



Alimentation et condition de la dorade *Sparus aurata* (Teleostei: Sparidae) dans la lagune du Mellah (Algérie Nord-Est)

Lamya CHAOUÏ¹, Farid DERBAL¹, M. Hichem KARA¹ & Jean Pierre QUIGNARD²

(¹) Laboratoire Bioressources Marines, Université d'Annaba, BP 230 Oued Kouba, Annaba 23003, Algérie,
E.mail: chaouilamya@hotmail.com

(²) Laboratoire d'Ichtyologie méditerranéenne, 1, allée de l'ermitage, 34170 Castelnau-Le-Lez, France

Abstract: *Dietary habits and condition of gilt-head sea bream Sparus aurata (Teleostei: Sparidae) in the Mellah lagoon (North-Eastern Algeria).* The feeding habits of *Sparus aurata* in the Mellah lagoon (northeastern Algeria) was studied using three simple methods (frequency of occurrence of prey, numeric percentage and percentage weight) and a feeding coefficient. Monthly variations in the stomach vacuity were also examined. The diet includes a wide variety of food organisms, fish and molluscs bivalvia constituting the favorite preys. A relationship between feeding activity and body condition was observed.

Résumé : Le régime alimentaire de la dorade *Sparus aurata* dans la lagune du Mellah (Nord-Est de l'Algérie) est étudié en utilisant trois indices simples (fréquence des proies, pourcentage en nombre, pourcentage en poids) et un coefficient alimentaire. Les variations mensuelles du coefficient de vacuité stomacale sont également examinées. Les proies ingérées sont variées, avec une préférence pour les poissons et les mollusques bivalves. Une relation est observée entre l'activité trophique et la condition des poissons.

Keywords: Lagoon, Mediterranean, Gilt-head sea bream, *Sparus aurata*, Feeding, Condition.

Introduction

Euryhaline et eurytherme, la dorade *Sparus aurata* (L., 1758) est une espèce côtière qui fréquente essentiellement les fonds rocheux, sablo-vaseux et les herbiers à posidonies. Les individus adultes effectuent des migrations saisonnières entre la mer et les lagunes ou les estuaires voisins. Commune en Méditerranée, elle est moins fréquente à l'Est et au Sud-Est de cette mer (Tortonèse, 1975) et

très rare en mer Noire (Bânârescu, 1964). Elle se trouve également en Atlantique est, des îles Britanniques aux îles du Cap Vert et aux Canaries (Bauchot & Hureau, 1986).

De haute valeur commerciale, la dorade présente une importance halieutique et aquacole, aussi bien en Algérie que sur tout le pourtour méditerranéen. Ainsi, de nombreuses études lui ont été consacrées, portant notamment sur son régime alimentaire, tant en milieu marin que lagunaire ou estuarien. Wassef & Eisawy (1985) ont analysé l'alimentation de populations sauvages et d'élevage en Egypte. Suau & López (1976), Arias (1980), Francescon et al. (1987) et Rosecchi (1987) ont étudié son alimentation respectivement dans la baie de Cádiz, à l'est de l'Espagne, dans le

golfe du Lion et dans la lagune de Venise en Italie. Ferrari & Chiericato (1981) ainsi que Gamito et al. (1997) se sont intéressés à l'alimentation des stades juvéniles, respectivement dans le delta du Pô (Italie) et dans un réservoir marin de Ria Formosa au sud du Portugal. Néanmoins, la relation entre le rythme alimentaire des poissons et leur condition n'a jamais été recherchée.

Dans la lagune du Mellah, la dorade occupe une place importante avec un rendement qui atteignait $14 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ en 1999, soit environ 37% du rendement annuel de la pêche. La croissance et la reproduction de ce poisson dans la lagune ont été étudiées (Chaoui, données non publiées) mais son régime alimentaire reste inconnu. Ainsi, ce travail présente de nouvelles données sur la composition qualitative et quantitative de l'alimentation de *S. aurata* en milieu lagunaire. La relation entre l'activité trophique des poissons et leur condition est également abordée.

Matériel et méthodes

Située à l'extrême est de l'Algérie (Fig. 1), la lagune du Mellah occupe une superficie de 865 ha, avec une profondeur de 3,5 m en moyenne. Un total de 592 dorades y a été prélevé à partir des pêches professionnelles, entre juillet 1997 et juin 1998. Une partie de ces poissons (65%) a été pêchée à l'aide de filets de type monofilament, hauts de 3 m et de 3,5 cm de vide de maille. Ces derniers séjournent moins de six heures dans l'eau durant la nuit. L'autre partie (35%) provient de la bordigue, barrage constitué par un engin de pêche fixe, posé dans le chenal de communication avec la mer, destiné à capturer les poissons lors de leur tentative de migration vers la mer, d'octobre à décembre. Ces derniers n'y parviennent pas en raison du barrage qui constitue cet engin de pêche fixe. Dans ce cas, les poissons sont ôtés régulièrement des pièges qui sont visités toutes les deux à trois heures.

Le régime alimentaire est étudié chez 228 dorades de longueur totale comprise entre 15,7 et 61 cm. Les estomacs sont prélevés sur des poissons fraîchement pêchés et conservés dans du formol à 5%. Le contenu de chaque estomac est ensuite vidé dans une boîte de Pétri. Après identification et dénombrement, les différentes proies ingérées sont pesées à 0,01 g près.

Le coefficient de vacuité stomacale exprime le nombre d'estomacs vides par rapport au total des estomacs examinés. L'analyse qualitative consiste à dresser la liste des taxons identifiés, tandis que l'analyse quantitative classe les proies selon leur importance (nombre, poids, fréquence) dans les estomacs. Nous avons utilisé pour cela la méthode de Geistdoerfer (1975) qui utilise le coefficient alimentaire Q de Hureau (1970) et la fréquence F des proies :

$$Q = Cn\% \times Cp\% \quad (1)$$

avec $Cn\% = (\text{nombre d'individus de chaque proie } i / \text{nombre total des proies}) \times 100$

$Cp\% = (\text{masse de la proie } i / \text{masse totale des proies fraîches}) \times 100$

$$F = (\text{nombre d'estomacs contenant la proie } i / \text{nombre d'estomacs pleins examinés}) \times 100 \quad (2)$$

La proie peut être un groupe, une classe ou une famille. Selon la valeur de Q , l'auteur classe les proies comme suit:

- Proies principales : $Q > 100$, préférentielles si $F > 30\%$, occasionnelles si $F < 30\%$.
- Proies secondaires : $10 < Q < 100$, fréquentes si $F > 10\%$, accessoires si $F < 10\%$.
- Proies complémentaires : $Q < 10$, de premier ordre si $F > 10\%$, de second ordre si $F < 10\%$.

Compte tenu du caractère le plus souvent isométrique de la relation taille-masse totale (Chaoui, données non

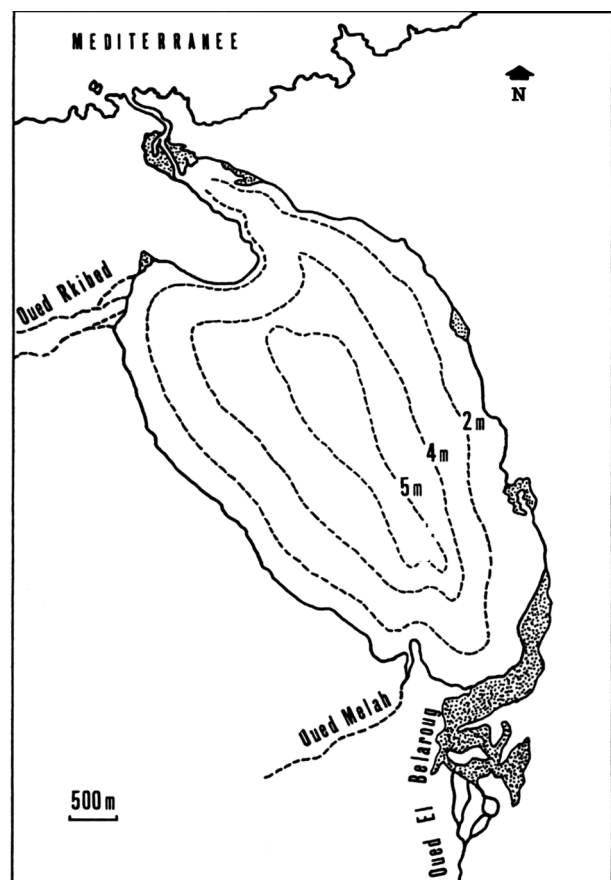


Figure 1. Situation géographique et bathymétrie de la lagune du Mellah.

Figure 1. Geographic location and bathymetry of the Mellah lagoon.

publiées), le coefficient composite de Fulton (1911) est utilisé pour exprimer la condition des poissons (Pt étant la masse totale et Lt la longueur totale de l'individu) :

$$K = (Pt / Lt^3) \times 100 \quad (3)$$

Ce coefficient a l'avantage d'intégrer sur le moyen terme ce qui contribue à faire varier la condition, que les causes soient d'ordre écologique, physiologique ou strictement ontogénique. Il est calculé chez 592 individus, sexes confondus. Ses valeurs sont suivies en fonction de la longueur des individus, puis mensuellement chez les individus matures. Dans ce dernier cas, les valeurs mensuelles de K sont comparées à l'aide d'une analyse de variance à un critère de classification, complétée par une comparaison multiple de moyennes (Dagnélie, 1970). Cependant, il ne nous a pas été possible d'examiner les variations mensuelles de K en fonction de l'état de maturité sexuelle ou du sexe des poissons en raison, d'une part de leur faible représentation numérique dans certains cas, d'autre part de l'impossibilité de déterminer le sexe fonctionnel en dehors de la période de reproduction.

Résultats

Sur 228 poissons examinés, 149 ont l'estomac plein, ce qui donne un coefficient annuel moyen de vacuité stomacale de 34,6%. Le pourcentage de vacuité stomacale augmente à partir de sa valeur minimale en octobre (14,8%) pour atteindre 100% en janvier (Fig. 2). De février à juin, il se stabilise autour des 40% relevés en juillet de l'année précédente.

Au total, 16 taxons composent l'alimentation de la dorade de la lagune du Mellah (Tableau 1); les crustacés sont les mieux représentés avec cinq groupes (Brachyours, Cirripèdes, Amphipodes, Isopodes et Caridae). Nous avons inventorié 916 proies pour une masse totale de 76,08 g, soit

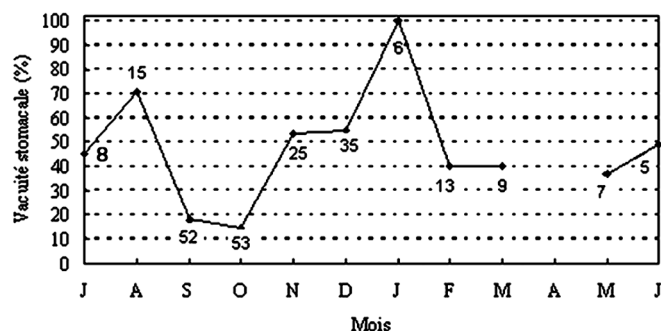


Figure 2. *Sparus aurata*. Variations mensuelles du coefficient de vacuité stomacale dans la lagune du Mellah.

Figure 2. *Sparus aurata*. Monthly variation in the stomach vacuity coefficient in the Mellah lagoon.

Tableau 1. *Sparus aurata*. Composition qualitative et quantitative de l'alimentation dans la lagune du Mellah.

Table 1. *Sparus aurata*. Qualitative and quantitative diet composition in the Mellah lagoon.

Items	Cn (%)	Cp (%)	F (%)	Q
Crustacés				
Brachyours	< 0,5	1,4	2,0	< 0,5
Cirripèdes	0,5	< 0,5	5,7	< 0,5
Amphipodes	20,1	0,5	14,0	11,1
Isopodes	4,5	< 0,5	9,3	0,5
Caridés non identifiés	< 0,5	4,1	1,3	0,8
Mollusques				
Bivalves	20,6	23,5	35,5	485,6
Gastéropodes	18,8	1,9	10,7	36,0
Poissons	10,0	26,1	59,4	262,3
Polychètes	4,3	3,81	15,4	16,6
Echinodermes				
Echinoidés	< 0,5	0	1,34	0
Ophiuridés	1,3	< 0,5	2,01	< 0,5
Végétaux				
Thallophytes	7,9	22,1	36,9	176,3
Macrophytes	2,2	0,5	14,0	1,1
Echiuriens	< 0,5	1,3	2,0	0,5
Eponges	< 0,5	< 0,5	0,6	< 0,5
Anthozoaires	4,0	2,3	8,0	9,3
Proies non identifiées	3,1	9,9	19,4	-

un nombre moyen et une biomasse moyenne de proies par estomac plein de $4 \pm 2,3$ proies et $0,33 \pm 0,12$ g respectivement. La biomasse moyenne de chaque proie est de 0,083 g. Numériquement, les organismes les plus consommés sont dans l'ordre décroissant: les mollusques bivalves, les crustacés amphipodes, puis les mollusques gastéropodes et enfin les poissons téléostéens. Les autres taxons sont faiblement représentés (Cn < 10%). Pondéralement, les poissons dominent, suivis par les bivalves et les végétaux. Mis à part les proies non identifiées, la biomasse des taxons restants est relativement faible (Cp < 5%). Les poissons sont également les proies les plus fréquentes, suivis des thallophytes et des mollusques bivalves dont la fréquence est voisine de 36 %. L'indice Q de Geistdoerfer (1975) fait ressortir les mollusques bivalves, les poissons et les végétaux thallophytes comme des proies préférentielles, alors que les mollusques gastéropodes, les annélides néréidés et les crustacés amphipodes peuvent être considérés comme des proies secondaires.

Le coefficient de condition K moyen est de 1,56 chez les deux sexes confondus. Ses variations en fonction de la taille (Fig. 3a) permettent de distinguer clairement deux groupes d'individus. Ceux dont la longueur totale (Lt) est inférieure à 33 cm avec des valeurs individuelles de K inférieures à 1,6 (moyenne = $1,42 \pm 0,11$); ceux dont Lt est supérieure à 33 cm

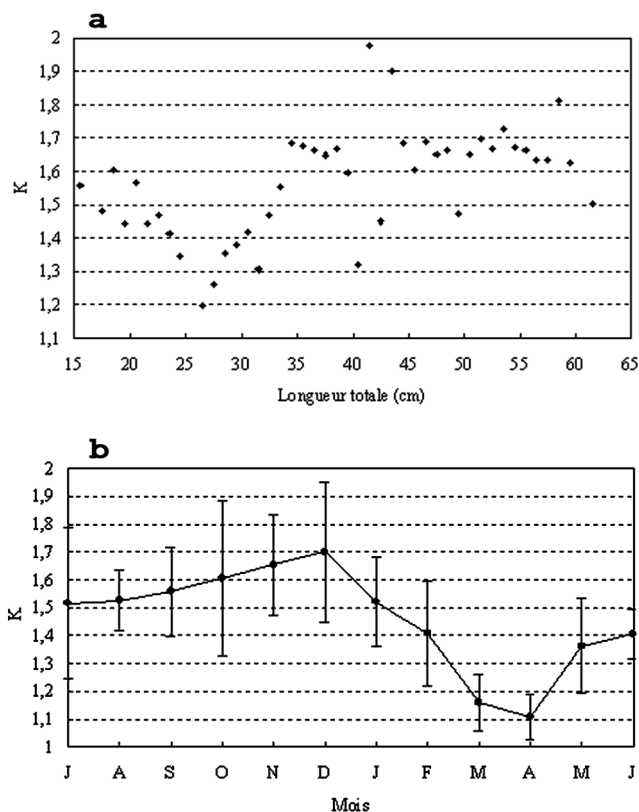


Figure 3. *Sparus aurata*. Evolution du coefficient de condition en fonction de la longueur totale (a) et des mois (b) dans la lagune du Mellah.

Figure 3. *Sparus aurata*. Changes in condition index in relation with total length (a) and months (b) in the Mellah lagoon.

avec des valeurs de K généralement supérieures à 1,6 (moyenne = $1,65 \pm 0,13$). La différence des indices de condition moyens entre les deux groupes est significative ($t = -6,03$; $P < 0,01$). L'évolution mensuelle de K (Fig. 3b) montre que sa valeur (\pm écart-type) la plus basse est enregistrée en avril ($1,10 \pm 0,08$). Elle augmente progressivement jusqu'à atteindre sa valeur maximale en décembre ($1,70 \pm 0,25$), puis entame une chute régulière. L'analyse de la variance appliquée aux valeurs moyennes mensuelles de K met en évidence leur hétérogénéité ($F_{\text{obs}} = 34,21$; $P < 0,01$). La comparaison multiple des moyennes montre que les mois de mars et avril sont homogènes et significativement différents du reste de l'année.

Discussion

Le coefficient de vacuité stomacale moyen annuel est égal à 34,6%. Cette valeur est inférieure mais assez proche de celle obtenue dans l'estuaire de Cádiz (40,5%) (Arias, 1980). Rosecchi (1985) donne des valeurs comprises entre

30% (septembre) et 86% (avril) pour les étangs palavasiens (Prevost, Mauguio, Thau) et 22% pour le Golfe du Lion. Les variations mensuelles du coefficient de vacuité nous permettent de mettre en évidence un rythme alimentaire saisonnier, caractérisé par une forte activité trophique en automne (septembre et octobre) et une courte période de jeûne probable en hiver (janvier). Ce rythme est intimement lié au cycle sexuel de l'espèce et aux conditions hydroclimatiques, dont la température du milieu. En effet, la gamétogenèse commence en octobre (Chaoui, données non publiées) et bénéficie des réserves nutritives accumulées à l'occasion d'une intense activité alimentaire en septembre et octobre. Cependant, de décembre à janvier, lorsque la population est en pleine période de ponte, le coefficient de vacuité stomacale tend vers une valeur de 100%. Cette situation de jeûne total s'explique aussi par la baisse considérable de la température du milieu qui atteint son minimum (11 °C) en janvier.

Bien que diversifié avec 16 taxons identifiés, le régime alimentaire est composé essentiellement de mollusques bivalves et de poissons téléostéens qui constituent avec les végétaux thallophytes l'alimentation principale préférentielle. Selon Arias (1980), l'alimentation de base de la dorade dans l'estuaire de Cádiz est composée de mollusques, bivalves et gastéropodes, et de crustacés. Dans les herbiers de posidonies de la région de Marseille, le régime est équilibré entre les polychètes et les amphipodes (Bell & Harmelin-Vivien, 1983). Par contre, dans l'étang de Salses-Leucate, *S. aurata* consomme 88% de crustacés (Hervé, 1978). Ferrari & Chierigato (1981) montrent qu'elle se nourrit de polychètes et de gastéropodes. D'autres régimes alimentaires différents sont décrits (Xhuvelaj, 1959 ; Suau & Lopez, 1976 ; Chierigato et al., 1979 ; Ramos & Kobayashi, 1981 ; Rosecchi, 1985 ; Pita et al., 2002) et suggèrent que la dorade est un prédateur opportuniste qui adapte son régime alimentaire aux proies disponibles dans son milieu.

La valeur du coefficient de condition K de Fulton est généralement comprise entre 1 et 2. Les variations des valeurs individuelles de K permettent de scinder la population en deux groupes significativement distincts, situés de part et d'autre d'une longueur totale voisine de 33 cm. Cette taille coïncide avec l'acquisition de la première maturité sexuelle dans cette lagune (Chaoui, données non publiées). Cette ségrégation en fonction de la taille est décrite par Lasserre (1976) qui montre que, aussi bien en mer qu'en lagune, K est plus faible chez les dorades âgées d'un an que chez celles âgées de deux ans (âge de première maturité sexuelle). Au delà de cet âge, les valeurs restent stables. La migration trophique des jeunes individus de la mer vers la lagune pourrait expliquer cette différence.

La tendance à l'augmentation de K à partir du mois d'août serait le résultat du développement pondéral des

gonades qui atteignent en décembre environ 14% du poids total du corps (Chaoui, données non publiées). Ce développement gonadique coïncide avec une valeur minimale du coefficient de vacuité stomacale (15%) qui témoigne d'une intense activité trophique dont le produit métabolique est destiné à l'élaboration des gamètes. A l'augmentation brutale de ce coefficient, entre décembre et janvier, fait suite une chute progressive de K qui atteint sa valeur minimale ($1,10 \pm 0,08$) en avril. Cette situation s'explique également par une perte de poids corporel suite à l'émission des gamètes. De mai jusqu'à août, une reprise de l'activité alimentaire améliore nettement l'embonpoint des poissons qui présentent des valeurs de K supérieures à 1,5.

Conclusion

L'activité alimentaire de la dorade *Sparus aurata* dans la lagune du Mellah présente des fluctuations mensuelles qui mettent en évidence un rythme alimentaire saisonnier, caractérisé par une intense activité trophique en automne et une courte période de jeûne en hiver. Ces événements déterminent en grande partie les variations mensuelles du coefficient de condition K. Ce dernier montre des différences significatives entre les juvéniles et les adultes, notamment après l'acquisition de leur première maturité sexuelle.

L'examen séparé des variations mensuelles de K chez les juvéniles et les adultes mérite une attention particulière, afin de mesurer l'effet de l'état de maturité sexuelle sur les réponses comportementales et physiologiques des poissons. Aussi, une comparaison de la condition des poissons de la lagune par rapport à celle de leurs voisins marins, permettrait de connaître l'effet qu'aurait de ce point de vue le confinement lagunaire.

Références

- Arias A. 1980.** Crecimiento, regimen alimentario y reproduccion de la dorada (*Sparus aurata* L.) y del robalo (*Dicentrarchus labrax* L.) en los esteros de Cádiz. *Investigación Pesquera*, **44**: 59-83.
- Bănărescu P. 1964.** Fauna republicii populare romine (Pisces-Osteichthyes). Editura Academiei Republicii Populare Romine: Bucuresti. 960 pp.
- Bauchot M.L. & Hureau J.C. 1986.** Sparidae. In: *Fishes of the North-eastern Atlantic and Mediterranean*, vol. 2. (P.J. Whitehead, M.L. Bauchot, J.C. Hureau, J. Nielsen, E. Tortonese eds.), UNESCO: United Kingdom, pp. 883-907.
- Bell J.D. & Harmelin-Vivien M.L. 1983.** Fish fauna of French mediterranean *Posidonia oceanica* seagrass meadows. 2. Feeding habits. *Tethys*, **11**: 1-14.
- Chieragato A.R., Ferrari I. & Rossi R. 1979.** Il regime alimentare degli stadi giovanile di orata, branzino botolo e lotregano nella sacca di scardovari. *Atti della Societatis Toscana di Scienze Naturali. Ser. B*, **86**, suppl.
- Dagnélie P. 1970.** *Théorie et méthodes statistiques*, Vol. 2: les méthodes de l'inférence statistique. Duculot ed., Gembloux. 451 pp.
- Ferrari I. & Chieragato A.R. 1981.** Feeding habits of juvenile stages of *Sparus auratus* L., *Dicentrarchus labrax* L. and Mugilidae in a brackish embayment of the Pô river delta. *Aquaculture*, **25**: 243-257.
- Francescon A., Barbaro A., La Rocca A. & Bartaggia R. 1987.** Stima quantitativa della dieta naturale dell'orata (*Sparus aurata*) in ambiente salmastro. *Archivio di Oceanografia e Limnologia*, **21**: 45-61.
- Fulton J.W. 1911.** *The sovereignty of the sea*. Edinburgh and London.
- Gamito S., Wallace J. & Raffaelli D. 1997.** An observation of prey selection by hatchery-reared juveniles of *Sparus aurata* (Linnaeus, 1758) in a saline water reservoir of Ria Formosa (Portugal). *Publicaciones especiales del instituto espanol de oceanografia*, **23**: 171-179.
- Geistdoerfer P. 1975.** Ecologie alimentaire des Macrouridae – Téléostéens Gadiformes. Thèse de Doctorat d'Etat. Université Paris VI. 315 pp.
- Hervé P. 1978.** Ichthyofaunes comparées de deux étangs littoraux du Roussillon: Salses-Leucate et Canet-Saint Nazaire. Thèse de 3^{ème} Cycle, Université Pierre et Marie Curie. 253 pp.
- Hureau J.C. 1970.** Biologie comparée de quelques poissons antarctiques (Nototheniidae). *Bulletin de l'Institut Océanographique de Monaco*, **68**: 1-244.
- Lasserre G. 1976.** Dynamique des populations ichthyologiques lagunaires. Application à *Sparus aurata*. Thèse de Doctorat d'Etat, USTL Montpellier II. 306 pp.
- Pita C., Gamito S. & Erzini K. 2002.** Feeding habits of the gilt-head seabream (*Sparus aurata*) from the Ria Formosa (southern Portugal) as compared to the black seabream (*Spondylusoma cantharus*) and the annular seabream (*Diplodus annularis*). *Journal of Applied Ichthyology*, **18**: 81-86.
- Ramos J. & Kobayashi K. 1981.** Influencia de la alimentacion en el crecimiento de los alevines de Dorada. *Investigacion Pesquera*, **82**, 15 pp.
- Rosecchi E. 1985.** Ethologie alimentaire des sparidae *Diplodus annularis*, *Diplodus sargus*, *Diplodus vulgaris*, *Pagellus erythrinus*, *Sparus aurata* du golfe du Lion et des étangs palavasiens. Thèse de 3^{ème} Cycle, USTL, Montpellier II. 282 pp.
- Rosecchi E. 1987.** L'alimentation de *Diplodus annularis*, *Diplodus sargus*, *Diplodus vulgaris* et *Sparus aurata* (Pisces, Sparidae) dans le Golfe du Lion et les lagunes littorales. *Revue des Travaux de l'Institut des Pêches Maritimes*, **49**: 125-141.
- Suau P. & López J. 1976.** Contribucion al estudio de la dorada, *Sparus aurata* L. *Investigación Pesquera*, **40**: 169-199.
- Tortonese E. 1975.** Osteichthyes. Part II. In: *Fauna d'Italia*, 2nd ed. Calderini Bologna, 636 pp.
- Wassef E.A. & Eisawy A. 1985.** Food and feeding habits of wild and reared gilthead bream *Sparus aurata* L. *Cybiurn*, **9**: 233-242.
- Xhuvelaj M. 1959.** Données biomorphologiques et biologiques de deux espèces de sparidés: *Sparus aurata* et *Pagellus erythrinus*. *Bulletin i Punimeve Shkencore Te Ekon Peshkimit*, **1**: 231-264.