau relativement peu profonde, jusqu'à 50 à 70 m environ, sur des fonds de sables vaseux.

LIEUX DE PECHE ACTUELS:

Plateau continental et, souvent, au voisinage des estuaires, à l'intérieur desquels pénètrent les formes juvéniles.

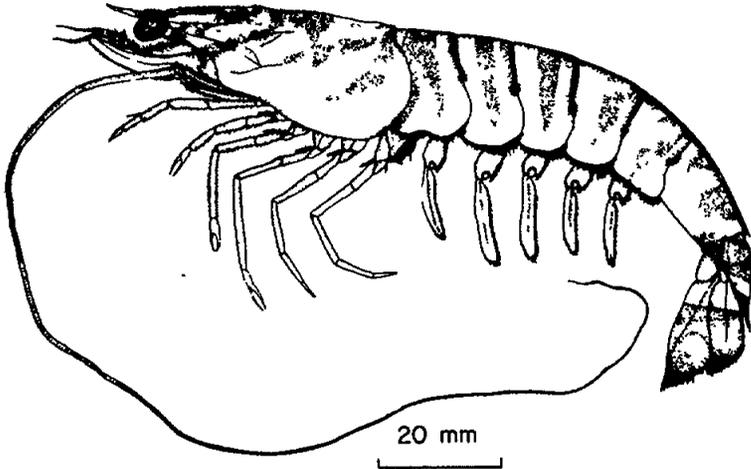


CAPTURES, ENGINS DE PECHE PRINCIPAUX ET FORMES PRINCIPALES D'UTILISATION:

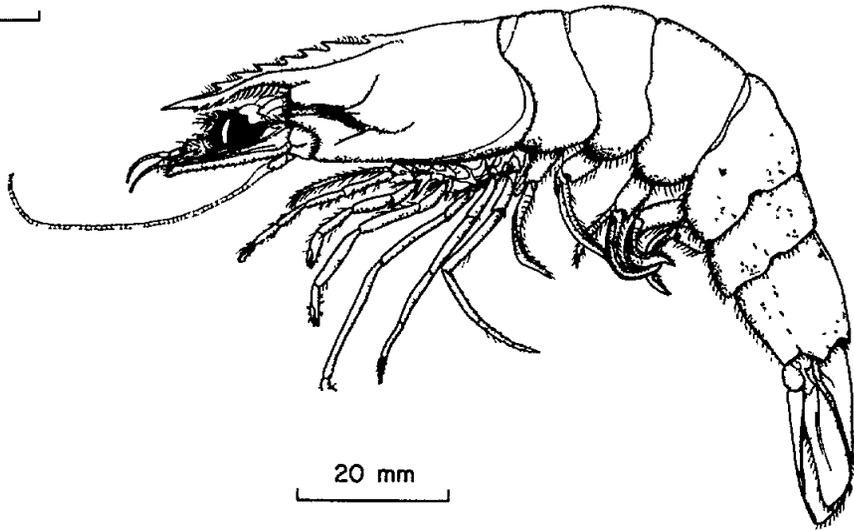
Des statistiques séparées pour cette espèce ne sont rapportées que par l'Espagne (100 tonnes) et l'Italie (3 900 tonnes), chiffres de 1971. Cependant, d'autres pays peuvent l'inclure dans la catégorie statistique "crevettes" dont les captures rapportées pour la Méditerranée et la mer Noire en 1971 se sont élevées à 17 500 tonnes.

Elle est capturée au chalut et, rarement, aux casiers.

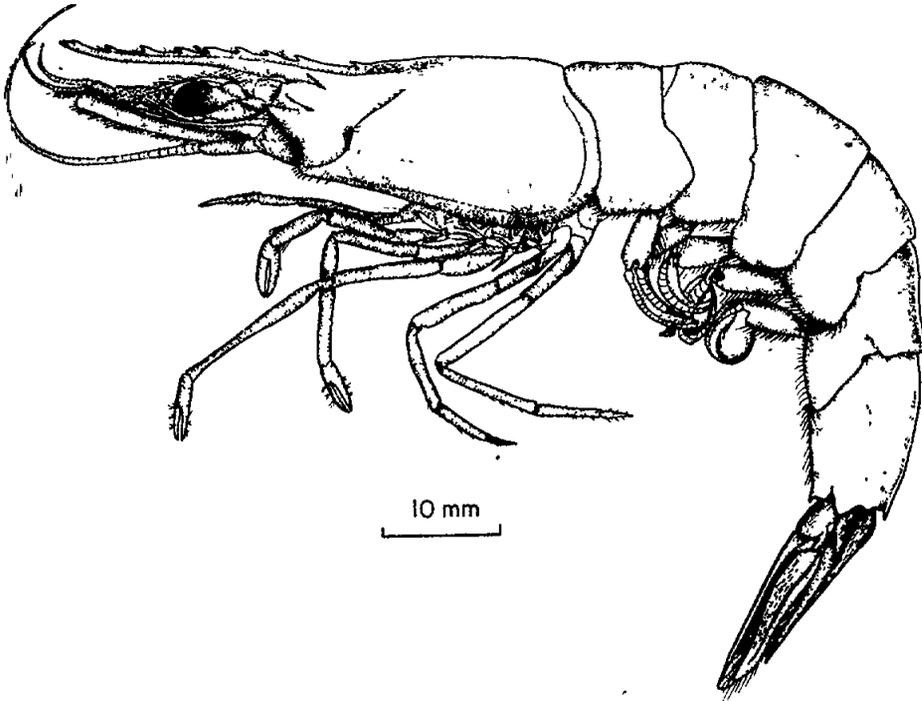
Elle est commercialisée fraîche.



Penaeus japonicus



Penaeus semisulcatus



Metapenaeus stebbingi

Pour P. semisulcatus et M. stebbingi, la période de reproduction va d'avril à octobre dans les eaux méditerranéennes (Samocho et Lewinschn, 1977).

La pleine maturité sexuelle peut être constatée sur la couleur des gonades, jaunes orange pour P. kerathurus ou verdâtres d'après Rodriguez (1976). Elles sont foncées pour P. japonicus.

Le cycle biologique des pénéidés est dans l'ensemble très bref (environ deux ans pour P. kerathurus ainsi que P. japonicus).

1.4 Commercialisation

Consommés frais. La valeur commerciale des pénéidés de taille moyenne (15 cm) dans les pays du bassin méditerranéen est assez élevée et varie au détail entre 12 et 35 \$ E.-U./kg.

2. Reproduction et élevage

2.1 Méthodes de reproduction induite

Les premières tentatives d'induction de la reproduction des pénéidés remontent à Hudinaga (1942) qui a expérimenté sur P. japonicus. Pendant la même période, Heldt (1938) obtenait la reproduction de P. kerathurus au cours de recherches sur la morphologie des larves. Alors qu'au Japon les expériences de Hudinaga ont été développées au point de pouvoir se concrétiser, après 1960, par une activité commerciale de reproduction et d'élevage de Penaeus, il a fallu attendre pour l'Europe les années immédiatement ultérieures à 1960 pour voir reprendre les études sur la reproduction et l'élevage de larves de P. kerathurus. Aux expériences de San Feliu (1964, 1969) en Espagne ont fait suite des essais analogues en Italie, en France et, très récemment, en Israël. Actuellement, on réalise des recherches sur la reproduction et l'élevage de P. kerathurus au Portugal (De Figueiredo, 1972) et en Grèce (Anon, 1977).

Pour stimuler l'émission d'oeufs de P. kerathurus en captivité, on a généralement recours à un choc thermique provoqué par l'accroissement de la température ambiante de l'eau qui est portée jusqu'à 26, voire 29°C, avec une salinité de 33 à 38‰ en utilisant 10 à 20 reproducteurs dans des aquariums de 2 m³ (San Feliu et al., 1976); Lumare (1976) travaille à 28 ± 1°C, la salinité étant de 33 à 37‰; Rodriguez (1976) utilise 4 à 8 femelles par aquarium, dans l'obscurité totale, la température étant de 29 à 30°C, la salinité 31 à 33‰ et le pH 7,6 à 7,8.

Le pourcentage de géniteurs qui répondent au stimulus thermique varie entre 10,5 et 100%. On utilise des aquariums de différentes dimensions, avec ou sans double fond, rectangulaires ou circulaires, encore que leur forme semble n'avoir aucune importance particulière.

Lumare (données inédites) a également eu recours à l'ablation d'un pédoncule oculaire. En hiver, la période de latence a été d'environ 2 mois; en été, de l'ordre de 10 jours. Un pourcentage élevé de femelles a répondu (96%) à cette opération; on a obtenu davantage de reproductions pour la même femelle (jusqu'à 9), un nombre élevé d'oeufs solos (67,2%) et l'avantage de pouvoir produire des alevins en toute saison. San Feliu (communication personnelle) a également obtenu des résultats favorables en ce sens.

En France, on utilise P. japonicus, importée d'Asie, par suite du manque de stocks naturels de ce pénéidé (Gaubère et al., 1976). Pour induire la maturation des gonades, on a recours au conditionnement environnemental en agissant sur la température, la photopériode, le recyclage et le renouvellement de l'eau et une alimentation appropriée aux reproducteurs, à base de Carcinus mediterraneus (= C. maenas) et de Mytilus galloprovincialis (salinité: 30,5 à 36‰; température: 22,5 à 30,2°C; pH: 7,5 à 8,5; oxygène dissous: 50 à 130% de saturation). Pour stimuler la ponte, on a recours à un choc thermique négatif (température: 20 à 22°C; salinité: 37,2 à 39,2‰; pH: 7,5 à 8,5) avec augmenta-

tion de la pression (2,5 kg/m³ par 12 h). La réponse des géniteurs a atteint 30%, avec un taux d'éclosion de spécimens viables égal à 46%.

Les émissions spontanées d'oeufs ont été fréquentes, même dans les réservoirs de pré-stockage, avec un pourcentage d'éclosion de 99%.

Laubier et Laubier-Bonichon (1977) ont obtenu des pontes naturelles de P. japonicus à longueur d'année en maintenant les animaux à 26°C, avec 16 h de lumière par jour, dans des bacs de 8 m³.

La femelle de P. kerathurus émet en moyenne 70 000 oeufs mais peut arriver à en émettre 300 000 (Lumare, Blundo et Villani, 1971).

Une femelle de P. japonicus soumise à un stimulus thermique positif a pondu deux fois: une première fois, elle a pondu 455 000 oeufs, la seconde, 159 000, avec un taux d'éclosion de 98%.

2.2 Incubation des oeufs

Les oeufs de P. kerathurus et P. japonicus ont un diamètre voisin de 290 µ qui augmente à mesure que se forme l'embryon. Les oeufs à peine pondus sont flottants puis ils se fixent au fond grâce à la matière gélatineuse qui les entoure. L'incubation se produit en général directement dans les bacs d'élevage des larves, à la température de 28 ± 1°C; l'éclosion survient au bout de 11 à 15 h; à 20°C, au bout de 33 à 37 h pour P. kerathurus.

2.3 Elevage des larves

Les stades de développement des larves de pénéidés sont au nombre de 3: nauplius, protozoé et mysis (longueur totale de 0,30 à 4,52 mm); ensuite on passe au stade post-larve.

Les nauplii se développent aux dépens des réserves nutritives du corps.

Les protozoés sont des phytoplanctophages très actifs (densité optimale du phytoplancton: de 125 000 à 500 000 cell/ml). Les algues fournies en tant qu'aliment sont les suivantes: Skeletonema costatum, Phaeodactylum tricornutum, Tetraselmis suecica, Thalassiosira decipiens, Chaetoceros sp., Chlamydomonas sp., Nitzschia longissima, Synedra sp., Coccolodiscus sp., Dunaliella sp., avec une préférence marquée pour les diatomées.

San Feliu et al. (1976) ajoutent, au stade de protozoé II jusqu'au stade post-larvaire, des zooplanctons tels que Brachionus plicatilis, des nauplii d'Artemia salina, des daphnies venant de naître, des copépodes, des larves de cirripèdes, etc.

Lumare (1976) utilise de préférence des diatomées au stade protozoé; des diatomées et des nauplii de A. salina pour la mysis, des nauplii de A. salina seulement jusqu'aux premiers stades de post-larve; A. salina et de la chair de moule finement broyée pendant les deux à trois jours suivants et enfin de la chair de moule seule.

Rodriguez (1976) a obtenu les meilleurs résultats en alimentant du stade de protozoé à celui de mysis avec S. costatum et Thalassiosira sp. (concentration de 100 000 à 400 000 cell/ml); de mysis à P₁, avec Dunaliella sp. et des rotifères, pour une salinité de 31 à 35‰ et une température de 21 à 27°C. Les rendements les plus élevés à P₅ ont été en moyenne de 15%.

Samocha et Lewinsohn (1977) ont nourri la protozoé avec T. suecica et P. tricornutum et les mysis avec des algues, des nauplii d'A. salina (4 à 20 par mysis et par jour) et des nématodes du genre Panagrellus (15 à 80 par mysis et par jour).

L'Herroux et al. (1977) ont mis au point une technique permettant de produire des post-larves (P₃) sans faire appel à des proies animales.

2.4 Densité et survie des larves

On maintient en général la densité des larves entre 75 et 100 exemplaires/l au stade de nauplius et entre 35 et 40 exemplaires/l à P₁, avec un pourcentage de survie de l'ordre de 77% (San Feliu et al., 1976). De 4 à 20 nauplii/l jusqu'à 1,5 à 9 exemplaires/l à P₉ avec un rendement de 30 à 88%, selon Lumare (1976). Selon AQUACOP (1977), jusqu'à 200 nauplii/l, survie de 60 à 70% au stade P₉, après un dédoublement au stade P₂ pour ramener la densité à 50-60/l.

Rodriguez (1976) maintient la densité entre 10 et 100 larves/l, avec des survies de 14 à 16%, tandis que Samocha et Lewinsohn (1977) maintiennent des concentrations de 250 à 260 larves/l.

La production de post-larves de pénésidés nés en captivité s'élève actuellement à plusieurs centaines de milliers d'exemplaires pour le bassin méditerranéen. Cette limitation numérique provient d'ailleurs davantage d'une carence technologique de l'élevage de larves que d'un développement insuffisant des structures, lié à une faible rentabilité de l'initiative.

2.5 Elevage jusqu'à la taille commerciale

Les renseignements relatifs à l'élevage sur le terrain de P. kerathurus sont rares.

Muñoz, San Feliu et Sanz (1974) ont effectué des essais d'alimentation avec des produits Trow et Co. et Bioter; les résultats n'ont pas donné satisfaction.

Caubère et al. (1976) ont élevé à Maguelone (Hérault) 125 000 post-larves de P. japonicus dans des bassins de 5 000 m². Après 4,5 mois, les animaux, nourris de C. mediterraneus broyé très fin et de M. galloprovincialis, avaient atteint un poids de 13 g, avec une production totale dépassant une tonne.

Samocha et Lewinsohn (1977) ont pratiqué l'élevage dans des bassins extérieurs (1 500 m²) de P. semisulcatus et M. stebbingi, sans apporter de nourriture et en maintenant une faible densité (0,5 à 3 crevettes/m²). P. semisulcatus de 0,01 g est passé en moyenne à 9,1 g en 100 jours; en partant d'exemplaires d'un poids moyen de 9,6 g, on a obtenu un poids moyen de 36,7 g en 164 jours. M. stebbingi, qui est une espèce de plus petite taille, a atteint un poids moyen de 2,6 g en 100 jours.

3. Perspectives de développement commercial

Le poids commercial moyen des pénésidés varie entre 13 et 22 g. On peut prévoir que ces chiffres seront atteints en 4 et 10 mois, respectivement. L'élevage sur le terrain est tributaire du climat, qui doit être chaud. En effet, P. kerathurus se développe bien entre 25 et 30°C, s'alimente à des températures dépassant 15°C, entre en phase critique à 10°C et meurt à 6°C.

Dans l'élevage artisanal, l'alimentation peut être constituée par des produits disponibles sur place: déchets de poisson et autres, d'un faible coût (C. mediterraneus, Cerastoderma glaucum (= Cardium lamarkii) etc.).

L'expansion industrielle de l'élevage est fonction de la mise au point d'aliments artificiels peu onéreux, à faible taux de conversion, en passant par une phase d'installations pilotes prévoyant éventuellement la polyculture avec des mugilidés.

Compte tenu de ce qui précède, on peut supposer que l'élevage des pénésidés pourrait être couronné de succès dans les régions les plus méridionales du bassin méditerranéen, avec des débouchés susceptibles d'absorber un produit d'un coût élevé à la production (environ 4 à 6 \$ E.-U./kg) à condition que l'on parvienne à développer un aliment satisfaisant, notamment du point de vue économique.

REFERENCES

- AQUACOP, Elevage larvaire de Pénéidés en milieu tropical. Actes Colloq.GNEXO, 4:179-91
- Ben Mustapha, A., Observations biologiques sur Penaeus kerathurus Forskäl et étude biomé-
1967 trique. Ann.Inst.Océanogr.Pêche Salammbô, 13:101 p.
- Caubère, J.L. et al., Maturation et ponte chez Penaeus japonicus en captivité; essai de
1976 contrôle de cette reproduction à Maguelone sur les côtes françaises. Paper
presented to the FAO Tech. Conference Aquaculture, Kyoto, Japan, 26 May - 2
June 1976. Rome, FAO, FIR:AQ/Conf/76/E.49:19 p.
- De Figueiredo, M.J., Sobre a cultura de crustáceos decápodes em laboratorio: Nephrops nor-
1972 vegicus (Lagostim) e Penaeus kerathurus (Camarao). Bol.Junta Nac.Fom.Pescas
Lisb., 24(9):61-81
- Heldt, J.H., La reproduction chez les crustacés décapodes de la famille des Pénéidés. Ann.
1938 Inst.Océanogr.Monaco, 28:31-206
- Hudinaga, M., Reproduction development and rearing of Penaeus japonicus Bate. Jap.J.Zool.,
1942 10(2):305-93
- Laubier, L. et A. Laubier-Bonichon, L'élevage de la crevette Penaeus japonicus en France.
1977 Premiers résultats et perspectives. Soi.Tech., (41):49-59
- L'Herroux, M., R. Métailler et L. Pilvin, Remplacement des herbivores proies par des micro-
1977 particules inertes; une application à l'élevage de Penaeus japonicus. Actes
Colloq.GNEXO, 4:147-55
- Lumare, F., Research on the reproduction and culture of the shrimp Penaeus kerathurus in
1976 Italy. Stud.Rev.GFCM, (55):35-48
- Lumare, F., G.M. Blundo e P. Villani, Riproduzione ed allevamento intensivo di Penaeus kera-
1971 thurus (Forskäl, 1775) dall'uovo alla post-larva. Boll.Pesca Piscic.Idrobiol.,
26(1-2):209-36
- Muñoz, F., J.M. San Feliu y A.Y. Sanz, Experiencias sobre alimentación artificial del lan-
1974 gostino Penaeus kerathurus (Forskäl, 1775). Inf.Téc.Inst.Invest.Pesq.Barç.,
(20):15 p.
- Rodriguez, A.M., Expériences de ponte et d'élevage de larves et de post-larves de crevettes
1976 Penaeus kerathurus (Forskäl, 1775). Stud.Rev.GFCM, (55):49-62
- Samocha, T. and C. Lewinsohn, A preliminary report on rearing penaeid shrimps in Israel.
1977 Aquaculture, 10:291-2
- San Feliu, J.M., Primeras consideraciones sobre la biología del langostino Penaeus kerathu-
1964 rus (Forskäl, 1775). Publ.Téc.Junta Estud.Pesca Madr., (3):151-72
- _____, Experiencias de cria del langostino en tanques. Publ.Téc.Junta Estud.Pesca
1969 Madr., (8):213-25
- San Feliu, J.M. et al., Techniques de la stimulation de la ponte et d'élevage de larves de
1976 crustacés et de poissons. Etud.Rev.CGFM, (55):1-34
- Shigueno, K., Shrimp culture in Japan. Tokyo, Japan, Association International Technical
1975 Promotion, 153 p.
- Anon., Aquaculture development. FAO Aquacult.Bull., 8(2):19
1977

Famille: PALAEMONIDAE

Espèce	Distribution géographique	Taille
<u>Palaemon serratus</u> (Pennant) - <u>Leander serratus</u> (Pennant)	Commune dans toute la Méditerranée, sauf en mer Noire où elle est rare. Sur les côtes atlantiques, on la trouve du Danemark à la Mauritanie	Max: 11 cm Commune: 8-9 cm

1. Caractères distinctifs

1.1 Ecologie

Animal eurytherme et euryhalin; vit dans les eaux côtières peu profondes à substrat rocheux recouvert d'algues ou encore dans les prairies de Zostera sp. et Posidonia sp. ou encore sur les fonds mixtes de sable et de vase. Il préfère les estuaires et les lagunes saumâtres, qu'il abandonne avec les premiers froids.

1.2 Alimentation naturelle

Il se comporte comme un omnivore et s'alimente aussi bien d'algues que de petits crustacés ou encore de cadavres de poisson.

1.3 Reproduction naturelle

Sur les côtes atlantiques, la reproduction du bouquet commence au début de l'hiver et atteint son maximum au mois de mars (Reeve, 1969); pour Forster (1951), de janvier à juin, selon la taille des animaux; Zariquiez (1968) a observé des femelles grainées en janvier, mars, mai, août et décembre.

San Feliu et al. (1976) disposent de femelles grainées à partir de décembre-janvier.

1.4 Commercialisation

Consommé frais. Ce produit ne constitue pas une source régulière de recettes étant donné que sa pêche est liée à des facteurs locaux et saisonniers. Le bouquet est très apprécié en Espagne et en France; à Paris et dans l'ouest de la France le prix de détail de P. serratus vivant était vers la fin de 1977 de 16 à 18 \$ E.-U./kg (individus de 5 à 6 g). Ce prix est moins élevé dans les autres régions méditerranéennes; en Italie il est de l'ordre de 2 \$ E.-U./kg au détail.

2. Reproduction et élevage

2.1 Méthodes de reproduction

Les recherches sur la reproduction de ce décapode, à des fins pratiques, sont assez récentes dans la mesure où elles remontent aux environs des années soixante; elles ont été entreprises initialement au Royaume-Uni (Forster, 1970; Forster et Beard, 1973); par la suite elles ont été poursuivies en Espagne et en France.

PALAEM Palaem 1.

1972

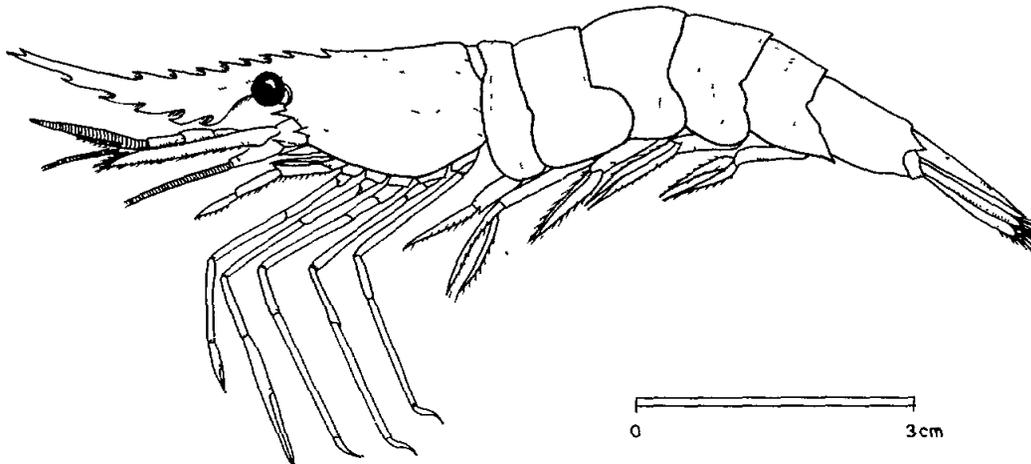
FICHES FAO D'IDENTIFICATION DES ESPECES

FAMILLE PALAEMONIDAE

ZONE DE PECHE 37
(Médit. et m. Noire)

Palaemon serratus (Pennant, 1777)

SYNONYMES ENCORE UTILISES. *Leander serratus* (Pennant, 1777)



NOMS VERNACULAIRES:

FAO - An : Common prawn
 Es : Camarón común
 Fr : Bouquet

NATIONAUX - ALBN:	GREC: Garidáki	MONC: Gambaru russu
ALGR:	ISRL: Qapzan	ROUM:
BULG:	ITAL: Gamberello	SYRI:
CYPR:	LIBA:	TUNS: Gambri sghir
EGYP:	LIBY:	TURQ: Teke
ESPA: Quisquilla	MALT: Gamblu qsajjar	URSS: Krevetka
FRAN: Bouquet	MARC: Crevette de roche	YOUG: Kozica obicna

CARACTERES DISTINCTIFS ET DIAGNOSE:

Carapace céphalothoracique lisse, avec une épine antennaire et une épine branchiostège. Rostre fort, à peu près aussi long que le reste de la carapace, armé sur ses deux bords de dents disposées comme suit: dorsalement, 1 petite dent juste en arrière de la pointe qui a ainsi un aspect bifide, puis, assez loin en arrière, une série de 6 à 9 dents plus ou moins régulièrement espacées, dont les 2 dernières sont en général postorbitaires; sur le bord ventral, de 4 à 6 dents. Première et deuxième paires de pattes thoraciques terminées par des pinces bien développées. La seconde paire nettement plus forte que la première. Coloration: fond gris-rose transparent avec des lignes brun-rougeâtre, longitudinales ou obliques sur la carapace et des points et des lignes transverses brun-rougeâtres sur l'abdomen.

DIFFERENCES AVEC LES ESPECES LES PLUS SIMILAIRES DE LA REGION:

Toutes les autres espèces du genre *Palaemon* connues en Méditerranée ne dépassent guère 7 cm de longueur totale, soit une taille plus petite que celle de *Palaemon serratus*.

Ces autres *Palaemon* présentent en outre les caractères distinctifs suivants:

P. adspersus: rostre avec le plus souvent 5 ou 6 dents dorsales (plus la subapicale) dont 1 seule postorbitaire et 4 (plus rarement 3) dents ventrales.

P. longirostris: rostre avec 8 à 10 dents dorsales, régulièrement espacées, sans grand espace inerte en arrière de la dent subapicale; 4 dents ventrales en général.

P. xiphias: rostre grêle dépassant de beaucoup le scaphosclérite. Epine branchio-stège située nettement en arrière du bord antérieur de la carapace.

P. elegans: rostre avec 7 à 10 dents dorsales, dont les 3 dernières sont postorbitaires, et 3 ou 4 dents ventrales. Doigt de la pince de la deuxième paire de pattes thoraciques mesurant le tiers de la longueur totale de cette pince (chez *P. serratus* les doigts représentent les 2/5èmes environ de la longueur de la main). Coloration proche de celle de *P. serratus*, mais avec les lignes transverses sur l'abdomen en général moins marquées.

TAILLE:

Maximum: 11 cm; commune: 8 à 9 cm.

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET HABITUDES:

Espèce connue dans toute la Méditerranée, mais rare en mer Noire. Elle existe en Atlantique du Danemark à la Mauritanie.

Elle fréquente les fonds rocheux recouverts d'algues et surtout les prairies de zostères ou posidonies, jusqu'à une profondeur de 10 mètres environ.

LIEUX DE PECHE ACTUELS:

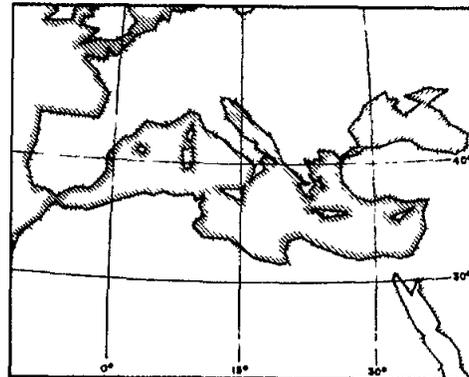
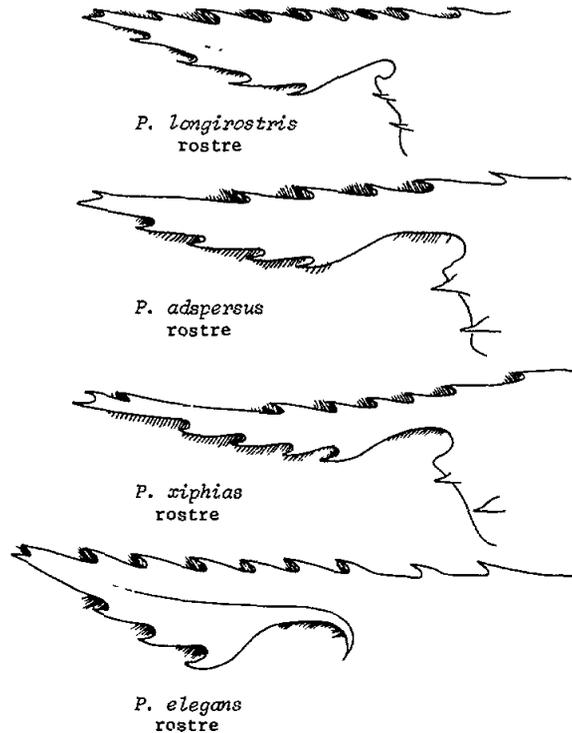
Zones littorales et lagunaires.

CAPTURES, ENGINS DE PECHE PRINCIPAUX ET FORMES PRINCIPALES D'UTILISATION:

Cette espèce ne fait pas l'objet de statistiques séparées. Des chiffres pour la catégorie statistique "crevettes" sont cependant recueillis en Algérie, Egypte, Espagne (1971: 2 200 tonnes), France, Grèce, Italie (1971: 9 800 tonnes), Maroc, Tunisie et Turquie. Le total rapporté par ces pays en 1971 pour la Méditerranée et la mer Noire s'est élevé à 17 500 tonnes.

Elle est capturée à la drague, au "trabac" et au chalut.

Elle est commercialisée fraîche.



La méthodologie permettant d'obtenir la reproduction de P. serratus peut être résumée comme suit: on recueille les femelles grainées et l'on augmente la température de l'eau jusqu'à 20-22°C pour accélérer le développement des embryons. Il existe un rapport constant entre le poids des femelles et le nombre d'oeufs qu'elles portent (Reeve, 1969). Un exemplaire de 2 g peut donner 1 400 oeufs; un de 10 g, environ 4 500. L'éclosion se produit pendant la nuit et, au cours de cette phase, il importe de réduire les effets du cannibalisme poussé qui porte les géniteurs à dévorer les larves venant d'éclore.

San Feliu et al. (1970) rassemblent habituellement les larves à phototropisme fortement positif dans un coin du réservoir avec une source lumineuse et les recueillent par siphonnage.

2.2 Incubation des oeufs

Reeve (1969) rapporte que l'incubation des oeufs dure 28 jours à 20°C, 58 jours à 15°C et plus de 95 jours à 10°C.

Selon Phillips (1971), à 12°C, il faut attendre l'éclosion pendant 102 jours, 55 jours à 15°C, 39 jours à 18°C et 21 jours à 21°C.

Les pertes sont proportionnellement plus élevées chez les exemplaires jeunes (environ 80%) et moindres chez les exemplaires de grandes dimensions (environ 25%) d'après Reeve (1969).

2.3 Elevage des larves

Chez P. serratus, on distingue un stade zoé au cours duquel l'animal se nourrit aux dépens des réserves énergétiques accumulées dans son corps; quatre stades de promysis pendant lesquels l'animal est activement zooplanctonophage; trois stades de mysis pour lesquels le régime alimentaire ne change pas du point de vue qualitatif tandis que les dimensions des proies varient et, enfin, on passe au stade de post-larve. L'animal, jusqu'alors planctivore, devient benthique et se nourrit sur le fond. Dans la nature, cette évolution demande un laps de temps assez long; lorsque les températures sont à peine supérieures à 20°C, il faut 15 à 18 jours.

L'élevage des larves est effectué en eau de mer (salinité: de 31,5 à 38‰). En deçà de 10‰, on assiste à une mortalité totale en 12 h (Reeve, 1969). Selon le même auteur, la température optimale est située entre 22 et 26°C.

La forme et les dimensions du bac d'élevage sont d'importance secondaire à condition que l'aération soit bonne et que la circulation de l'eau soit efficace.

Les larves d'élevage doivent de préférence être nourries à base d'organismes animaux.

San Feliu et al. (1976) procèdent à l'élevage de larves de P. serratus en leur administrant le rotifère Brachionus plicatilis, des nauplii à peine éclos d'Artemia salina et divers zooplanctons dès le stade de promysis (phases II - III - IV - V); à mesure que l'on progresse, on élimine les rotifères et l'on administre des métanauplii au lieu de nauplii d'A. salina; au stade de mysis (phases VI - VII - VIII), on passe des métanauplii aux adultes d'Artemia et, progressivement, aux oeufs de crabes et à la chair de moule finement broyée. Avec le passage à la phase post-larvaire, on administre essentiellement de la chair de moule et de crabe, la part de zooplancton diminuant. Au cours de l'élevage, on apporte aussi la diatomée Skeletonema costatum.

D'après les mêmes auteurs, la consommation de nauplii de A. salina augmente à mesure que l'on progresse dans la vie larvaire et que la densité des proies augmente.

Avec une densité de 1 à 10 nauplii de A. salina, la consommation moyenne journalière par larve de P. serratus va de 5,6 à 17,0 à la phase larvaire II, et de 23,0 à 33,8 à la phase V du développement.

2.4 Densité et survie des larves

Les informations disponibles sur la question ne suffisent pas, d'autant plus que l'on en est au stade expérimental et que la survie des larves est très variable et en rapport direct avec les méthodes et les aliments qui n'ont pas encore été normalisés.

Reeve (1969) expérimentant différents régimes alimentaires a obtenu les meilleurs résultats de survie avec des nauplii de A. salina (43%) et les moins bons (5%) avec Chlorella sp. desséchée et administrée en petits granulés. D'après le même auteur, la survie des larves est influencée par la lumière; dans l'obscurité, on descend à 7%; à la lumière on passe à 62%. La densité des larves affecte de manière déterminante leur survie, essentiellement par suite de leur cannibalisme.

Selon Reeve (1969), les larves isolées présentent une mortalité de 10%; avec une densité de 10 exemplaires par litre, elle passe à 20% pour arriver à 35% avec une concentration de 100 larves par litre.

D'après Campillo (1975a), les densités optimales de larves d'élevage doivent osciller entre 50 et 100 exemplaires/l. Cet auteur a obtenu des survies maximums de 84,5%.

2.5 Elevage jusqu'à la taille commerciale

D'après Cole (1958), P. serratus atteint, dans les eaux du nord du pays de Galles, la taille de 6,5 à 7 cm au cours de la seconde saison de croissance. Pour obtenir dans la nature la taille commerciale (10 g) il faut, selon Reeve (1969), environ 24 mois. Le même auteur a obtenu des animaux de 5,2 cm en 6,5 mois d'élevage.

Dans des expériences réalisées sur 800 post-larves dans un bassin de 1 500 l et à 20°C, les crevettes ont atteint avec peine leur poids commercial après sept mois d'élevage (Campillo, 1975).

L'Herroux (non publié) a obtenu des crevettes de 5 g en un an avec un élevage larvaire à 20°C, puis un grossissement en bassin à une température comprise entre 12 et 25°C.

3. Perspectives de développement commercial

La longueur des temps de croissance, le coût élevé des aliments, les phénomènes de cannibalisme, joints aux frais élevés de manutention et de gestion des installations, ne justifient pas du point de vue économique la production industrielle de P. serratus en élevage intensif.

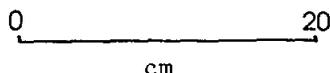
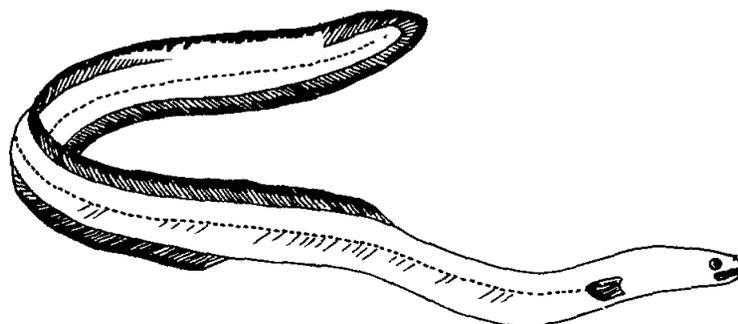
D'accord avec Campillo (1975), nous affirmerons qu'en l'état actuel des connaissances l'élevage pourrait être poursuivi à condition d'être plus simplement réalisé sous forme extensive dans les lagunes côtières, au cours des mois les moins froids.

REFERENCES

- Campillo, A., Contribution à l'étude de l'élevage de la crevette rose Palaemon serratus 1975 (Pennant) en captivité. Rev.Trav.Inst.Pêches Marit., Nantes, 39(4):381-93
- _____, Données pratiques sur l'élevage au laboratoire des larves de Palaemon serratus (Pennant). Rev.Trav.Inst.Pêches Marit., Nantes, 39(4):395-405 1975a
- Cole, H.A., Notes on the biology of the common prawn Palaemon serratus (Pennant). Fish. Invest.Minist.Agric.Fish.Food G.B.(2 Sea Fish.), 22(5):22 p. 1958
- Forster, G.R., The biology of the common prawn, Leander serratus Pennant. J.Mar.Biol.Assoc. U.K., 30:333-60 1951
- Forster, J.R.M., Further studies on the culture of the prawn, Palaemon serratus Pennant, with 1970 emphasis on the post-larval stages. Fish.Invest.Minist.Agric.Fish.Food G.B.(2 Sea Fish.), 26(6):40 p.
- Forster, J.R.M. and T.W. Beard, Growth experiments with the prawn Palaemon serratus Pennant 1973 fed with fresh and compounded foods. Fish.Invest.Minist.Agric.Fish.Food G.B.(2 Sea Fish.), 27(7):16 p.
- Phillips, G., Incubation of the English prawn Palaemon serratus. J.Mar.Biol.Assoc.U.K., 1971 51:43-8
- San Feliu, J.M. et al., Techniques de stimulation de la ponte et d'élevage des larves de 1976 crustacés et de poissons. Stud.Rev.GFCM, (55):1-34
- Reeve, M.R., The laboratory culture of the prawn Palaemon serratus. Fish.Invest.Minist. Agric.Fish.Food G.B.(2 Sea Fish.), 26(1):38 p. 1969
- Zariquiey, A.R., Crustaceos decapodos ibéricos, Invest.Pesq., Barc., 30:510 p. 1968

Famille: ANGUILLIDAE

Espèce	Distribution géographique	Taille
<u>Anguilla anguilla</u> (Linnaeus)	Commune dans toute la Méditerranée et dans l'Atlantique, de l'Islande à l'équateur Rare en mer Noire	Max: 100 à 150 cm Commune: 40 à 55 cm



1. Caractères distinctifs

1.1 Ecologie

Il s'agit d'une espèce fortement euryhaline, eurytherme et particulièrement robuste; aussi s'adapte-t-elle parfaitement à l'élevage intensif en bassin.

Elle vit dans les eaux salées, saumâtres, douces, froides et chaudes. Elle a des habitudes typiques de vie au fond et préfère des substrats fangeux dans lesquels elle s'enfuit.

1.2 Alimentation naturelle

Elle accepte tous les aliments d'origine animale mais préfère les poissons, les crustacés, les vers et les animaux amphibies. Son régime alimentaire varie en fonction de sa taille. Les jeunes anguilles utilisent surtout les crustacés, les larves de chironomidés et d'odonatidés, les mollusques et les poissons; les plus grandes mangent des larves de chironomidés, des amphipodes et des gastéropodes et des larves d'odonatidés. Les anguilles de plus de 55 cm de long se nourrissent exclusivement de poisson (Ezzat et El-Seraffy, 1977).

1.3 Reproduction naturelle

Le cycle reproductif de l'anguille n'est pas encore bien connu. On sait que vers la fin de l'automne, au cours des grandes bourrasques, les animaux, portant la livrée nuptiale typique qui leur a valu le nom d'"anguille argentée" se dirigent vers la mer. D'après le naturaliste danois Schmidt, les anguilles européennes se dirigent vers l'Atlantique et la mer des Sargasses et se reproduisent à une profondeur d'environ 1 000 m entre la fin de l'hiver et le milieu de l'été. Les larves à peine écloses ont une forme foliacée (leptocéphales) et se dirigent vers les côtes européennes, qu'elles atteignent après quelque deux ans. Au large des côtes, elles prennent la forme de civelle transparente jusqu'à leur entrée dans les fleuves et les lacs saumâtres où elles arrivent à la fin de l'hiver et prennent l'aspect qu'elles conservent à l'âge adulte.

1.4 Commercialisation

Ce produit est en général consommé frais ou transformé (mariné, fumé, etc.). Son prix de vente varie selon sa taille et l'époque de la vente. En Italie, le prix de gros moyen de l'anguille fraîche est de l'ordre de 5 à 7 \$ E.-U./kg. En Allemagne, l'anguille fumée se revend en gros de 2,5 à 3 fois ce prix.

2. Reproduction et élevage

2.1 Méthodes de reproduction induite

Les premières tentatives visant à stimuler la maturité sexuelle des anguilles par utilisation d'hormones hypophysaires remontent à Boucher, Boucher et Fontaine (1934) et à Schreiber (1935, 1935b); on note ensuite les recherches de Bruun, Hemmingsen et Møller-Christensen (1949) et Møller-Christensen, Bruun et Hemmingsen (1958). Ces expériences ont repris avec Boëtius et al. (1962) et se sont développées au cours des années suivantes.

Fontaine et al. (1964) ont obtenu une émission spontanée d'œufs chez l'anguille européenne, à la suite d'un traitement à l'extrait hypophysaire de carpe, à raison de 20 mg/kg de poids vif.

Boëtius et Boëtius (1967) ont effectué sur A. anguilla mâle des traitements hebdomadaires de GCH, à la dose de 250 U.I., en maintenant les animaux dans l'eau de mer à environ 14°C; ils ont ainsi obtenu leur maturation sexuelle. Ils ont mis en évidence la possibilité d'obtenir l'émission spontanée de sperme en maintenant les animaux pendant plus de trois ans à une température de 14°C.

Lumare et Villani (1973) ont obtenu l'émission de sperme chez les mâles de A. anguilla en utilisant la GCH à des doses de 250 U.I., administrées tous les 16 à 28 jours, les animaux étant maintenus en eau de mer (salinité 38‰, température 19°C).

Villani et Lumare (1975) ont obtenu des femelles mères qui ont spontanément émis des œufs flottants, à la suite d'un traitement combiné à base de GCH, de dexaméthasone (DOCA) et d'extrait hypophysaire de carpe. Ils ont en outre effectué, mais sans succès, des tentatives de fécondation artificielle; l'emploi de la GCH seule n'a pas donné de résultats encourageants.

Ghittino, Glenn et Smith (1975) ont traité des mâles de A. rostrata avec de la GCH, à raison de 500 U.I. par poisson, et ont obtenu du sperme par pression. Les mêmes auteurs ont également traité des femelles avec des doses, combinées ou non, de GCH, de gonadotropines chorioniques, de diéthylstilbestrol et d'hypophyse de carpe; ils n'ont obtenu d'exemplaires en phase avancée de maturité qu'avec l'emploi d'extrait hypophysaire (des œufs immatures présentant un diamètre de 490 à 637 µ), en eau de mer (salinité 35‰; température 20 à 24°C).

Edel (1975) a obtenu des pontes chez A. rostrata, grâce à des injections hebdomadaires d'hypophyse de carpe (10 mg) pendant une période de 1 mois 1/2 au maximum.

Nose (1971) a traité à plusieurs reprises A. japonica avec des doses combinées de gonadotropine (GC), de diéthylstilbestrol, d'alphatocophérol et d'extrait de glande hypophysaire de truite, et a obtenu après environ 3 mois une émission spontanée d'oeufs flottants. Il n'a pas tenté de fécondation artificielle, par manque de mâles ayant atteint leur maturité.

Yamamoto, Yamauchi et Morioka (1975) ont obtenu des larves d'oeufs fécondés pondus par des femelles de A. japonica soumises à des traitements hormonaux et maintenues en eau de mer à la température de 23°C. Les larves ont survécu pendant environ 5 jours.

2.2 Incubation

Les oeufs de A. anguilla obtenus par Fontaine et al. (1964) mesuraient de 0,930 à 1,4 mm de diamètre; ceux obtenus par Villani et Lumare (1975) avaient, dans le meilleur des cas, un diamètre moyen de 1,0 mm et un diamètre maximum de 1,066 mm.

Le diamètre des oeufs obtenus à partir de A. japonica (Nose, 1971) était en moyenne de 1,035 mm et au maximum de 1,168 mm. L'incubation a duré entre 38 et 45 h, à la température de 23°C en eau de mer.

2.3 Elevage des larves

On ne dispose d'aucune donnée sur A. anguilla puisqu'on en n'a jamais obtenu de larves. Les larves de A. japonica, à peine écloses, mesuraient 2,9 mm et ont survécu jusqu'au 5ème jour. La taille maximum atteinte alors était de 6,2 mm (Yamamoto, Yamauchi et Morioka, 1975).

2.5 Elevage jusqu'à la taille commerciale

Pour l'anguille, on peut envisager deux types d'élevage: l'élevage extensif, réalisé dans les "valli" et dans certains étangs d'eau saumâtre ou douce, convenablement équipés; l'élevage intensif en bassins creusés à cette fin.

Dans le premier cas, on capture des civelles de 6 cm de long (0,25 g) et on les lâche dans l'eau saumâtre à la densité d'environ 50 exemplaires par hectare; on peut également lâcher de jeunes anguilles de 15 à 20 g (environ un an) à la densité de 25 exemplaires/ha (Ghittino, 1969). Dans ce cas, on ne procède pas à l'alimentation artificielle et la taille commerciale est atteinte en 4 à 7 ans.

L'anguilliculture intensive est pratiquée sur des superficies très réduites afin de permettre de contrôler étroitement le milieu. Les bassins ont en général une superficie de 2 500 à 10 000 m², une profondeur de 1 à 1,5 m; la densité des animaux y est en règle générale de 2 à 5 kg/m²; cette charge peut être portée au quintuple pendant des durées limitées, à certaines époques de l'année. Les bassins approvisionnés en eau saumâtre ou douce peuvent avoir un débit de 50 à 300 l/seconde/ha. La température optimale varie entre 20 et 22°C. Bien que les anguilles soient très peu sensibles au manque d'oxygène, il est bon de maintenir dans les élevages des taux d'oxygène assez élevés. Il ne faudrait pas arriver à des teneurs inférieures à 3 mg/l. Le pH optimal est compris entre 7,5 et 8,5. L'élevage intensif des anguilles traverse deux phases principales: a) de la civelle (0,25 g) à la jeune anguille (15 à 30 g) et b) de la jeune anguille à l'animal ayant atteint sa taille commerciale (150 à 250 et même 800 g).

a) La première phase est en général réalisée dans des réservoirs de ciment de petites dimensions (200 à 1 000 m²) permettant un contrôle strict. On vise à maintenir une température optimale (20°C) éventuellement en adoptant des méthodes appropriées, avec une bonne circulation d'eau et on fournit de la nourriture à raison de 10% du poids corporel, s'agissant d'aliments artificiels, et de 25% lorsqu'ils sont mélangés à des aliments frais (Anon, 1974).

b) La seconde phase est en général réalisée dans des bassins rectangulaires d'environ 2 500 m², ayant environ 1,5 m de profondeur utile. Ces bassins peuvent être dotés de pré-bassins pour l'acclimatation des jeunes et la pêche du produit fini. Les anguilles peuvent atteindre leur taille commerciale en environ un an lorsqu'on utilise les aliments artificiels existant dans le commerce, fournis sous forme de pâtes, dont le taux de conversion varie entre 2 et 2,5.

On étudie actuellement la possibilité d'utiliser les effluents thermiques aux fins de l'anguilliculture. Des expériences réalisées en France (Descamps, Foulquier et Grauby, 1977) ont montré qu'on pouvait réaliser ce type d'anguilliculture. En élevant pendant 18 mois des exemplaires qui au départ pesaient 30 g, on obtenait des individus de 210 g, contre 90 g pour les témoins maintenus en eau non chauffée.

Dans d'autres pays, on utilise les effluents thermiques des industries sidérurgiques, en employant des échangeurs de chaleur afin d'élever l'anguille du stade de civelle à celui de jeune anguille.

3. Perspectives de développement commercial

L'anguilliculture intensive est actuellement en forte expansion compte tenu notamment du fait de l'accroissement progressif de la demande de ce produit sur les marchés, surtout en Europe septentrionale.

Le seul facteur susceptible de limiter un éventuel surdéveloppement ultérieur pourrait consister dans la pénurie d'alevins qui, actuellement, peuvent satisfaire les exigences du marché. On notera que le Japon importe actuellement des alevins d'Anguilla sp. pratiquement du monde entier pour soutenir une production de plus de 24 000 tonnes (Usui, 1974); cette activité est encore en phase d'expansion.

Toutefois le développement de l'anguilliculture devrait, selon toutes prévisions, être encore plus grand en Europe ou l'on passe d'ailleurs des systèmes d'élevage extensif à l'anguilliculture intensive.

En l'état actuel des choses, il est permis de supposer que la demande d'alevins d'anguilles dépassera à brève échéance les disponibilités de ce produit.

Compte tenu de ce qui précède, et notamment en prévision des grandes difficultés éventuelles de caractère biologique, technico-scientifique et économique, il importe d'intensifier les recherches sur la reproduction induite et sur l'élevage des larves d'A. anguilla, afin de résoudre le grave problème qui fait obstacle au développement ultérieur de l'anguilliculture.

REFERENCES

- Boëtius, I. and J. Boëtius, Studies in the European eel Anguilla anguilla (L.). Experimental induction of the male sexual cycle, its relation to temperature and other factors. Medd.Dan.Fisker.-Havunders.(Ny.Ser.), 4(11):339-405
1967
- Boëtius, I. et al., Studies of ovarian growth induced by hormone injections in the European and American Eel (Anguilla anguilla L. and Anguilla rostrata Le Sueur). Medd. Dan.Fisker.-Havunders.(Ny.Ser.), 3(7):183-98
1962
- Boucher, S., R. Boucher et M. Fontaine, Sur la maturation provoquée des organes génitaux de l'anguille. C.R.Séances Soc.Biol., Paris, 116:1284-6
1934
- Bruun, A.F., A.M. Hemmingsen and E. Møller-Christensen, Attempts to induce experimentally maturation of the gonads of the European eel, Anguilla anguilla L. Acta Endocrinol., 2:212-26
1949
- Descamps, B., L. Foulquier et A. Grauby, Etude de possibilités d'utilisation des eaux réchauffées en anguilliculture. Piscic.Fr., 49:26-36
1977
- Edel, R.K., The induction of maturation of female American eels, through hormone injections. Helgoländer wiss.Meeresunters, 27:131-8
1975
- Ezzat, A.E. and S.S. El-Seraffy, Food of Anguilla anguilla in Lake Manzalah, Egypt. Mar. Biol., 41:287-91
1977
- Fontaine, M. et al., Sur la maturation des organes génitaux de l'anguille femelle (Anguilla anguilla L.) et l'émission spontanée des oeufs en aquarium. C.R.Hebd.Séances Acad.Sci., Paris(D), 259(17):2907-10
1964
- Ghittino, P., Anguillicoltura. In Piscicoltura e ittiopatologia, Vol. 1. Piscicoltura. Torino, Edizione Rivista di Zootecnica, pp.278-85
1969
- Ghittino, P., J.S. Glenn and F.G. Smith, Studies on hormonal induction of gonadal development in American eel (Anguilla rostrata). Riv.Ital.Piscic.Ittiopatol., 10(3):75-85
1975
- Lumare, F. e P. Villani, Induzione della maturità sessuale in maschi di Anguilla anguilla (L.) mediante l'uso di estratti ormonali. Invest.Pesq.,Barc., 37(1):73-86
1973
- Møller-Christensen, E., A.F. Bruun and A.M. Hemmingsen, Further attempts to induce maturation of the eggs of the European eel, Anguilla anguilla L. Acta Endocrinol., 2:212-26
1958
- Nose, T., Spawning of eel in a small aquarium. Riv.Ital.Piscic.Ittiopatol., 6(2):2-7
1971
- Schreiber, B., Tentativi di maturazione sperimentale dell'anguilla con ormoni ipofisari. Rend.Ist.Lomb.Accad.Sci.Lett., 68(2):669-72
1935
- _____, Ulteriori osservazioni sull'azione di ormoni preipofisari sul maschio di anguilla. Boll.Soc.Ital.Biol.Sper., 10:818-21
1935a
- Usui, A., Eel culture. London. Fishing News (Books), 186 p.
1974
- Villani, P. e F. Lumare, Nota sull'accrescimento ovarico indotto in Anguilla anguilla L. Invest.Pesq.,Barc., 30(1):187-97
1975
- Yamamoto, K., K. Yamauchi and T. Moricka, Pre-Leptocephalic larvae of the Japanese eel. Bull.Jap.Soc.Sci.Fish., 41(1):29-34
1975
- Anon, L'élevage de l'anguille en France. La Pisciculture française, 39:34-56
1974

Famille: MUGILIDAE

Espèces	Distribution géographique	Taille
<u>Mugil cephalus</u> (Linnaeus)	Diffusée dans toutes les mers et très commune en Méditerranée	Max: 120 cm Commune: 40 cm
<u>Mugil capito</u> (Cuvier) - <u>Liza ramada</u> (Risso)	Méditerranée, mer Noire; Atlantique, du Maroc à la Scandinavie	Max: 60 cm Commune: 30 cm
<u>Mugil auratus</u> (Risso) - <u>Liza aurata</u> (Risso)	Méditerranée, mer Noire; Atlantique, du Sénégal à la Scandinavie	Max: 45 cm Commune: 25 cm
<u>Mugil saliens</u> (Risso) - <u>Liza saliens</u> (Risso)	Méditerranée, mer Noire; Atlantique, du Maroc au golfe de Gascogne	Max: 40 cm Commune: 20 cm
<u>Mugil chelo</u> (Cuvier) - <u>Crenimugil labrosus</u> (Risso) - <u>Liza provensalis</u> (Risso)	Méditerranée, mer Noire; Atlantique, de l'Islande au Maroc	Max: 60 cm Commune: 25 cm

1. Caractères distinctifs

1.1 Ecologie

Les mugilidés sont des animaux typiquement eurythermes et euryhalins et vivent le long des côtes. Ils s'adaptent aussi bien aux eaux très salées qu'aux eaux saumâtres et même aux eaux douces et fréquentent aussi les eaux polluées comme celles des ports. Aussi les mugilidés se prêtent-ils particulièrement à l'élevage dans des bassins artificiels.

1.2 Alimentation naturelle

Les jeunes se nourrissent essentiellement de petits invertébrés; les adultes sont essentiellement limnivores et utilisent des algues (Albertini-Berhaut, 1974).

D'après Erman (1959), les diatomées et les algues filamenteuses jouent un rôle très important dans l'alimentation de M. cephalus le long des côtes turques. Les petits crustacés, les foraminifères, les mollusques et surtout les déchets organiques et inorganiques, que l'on trouve toujours en grandes quantités dans les estomacs occupent une place, encore que d'importance secondaire, dans l'alimentation.

1.3 Reproduction naturelle

La reproduction de M. cephalus se produit, le long des côtes italiennes, d'août à octobre. Sur les côtes israéliennes, elle a lieu de la fin de septembre à novembre, lorsque l'animal a atteint l'âge de 2 à 3 ans. Le long des mêmes côtes, la reproduction de M. capito se produit en décembre et la maturité sexuelle à moins d'un an (Abraham, 1963).

D'après Erman (1959), M. cephalus se reproduit le long des côtes turques de mai à octobre et atteint sa maturité sexuelle au cours du cinquième été de croissance.

MUGIL Mugil 1

1971

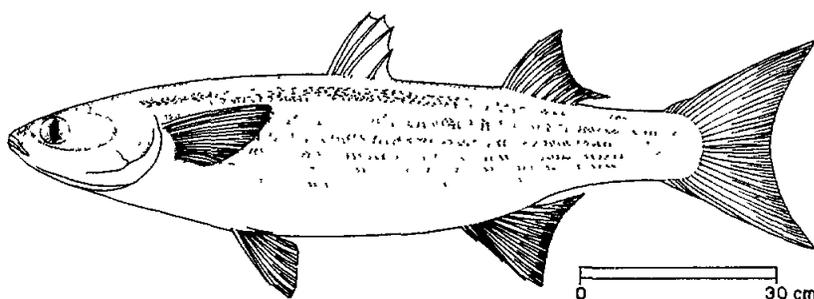
FICHES FAO D'IDENTIFICATION DES ESPECES

FAMILLE. MUGILIDAE

ZONE DE PECHE 37
(Médit. et m. Noire)

Mugil cephalus Linnaeus, 1758

SYNONYMES ENCORE UTILISES: Aucun



NOMS VERNACULAIRES:

FAO - An : Flathead grey mullet
 Es : Pardete
 Fr : Muge cabot

NATIONAUX - ALBN:	GREC: Képhalos	MONC: Músaru
ALGR: Kefal	ISRL: Kifon gedol harosh	ROUM: Laban
BULG: Kefal	ITAL: Cefalo	SYRI:
CYPR: Kephalos	LIBA: Bouri ram	TUNS: Bouri
EGYP: Bouri	LIBY: Bouri	TURQ: Haskefal
ESPA: Pardete	MALT: Mulett tal-iswed	URSS: Loban
FRAN: Muge cabot	MARC: Bouchakfa	YOUG. Cipal batas

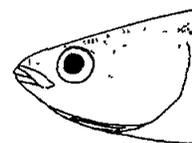
CARACTERES DISTINCTIFS ET DIAGNOSE:

Corps allongé, légèrement comprimé latéralement; tête courte et aplatie avec une large bouche terminale; dents très petites, difficilement visibles; *lèvre supérieure fine (son épaisseur maximale est inférieure au rayon de l'oeil) et lisse (sans tubercules); une paupière adipeuse épaisse recouvre la plus grande partie de l'oeil; deux nageoires dorsales, la première courte avec 4 rayons épineux élargés; nageoire anale avec le plus souvent 8 rayons mous; dos gris-bleuâtre, ventre argenté avec fréquemment des rayures horizontales grises.*

Autres caractères marquants: écailles grandes et adhérentes; pas de ligne latérale visible; un estomac en forme de gésier à parois épaisses.

DIFFERENCES AVEC LES ESPECES LES PLUS SIMILAIRES DE LA REGION:

Les autres mugilidés méditerranéens et de la mer Noire se distinguent de *M. cephalus* par l'absence d'une paupière adipeuse et un plus grand nombre de rayons à la nageoire anale (9 à 11).



Mugil sp.

TAILLE:

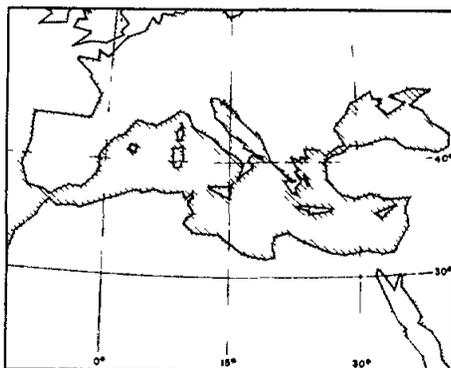
Maximum: 120 cm; commune: 30 à 50 cm.

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET HABITUDES:

Cette espèce est cosmopolite; elle vit dans les eaux chaudes des océans Atlantique, Indien et Pacifique et dans les mers adjacentes. Elle est très commune dans les eaux côtières de la Méditerranée, de la mer Noire et de la mer d'Azov; dans l'Atlantique est, elle est présente vers le nord jusqu'au golfe de Gascogne.

Des rassemblements de *M. cephalus* peuvent être observés dans les eaux côtières peu profondes et dans les lagunes à salinité variable. Ce poisson bon nageur saute hors de l'eau quand il est inquiet. Il pénètre dans les estuaires et les rivières pour se nourrir mais pond en mer; les individus juvéniles se rassemblent souvent au voisinage des arrivées d'eau douce. Dans certains pays des alevins de *M. cephalus* sont placés, avec d'autres poissons, dans des bassins ou réservoirs d'eau douce ou saumâtre en vue d'en effectuer l'élevage. Des résultats encourageants ont été obtenus pour induire la ponte en captivité.

Cette espèce se nourrit de très petits organismes benthiques ou d'algues flottant à la surface et aussi de la matière organique contenue dans la vase et le sable.



LIEUX DE PECHE ACTUELS:

Eaux côtières peu profondes, lagunes hypersalines, cours inférieur des rivières, lacs à salinité variable et réservoirs.

CAPTURES, ENGINS DE PECHE PRINCIPAUX ET FORMES PRINCIPALES D'UTILISATION:

Toutes les espèces de mugilidés sont réunies dans une même catégorie statistique. Les pays rapportant des statistiques pour cette catégorie sont: l'Algérie, l'Egypte, l'Espagne, la France, la Grèce, Israël, l'Italie (1970: 6 900 tonnes), la Libye (1969: 2 500 tonnes), Malte, la Roumanie, la Turquie (1969: 3 700 tonnes), l'URSS et la Yougoslavie; le total des quantités pêchées pour la zone du CGPM s'est élevé pour 1970 à 17 000 tonnes.

Cette espèce est capturée au filet maillant, au trémail, à la senne de plage, à l'épervier, à la ligne et parfois à la senne tournante.

Elle est commercialisée fraîche, congelée ou salée; les oeufs salés sont souvent vendus comme ersatz du caviar.

MUGIL Mugil 3

1971

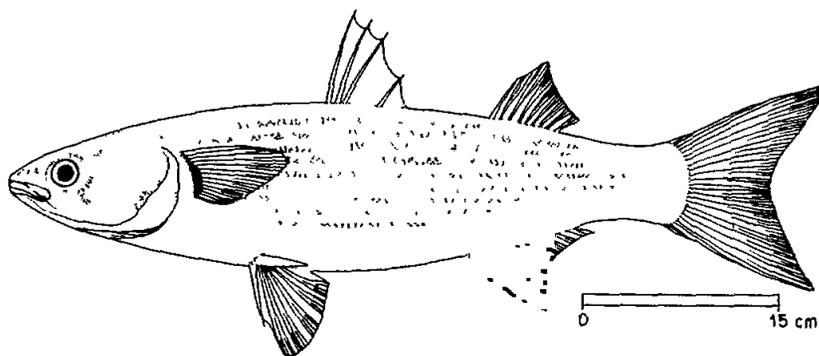
FICHES FAO D'IDENTIFICATION DES ESPECES

FAMILLE: MUGILIDAE

ZONE DE PECHE 37
(Médit. et m. Noire)

Mugil capito Cuvier, 1829

SYNONYMES ENCORE UTILISES: *Liza ramada* (Risso, 1826)



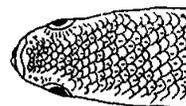
NOMS VERNACULAIRES

FAO - An : Thinlip grey mullet
Es : Morragute
Fr : Muge porc

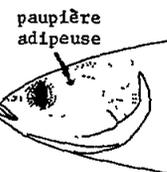
NATIONAUX - ALBN:	GREC: Mavraki	MONC: Mísaru
ALGR:	ISRL: Kifon matzui	ROUM:
BULG:	ITAL: Cefalo calamita	SYRI:
CYPR: Kephalos	LIBA: Bouri dahban	TUNS: Bitoum
EGYP: Tobar	LIBY:	TURQ: Pulatarina
ESPA: Morragute	MALT: Mulett tal-incarrat	URSS:
FRAN: Mulet porc	MARC: Mulet	YOUNG: Cipal balavac

CARACTERES DISTINCTIFS ET DIAGNOSE:

Corps allongé, légèrement comprimé latéralement; tête courte et aplatie, bouche large et terminale, dents très petites, difficilement visibles; lèvre supérieure fine (son épaisseur maximale est inférieure au rayon de l'oeil) et lisse (sans tubercules); nageoire anale avec généralement 9 rayons mous; écailles de la face supérieure de la tête s'étendant jusqu'au niveau des narines antérieures (presque jusqu'à la lèvre supérieure); yeux non recouverts par une paupière adipeuse épaisse, dos gris bleuâtre, ventre argenté avec souvent des rayures longitudinales grises.



Autres caractères marquants: deux nageoires dorsales, la première courte avec 4 rayons épineux élanés; écailles grandes et adhérentes; pas de ligne latérale visible; nageoires pectorales courtes; rabattues vers l'avant, elles atteignent au maximum le bord postérieur de l'oeil; estomac en forme de gésier à parois épaisses.

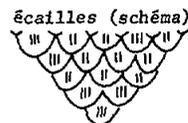


DIFFERENCES AVEC LES ESPECES LES PLUS SIMILAIRES DE LA REGION:

Mugil cephalus diffère de *M. capito* par la présence d'une très nette paupière adipeuse autour de l'oeil et de généralement 8 rayons mous à la nageoire anale.

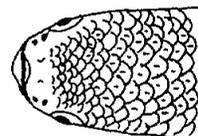
M. cephalus

M. saliens: diffère de *M. capito* par son corps plus élancé, les écailles présentant 2 ou 3 sillons (au lieu d'un) sur les écailles de la tête et du dos (visibles seulement à un fort grossissement chez les petits individus) et aussi par les nageoires pectorales proportionnellement plus grandes (rabattues vers l'avant, leur extrémité dépasse nettement le bord postérieur de l'orbite).



M. saliens

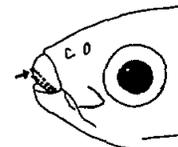
M. auratus diffère de *M. capito* pas les écailles du dessus de la tête qui n'atteignent pas le niveau des narines postérieures et aussi par les nageoires pectorales relativement plus longues (rabattues vers l'avant, leur extrémité dépasse nettement le bord postérieur de l'orbite).



M. auratus

M. chelo: diffère de *M. capito* par la présence de petits tubercules sur la lèvre supérieure.

M. labeo: diffère de *M. capito* par sa lèvre supérieure épaisse (épaisseur supérieure au rayon de l'oeil) et par un plus grand nombre de rayons à la nageoire anale (11).



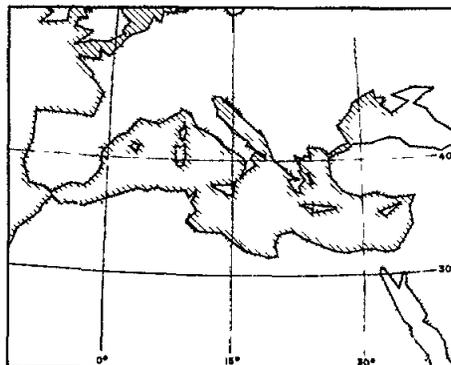
M. chelo

TAILLE:

Maximum: 60 cm; commune: 20 à 40 cm.

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET HABITUDES:

Cette espèce est commune dans toute la Méditerranée et sur les côtes nord-ouest de la mer Noire; elle est présente dans l'Atlantique est, du sud de la Norvège au Natal (Afrique du Sud).



Des rassemblements de *M. capito* ont lieu en eau peu profonde, essentiellement dans les lagunes à salinité variable; ce poisson bon nageur saute hors de l'eau s'il est inquiet; il pénètre dans les estuaires et les rivières pour manger mais pond en mer; les individus juvéniles se rassemblent souvent au voisinage des arrivées d'eau douce.

Cette espèce se nourrit de très petits organismes benthiques ou planctoniques et aussi de matière organique en suspension.

LIEUX DE PECHE ACTUELS:

Eaux côtières peu profondes, lagunes, cours inférieur des rivières, lacs à salinité variable et réservoirs.

CAPTURES, ENGINS DE PECHE PRINCIPAUX ET FORMES PRINCIPALES D'UTILISATION:

Toutes les espèces de mugilidés sont réunies dans une même catégorie statistique. Les pays rapportant des statistiques pour cette catégorie sont: l'Algérie, l'Egypte, l'Espagne, la France, la Grèce, Israël, l'Italie (1970: 6 900 tonnes), la Libye (1969: 2 500 tonnes), Malte, la Roumanie, la Turquie (1969: 3 700 tonnes), l'URSS et la Yougoslavie; le total des quantités pêchées en 1970 dans la zone du CGPM s'est élevé à 17 000 tonnes.

Cette espèce est principalement capturée au filet maillant, au trémail, à la senne de plage, à l'épervier et, parfois, à la senne tournante.

Elle est commercialisée fraîche, congelée et salée.

MUGIL Mugil 5

1971

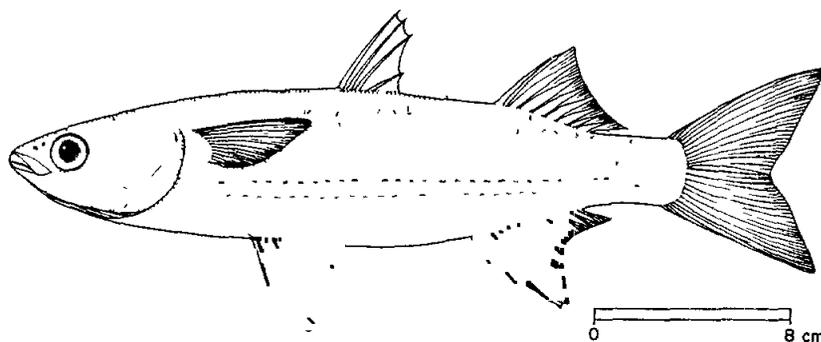
FICHES FAO D'IDENTIFICATION DES ESPECES

FAMILLE MUGILIDAE

ZONE DE PECHE 37
(Médit. et m. Noire)

Mugil auratus Risso, 1810

SYNONYMES ENCORE UTILISES *Liza aurata* (Risso, 1810)



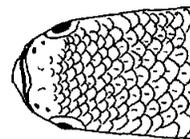
NOMS VERNACULAIRES

FAO - An : Golden grey mullet
 Es : Galupe
 Fr : Muge doré

NATIONAUX - ALBN:	GREC: Mixinári	MONC:
ALGR.	ISRL. Kifon happaz	ROUM. Singhil
BULG: Platerina	ITAL. Cefalo dorato	SYRI.
CYPR: Kephalos	LIBA: Bourl chilau	TUNS: Saffraya
EGYP: Halili	LIBY. Mulett tal-misluta	TURQ: Altinbas kefal
ESPA. Galupe	MALT:	URSS: Singil
FRAN: Mulet dore	MARC: Mulet	YOUG: Cipal zlatac

CARACTERES DISTINCTIFS ET DIAGNOSE:

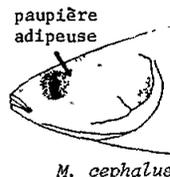
Corps allongé et élancé, légèrement comprimé latéralement; tête courte et aplatie, bouche large et terminale; dents petites mais nettement visibles; labre supérieure mince (épaisseur maximum inférieure au rayon de l'oeil) et lisse (sans tubercules); nageoire anale avec généralement 9 rayons mous; écailles de la face supérieure de la tête ne dépassant pas le niveau des narines postérieures; chaque écaille présente un sillon; yeux non recouverts par une épaisse paupière adipeuse, dos gris bleuâtre, ventre argenté avec souvent des rayures longitudinales grises, une macule dorée sur l'opercule



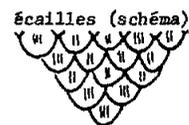
Autres caractères marquants: deux nageoires dorsales; la première, courte, a 4 rayons épineux flexibles, nageoires pectorales relativement longues (rabattues vers l'avant, elles dépassent le bord postérieur de l'orbite); estomac en forme de gésier à parois épaisses.

DIFFERENCES AVEC LES ESPECES LES PLUS SIMILAIRES DE LA REGION:

Mugil cephalus: diffère de *M. auratus* par la présence d'une paupière adipeuse très nette autour de l'oeil et fréquemment de 8 rayons à la nageoire anale.

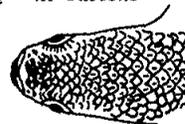


M. saliens: diffère de *M. auratus* par la présence de 2 à 3 sillons (au lieu de 1) sur les écailles de la tête et du dos (chez les petits poissons ils sont visibles à un fort grossissement).



M. capito: diffère de *M. auratus* par les écailles de la face supérieure de la tête qui dépassent le niveau des narines antérieures (elles atteignent presque la lèvre supérieure), par les nageoires pectorales relativement plus courtes (rabattues vers l'avant, leur extrémité atteint au maximum le bord postérieur de l'orbite) et par l'absence d'une tache dorée sur l'opercule.

M. saliens



M. capito

M. chelo: diffère de *M. auratus* par la présence de petits tubercules sur la lèvre supérieure.



M. chelo

M. labeo: diffère de *M. auratus* par sa lèvre supérieure épaisse (épaisseur plus grande que le rayon de l'oeil) et par le nombre plus élevé de rayons à la nageoire anale (11).



M. labeo

TAILLE:

Maximum: 50 cm; commune: 15 à 40 cm.

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET HABITUDES:

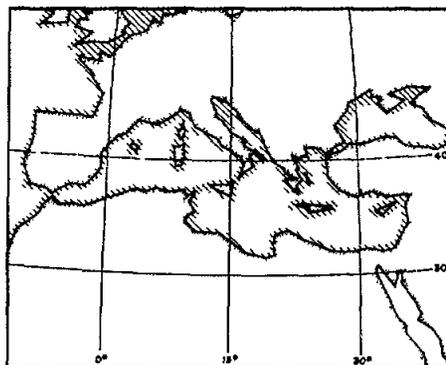
Cette espèce est commune dans toute la Méditerranée et la mer Noire; elle a été introduite dans la mer Caspienne; dans l'Atlantique est, elle est présente de l'Ecosse et du sud de la Norvège au Natal (Afrique du Sud).

Des rassemblements de *M. auratus* ont lieu dans les eaux peu profondes, principalement dans les lagunes côtières à salinité variable; bon nageur, ce poisson saute hors de l'eau quand il est inquiété; les individus juvéniles se rassemblent souvent au voisinage des arrivées d'eau douce.

Cette espèce se nourrit de petits organismes benthiques et planctoniques.

LIEUX DE PECHE ACTUELS:

Eaux côtières peu profondes, lagunes, cours inférieur des rivières, lacs saumâtres et réservoirs.



CAPTURES, ENGINS DE PECHE PRINCIPAUX ET FORMES PRINCIPALES D'UTILISATION:

Toutes les espèces de mugilidés sont réunies dans une même catégorie statistique. Les pays rapportant des statistiques pour cette catégorie sont: l'Algérie, l'Egypte, l'Espagne, la France, la Grèce, Israël, l'Italie (1970: 6 900 tonnes), la Libye (1969: 2 500 tonnes), Malte, la Roumanie, la Turquie (1969: 3 700 tonnes), l'URSS et la Yougoslavie; le total des quantités pêchées en 1970 dans la zone du CGPM s'est élevé à 17 000 tonnes. On estime que *M. auratus* représente 80 pour cent des muges capturés dans la mer Noire et la mer d'Azov.

Cette espèce est prise au filet maillant, au trémail, à la senne de plage, à l'épervier et, parfois, à la senne tournante et à la ligne.

Elle est commercialisée fraîche, congelée et salée.

MUGIL Mugil 4

1971

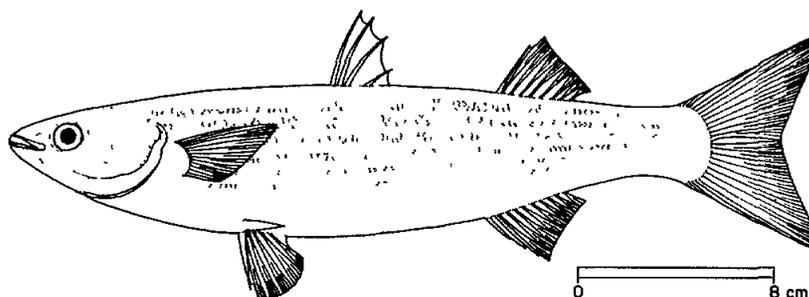
FICHES FAO D'IDENTIFICATION DES ESPECES

FAMILLE: MUGILIDAE

ZONE DE PECHE 37
(Médit. et m. Noire)

Mugil saliens Risso, 1810

SYNONYMES ENCORE UTILISES: *Liza saliens* (Risso, 1810)



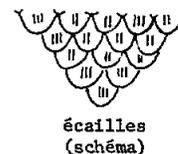
NOMS VERNACULAIRES:

FAO - An : Leaping grey mullet
 Es : Galúa
 Fr : Muge sauteur

NATIONAUX - ALBN:	GREC: Gástros	MONC: Múсар
ALGR:	ISRL: Kifon haruz	ROUM: Ostreinos
BULG: Ilarija	ITAL: Cefalo verzelata	SYRI: Karshou
CYPR: Kephalos	LIBA: Bouri toubarai	TUNQ: Keshou
EGYP: Garan	LIBY: Mulett buri	TURQ: Kefal
ESPA: Galúa	MALT: Mulett buri	URSS: Ostronos
FRAN: Mulet sauteur	MARC: Mulet	YOUG: Cipal skocac

CARACTERES DISTINCTIFS ET DIAGNOSE:

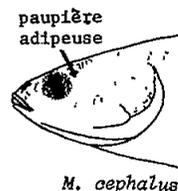
Corps allongé et élancé, faiblement comprimé latéralement; tête courte et aplatie, bouche grande et terminale; yeux non recouverts d'une paupière adipeuse; dents petites, difficilement visibles; écailles de la face supérieure de la tête et du dos présentant 2 ou 3 sillons (visibles à la loupe seulement chez les petits spécimens); lèvres supérieure mince (épaisseur maximale inférieure au rayon de l'oeil) et lisse (sans tubercules); nageoire anale avec généralement 9 rayons mous; dos gris bleuâtre, ventre argenté avec souvent des rayures horizontales grises.



Autres caractères marquants: deux nageoires dorsales; la première, courte, à 4 rayons épineux; écailles grandes et adhérentes; pas de ligne latérale visible; nageoires pectorales relativement longues (rabattues vers l'avant, leur extrémité dépasse nettement le bord postérieur de l'oeil); estomac en forme de gésier à parois épaisses.

DIFFERENCES AVEC LES ESPECES LES PLUS SIMILAIRES DE LA REGION:

Mugil cephalus: diffère de *M. saliens* par la présence d'une paupière adipeuse très nette, entourant l'oeil et de 8 rayons à la nageoire anale.



M. capito et *M. auratus* diffèrent de *M. saliens* par la présence de seulement un sillon (au lieu de 2 ou 3) sur les écailles de la face supérieure de la tête et du dos (sillon visible seulement à un fort grossissement chez les petits spécimens). *M. capito* diffère aussi de *M. saliens* par ses nageoires pectorales plus courtes (rabattues vers l'avant, leur extrémité n'atteint pas le bord postérieur de l'oeil).

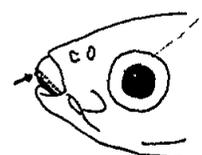
écailles (schéma)



M. capito
M. auratus

M. chelo diffère de *M. saliens* par la présence de petits tubercules sur la lèvre supérieure.

M. labeo diffère de *M. saliens* par la lèvre supérieure épaisse (épaisseur maximale plus grande que le rayon de l'oeil) et par un nombre plus élevé de rayons (11) à la nageoire anale.



M. chelo

TAILLE:

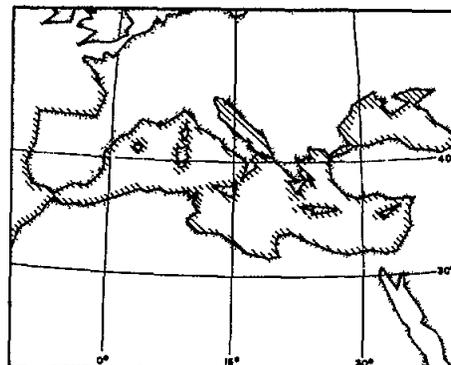
Maximum: 40 cm; commune: 15 à 30 cm.

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET HABITUDES:

Cette espèce est commune dans toute la Méditerranée, la mer Noire et la mer d'Azov; elle est présente dans l'Atlantique est, du golfe de Gascogne à l'Afrique du Sud.

Des rassemblements de *M. saliens* peuvent être observés dans les eaux côtières peu profondes, dans les lagunes à salinité variable; bon nageur, ce poisson saute hors de l'eau quand il est dérangé; il pénètre dans les estuaires et les rivières pour se nourrir mais la ponte a lieu en mer.

Cette espèce se nourrit de petits organismes benthiques et planctoniques ainsi que de matière organique en suspension.



LIEUX DE PECHE ACTUELS:

Eaux côtières peu profondes, lagunes, cours inférieur des rivières, lacs saumâtres et réservoirs.

CAPTURES, ENGINS DE PECHE PRINCIPAUX ET FORMES PRINCIPALES D'UTILISATION:

Toutes les espèces de mugilidés sont réunies dans une même catégorie statistique. Les pays rapportant des statistiques pour cette catégorie sont: l'Algérie, l'Egypte, l'Espagne, la France, la Grèce, Israël, l'Italie (1970: 6 900 tonnes), la Libye (1969: 2 500 tonnes), Malte, la Roumanie, la Turquie (1969: 3 700 tonnes), l'URSS et la Yougoslavie; le total des quantités pêchées pour la zone du CGPM s'est élevé pour 1970 à 17 000 tonnes.

Cette espèce est capturée au filet maillant, au trémail, à la senne de plage, à l'épervier, à la ligne et parfois à la senne tournante.

Elle est commercialisée fraîche, congelée et salée.

MUGIL Mugil 2

1971

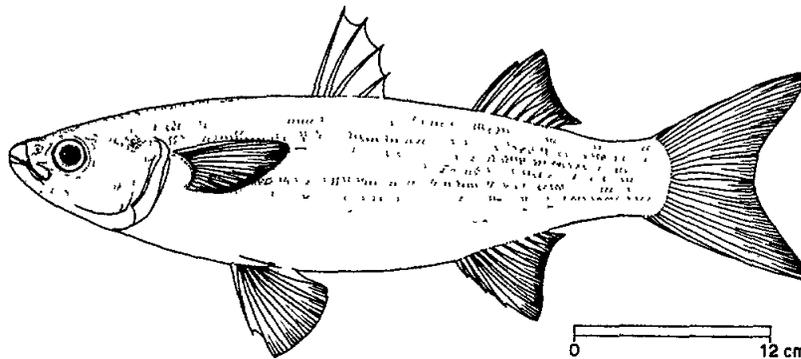
FICHES FAO D'IDENTIFICATION DES ESPECES

FAMILLE: MUGILIDAE

ZONE DE PECHE 37
(Médit. et m. Noire)

Mugil chelo Cuvier, 1829

SYNONYMES ENCORE UTILISES: *Crenimugil labrosus* (Risso, 1826)
Liza provensalis (Risso, 1826)



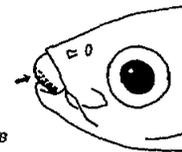
NOMS VERNACULAIRES:

FAO - An : Thicklip grey mullet
Es : Lisa
Fr : Muge à grosses lèvres

NATIONAUX - ALBN:	GREC: Velanitsa	MONC: Müsaru
ALGR:	ISRL: Kifon belut hassafa	ROUM:
BULG:	ITAL: Cefalo bosega	SYRI:
CYPR: Kephalos	LIBA: Bouri sailoun	TUNS: Kahlayoun
EGYP: Gabayesh	LIBY: Bouri	TURQ: Kefal
ESPA: Lisa	MALT: Kaplat	URSS:
FRAN: Mulet à grosses lèvres	MARC: Mulet	YOUG: Cipal putnik

CARACTERES DISTINCTIFS ET DIAGNOSE:

Corps allongé, légèrement comprimé latéralement; tête courte et aplatie; bouche grande et terminale; dents très petites, difficilement visibles; lèvre supérieure épaisse (épaisseur maximale supérieure au rayon de l'oeil); sur le bord inférieur de la lèvre supérieure une série (2 à 5 rangées) de petits tubercules; nageoire anale avec, le plus souvent, 9 rayons mous; yeux non recouverts par une paupière adipeuse; dos bleu grisâtre, ventre argenté avec généralement des rayures horizontales grises.



Autres caractères marquants: deux nageoires dorsales, la première courte munie de 4 rayons épineux élancés; écailles larges et adhérentes; pas de ligne latérale visible; estomac en forme de gésier à parois épaisses.

DIFFERENCES AVEC LES ESPECES LES PLUS SIMILAIRES DE LA REGION:

Les autres mugilidés de la Méditerranée se distinguent de *M. chelo* par l'absence de tubercules sur la lèvre supérieure.

TAILLE:

Maximum: 60 cm; commune: 20 à 40 cm.

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET HABITUDES:

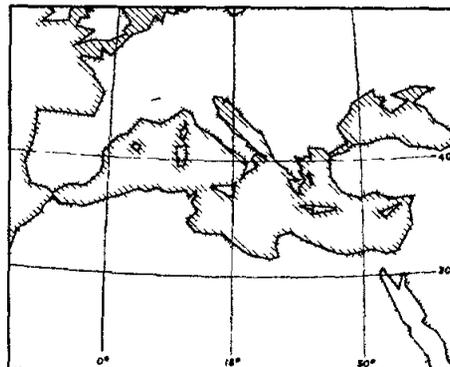
Cette espèce est commune dans toute la Méditerranée et la mer Noire. Elle est présente dans l'Atlantique est, de l'Ecosse et la Norvège au Maroc.

Des rassemblements de *M. chelo* peuvent être observés en eau peu profonde, dans les lagunes saumâtre à salinité variable; bon nageur, ce poisson saute hors de l'eau quand il est inquiet; il pénètre dans les estuaires et les rivières pour se nourrir mais pond en mer.

Cette espèce se nourrit de petits organismes benthiques et planctoniques.

LIEUX DE PECHE ACTUELS:

Eaux côtières peu profondes, lagunes saumâtres et réservoirs.



CAPTURES, ENGINS DE PECHE PRINCIPAUX ET FORMES PRINCIPALES D'UTILISATION:

Toutes les espèces de mugilidés sont réunies dans une même catégorie statistique. Les pays rapportant des statistiques pour cette catégorie sont l'Algérie, l'Egypte, l'Espagne, la France, la Grèce, Israël, l'Italie (1970: 6 900 tonnes), la Libye (1969: 2 500 tonnes), Malte, la Roumanie, la Turquie (1969: 3 700 tonnes), l'URSS et la Yougoslavie; le total des quantités pêchées dans la zone du CGPM s'est élevé pour 1970 à 17 000 tonnes.

L'espèce *M. chelo* est capturée au filet maillant, au trémail, à la senne de plage, à l'épervier et, parfois, à la senne tournante et à la ligne.

Elle est commercialisée fraîche, congelée ou salée.

D'après Slastenenko (cité dans Erman, 1959), la maturité sexuelle est atteinte dans les eaux de la mer Noire entre 6 et 7 ans pour les mâles et entre 7 et 8 ans pour les femelles.

M. saliens se reproduit dans la lagune de Venise de la fin de mai à août, avec un maximum d'intensité en juillet (Gandolfi et Orsini, 1970). La situation est analogue sur la côte de la Dalmatie, dans les eaux tunisiennes (Heldt, 1948) et de la Méditerranée orientale (Abraham, Blanc et Yashouv, 1966).

On peut récapituler comme suit les données relatives à la période de reproduction des différentes espèces de mugilidés:

- a) côtes italiennes: M. capito en hiver, jusqu'en janvier
M. auratus a atteint sa maturité à 1 an et se reproduit de la fin de septembre au début de novembre
M. saliens se reproduit en mai et la remontée des juvéniles dans les "valli" et étangs saumâtres se prolonge de juin à octobre
M. chelo se reproduit de janvier à avril
- b) côtes israéliennes: M. saliens se reproduit au cours des premiers mois d'été
M. auratus et M. capito se reproduisent pendant la même période et jusqu'à la fin de novembre
M. chelo se reproduit le dernier, en hiver
M. cephalus se reproduit depuis le milieu de l'été jusqu'à la fin de novembre

1.4 Commercialisation

Consommé frais. Les mugilidés sont appréciés davantage dans la partie méridionale que dans la partie septentrionale du bassin méditerranéen. On consomme aussi les ovaires après enrobage dans la cire et séchage sur claies. En Turquie ce produit coûte 20 \$ E.-U./kg.

En Italie, le coût des mugilidés de grande taille varie entre 2 et 4 \$ E.-U./kg au détail; les plus petits coûtent moins de la moitié.

2. Reproduction et élevage

2.1 Méthodes de reproduction induite

Les premiers succès obtenus dans la reproduction remontent aux tentatives de Tang (1964) sur M. cephalus auxquelles ont fait suite les expériences d'Abraham, Yashouv et Blanc (1967) sur M. capito et celles de Yashouv (1969) et Liao (1969) sur M. cephalus.

Yashouv (1969) a utilisé des géniteurs provenant de bassins d'eau douce, puis transférés dans des bacs (1,65 x 1,25 m) alimentés en eau de mer et en eau douce courante. La salinité a été progressivement augmentée pour atteindre 100 ‰ d'eau de mer en 12 à 24 h. La première injection d'extrait d'hypophyse de carpe (5,5 mg/kg de poisson) a été pratiquée lors même du processus d'acclimatation à l'eau marine, la deuxième au bout de 7 h et la troisième après 14 h. Dans certains cas, Yashouv a employé de l'extrait d'hypophyse associé à d'autres hormones, comme l'hormone lutéique (LH). Les femelles ont en général reçu trois injections à intervalles programmés. Pour les mâles, une seule injection d'environ 1,5 mg de glande par kg de poisson suffisait.

Yashouv et al. (1969) employant les mêmes méthodes ont obtenu aussi des larves hybrides de femelle de M. cephalus et de mâle de M. capito.

Shehadeh et Ellis (1972) et Shehadeh et Kuo (1972) sont intervenus sur M. cephalus et ont utilisé des hypophysés de mugilidés et de salmonidés, avec des combinaisons d'hormone adrénocorticotrope injectées par voie intrapéritonéale. Les géniteurs ont été maintenus dans des aquariums d'environ 225 litres d'eau courante (salinité 32 ‰) à la température de 26°C et au pH de 7,60. Les traitements ont été pratiqués trois fois par semaine, un jour sur deux. La dose totale d'hormone a varié entre 11 900 et 20 900 mg/kg de poisson. La période de latence variait entre 10 et 15 h. On a évalué la fécondité à 648 ± 62 oeufs par gramme de mugilidé.

Lumare et Villani (1972) ont eu recours à l'action combinée ou non d'extrait hypophysaire de carpe et d'GCH; ils ont opéré sur des animaux acclimatés à l'eau de mer (35 ‰), à la température de 23°C et ont pratiqué trois (et rarement quatre) injections. La fécondation à sec a été effectuée en moyenne 40 h après le premier traitement.

Liao (1975) a induit l'ovulation en injectant des mélanges d'extrait hypophysaire et de synahorin (2 à 3 glandes et 20 à 30 unités-rat), obtenant des résultats 30 à 60 h après l'injection.

Alessio, Gandolfi et Schreiber (1976) ont acclimaté des géniteurs dans des aquariums de différentes dimensions (200 à 8 000 l), dans des conditions de salinité diverses (30 à 38 ‰) et dans l'eau courante renouvelée à raison de 4 à 30 litres/minute. La température était voisine de la température ambiante (15 à 18°C). Ils ont eu recours à des hypophysés de carpe à raison de 10 à 30 mg et à la GCH (500 à 5 000 U.I./kg de poisson); dans l'ensemble, ils ont pratiqué les injections à la base de la première dorsale, à trois reprises. En règle générale, les mâles n'ont pas été traités car ils avaient atteint leur maturité au moment de la capture; dans le cas contraire, on avait recours à de faibles doses d'hormones (5 à 10 mg d'hypophyse et 500 U.I. de GCH).

La reproduction artificielle est effectuée à sec, par pression sur l'abdomen de plusieurs femelles (2 à 3). Ensuite, on traite les mâles de la même manière puis on mélange délicatement le sperme et les oeufs. Après lavage, les oeufs surnageants sont transférés dans des incubateurs.

Kuo et Nash (1975) ont induit la maturité sexuelle de M. cephalus en dehors du cycle naturel et ont obtenu les meilleurs résultats par photopériodicité (6 heures de lumière et 18 heures d'obscurité) à une température constamment maintenue autour de 21°C. Ils se sont servis de gonadotropine de saumon (SG-G100) jugée plus efficace que les autres, à doses variables, proportionnelles aux différents stades de la maturité sexuelle des gonades.

Kuo, Shehadeh et Nash (1973) ont induit la maturité de M. cephalus en injectant de la GCH, en doses variant entre 20 000 et 40 000 U.I./kg de poisson.

2.2 Incubation des oeufs

Les oeufs mesurent en moyenne 910 microns à l'intérieur d'une fourchette comprise entre 880 et 980 microns. Ils sont planctoniques et contiennent une unique goutte d'huile d'environ 330 µ.

L'incubation est effectuée dans des récipients; on évite que les oeufs soient emportés par le courant en y installant des treillages fins ou par d'autres expédients.

Yashouv (1969) a obtenu des prélarves au bout d'environ 40 à 44 h d'incubation à 22-23°C. Alessio, Gandolfi et Schreiber (1976) ont obtenu des prélarves au bout de 36 h à partir de la fécondation, à des températures variant entre 22°C et 27°C.

Liao (1975) obtient l'éclosion 59 à 65 h après la fécondation, à une température variant de 21 à 24°C, pour une salinité de 32,4 à 32,9‰.

Kuo et Shehadeh (1972) ont fait incuber les oeufs dans de l'eau de mer (32‰) stagnante ou à circuit ouvert, dans des bacs de 140 à 3 000 litres, à des températures de 22 à 24°C.

Les conditions optimales d'incubation des oeufs de M. cephalus sont représentées par une salinité comprise entre 30 et 32‰ et une température de 19,5 à 20,5°C. En outre, la concentration d'oxygène doit dépasser 5 ppm (Sylvester, Nashee, Emberson, 1975).

2.3 Elevage des larves

On dispose de plusieurs méthodes assez voisines pour élever les larves des mugilidés; elles se diversifient essentiellement par le type d'alimentation et par la structure des récipients de stockage. Ces aspects ont été analysés avec soin par Nash et Kuo (1975).

Kuo et Shehadeh (1972) ont effectué des essais d'alimentation de larve de M. cephalus; ils leur ont administré, en 15 jours, du zooplancton recueilli en mer, des nauplii d'Artemia et de Gymnodinium. Ces aliments ont été acceptés dans l'ordre suivant: zooplancton, du 5^{ème} au 15^{ème} jour; nauplii d'Artemia, à partir du 9^{ème} jour; nauplii de Gymnodinium, en aucun cas.

Kuo, Shehadeh et Milisen (1973) ont utilisé comme aliments vivants des larves de M. cephalus du naissain d'huître et d'oursin puis de nauplii et de métanauplii d'Artemia.

Nash, Kuo et McConnel (1974) ont administré aux larves de M. cephalus du phytoplancton (Gymnodinium, Chlorella, Dunaliella et Isochrysis). Ils ont obtenu les meilleurs résultats en nourrissant les larves aux stades initiaux de leur développement avec des rotifères (Brachionus spp.) et Isochrysis et après le 7^{ème} jour, avec des nauplii d'Artemia.

Sylvester, Nash et Emberson (1975) ont obtenu le nombre maximum de survies de larves avec une salinité de l'ordre de 26 à 28‰ et une concentration d'oxygène supérieure à 5,4 ppm.

2.4 Densité et survie des larves

On ne sait que peu de choses sur la densité des larves en élevage. Nash, Kuo et McConnel (1974) ont opéré à une densité d'oeufs et de larves voisine de 250/l; Liao et al. (1972) à moins de 50/l.

Les meilleures survies ont été obtenues avec une densité de 12 larves par litre pour une salinité de 32‰, un cycle d'éclairage de 24 h et des conditions d'eau statique (Kuo et Tanaka, 1973).

On est encore loin de pouvoir réaliser une production massive de post-larves de mugilidés. Kuo et Shehadeh (1972) fournissent des données approximatives selon lesquelles ils ont obtenu des pourcentages de survie compris entre 0,2 et 5. Liao (1975) a obtenu 22 000 juvéniles en 1972-73 avec des taux de survie allant jusqu'à 19 pour cent. On a obtenu des survies de 25 pour cent; il s'agissait toutefois d'expériences portant sur un petit nombre d'animaux en conditions strictement contrôlées.

Compte tenu des fortes mortalités qui ne permettent pas d'obtenir de larves de 42 jours en nombre suffisant, on peut conclure qu'il n'est guère réaliste de s'attendre à ce que l'on puisse passer de la phase expérimentale à la phase industrielle de la production de jeunes mugilidés.

2.5 Élevage jusqu'à la taille commerciale

L'élevage des mugilidés suscite un intérêt notable, en particulier dans les pays du sud du bassin méditerranéen.

En Israël, notamment, les mugilidés sont activement élevés dans des réservoirs d'eau douce, soit en polyculture (densité: 5 000 exemplaires/ha à la récolte) avec M. cephalus, M. capito, Tilapia aurea et Cyprinus carpio, soit en monoculture. Les réservoirs (0,10 ha) sont fertilisés deux fois par semaine à titre préventif avec du sulfate d'ammonium (60 kg/ha), soit une fois par semaine avec de la fiente de poulet (150 kg par bassin). Des jeunes M. cephalus de 20 g atteignent 760 g en 215 à 225 jours; dans d'autres cas, des jeunes de 30 g atteignent 810 g en 197 jours (Yashouv, 1972).

Pruginin, Shilo et Mires (1975) rapportent que M. cephalus croît en bassin mieux que M. capito. Le premier passe à plus de 500 g en 10 mois tandis que le second n'atteint que 100 à 150 g dans le même laps de temps. Selon les mêmes auteurs, la densité d'alevins en élevage est de l'ordre de 30 000 exemplaires/ha, souvent associés à un petit nombre de carpes; dans les bassins de croissance, elle varie de 700 à 1 200 individus/ha. On considère comme normales des pertes de 20%.

En polyculture, les mugilidés sont associés à la carpe (800 à 3 000 carpes/ha), au Tilapia (1 000 à 4 000/ha) et récemment à la carpe chinoise, Hypophthalmichthys molitrix, (500 à 1 000/ha). Dans l'ensemble, par hectare de réservoir sous polyculture (M. cephalus, M. capito, Tilapia, carpes), on implante entre 18 000 et 26 500 exemplaires qui, alimentés artificiellement, donnent un rendement moyen de l'ordre de 3 500 à 9 000 kg/ha.

On s'oriente vers un élevage biennal de mugilidés; ceux-ci atteignent alors 1 kg et davantage en deux ans.

Toujours en Israël, on effectue des tentatives d'adaptation de M. auratus (Chervinski, 1975), M. chelo et M. saliens (Chervinski, 1977) à l'eau douce.

La première de ces espèces a fait l'objet d'essais d'élevage en eau salée avec des résultats décevants (Chervinski, 1976).

M. saliens a été acclimaté avec succès dans le lac de Quarun (Egypte) (salinité 19,0 à 29,4 ‰) où ce mugilidé se reproduit spontanément (El-Zarka, 1963).

On a également expérimenté la possibilité d'élever M. cephalus dans des effluents thermiques. En deux ans d'essais, les taux de survie ont varié entre 50 et 85% et le rendement a été de 293 à 804 kg/ha; le taux de conversion des aliments artificiels a été de 2,2 à 3,3 (Linder, Strawn et Luebke, 1975).

En Italie, l'élevage du muge cabot est très répandu dans la valliculture qui se tourne vers l'élevage intensif en bassin pendant un à deux ans au bout desquels les individus sont transférés en conditions d'élevage extensif (Ravagnan, 1977).

Des recherches sur la reproduction de M. capito ont également été effectuées en Tunisie où l'on a tenté d'adapter des mugilidés à différentes conditions de faible salinité et même en eau douce. Des recherches expérimentales ont permis de produire 1 012 kg/ha de mugilidés en monoculture en un peu plus de 15 mois. En polyculture, avec des carpes, le rendement a été évalué à environ 2 000 kg/ha/an (Anon, 1975). A Chypre, on a réalisé des recherches sur l'élevage des mugilidés (M. cephalus, M. capito, M. auratus, M. chelo et M. saliens) sur une échelle semi-intensive dans des bassins fertilisés dont la salinité variait entre 25 et 60 ‰ à des températures de 11 à 32 °C (Anon, 1976).

3. Perspectives de développement commercial

Les résultats décevants de la reproduction induite des mugilidés ne permettent pas de prévoir leur élevage intensif dans un avenir immédiat en contrôlant tout le cycle biologique des animaux.

Pour l'approvisionnement d'alevins, le bassin méditerranéen constitue encore un réservoir satisfaisant avec, toutefois, tous les inconvénients que présente le caractère aléatoire de ce type de récolte.

Sur la base de ce qui précède, on entrevoit pour l'avenir la possibilité d'un développement semi-intensif (valliculture moderne) ou de la polyculture (surtout en eau douce). Les possibilités d'élevage articulé en une première phase intensive d'élevage de jeunes mugilidés jusqu'à un an et une seconde phase semi-intensive ou extensive, pour les animaux plus âgés, sont intéressantes.

REFERENCES

- Abraham, B., A study of the oogenesis and egg resorption in the Mugil cephalus and Mugil capito in Israel. Proc.GFCM, 7:435-53
1963
- Abraham, M., N. Blanc and A. Yashouv, Oogenesis in five species of grey mullets (Teleostei, Mugilidae) from natural and landlocked habitats. J.Zool.Isr., 15:155-72
1966
- Abraham, M., A. Yashouv and N. Blanc, Induction expérimentale de la ponte chez Mugil capito confirmée en eau douce. O.R.Hebd.Séances Acad.Sci., Paris, 255:818-21
1967
- Albertini-Berhaut, J., Biologie des stades juvéniles de téléostéens mugilidae, Mugil auratus Risso 1810, Mugil capito Cuvier 1829 et Mugil saliens Risso 1810. II Modifications du régime alimentaire en relation avec la taille. Aquaculture, 4(1): 13-27
1974
- Alessio, G., G. Gandolfi et B. Schreiber, Induction de la ponte, élevage et alimentation des larves et des alevins des poissons euryhalins. Stud.GFCM, (55):143-57
1976
- Chervinski, J., Experimental acclimatation of Liza aurata (Risso) to freshwater. Bamidgeh, 27(2):49-53
1975
- _____, Growth of the golden grey mullet (Liza aurata (Risso)) in saltwater ponds during 1974. Aquaculture, 7:51-7
1976
- _____, Adaptability of Chelon labrosus (Risso) and Liza saliens (Risso) (Pisces, Mugilidae) to freshwater. Aquaculture, 11:75-9
1977
- El-Zarka, S.E.D., Acclimatization of Mugil saliens (Risso) in Lake Quarum, United Arab Republic. Proc. GFCM, 7:337-46
1963
- Erman, F., Observations on the biology of the common grey mullet (Mugil cephalus L.). Proc.GFCM, 5:157-69
1959
- Gandolfi, G. e P. Orsini, Alcune osservazioni sulla biologia riproduttiva di Mugil saliens della laguna di Venezia. Boll-Pesca Piscic.Idrobiol., 25(1):85-93
1970
- Heldt, H., Contribution à l'étude de la biologie des Muges des lacs tunisiens. Bull.Stn. Oceanogr.Salammbô, 41:1-50
1948
- Kuo, C.-M. and C.E. Nash, Recent progress on the control of ovarian development and induced spawning of the grey mullet (Mugil cephalus L.). Aquaculture, 5:19-29
1975
- Kuo, C.-M. and Z.H. Shehadeh, A preliminary report on the development, growth and survival of laboratory reared larvae of the grey mullet. In The grey mullet: induced breeding and larval rearing. Vol. 1. Rep.Ocean.Inst.Hawaii, (01-72-76-1):123-50
1972
- Kuo, C.-M. and B.H. Tanaka, Brief experimental notes on larval survival. In The grey mullet: induced breeding and larval rearing. Vol. 2. Rep.Ocean.Inst.Hawaii, (73-128):37-46
1973
- Kuo, C.-M., Z.H. Shehadeh and K.K. Milisen, A preliminary report on the development, growth and survival of laboratory reared larvae of the grey mullet, Mugil cephalus L. J.Fish.Biol., 5:459-70
1973

- Kuo, C.-M., Z.H. Shehadeh and C.E. Nash, Induced spawning of captive females by injection of human chorionic gonadotropin (HCG). Aquaculture, 1:429-32
1973
- Liao, I.C., Artificial propagation of grey mullet, Mugil cephalus Linnaeus. Fish.Ser.Chin.-Am.Jt.Comm.Rural Reconstr., (8):10-20
1969
- _____, Experiments on induced breeding of the grey mullet in Taiwan from 1963 to 1973. Aquaculture, 6(1):31-58
1975
- Liao, I.C. et al., Preliminary report on the mass propagation of grey mullet, Mugil cephalus Linnaeus. Fish.Ser.Chin.Am.Jt.Comm.Rural Reconstr., (12):1-14
1972
- Linder, D.R., K. Strawn and R.W. Luebke, The culture of stripped mullet (Mugil cephalus Linnaeus) in ponds receiving heated effluent from a power plant. Aquaculture, 5:151-61
1975
- Lumare, F. e P. Villani, Contributo alla fecondazione artificiale di Mugil cephalus. Boll. Pesca Piscio.Idrobiol., 27(2):255-66
1972
- Nash, C.E., G.-M. Kuo and S.C. McConnel, Operational procedures for rearing larvae of the grey mullet (Mugil cephalus L.). Aquaculture, 3:15-24
1974
- Nash, C.E. and C.-M. Kuo, Hypotheses for problems impeding the mass propagation of grey mullet and other finfish. Aquaculture, 5:119-33
1975
- Prugini, Y., S. Chilo and D. Mires, Grey mullet: a component in polyculture in Israel. Aquaculture, 5:291-8
1975
- Ravagnan, G., La piscicoltura italiana d'acqua salmastra: sviluppi recenti e prospettive. Boll.Inf.Cent.Ittiol.Valli Venete:11-18
1977
- Shehadeh, Z.H. and J.E. Ellis, Induced spawning of the stripped mullet Mugil cephalus L. In The grey mullet: induced breeding and larval rearing. Vol. 1. Rep.Ocean.Inst. Hawaii, (01-72-76-1):1-12
1972
- Shehadeh, Z.H. and C.-M. Kuo, Induced spawning of grey mullet (Mugil cephalus L.) with fractionated salmon pituitary extract. In The grey mullet: induced breeding and larval rearing. Vol. 1. Rep.Ocean.Inst.Hawaii, (01-72-76-1):99-121
1972
- Sylvester, J.R., C.E. Nash and C.R. Emberson, Salinity and oxygen tolerances of eggs and larvae of Hawaiian stripped mullet Mugil cephalus L. J.Fish.Biol., 7:621-9
1975
- Tang, Y.-A., Induced spawning of stripped mullet by hormone injection. Jap.J.Ichthyol., 12:23-8
1964
- Yashouv, A., Preliminary report on induced spawning of M. cephalus L. reared in freshwater ponds. Bamidgeh, 21(1):19-24
1969
- _____, Efficiency of mullet growth in fishponds. Bamidgeh, 27(2):12-25
1972
- Yashouv, A. et al., A hybrid of a female Mugil cephalus and a male Liza ramada (M. capito). Bamidgeh, 21(4):114
1969
- Anon., Fishery survey and development project. Tunisia, FAO Aquacult.Bull., 7(3-4):33
1975
- _____, Aquaculture development. Cyprus. FAO Aquacult.Bull., 8(1):8
1976

Famille: SERRANIDAE

Espèce	Distribution géographique	Taille
<u>Dicentrachus labrax</u> (Linnaeus)	Commune dans toute la Méditerranée et dans l'Atlantique Est, de l'Angleterre au Sénégal	Max: plus de 100 cm Commune: autour de 45 cm

1. Caractères distinctifs

1.1 Ecologie

Le loup (ou bar) est un poisson eurytherme et fortement euryhalin, aussi peut-il s'adapter à la vie en eau douce. Il préfère néanmoins les eaux estuariennes et saumâtres, dans lesquelles il pénètre au printemps. En période de frai, il retourne à la mer. Il fréquente toujours les eaux côtières et, même adulte, il pénètre dans des eaux très peu profondes.

1.2 Alimentation naturelle

C'est un poisson très vorace et essentiellement carnivore. Il se nourrit de petits poissons, de crustacés et de céphalopodes. En milieu saumâtre, il peut présenter une tendance très nette à utiliser la crevette grise Crangon crangon ainsi que des amphipodes du genre Gammarus sp. Parmi les poissons pélagiques, il dévore Sardina pilchardus et Sprattus sprattus (Barnabé, 1976).

1.3 Reproduction naturelle

Chez D. labrax, les sexes sont séparés. En règle générale sa reproduction, dans le bassin méditerranéen, a lieu de la fin d'octobre à la fin de mars, le maximum d'activité sexuelle étant atteint en janvier. La maturation sexuelle de la femelle ne peut arriver à son terme qu'à une salinité supérieure à 10⁰/oo (Colombo, Colombo Belvedere et Arcarese, sous presse).

1.4 Commercialisation

Consommé frais. Il s'agit de l'une des espèces les plus prestigieuses du point de vue commercial; elle est très recherchée et l'on en tire des prix très élevés (en Italie, de 7 à 14 \$ E.-U./kg au détail). La baisse progressive du nombre d'alevins le long des côtes ainsi que la pénétration décroissante des jeunes dans les étangs saumâtres d'une part et, d'autre part, la nécessité d'accroître la production de ce produit par l'élevage intensif et extensif, ont conduit à la réalisation de nombreuses études sur le contrôle de la reproduction et l'élevage des larves.

2. Reproduction et élevage

2.1 Méthodes de reproduction induite

La première tentative de reproduction de D. labrax doit sans doute être attribuée à G. Bini qui, sur la lagune d'Orbetello, en Italie, a obtenu, autour de 1965, des oeufs fécondés puis quelques milliers de larves par pression abdominale manuelle et fécondation artificielle; les larves n'ont survécu que pendant quelques jours (communication personnelle). Les recherches programmées dans ce secteur ont commencé en 1972 (Barnabé et Tournamille, 1972) en France et en Italie (Arcarese, Ravagnan et Ghittino, 1972); les expériences se sont ensuite multipliées dans ces deux pays.

SERRAN Dicen 1

1971

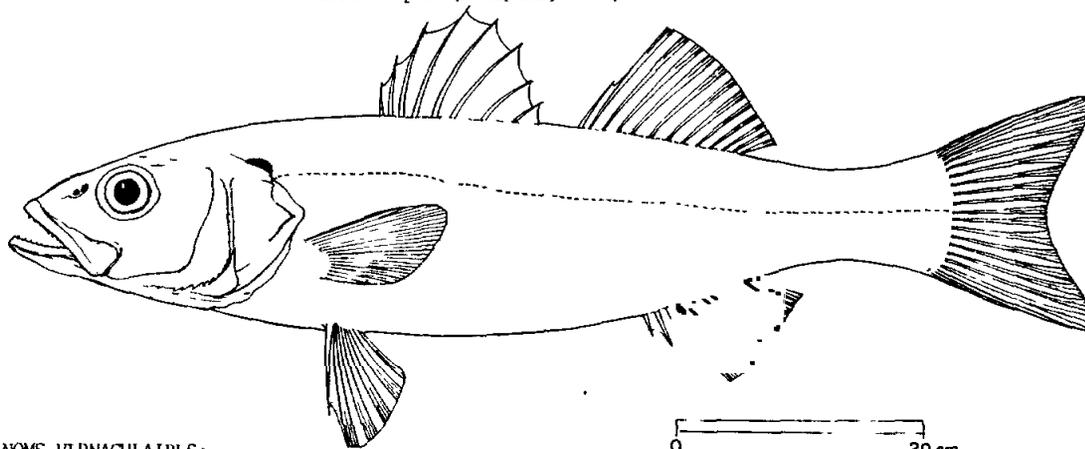
FICHES FAO D'IDENTIFICATION DES ESPECES

FAMILLE SERRANIDAE

ZONE DE PECHE 37
(Médit. et m. Noire)

Dicentrarchus labrax (Linnaeus, 1758)

SYNONYMES ENCORE UTILISES: *Morone labrax* (Linnaeus, 1758)
Labrax lupus (Lacépède, 1802)



NOMS VERNACULAIRES:

FAO - An : European seabass
Es : Lubina
Fr : Bar européen

NATIONAUX - ALBN: Lavraku	GREC: Lavraki	MONC: Luvassu
ALGR: Spina	ISRL: Lavraq	ROUM: Lavrac
BULG: Lavrak	ITAL: Spigola	SYRI: Ghanbar
CYPR: Lavraki	LIBA: Ghanbar	TUNS: Qatous
EGYP: Karous	LIBY: Garus	TURQ: Levrek
ESPA: Lubina	MALT: Spnotta	URSS: Lavraki
FRAN: Bar, loup	MARC: Daru	YOUG: Lubin

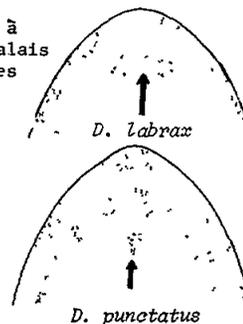
CARACTERES DISTINCTIFS ET DIAGNOSE:

Corps allongé; deux nageoires dorsales bien séparées l'une de l'autre, la première composée seulement de rayons épineux, la seconde pourvue d'un seul rayon épineux les autres étant mous; dos gris ou noir verdâtre, flancs argentés, ventre blanc; une petite tache foncée sur le bord supérieur de l'opercule; les jeunes spécimens jusqu'à 10 cm de longueur sont souvent tachetés de noir.

Autres caractères marquants: bouche large avec de petites dents pointues à chaque mâchoire, sur le palais et la langue; le groupe des dents médianes du palais (dents vomériennes) a la forme d'un croissant; opercule pourvu de 1 ou 2 fortes épines.

DIFFERENCES AVEC LES ESPECES LES PLUS SIMILAIRES DE LA REGION:

Dicentrarchus punctatus: diffère de *D. labrax* par la présence constante, même chez l'adulte, de taches noires sur le dos et les flancs, d'une grande tache noire sur le bord de l'opercule et par les dents médianes du palais (dents vomériennes) disposées en T.



TAILLE:

Maximum: 100 cm; commune: 50 cm environ.

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET HABITUDES:

Cette espèce est commune dans la Méditerranée, et rare dans la mer Noire; elle est présente dans l'Atlantique est, la mer du Nord et la Baltique.

Elle fréquente des eaux peu profondes recouvrant des fonds variés; elle est commune dans les lagunes saumâtres et à l'embouchure des rivières qu'elle remonte parfois assez haut. Elle est souvent mise en élevage.

Elle se nourrit de poissons et d'une grande variété d'invertébrés benthiques: crevettes, crabes, calmars et autres céphalopodes.

LIEUX DE PECHE ACTUELS:

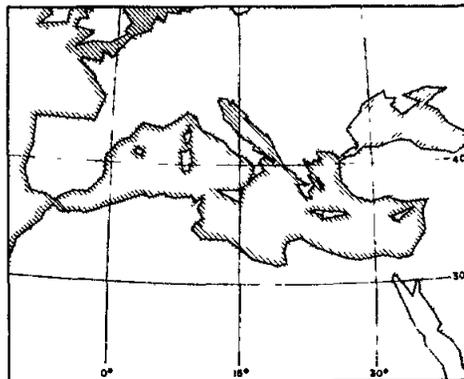
Eaux côtières peu profondes.

CAPTURES, ENGINS DE PECHE PRINCIPAUX ET FORMES PRINCIPALES D'UTILISATION:

Il n'est pas recueilli de statistiques séparées pour cette espèce. La quantité totale des serranidés pêchés dans la zone du CGPM s'est élevée en 1970 à 3 500 tonnes.

Cette espèce est surtout capturée à la senne de plage mais aussi à la ligne et au harpon dans les eaux saumâtres.

Elle est commercialisée fraîche ou congelée; sa chair est très appréciée.



La reproduction peut être induite par des injections d'hormones ou effectuée sur des animaux ayant atteint naturellement leur maturité sexuelle.

Alessio, Gandolfi et Schreiber (1976) ont utilisé, pour les femelles, des doses variables, de 500 à 5 000 U.I. d'hormones gonadotropes humaines (gonadotropine chorionique humaine) (GCH) ou de 10 à 50 mg d'hypophyse par kg de poids vif, en une à trois injections.

Pour les mâles il a suffi, après les avoir transférés dans l'eau de mer, d'employer de 500 à 1 000 U.I. de GCH pour augmenter l'émission de sperme.

Arcarese, Ravagnan et Ghittino (1972) ont employé 0,5 hypophyse de carpe par kg de poids vif, parfois à plusieurs reprises, pour un total de 3 à 4 hypophyses /kg. Ils ont également employé la GCH à raison de 2 000 U.I./kg. Avant le traitement, les animaux avaient été adaptés aux conditions marines (salinité: 36^o/oo; température: 15^oC).

Barnabé (1976, 1976a) a employé la GCH à raison de 8 000 U.I./kg de poids au cours de la maturité sexuelle et juge que ce produit est beaucoup plus efficace et constant dans ses caractéristiques que l'hypophyse lyophilisée de carpe.

Girin (1976a) n'emploie pas d'hormones; il tire parti de la gamétogénèse naturelle en captivité, maintenant les lots de loups en eau de mer à circuit ouvert (salinité: 35^o/oo), avec renouvellement total toutes les 10 h et une densité ne dépassant pas 2 kg de poisson/m³.

Lumare et Villani (1973) ont employé des doses croissantes de 1,5 à 10 mg d'hypophyse de carpe par individu ainsi que la GCH à raison de 1 000 à 2 000 U.I./kg, en maintenant les animaux en eau de mer (salinité: 36-37^o/oo; température: 15 à 19^oC). Les mâles n'ont pas été traités car ils avaient atteint leur maturité sexuelle naturellement.

Les hormones sont, dans l'ensemble, injectées en une ou deux doses, à distance de 1 à 2 jours; les oeufs sont généralement émis 3 jours après les traitements.

La quantité maximum d'oeufs pondus par kg de poisson est de l'ordre de 200 000.

2.2 Incubation des oeufs

Les oeufs de D. labrax flottent en général car ils contiennent de 2 à 3 gouttes d'huile. Ils sont transparents et leur diamètre varie entre 1,10 et 1,20 mm. L'incubation est effectuée dans des bacs de formes et de dimensions variées et dans les conditions les plus voisines possible des conditions naturelles en mer; avec une salinité inférieure à 34,5^o/oo et une température de 13^oC, les oeufs deviennent démersaux.

Ils éclosent au bout d'un temps variable suivant la température. Lorsque celle-ci est de 11 à 19^o, l'incubation demande respectivement de 166 à 47 heures; il semble toutefois que le niveau thermique optimal soit de l'ordre de 13^oC. Le taux d'éclosion varie en fonction de nombreux facteurs et, notamment, de l'état physiologique des géniteurs. Les pourcentages les plus élevés ont été rapportés par Barnabé (1976): 96%.

2.3 Elevage des larves

La larve à peine née mesure environ 3,5 mm et commence à s'alimenter en général à partir du 4^{ème}-5^{ème} jour de vie, selon la température du milieu.

L'élevage des larves est pratiqué dans les bacs ayant permis l'incubation ou dans d'autres, de volume supérieur; ils peuvent être dotés d'éclairage artificiel et les conditions environnementales sont les plus voisines possibles des conditions naturelles (salinité: 34 à 37^o/oo; température: 14 à 20^oC; pH: 7,9 à 8,2; O₂: 6 à 9 ml/l; renouvellement de l'eau: 50 à 100%; aération directe ou indirecte). On n'intervient généralement que sur la température, en l'augmentant de quelques degrés par rapport à la température ambiante.

L'alimentation peut être naturelle ou artificielle; dans ce dernier cas, la survie est très faible. Les animaux le plus fréquemment fournis sont: Brachionus, du 6ème au 16ème jours; Artemia salina et copépodes, du 12ème au 35ème jours; aliments artificiels et fragments de chair de poisson, à partir du 30ème jour (Barnabé, 1976).

Girin (1976a) a obtenu les meilleurs résultats avec la séquence d'alimentation suivante: Brachionus, du 4ème au 14ème jours; nauplii d'Artemia du 11ème au 50ème jours; Artemia de 1 mm, du 25ème au 50ème jours; Artemia de 2 mm, du 40ème au 50ème jours; Artemia congelée du 50ème au 60ème jours, puis des aliments composés, contenant Artemia lyophilisée, du 50ème au 76ème jours.

Brachionus sp. ainsi que les nauplii d'Artemia sont les composantes essentielles de l'alimentation des larves avec des proies vivantes.

On nourrit de plus en plus fréquemment les larves de D. labrax avec des aliments artificiels. Barnabé (1976) a utilisé des aliments composés: moules lyophilisées, Artemia lyophilisée, Ulva lactuca séchée, avec adjonction d'un mélange de vitamines, de colorants alimentaires, etc. La formule a été préparée spécifiquement et administrée sous forme de granulés.

Les travaux de Barahona-Fernandes et Girin (1976) et de Gatesoupe et al. (1977) montrent qu'il y a des chances de pouvoir passer bientôt directement, bien que difficilement, des rotifères au granulé sec.

2.4 Densité et survie des larves

La densité des larves maintenues en élevage varie de plus de 150 à 1 exemplaire/l, suivant le type de culture. Il semblerait, à titre indicatif, qu'un niveau optimal soit de l'ordre de 10 larves/l, et qu'il pourrait baisser à mesure que l'on avance dans l'élevage.

Les taux de survie sont eux aussi variables; toutefois, au cours des dernières années, ils se stabilisent à des valeurs relativement élevées. Barnabé (1976a) a obtenu la survie d'alevins de 60 jours dans une proportion de 10,5%. Nourris d'aliments vivants, les jeunes poissons ont atteint un taux de survie de 25%; avec des aliments secs composés, le taux de survie est tombé à 4%.

Girin et al. (1976) ont obtenu des survies de 38% à 3 mois.

Ravagnan (1977) apporte quelques informations sur la production d'alevins de D. labrax au cours de la campagne 1974-75 et signale des opérations à l'échelle industrielle avec des taux de survie de l'ordre de 30%.

2.5 Elevage jusqu'à la taille commerciale

Dans la nature, on peut obtenir D. labrax de taille commerciale dès la deuxième année (autour de 220 g); la troisième année, on atteint et on dépasse même les 500 g; la quatrième, l'animal pèse 1 kg (Barnabé, 1973).

Chervinski (1975), au cours d'essais d'élevage de D. labrax et D. punctatus en polyculture en eau douce avec Tilapia aurea, a constaté que Dicentrarchus atteint 650 à 780 g en quelque 7 mois, à partir d'exemplaires de 220 à 330 g.

Barnabé (1976) a obtenu des animaux d'un poids moyen de 110 g, maintenus dans des bacs pendant environ 22 mois.

En élevage, avec des aliments sélectionnés, et à condition de pouvoir maintenir les alevins dans des eaux à température plus élevée que la température naturelle, il devrait être possible de dépasser ces valeurs. Les rares renseignements disponibles concernant l'élevage

en bassin permettent d'affirmer que l'on peut atteindre la taille commerciale en quelque 20 mois.

D. labrax semble s'adapter aussi à l'élevage en caisse flottante, avec des résultats analogues à ceux de l'élevage en bac.

La production artificielle d'alevins de D. labrax, en 1976-77, s'est élevée à environ 500 000 unités en France (Anon, 1977) et 1 000 000 en Italie (communication personnelle).

3. Perspectives de développement commercial

Les résultats obtenus avec la production d'alevins en conditions contrôlées sont très positifs et permettent d'entrevoir une solution du problème dans tous ses aspects. Toutefois, les coûts restent très élevés, notamment par suite de l'utilisation d'aliments vivants et ne permettent pas l'application de ces méthodes à l'échelle industrielle. On pourra résoudre ce problème lorsqu'il sera possible de mettre au point un aliment sec autosuffisant qui permette des taux de survie moyennement et constamment élevés.

Les résultats actuels pourront, à plus forte raison s'ils sont améliorés, permettre de faire face — ne fut-ce que partiellement — à la demande des petites industries d'élevage intensif et extensif, ainsi qu'à celle des élevages traditionnels en "valli" et en étang.

REFERENCES

- Alessio, G., G. Gandolfi et B. Schreiber, Induction de la ponte, élevage et alimentation
1976 des larves et des alevins des poissons euryhalins. Stud.Rev.GFCM, (55):143-57
- Arcarese, G., G. Ravagnan e P. Ghittino, Primi risultati positivi di fecondazione artificiale nel branzino (Dicentrarchus labrax) su vasta scala. Riv.Ital.Piscic.Ittiopatol., 7(2):27-33
- Barahona-Fernandes, M.H. and M. Girin, Preliminary tests on the optimal pellet-adaptation
1976 age for sea bass larvae (Pisces, Dicentrarchus labrax L. 1758). Aquaculture, 8(1976):283-90
- Barnabé, G., Contribution à la connaissance de la croissance et de la sexualité du loup
1973 (Dicentrarchus labrax L.) de la région de Sète. Ann.Inst.Océanogr., Paris, 49(1):49-75
- _____, Contribution à la connaissance de la biologie du loup Dicentrarchus labrax (L.)
1976 (Poisson Serranidae). Thèse. Station de Biologie marine et lagunaire, Sète. Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier. 426 p.
- _____, Rapport technique sur la ponte induite et l'élevage des larves du loup Dicentrarchus labrax (L.) et de la dorade Sparus aurata (L.). Stud.Rev.GFCM, (55):
1976a 63-116
- Barnabé, G. et J. Tournamille, Expériences de reproduction artificielle du loup Dicentrarchus labrax (Linné 1758). Rev.Trav.Inst.Pêches Marit., Nantes, 36(2):185-9
- Chervinski, J., Sea basses, Dicentrarchus labrax (Linné) and D. punctatus (Bloch) (Pisces, Serranidae), a control fish in fresh water. Aquaculture, 6(3):249-56
- Gatesoupe, F.-J., M. Girin et P. Luquet, Recherche d'une alimentation artificielle adaptée à
1977 l'élevage des stades larvaires des poissons. 2. Application à l'élevage larvaire du bar et de la sole. Actes Collog.CNEXO, 4:59-66
- Girin, M., La ration alimentaire dans l'élevage larvaire du bar, Dicentrarchus labrax (L.).
1976 In Proceedings of the 10th European Symposium on Marine Biology, Ostend, Belgium, Sept. 17-23, Edited by G. Persoon and E. Jaspers. Wetteren, Belgium, Universa Press, Vol. 1:171-88
- _____, Point des techniques d'élevage larvaire du bar en octobre 1975. Stud.Rev.GFCM,
1976a (55):133-41
- Girin, M., M.H. Barahona-Fernandes and A. Le Roux, Larval rearing of sea bass (Dicentrarchus labrax L.) with a high survival. ICES Demersal Fish (Southern) Committee. Fisheries Improvement Committee. C.M. 1975/G:14:8 p. Issued also as Contrib. Dep.Sci.Cent.Oceanol.Bretagne, (405)
- Lumare, F. e P. Villani, Ricerche sulla riproduzione artificiale ed allevamento delle larve
1973 in Dicentrarchus labrax (L.). Boll.Pesca Piscic.Idrobiol., 28(1):71-5
- Ravagnan, G., La piscicoltura italiana di acqua salmastra: sviluppi recenti e prospettive.
1977 Boll.Inf.Cent.Ittiol.Valli Venete:11-8
- Anon., Première européenne à Balaruc-les-Bains. Pêche Marit., (1193):504
1977

Famille: SPARIDAE

Espèce	Distribution géographique	Taille
<u>Sparus aurata</u> (Linnaeus)	Commune dans le bassin méditerranéen; présente en mer Noire et dans l'Atlantique, depuis les îles Britanniques jusqu'au Sénégal	Max: 70 cm Commune: 25 cm

1. Caractères distinctifs

1.1 Ecologie

La daurade est un poisson eurytherme et euryhalin vivant d'habitude le long des côtes. Elle préfère les étangs saumâtres dans lesquels elle pénètre au printemps et où elle séjourne tout l'été pour les abandonner vers la fin de l'automne.

1.2 Alimentation naturelle

C'est un poisson carnivore qui se nourrit généralement de mollusques et de crustacés.

1.3 Reproduction naturelle

Le long des côtes italiennes, *S. aurata* se reproduit entre octobre et décembre, lorsque la température de l'eau passe de 17° à 13°C. A cette époque, on assiste à des migrations en groupes des eaux saumâtres vers la mer (Lunare et Villani, 1973). La période de reproduction est la même plus au sud du bassin méditerranéen.

Ce poisson se caractérise par un hermaphroditisme protérandrique, qui se manifeste de la seconde à la quatrième année de vie.

1.4 Commercialisation

Consommé frais. La valeur commerciale de ce poisson est particulièrement élevée alors que sa pêche tend à diminuer dans de nombreuses régions du bassin méditerranéen. La combinaison de ces facteurs a grandement stimulé les initiatives visant à contrôler la reproduction et l'élevage des larves du loup. Son coût varie actuellement en Italie de 9 à 15 \$ E.-U. environ le kg au détail.

2. Reproduction et élevage

2.1 Méthodes de reproduction induite

Les premières recherches sur la reproduction induite et l'élevage des larves ont commencé simultanément en France et en Italie, en 1969/70; elles ont été suivies de tentatives réalisées en Israël et, plus récemment, en Espagne.

L'induction de la maturité sexuelle est produite par des injections d'hormones gonadotropes humaines (GCH) à doses variant de 500 à 2 000 U.I./kg de poids vif, soit un total de 800 à 20 000 U.I. en une seule injection, ou plus fréquemment en plusieurs interventions (2 à 9) selon l'état de maturité sexuelle naturelle des gonades. Au cours de la période de traitement, les animaux sont maintenus dans les conditions les plus voisines possibles de celles du milieu marin (salinité: 35 à 37‰; température: 17 à 21°C). Les intervalles

SPARID Spar 1

1971

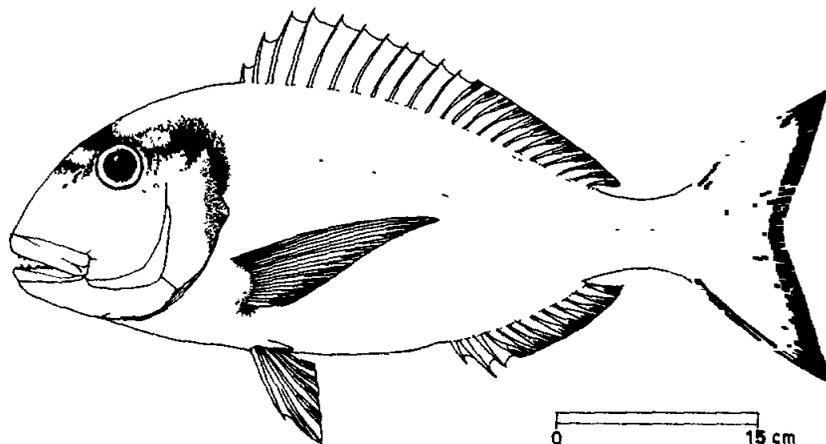
FICHES FAO D'IDENTIFICATION DES ESPECES

FAMILLE SPARIDAE

ZONE DE PECHE 37
(Médit. et m. Noire)

Sparus aurata Linnaeus, 1758

SYNONYMES ENCORE UTILISES: *Chrysophrys aurata* Cuvier, 1829



NOMS VERNACULAIRES:

FAO - An : Gilthead seabream
 Es : Dorada
 Fr : Daurade

NATIONAUX - ALBN: Koce	GREC: Tsipoura	MONC: Aurada
ALGR: Dorad	ISRL: Sparus	ROUM: Dorada
BULG: Chipura	ITAL: Orata	SYRI: Jarbiden
CYPR: Tsipoura	LIBA: 'iggag	TUNS: Jerraf
EGYP: Denis	LIBY: Orata	TURQ: Cipura
ESPA: Dorada	MALT: Awrata	URSS:
FRAN: Daurade	MARC: Zrika	YOUG: Komarca

CARACTERES DISTINCTIFS ET DIAGNOSE:

Corps ovale, assez comprimé latéralement, élevé en avant; tête forte, museau obtus, lèvres épaisses, yeux médiocrement développés; leur diamètre est contenu deux fois, quelquefois un peu plus, dans la distance préorbitaire; les mâchoires présentent en avant 6 fortes dents coniques crochues (canines) et, latéralement, 4 à 5 rangées de molaires en haut, 3 à 4 rangées en bas; pas de dents en carde; dos gris et bleu foncé, flancs jaune argenté avec des reflets dorés chez les individus frais, entre les yeux, une bande en V dorée; une tache noire à l'origine de la ligne latérale, une tache rouille sur le bord postérieur de l'opercule et une tache rougeâtre à l'aisselle des pectorales; toutes ces taches sont souvent assez diffuses.



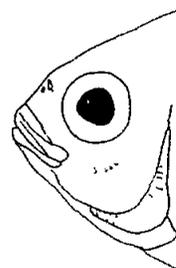
Autres caractères marquants: écailles grandes; nageoires pectorales grandes, dépassant l'anus.

DIFFERENCES AVEC LES ESPÈCES LES PLUS SIMILAIRES DE LA REGION:

Pagellus bogaraveo diffère de *S. aurata* par ses yeux très gros dont le diamètre est supérieur à la distance préorbitaire.

Diplodus sargus diffère de *S. aurata* par la présence d'une tache noire sur le pédicule caudal, de bandes noirâtres verticales sur les flancs, et d'incisives (dents plates et tranchantes) aux mâchoires.

Pagrus pagrus diffère de *S. aurata* par sa couleur rosée et par l'absence d'une bande en V dorée entre les yeux et de taches caractéristiques sur l'opercule et au début de la ligne latérale.



P. bogaraveo

TAILLE:

Maximum: 70 cm, commune: environ 20 à 40 cm.

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET HABITUDES:

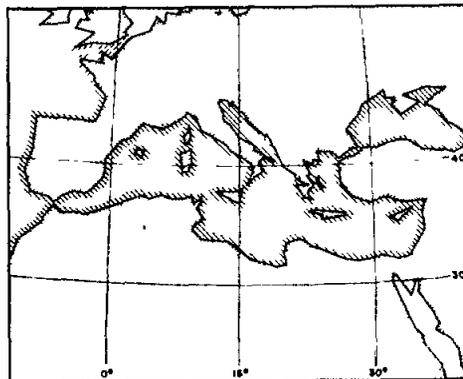
Cette espèce est très commune en Méditerranée, elle est présente en mer Noire et sur les côtes atlantiques, du Sénégal (rare) à l'Angleterre (rare).

Elle vit près des côtes jusqu'à environ 60 mètres de profondeur et dans les étangs salés littoraux.

Elle se nourrit de mollusques, crustacés et vers.

LIEUX DE PECHE ACTUELS:

Etangs salés littoraux et zone côtière du plateau continental.



CAPTURES, ENGINS DE PECHE PRINCIPAUX ET FORMES PRINCIPALES D'UTILISATION:

Des statistiques séparées pour cette espèce sont recueillies en Egypte, en Grèce, en Italie, en Espagne et en Turquie, les captures dans la zone du CGPM s'étant élevées à 1800 tonnes en 1970. Les autres pays de la Méditerranée et de la mer Noire semblent inclure cette espèce dans des catégories statistiques plus vastes.

Elle est capturée au trémail, à la palangre, aux nasses, aux filets fixes et aux bordigues. La pêche est surtout intense en automne, lorsqu'elle quitte les étangs pour se rendre en mer.

Elle est commercialisée le plus souvent fraîche, quelquefois congelée, sa chair est très appréciée.

entre les traitements vont de 7 h à 5 jours; le plus souvent, les animaux sont traités à intervalles de 2 à 3 jours. La ponte se produit normalement 4 à 5 jours après le premier traitement, de façon spontanée ou par pression abdominale. La quantité maximale d'oeufs émise par kg de poisson est de l'ordre de 60 000.

Selon Girin (communication personnelle), la ponte naturelle en captivité sans injection hormonale a été obtenue en 1977 à Eilat (Israël) et à Brest (France) (voir Devauchelle et Girin, sous presse).

2.2 Incubation des oeufs

Les oeufs ont un diamètre de l'ordre de 950 μ et flottent du fait qu'ils comportent une goutte d'huile de 230 μ . L'incubation peut avoir lieu dans des récipients de nature et de dimensions variables, en général à des températures comprises entre 15 et 20°C, en circuit clos ou ouvert. On a généralement recours à une légère aération.

Arias (1976) a utilisé de l'eau filtrée et stérilisée au filtre millipore de 0,8 μ et aux rayons ultra-violet, respectivement; salinité: environ 36‰; température: 18°C; aération modérée avec renouvellement périodique de l'eau.

Barnabé (1976) s'est servi de récipients cylindriques de 700 l dans lesquels étaient disposés des incubateurs, eux-mêmes cylindriques, d'une contenance voisine de 32 l, avec un fond recouvert de filet à plancton de 500 μ . Chaque incubateur était alimenté par de l'eau courante qui imprimait à tout le milieu liquide un mouvement circulatoire. Le tout était aéré.

Villani (1976) a employé des incubateurs rectangulaires et circulaires, alimentés à l'eau courante, à une température variant de 16 à 19°C environ; la salinité était voisine de 36‰.

Alessio, Gandolfi et Schreiber (1976) ont fait incuber les oeufs en circuit ouvert, dans des bassins semi-circulaires de 200 à 600 l, approvisionnés en eau de mer au rythme de 3 à 4 l/minute/m³; l'aération était très réduite. L'eau a été traitée à l'ozone et filtrée à travers une cartouche de 0,2 μ de porosité; on a utilisé aussi des produits bactéricides. La période d'incubation est de l'ordre de 5 h, à des températures variables, de 15 à 20°C.

Les éclosions peuvent atteindre un maximum de 96% (Barnabé et René, 1973).

2.3 Elevage des larves

Les larves de géniteurs sauvages à peine écloses mesurent environ 2 mm; celles provenant de reproducteurs en captivité, environ 2,5 mm; elles commencent à se nourrir au cours du 3ème-4ème jour de vie, suivant la température du milieu.

L'élevage des larves peut avoir lieu en récipients de formes différentes et selon diverses modalités.

San Feliu et al. (1976) utilisent des récipients cylindriques de 600 l, fonctionnant en circuit ouvert (120 l/h), à la température de 18°C. Les meilleurs résultats ont été obtenus, selon Barnabé (1976), avec des bassins de 3 m de diamètre et de 1 m de hauteur (capacité: 7m³), dont l'eau était vidangée à travers une ouverture recouverte d'un filet à plancton de mailles de 500 μ .

Villani (1976) a utilisé des récipients rectangulaires et circulaires (volume de 98 à 141 l), avec oxygénation indirecte et circuit ouvert.

Alessio, Gandolfi et Schreiber (1976) ont employé, pour élever des larves, les mêmes bassins semi-circulaires (200 à 600 l) que pour l'incubation des oeufs. Une légère aération indirecte y est maintenue et le renouvellement augmente au bout de quelques jours, passant

de 8 à 10 l/minute/m³. La salinité, à l'origine de 37‰, est progressivement abaissée à 26-30‰. L'éclairage, partiellement artificiel, fonctionne de 12 à 16 h par jour, avec une intensité variant entre 600 et 3 500 lux. La teneur en oxygène oscille entre 8,5 et 9,8 mg/l; le pH, entre 7,8 et 8,3.

En conclusion, la forme du récipient ne semble pas avoir beaucoup d'importance tandis que ses dimensions doivent faire l'objet d'une attention particulière, de même que le type et l'intensité de l'aération; il faut notamment avoir soin que celle-ci soit indirecte.

Pour la nourriture des larves, on emploie de nombreux produits, surtout naturels.

La séquence d'alimentation peut être résumée comme suit: Brachionus plicatilis: 20 à 25 rotifères/ml (à partir du 4^{ème} jour); Artemia salina: 8 à 10 nauplii/ml (du 16^{ème} au 40^{ème} jours); métanauplii et jeunes de A. salina: 5 à 8/ml (à partir du 40^{ème} jour et jusqu'au stade alevin) (San Feliu et al., 1976).

Barnabé (1976) a respecté l'ordre suivant dans l'alimentation des larves: rotifères B. plicatilis et Pedalia phenica: 5 à 10/ml (du 4^{ème} au 15^{ème} jours); nauplii de A. salina et copépodes (surtout Eurytemora velox): 1 organisme/ml (du 12^{ème} au 30^{ème} jours); A. salina copépodes et déchets de poisson (fragments de crabes et de poisson) du 30^{ème} au 35^{ème} jours; déchets de poisson seulement, à partir du 35^{ème} jour.

Villani (1976a) a utilisé le rotifère B. plicatilis, les copépodes (Euterpina sp., Tisbe sp.) et les ciliés (Stylonychia sp.) à la densité de 2 à 4 organismes/l, ainsi que des nauplii de A. salina à partir du 27^{ème} jour.

Alessio et al. (1976) ont nourri les larves, à partir du 4^{ème} jour, avec des ciliés, des copépodes (Euterpina acutifrons et Tisbe furcata), des rotifères B. plicatilis et des nauplii de A. salina. Après le 55^{ème} jour, l'alimentation est à base d'adultes de A. salina, de fragments de moules et de menus morceaux de chair de poisson.

2.4 Densité et survie des larves

La densité des larves varie entre 3 et 50/l, selon la méthode de culture; on juge toutefois optimale une densité de 10 larves par litre. Le taux de survie maximum signalé est de 16% (Alessio, 1975) au 90^{ème} jour de vie. La survie au stade juvénile varie normalement entre 0,1 et 10%.

2.5 Elevage jusqu'à la taille commerciale

De nombreuses expériences ont été réalisées sur l'élevage des alevins en laboratoire ou en bacs à ciel ouvert; toutefois, on ne dispose que d'informations fragmentaires.

Dans la nature, la croissance de S. aurata est très rapide, surtout à partir de la première année. En fait, de la première à la deuxième année, l'augmentation de poids est pratiquement le triple de l'augmentation initiale (Suau et Lopez, 1976).

En conditions de laboratoire, avec une alimentation appropriée et des températures hivernales élevées on peut atteindre, dès la deuxième année, une taille dépassant 250 g.

On pratique actuellement des recherches sur l'élevage de la daurade en bassins ou en bacs et même en caisses flottantes; il semble que ce poisson s'adapte très bien à ces dernières. Girin (communication personnelle) rapporte avoir vu à Eilat (Israël) des lots atteignant un poids moyen de 350 g en fin de 2^{ème} année, et des animaux en cage à 80 kg/m³.

3. Perspectives de développement commercial

L'élevage intensif, à l'échelle commerciale, de S. aurata est largement conditionné par la disponibilité d'alevins, devenue très limitée dans de nombreuses zones côtières du bassin méditerranéen; leur pêche fait l'objet de restrictions législatives dans de nombreux pays. De petites quantités sont cependant pêchées aux fins d'élevage extensif en lagune et dans les "valli" de pêche; il ne s'agit pourtant que de lots réduits mais il existe des pays, comme semble-t-il la Turquie, où les ressources en juvéniles sont disponibles en quantités appréciables. D'autre part, les études expérimentales qui ont résolu le problème de la reproduction induite sont loin d'avoir permis de surmonter les difficultés qu'entraîne l'élevage des larves dont les rendements restent très faibles; les coûts de production se maintiennent ainsi élevés.

REFERENCES

- Alessio, G., Riproduzione artificiale di orata Sparus aurata (L.) (Osteichthyes, Sparidae):
1975 5° Primi risultati sull'allevamento ed alimentazione delle larve e degli avannotti. Boll.Pesca Piscic.Idrobiol., 30(1):71-92
- Alessio, G., G. Gandolfi et B. Schreiber, Induction de la ponte, élevage et alimentation
1976 des larves et des alevins des poissons euryhalins. Stud.Rev.GFCM, (55):143-57
- Arias, A.M., Reproduction artificielle de la dorade Sparus aurata (L.). Stud.Rev.GFCM,
1976 (55):159-73
- Barnabé, G., Reproduction contrôlée et production d'alevins chez la daurade Sparus aurata
1973 Linné 1758. C.R.Hebd.Séances Soc.Biol.Paris(D), 276:1621-3
- Barnabé, G., Rapport technique sur la ponte induite et l'élevage des larves du loup Dicentrarchus labrax (L.) et de la dorade Sparus aurata (L.). Stud.Rev.GFCM, (55):
1976 63-116
- Lumare, F. e P. Villani, Maturità sessuale e fecondazione artificiale in Sparus aurata (L.).
1973 Invest.Pesq.,Barc., 37(1):57-71
- San Feliu, J.M. et al., Techniques de la stimulation de la ponte et d'élevage de larves de
1976 crustacés et de poissons. Stud.Rev.GFCM, (55):1-34
- Suau, P. y J. Lopez, Contribución al estudio de la dorada Sparus aurata L. Invest.Pesq.,
1976 Barc., 40(1):169-99
- Villani, P., Ponte induite et élevage des larves de poissons marins dans les conditions de
1976 laboratoire. Stud.Rev.GFCM, (55):117-32
- _____, Allevamento larvale di orata (Sparus aurata L.) riprodotta in condizioni arti-
1976a ficiali di laboratorio. Arch.Oceanogr.Limnol., 18 suppl.3:78

Famille: SOLEIDAE

Espèces	Distribution géographique	Taille
<u>Solea vulgaris</u> (Quensel) = <u>Solea solea</u> (Linnaeus)	Commune en Méditerranée et sur les côtes orientales de l'Atlantique, de la Norvège au Cap Vert	Max: 40 cm Commune: 25 cm
<u>Pegusa impar</u> (Bini) = <u>Solea impar</u> (Benn)	Commune dans l'Adriatique et la mer Tyrrhénienne	Max: 25 cm Commune: 20 cm

1. Caractères distinctifs

1.1 Ecologie

Les deux espèces sont benthiques et vivent sur les fonds de vase et de sable jusqu'à environ 80 m de profondeur; au cours de leur période de reproduction, elles se rapprochent de la côte. Elles peuvent pénétrer dans les eaux saumâtres à condition que leur salinité soit relativement élevée. Il faut les considérer comme moyennement eurythermes et euryhalines.

1.2 Alimentation naturelle

Les soles se nourrissent de petits organismes animaux. Les polychètes, notamment, constituent la base de l'alimentation de S. vulgaris puis les ophiures, les petites holothuries, les mollusques, les crustacés (décapodes et amphipodes).

1.3 Reproduction naturelle

En règle générale, pour les deux espèces, la période de reproduction est très prolongée, de la fin de l'hiver à la fin du printemps. En mer du Nord, elle se reproduit d'avril à juin. Au cours de leur période de reproduction, l'une et l'autre espèces se rapprochent de la côte et séjournent dans des eaux très peu profondes.

1.4 Commercialisation

Le produit est en général consommé frais, rarement congelé. Il est dans l'ensemble extrêmement prisé; il en est notamment ainsi pour S. vulgaris dont le prix au détail dépasse même, en Italie, 12 \$ E.-U./kg.

2. Reproduction et élevage

2.1 Méthodes de reproduction induite

L'une des premières tentatives de reproduction artificielle de S. vulgaris remonte à Cunningham (1890) qui a eu recours à l'ablation des gonades mâles pour féconder quelques oeufs. Fabre-Domergue et Biatrix (1905), qui ont tenté d'élever les alevins, donnent une relation complète du développement des oeufs et des larves; des tentatives analogues ont été effectuées par Dannevig (1948).

L'expérimentation programmée dans ce secteur ne remonte cependant qu'au début des années soixante, surtout au Royaume-Uni et en Allemagne.

SOL Sol 1

1971

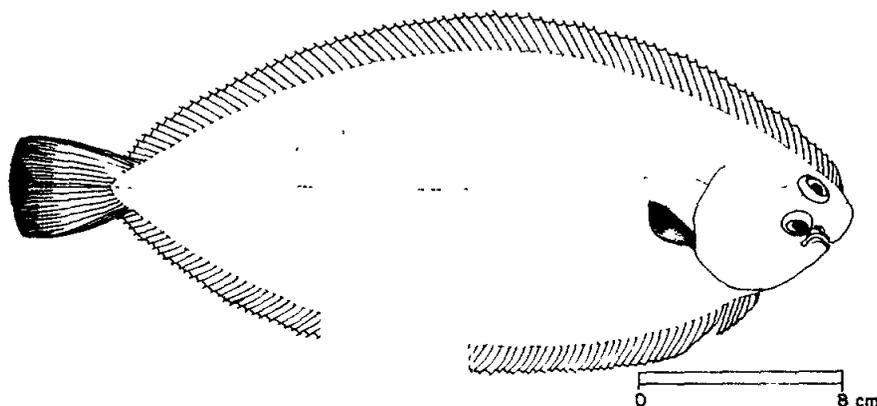
FICHES FAO D'IDENTIFICATION DES ESPECES

FAMILLE: SOLEIDAE

ZONE DE PECHE 37
(Médit. et m. Noire)

Solea vulgaris Quensel, 1806

SYNONYMES ENCORE UTILISES: *Solea solea* (Linnaeus, 1758)



NOMS VERNACULAIRES:

FAO - An : Common sole
 Es : Lenguado común
 Fr : Sole commune

NATIONAUX - ALBN:

ALGR: Melkha
 BULG: Morski ezik
 CYPR: Glossa
 EGYPT: Samak moussa
 ESPA: Lenguado
 FRAN: Sole

GREC: Glossa
 ISRL: Sulit mezuia
 ITAL: Sogliola
 LIBA: Moussa
 LIBY:
 MALT: Ingwata tar-rig
 MARC: Hout-moussa

MONC: Sola
 ROUM: Limba
 SYRI: Moussa
 TUNS: Mlass
 TURQ: Dil
 URSS:
 YOUG: List

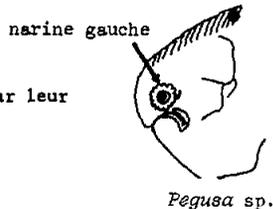
CARACTERES DISTINCTIFS ET DIAGNOSE:

Poisson plat à corps ovale allongé; yeux placés sur le côté droit de l'animal; museau arrondi; nageoires pectorales droite et gauche bien développées; narine de la face aveugle petite, tubulaire; couleur générale brune avec des marbrures et des petites macules sombres, nageoire pectorale de la face supérieure ayant une tache noire à son extrémité supérieure.

Autres caractères marquants. bouche arquée, dorsale et anale reliées à la caudale par une membrane, dorsale débutant en avant des yeux; tête, sur la face aveugle, garnie d'expansions cutanées, dents très fines en velours; écailles petites.

DIFFERENCES AVEC LES ESPECES LES PLUS SIMILAIRES DE LA REGION:

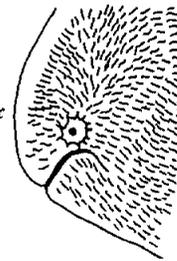
Pegusa lascaris, *P. impar* et *P. nasuta* diffèrent de *S. vulgaris* par leur narine gauche très dilatée, en forme de rosette.



Monochirus hispidus, *Solea variegata* et *S. lutea* diffèrent de *S. vulgaris* par l'absence (*Monochirus*) de la nageoire pectorale sur la face aveugle ou une forte réduction de sa taille par rapport à celle de la face supérieure.

Solea ocellata diffère de *S. vulgaris* par la présence de grosses taches marron sur la face supérieure.

Pegusa klein diffère de *S. vulgaris* par la présence d'une bande noire sur le bord des nageoires anale et dorsale et d'une tache noire à la naissance de la nageoire pectorale droite, et par les caractères particuliers de la face aveugle de sa tête suivants: narine antérieure en forme de rosette festonnée et présence de franges sensorielles très allongées.



P. klein

TAILLE:

Maximum: 40 cm, commune: environ 25 cm.

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET HABITUDES:

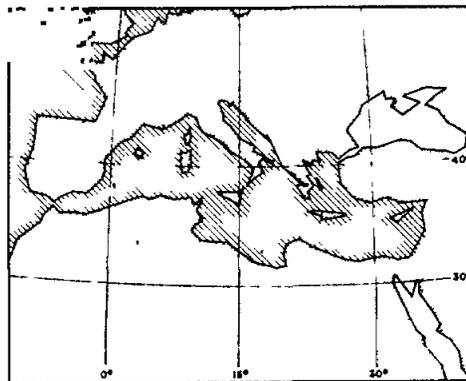
Cette espèce est commune en Méditerranée mais absente de la mer Noire, elle est présente sur les côtes atlantiques, de la Norvège aux îles du Cap Vert.

Elle vit sur les fonds meubles vaseux et sablo-vaseux depuis le bord de la côte jusqu'à plus de 180 mètres de profondeur, elle fréquente les estuaires et les étangs salés littoraux.

Elle se nourrit de petits mollusques, de vers et de petits crustacés.

LIEUX DE PECHE ACTUELS:

Plateau continental.



CAPTURES, ENGINS DE PECHE PRINCIPAUX ET FORMES PRINCIPALES D'UTILISATION:

Des statistiques séparées pour cette espèce ne sont rapportées que pour l'Algérie (100 tonnes), la France (400 tonnes), l'Italie (2 700 tonnes), l'Espagne (400 tonnes), l'Egypte (300 tonnes), chiffres de 1970. Il est probable que les autres pays de la zone du CGPM incluent cette espèce dans des catégories statistiques plus vastes.

Elle est capturée au chalut et au trémail.

Elle a une grande valeur commerciale, sa chair, généralement consommée fraîche en Méditerranée, est très appréciée.

Brasola (1974) a eu recours à des injections de GCH pratiquées en une seule fois, à la dose de 250 U.I., en opérant à la fois sur des mâles et des femelles de S. vulgaris en état de maturation avancée. Au cours du traitement, les animaux ont été maintenus en eau de mer courante (salinité: 37‰; température: 16 à 18°C). L'ovulation et la fécondation se sont produites spontanément quelques jours après le traitement.

Flüchter (1972) a obtenu des oeufs pondus spontanément; il a également employé, sans succès, de l'extrait pituitaire de sole.

San Feliu et al. (1976) ont utilisé des doses croissantes, de 500 à 1 000 et même 1 500 U.I. par kg de poids vif de GCH, à intervalles de 3 jours. Les expériences effectuées en 1975 ont échoué. L'année suivante les résultats ont été largement positifs (communication personnelle).

Shelbourne (1975) a obtenu spontanément des oeufs en opérant avec des exemplaires maintenus dans de l'eau non filtrée à une température de 12°C.

Villani (1977) a opéré sur P. impar injectant à chaque individu 500 U.I. de GCH. L'ovulation s'est produite environ 1 jour après le traitement. Le nombre d'oeufs obtenus a été de l'ordre de 65 000 par kg de poisson.

2.2 Incubation des oeufs

Les oeufs sont flottants; leur diamètre varie entre 1,10 et 1,20 mm lorsqu'il s'agit d'exemplaires méditerranéens; il est supérieur (1,10 à 1,50 mm) lorsque les géniteurs proviennent de l'Atlantique.

Brasola (1974) a effectué l'incubation en eau de mer stagnante, à une température voisine de 17°C. Il a obtenu l'éclosion après environ 50 h, à raison de 90%.

Flüchter (1972) a utilisé des aquariums à circuit ouvert, dotés d'un système de filtration interne.

Villani (1977) a obtenu l'éclosion de P. impar après 48 à 50 h, à des températures de 15 à 18°C.

2.3 Elevage des larves

Les larves de S. vulgaris méditerranéenne mesurent environ 2 mm; lorsque les géniteurs sont d'origine atlantique, elles mesurent de 3 à 4,5 mm; elles commencent à se nourrir vers le quatrième-cinquième jour et le premier stade de l'élevage a lieu dans des récipients de dimensions et de natures diverses, en conditions environnementales analogues aux conditions naturelles (salinité: 36 à 37‰; pH: 7,9 à 8,2; oxygénation directe et indirecte; circuit ouvert).

Brasola (1974) a utilisé les aliments suivants dans l'ordre indiqué: dinoflagellés Gymnodinium sp., Prorocentrum micans (4-5 jours), oeufs et nauplii de copépodes (Tigriopus sp. et Galanus sp.) du 5ème au 8ème et 10ème jours; nauplii et métanauplii de A. salina, jusqu'au 40ème jour. Par la suite, il a administré des aliments artificiels, sous forme de pâte humide, très appréciés.

Flüchter (1972) a suivi le schéma ci-après: protozoaires pendant les premiers jours; nauplii d'Artemia du 4ème au 6ème jours. Il a également utilisé le copépode Tisbe helgolandica.

Girin (1974) a obtenu les meilleurs résultats à 18°C en nourrissant les larves avec Brachionus sp. et Tisbe sp., avec des nauplii vivants d'Artemia puis des nauplii congelés d'Artemia.

Shelbourne (1975) a alimenté les larves, jusqu'à la métamorphose, uniquement avec des nauplii de A. salina.

Villani (1977) a utilisé pour les larves de P. impar la progression ci-après: B. plicatilis et Fabrea salina (du 4ème au 16ème jours); nauplii et métanauplii de A. salina ensuite.

2.4 Densité et survie des larves

La densité considérée comme optimale aux fins de l'élevage reste voisine de dix larves/litre.

Girin (1974) a obtenu des alevins à la densité de 3 000 exemplaires/m², avec une survie de 80% après un mois d'élevage.

Brasola (1974) a obtenu 75% de survie après 40 jours.

Shelbourne (1975) a obtenu des pourcentages de survie d'animaux métamorphosés de l'ordre de 43%, à une densité d'environ 5 000 exemplaires/m².

Ramos a obtenu en 1976 la survie de 80% d'animaux métamorphosés avec une densité de 6 000 à 10 000 animaux par m² (communication personnelle).

Villani (1977) est parvenu à élever des alevins de P. impar avec un taux de survie de 28%.

2.5 Elevage jusqu'à la taille commerciale

La taille commerciale minimum est de l'ordre de 150 g et devrait être atteinte au cours de la deuxième année d'élevage. Les données en la matière sont cependant peu nombreuses et il est impossible d'en tirer des indications plus précises.

Les expériences fragmentaires fournissent toutefois l'indication d'une bonne capacité d'adaptation, surtout de S. vulgaris, à l'élevage en bacs, en bassins et en caisses flottantes. Des expériences d'élevage en bacs de 10 m³ ont permis d'obtenir des exemplaires d'un poids moyen de 100 g après 19 mois de stabulation à une densité ne dépassant pas 1,5 kg/m², à la température ambiante (4 à 26°C); l'alimentation se composait de granulés secs.

Des expériences effectuées au Royaume-Uni ont permis de produire des exemplaires d'un poids moyen de 250 g au bout de 18 mois, à une température dépassant 14°C et avec des aliments humides.

Enfin, des essais réalisés en libérant des alevins d'un poids moyen de 75 mg dans une lagune ont permis de recueillir des exemplaires d'un poids moyen de 51 g à 9 mois, alimentés naturellement et à la température ambiante (9 à 25°C).

3. Perspectives de développement commercial

Les premiers résultats positifs concernant les pourcentages élevés de survie et la brièveté du cycle larvaire (15 jours, selon Brasola, 1974), permettant de limiter sensiblement l'emploi de proies vivantes dans l'alimentation, font considérer S. vulgaris comme très adaptable aux méthodes d'aquaculture; cependant un aspect encore plus intéressant pourrait être la production de larves en vue de repeuplements marins. Il est toutefois nécessaire d'intensifier les recherches sur ce soléidé, aussi bien sur l'induction de la maturité sexuelle et l'alimentation larvaire que sur l'administration d'aliments artificiels, depuis le stade alevin jusqu'à l'obtention de la taille commerciale.

REFERENCES

- Brasola, V., Riproduzione artificiale della sogliola (Solea solea) effettuata con successo
1974 presso la laguna di Orbetello. Riv.Ital.Piscic.Ittiopatol., 9(4):99-101
- Cunningham, J.T., A treatise on the common sole (Solea vulgaris), considered both as an
1890 organism and as a commodity. Plymouth Marine Biological Association, U.K., 147 p.
- Dannevig, G.M., Rearing experiments at the Flødevigen sea fish hatchery. J.Cons.CIEM, 15:
1948 277-83
- Fabre-Domergue, P. and E. Bietrix, Développement de la sole (Solea vulgaris). Travail du
1905 Laboratoire de Zoologie maritime de Concarneau. Paris, Vuibert et Nony, 243 p.
- Flüchter, J., Rearing of common sole (Solea solea L.) in small containers and in high density
1972 under laboratory conditions. Aquaculture, 1:289-91
- Girin, M., Régime alimentaire et pourcentage de survie chez la larve de sole (Solea solea
1974 L.). Publ.CNEXO(Ser.Actes Colloq.), (1):175-83
- Girin, M., R. Métailler et J. Nédélec, Accoutumance de jeunes soles (Solea solea) à diffé-
1977 rents aliments inertes après achèvement de la métamorphose. Actes Colloq.CNEXO,
4:35-50
- Kerr, N.M., Marine fish farming: the interface between development and application. Paper
1976 presented to the Second European Congress on Fish Farming, London, 30th November
1976. Edinburgh, White Fish Authority, 27 p. (mimeo)
- San Feliu, J.M. et al., Techniques de stimulation de la ponte et d'élevage de larves de
1976 crustacés et de poissons. Stud.Rev.GFCM, (55):1-34
- Shelbourne, J.E., Marine fish cultivation: pioneering studies on the culture of the larvae
1975 of the plaice (Pleuronectes platessa L.) and the sole (Solea solea L.). Fish.
Invest.Minist.Agric.Fish.Food G.B.(2 Sea Fish.), 27(9):1-29
- Villani, P., Breve nota sulla riproduzione artificiale della sogliola adriatica Solea (Pe-
1977 gusa) impar. Benn.(Teleostea, Soleidae). Riv.Ital.Piscic.Ittiopatol., 12(1):15-20

Famille: SCOPHTHALMIDAE

Espèce	Distribution géographique	Taille
<u>Scophthalmus rhombus</u> (Linnaeus)	Fréquente dans la partie occidentale du bassin méditerranéen; moins commune dans le secteur oriental. Très commune sur les côtes atlantiques, de la Scandinavie au Maroc	Max: 100 cm Commune: 50 cm

1. Caractères distinctifs

1.1 Ecologie

Il s'agit d'une espèce côtière qui vit sur les fonds sableux, fangeux (sauf en Atlantique) et détritiques, à des profondeurs comprises entre 20 et 80 m. Elle se développe bien en eau de mer peu salée.

1.2 Alimentation naturelle

D'après Deniel (1973), le jeune se nourrit surtout de crustacés et de polychètes, l'adulte surtout de poissons.

1.3 Reproduction naturelle

L'espèce se reproduit en Méditerranée de la fin de l'hiver au printemps. Dans l'Atlantique, l'ovogénèse a lieu de la fin du printemps à l'été, et plus particulièrement en juin-juillet dans la zone Bretagne-Ecosse.

1.4 Commercialisation

Généralement consommé frais; vendu entier ou en filets. Parfois vendu congelé. En Méditerranée, il n'existe toutefois pas de gros débouchés pour ce produit qui trouve dans le nord de l'Europe ses meilleurs clients, en liaison avec la grande pêche effectuée dans les eaux du secteur germano-hollandais qui fournit généralement plus de 70% de toute la production mondiale de cette espèce (Anon, 1973). Le prix de détail est en Italie de l'ordre de 7 \$ E.-U./kg.

2. Reproduction et élevage

2.1 Méthodes de reproduction induite

Les premières tentatives de reproduction induite de Scophthalmus rhombus remontent à Dannevig (1895) qui a obtenu un grand nombre de larves à partir d'oeufs fécondés artificiellement; il n'a toutefois pas pratiqué d'essais d'élevage. Anthony (1910) a induit l'émission spontanée d'oeufs, ultérieurement fécondés, en maintenant des géniteurs pêchés en mer dans de grands bassins de 300 m³. Cet auteur a maintenu en vie pendant quelque temps les larves en les nourrissant de plancton recueilli en mer. Ce n'est que depuis peu que l'on a entrepris des études méthodiques sur la reproduction artificielle et l'élevage des larves de cette espèce.

Flüchter (1972) a traité des exemplaires de barbue avec deux hypophyses de carpe/kg, sans succès. Il a ultérieurement employé des hypophyses de Gadus callarias par doses d'une

SCOPH Scoph 1

1971

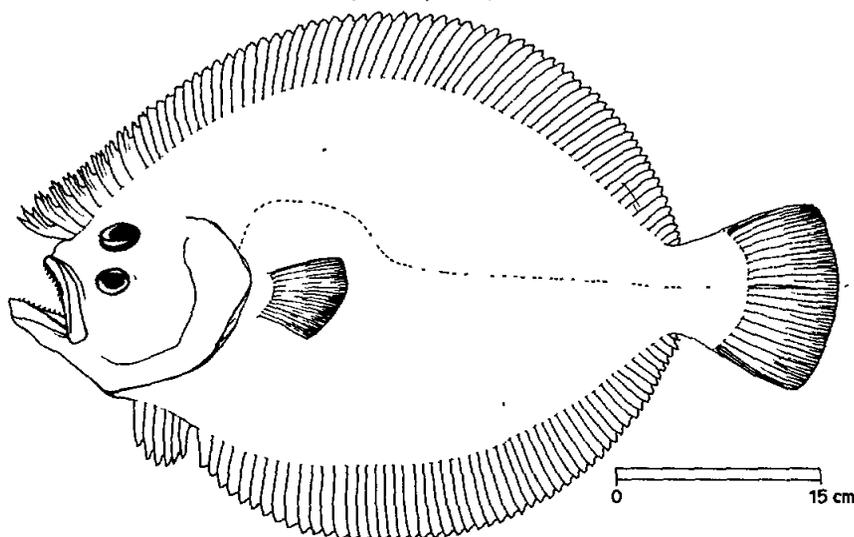
FICHES FAO D'IDENTIFICATION DES ESPECES

FAMILLE: SCOPHTHALMIDAE

ZONE DE PECHE 37
(Médit. et m. Noire)

Scophthalmus rhombus (Linnaeus, 1758)

SYNONYMES ENCORE UTILISES: *Rhombus laevis* (Turton, 1802)



NOMS VERNACULAIRES:

FAO - An : Brill
 Es : Rémol
 Fr : Barbu

NATIONAUX - ALBN:	GREC: Ròmbos-pissi	MONC: Rumliu lisciu
ALGR: Rum	ISRL: Rombo liscio	ROUM: Calcan mic
BULG: Kalkan	LIBA: Rombo liscio	SYRI: Sidi moussa
CYPR: Samak moussa	LIBY: Partun	TUN: Sidi moussa
EGYP: Rémol	MALT: Lkarâ	TURQ: Cîvisiz kalkan
ESPA: Barbu		URSS: Kalkan
		YOUG: Platak

CARACTERES DISTINCTIFS ET DIAGNOSE:

Corps ovale très large, couvert d'écaillés assez petites, très adhérentes; pas de tubercules osseux; museau court; yeux placés sur le côté gauche de l'animal, bien écartés l'un de l'autre; nageoire dorsale débutant en avant des yeux; face supérieure brun-jaunâtre avec des taches foncées de grandeur inégale; face aveugle blanchâtre.

Autres caractères marquants: ligne latérale s'élevant au niveau de la pectorale, présente sur les deux faces; bouche bien fendue, dépassant le bord antérieur des yeux.

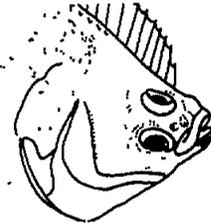
DIFFERENCES AVEC LES ESPECES LES PLUS SIMILAIRES DE LA REGION:

Psetta maxima et *P. maotica* diffèrent de *S. rhombus* par la présence de tubercules osseux sur le corps et par l'absence d'écaillés.

Platichthys flesus diffère de *S. rhombus* par ses yeux placés sur le côté droit et sa nageoire dorsale qui débute au dessus des yeux.

Citharus linguatula diffère de *S. rhombus* par ses yeux assez petits et rapprochés l'un de l'autre, et par ses grandes écailles.

Arnoglossus laterna diffère de *S. rhombus* par l'absence de ligne latérale sur sa face aveugle.



P. flesus



C. linguatula

TAILLE:

Maximum: 75 cm; commune: environ 40 à 50 cm.

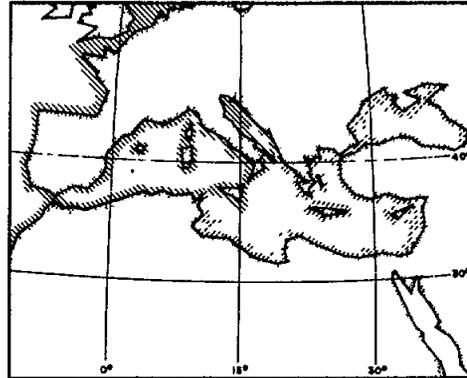
DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET HABITUDES:

Cette espèce est présente dans toute la Méditerranée, mais certainement rare dans le bassin oriental; elle est rare en mer Noire; sur les côtes atlantiques, on la trouve de la Norvège au Maroc.

Elle vit sur les fonds de sable et de sable vaseux jusqu'à environ 80 mètres de profondeur; elle est rarement capturée plus profondément.

Elle fréquente aussi les abords des estuaires.

Elle se nourrit de poissons, de mollusques et de crustacés.



LIEUX DE PECHE ACTUELS:

Plateau continental.

CAPTURES, ENGINS DE PECHE PRINCIPAUX ET FORMES PRINCIPALES D'UTILISATION:

Des statistiques séparées pour cette espèce ne sont rapportées qu'en Espagne (quantités négligeables).

Elle est capturée au chalut et au trémail. Sa chair, consommée fraîche en Méditerranée, est très appréciée.

unité/kg de poids vif, puis de $\frac{1}{2}$ hypophyse/kg de poids vif, avec succès. Les femelles ont répondu au traitement au bout de 16 à 20 h, à la température de 12°C, libérant entre 700 et 300 000 oeufs qui n'ont pu être fécondés artificiellement à sec. Les femelles peuvent aussi pondre naturellement dans des bassins assez grands de 25 (Jones, 1972) à 300 m³ (Anthony, 1910); dans ce cas, la fécondation peut se produire. En bassin de 20 m³ la femelle pond, mais les oeufs ne sont pas fécondés (Girin et Devauchelle, sous presse). Il n'y a généralement pas de fécondation en bassin de 25 m³ (Jones, 1972). Il y a normalement fécondation en bassin de 40 m³ (Girin et Devauchelle, sous presse) ou plus (Anthony, 1910).

2.2 Incubation

L'oeuf de S. rhombus est pourvu d'une seule goutte d'huile; il flotte et mesure entre 0,90 et 1,2 mm. Le temps nécessaire à l'éclosion est étroitement lié à la température: il faut environ 9 jours à 5°C et 4 jours à 15°C (Jones, 1972). Jones (1973) a fait incuber des oeufs en laboratoire à 12°C, dans l'eau de mer. Le maximum d'éclosions signalé par les auteurs est de l'ordre de 90%.

2.3 Elevage des larves

Immédiatement après l'éclosion la larve mesure environ 3 mm. Elle commence à s'alimenter quelque 3 jours après, à une température de 17,5°C.

Jones (1972) a adopté pour l'élevage des larves la séquence alimentaire suivante: nauplii de copépodes (surtout Acartia et Temora sp.), le rotifère Brachionus plicatilis et la larve véligère de Mytilus edulis. Dans d'autres cas, il a adopté presque exclusivement des rotifères en tant que premier aliment des larves, puis des nauplii d'Artemia et, ensuite, Artemia pour les tailles dépassant 0,2 mm. Les poissons métamorphosés ont été alimentés de polychètes (Nereis diversicolor) coupés en morceaux, puis d'aliments à base de chair de poisson (Jones, 1973).

Girin (1974) a employé, à la température de 20°C, le rotifère B. plicatilis seul ou mélangé au copépode Tisbe furcata (du 2^{ème} au 12^{ème} jours), A. salina de 1,1 mm à partir du 25^{ème} jour et Artemia de 5 mm à partir du 40^{ème} jour, ainsi que des aliments artificiels contenant Artemia, du 43^{ème} au 75^{ème} jours. Pour élever les larves, il a utilisé des réservoirs de 60 à 500 l, avec photopériodicité de 24 h à partir du 10^{ème} jour.

Howell (1974) a employé pour les larves des mélanges d'algues (Dunaliella tertiolecta, Chlamydomonas coccoides, Phaeodactylum tricornutum) ainsi que des rotifères et, à partir du 16^{ème} jour, également des nauplii d'Artemia. Il a noté que la croissance des larves était fonction du nombre d'oeufs apportés par les rotifères et qu'en outre l'augmentation de leur taille était plus grande que dans les cultures où l'on administrait des rotifères sans les mélanger avec des algues.

Macé (communication personnelle) et Person-Le Ruyet (communication personnelle) ont démontré qu'il est possible d'habituer les larves à consommer des granulés secs dès l'âge de 1 mois à 18-20°C, soit 2 semaines avant la fin de la métamorphose.

2.4 Densité et survie des larves

Girin (1974) a utilisé des larves à la densité de 40 individus/l, ramenée à moins de 10 larves/l au 15^{ème} jour. Selon le même auteur, les meilleurs taux de survie obtenus au bout d'environ 16 jours d'élevage atteignaient 33% et 6% après 90 jours. En moyenne, après les mêmes périodes, la survie est au moins respectivement de 6,7% et de 0,1%.

Dans d'autres cas, la survie a été de 1% (Jones, 1973) à la métamorphose, survenue après environ 60 jours à partir de l'éclosion.

2.5 Élevage jusqu'à la taille commerciale

La température optimale de croissance se situe entre 18 et 22°C.

S. rhombus élevé à partir d'alevins de 3 g peut atteindre en élevage un poids de 400 g au cours de la première année, et de plus de 1 000 g au cours des six mois suivants (Purdom, Jones et Lincoln, 1972).

La densité, en élevage, peut varier entre 5,7 kg/m³ et 2,6 kg/m³. A la température de 18°C, la circulation d'eau peut atteindre 13,6 l/jour/kg de poisson (Purdom, Jones et Lincoln, 1972). Toutefois, les niveaux maximums de densité expérimentés avec succès ont été de 22 kg/m³ en bac (Smith, 1976) et de 41 kg/m³ en caisses flottantes (Hull et Edwards, 1976).

D'après Deniel (1976), on peut obtenir des animaux d'élevage de taille analogue à celle des poissons sauvages, dans le même laps de temps, avec des aliments artificiels. Il faut 4,5 mois pour obtenir des animaux de 120 g à partir d'exemplaires de 23,8 g.

Adron et al. (1976) ont expérimenté diverses nourritures artificielles à forte teneur de chair de merlu et ont obtenu, au bout de 4,5 mois, dans les meilleurs des cas, des animaux d'un poids moyen de 41,5 g à partir d'exemplaires de 10,5 g.

S. rhombus est un prédateur très vorace et, après sa métamorphose, il peut accepter sans difficulté des aliments non naturels. Différents auteurs ont expérimenté divers types d'aliments dont certains à base de farine de poisson (plus de 50%), d'autres à base de chair de poisson préparés et administrés sous forme de cylindres allongés. Il est ressorti de ces expériences que S. rhombus accepte sans difficulté ces aliments, avec des taux de conversion intéressants.

Smith (1976) a effectué des essais d'élevage avec des stocks d'alevins sauvages ou nés en captivité en leur administrant au départ une alimentation à base de mysidiacés, puis de chair de poisson et, par la suite, de boulettes humides à base de farine de poisson, de déchets de poisson, de dérivés de soja et de vitamines. Il a constaté que la meilleure croissance était obtenue à 18°C, alors qu'elle était négligeable entre 6 et 10°C.

Hull et Edwards (1976), utilisant des aliments artificiels, ont obtenu des taux de conversion de 2:1. Ils ont obtenu un indice analogue mais avec des coûts plus bas en administrant de la chair de Sprattus sprattus.

S. rhombus s'adapte bien à l'élevage en bassin et en caisses flottantes.

En l'état actuel des choses, la production totale d'alevins de cette espèce s'est élevée à environ 45 000 de l'ordre du gramme, en 1977, dont 40 000 pour le Royaume-Uni.

3. Perspectives de développement commercial

Les expériences réalisées sur l'élevage de S. rhombus ont mis en évidence la rentabilité de cet élevage ainsi que la relative rapidité avec laquelle la taille commerciale peut être atteinte. En outre, il est apparu que cette espèce accepte des aliments très peu coûteux, aussi peut-on admettre qu'elle se prête particulièrement bien aux techniques d'élevage intensif, notamment compte tenu de sa robustesse qui permet de la manipuler sans difficulté, ainsi que de sa capacité d'adaptation aux fortes densités avec faible circulation d'eau.

Malgré tous ces avantages, l'utilisation de cette espèce en élevage commercial ne se pratique guère à cause de la difficulté d'obtenir des alevins par des méthodes de reproduction et d'élevage des larves en conditions contrôlées (Kingwell et al., 1977).

REFERENCES

- Adron, J.W. et al., Effects of dietary energy level and dietary energy source on growth, 1976 feed conversion and body composition of turbot (Scophthalmus maximus L.). Aquaculture, 7:125-32
- Anthony, R., The cultivation of the turbot. In Proceedings of the 4th International Fish 1910 Congress, Washington, 1908, pt. 2. Bull.Bur.Fish., Wash., 28:859-70
- Dannevig, H.C., On the hatching operations at Dunbar Marine Hatchery. Rep.Fish.Board Scot., 1895 (13):123-32
- Deniel, G., Nutrition et croissance du jeune turbot, Scophthalmus maximus L. (Téléostéens, 1973 Bothidae). Thèse 3ème cycle Fac.Sciences Brest, ronéo, 149 p.
- _____, Growth of 0-group turbot (Scophthalmus maximus L. 1758) fed on artificial diets. 1976 Aquaculture, 8:115-28
- Flüchter, J., Inducing of spawning in the turbot (Rhombus maximus L.) by injection of hypo- 1972 physeal suspensions. Aquaculture, 1:285-87
- Girin, M., Régime alimentaire et pourcentage de survie chez la larve de turbot (Scophthalmus 1974 maximus (L.)). Publ.CNEKO (Ser.Actes Colloq.), 1:187-203
- Howell, B.R., Problems associated with the feeding of certain flat-fish larvae. Inf.Téc. 1974 Inst.Invest.Pesq.,Barc., (14):109-16
- Hull, S.T. and R.D. Edwards, Experience in farming turbot, Scophthalmus maximus, in floating sea 1976 cages. Progress since 1970 by the British White Fish Authority. Paper presented to the FAO Technical Conference on Aquaculture, Kyoto, Japan, 26 May - 2 June 1976. Rome, FAO, FIR:AQ/Conf./76/E.32:18 p.
- Jones, A., Studies on egg development and larval rearing of turbot, Scophthalmus maximus L., 1972 and brill, Scophthalmus rhombus L. in the laboratory. J.Mar.Biol.Assoc.U.K., 52:965-86
- _____, Observations on the growth of turbot larvae Scophthalmus maximus L. reared in 1973 the laboratory. Aquaculture, 2:149-55
- Kingwell, S.J., M.C. Duggan and J.E. Dye, Large scale handling of the larvae of the marine 1977 flatfish turbot, Scophthalmus maximus L., and Dover sole, Solea solea L., with a view to their subsequent fattening under farming conditions. Actes Colloq.CNEKO, 4:27-34
- Smith, P.L., The development of a nursery technique for rearing turbot, Scophthalmus maximus 1976 from metamorphosis to ongrowing size. Progress since 1970 by the British White Fish Authority. Paper presented to the FAO Technical Conference on Aquaculture, Kyoto, Japan, 26 May - 2 June 1976. Rome, FAO, FIR:AQ/Conf./76/E.30:16 p.
- Purdom, C.E., A. Jones and R.F. Lincoln, Cultivation trials with turbot (Scophthalmus maxi- 1972 mus). Aquaculture, 1:213-30
- Anon., Le turbot. Répartition et production. Pêche Marit., 52(1141):248-9 1973