

PREGROSSISSEMENT D'ALEVINS SAUVAGES DE DAURADE *Sparus aurata*

par

Jamel KSOURI*

ملخص

نتعرض في هذه الدراسة لنتائج عملية ما قبل تسمين 10.780 فرخ لسمك الورقة المتأتية من المحيط الطبيعي باعتبار ظروف تيعينة لنوعية الماء والتغذية. في هذه الفترة من التربية التي دامت 65 يوما والتي تبقى اثرها 86,4% من الفراخ مر وزن هذه الفراخ المتغذية من ثلاثة انواع من الاغذية يوميا بنسبة 3,7% من وزنها من 1,2% اقرام الى 11,2% اقرام مسجلا بذلك نسبة نمو بمقدار 2,4 % يوميا.

RESUME

Notis examinons, dans cette étude, les résultats de prégrossissement de 10087 alevins sauvages de daurade *Sparus aurata* réalisé à la station de Ghar El Melh en fonction des conditions physico-chimiques et alimentaires.

Au cours de cette phase qui a duré 65 jours et qui a débouché sur un bon taux de survie égal à 86,4%, le poids des alevins, nourris de trois types d'aliments à un taux d'alimentation journalier de 3,7%, a progressé de 1,2 g à 11,2 g enregistrant ainsi un gain de croissance journalier de 2,4%.

MOTS CLES : Daurade/ Prégrossissement/ Qualité de l'eau/ Alimentation/ Survie/ Croissance.

(*) Institut National Scientifique et technique d'Océanographie et de pêche salammbô, Tunisie

ABSTRACT

In this paper we are studying the results of the preswelling of 10087 natural seabream *Sparus aurata* fry's taking into consideration some given conditions of the quality of water and feeding.

At the end of this 65-days phase, the survival rate is 68,4%. The weight of the fry's which were fed with three different kinds of food of 3,7% feeding-daily rate, progressed by 1,2 g to 11,2 g; giving a daily growth rate of 2,2%.

KEYWORDS : Seabream/ Preswelling/ Water quality/ Feeding/ Survival/ Growth.

1. INTRODUCTION

La période larvaire représente la phase la plus délicate de tous les stades de l'élevage de la daurade vu qu'à l'éclosion la larve est particulièrement fragile à cause de sa petite taille, qu'elle possède peu de réserves vitellines et qu'elle est dotée, en début d'élevage, d'une croissance lente.

De ce fait, le cycle d'élevage larvaire en conditions intensives est caractérisé par des mortalités élevées et des croissances faibles dues à des déficiences d'ordre alimentaire, environnementale ou pathologique.

De nombreux chercheurs se sont employés à étudier l'influence des conditions du milieu relatives à la photopériode, à l'intensité lumineuse, à la taille des proies et à la turbulence du milieu sur la première alimentation des larves de daurade afin d'établir un modèle productif reproductible (DIVANACH et KENTOURI, 1983; BEDIER et al. 1984; KSOURI, 1989 et 1990, OUNAISS-GUSCHEMANN, 1989).

Et malgré les efforts déployés dans des pays comme l'Espagne, la France, la Grèce et la Tunisie, l'élevage larvaire de la daurade, poisson apprécié et d'une valeur commerciale très élevée, ne débouchait que sur une très faible production de juvéniles sevrés.

Actuellement et après des années d'efforts intensifs couronnés par un développement technologique important, l'Espagne est bien avancée en matière de production massive d'alevins qui aurait passé au niveau de la Société CUPIMAR uniquement de 100.000 en 1984 à 8,5.10⁶ en 1990 et à 12.10⁶ en 1991 (Directeur de la CUPIMAR-Espagne, communication personnelle).

Pour des pays tels que la Tunisie et surtout l'Italie, la pêche des alevins de daurade dans le milieu naturel constitue encore la seule grande source d'approvisionnement des projets de grossissement.

A l'écloserie de Ghar El Melh, l'élevage larvaire de la daurade se heurte encore à des difficultés et ne donne lieu qu'à quelques milliers d'alevins sevrés.

L'expérience de prégrossissement que nous avons entreprise porte sur des alevins sauvages de daurade. Nous nous proposons de décrire, dans les paragraphes suivants, la méthode de prégrossissement de ces alevins en soulignant en particulier l'importance des conditions alimentaires et physico-chimiques sur la croissance et la survie en nous servant du calcul de certains indices de croissance et d'alimentation.

2. PECHE ET TRANSPORT DES ALEVINS

L'expérience a porté sur 10.087 alevins sauvages de daurade pêchés, vers la fin du mois de février à l'aide de filets droits type italien de 2 à 5 m de long pour 1 à 1,5 m de hauteur et de 2 mm de vide de maille, essentiellement dans le canal de rejet d'eau chaude de la centrale électrique de Radès et secondairement au port punique de Salammbô et au port de Ghar El Melh.

La manipulation de ces minuscules alevins mesurant entre 1,5 et 2,5 cm et pesant 100 à 220 mg n'a posé aucun problème majeur ni au cours de la pêche ni pendant le transport réalisé à raison de 30 à 60 larves par litre dans des bidons de 60 à 80 l avec une oxygénation soutenue.

3. PHASE D'ADAPTATION AU PREGROSSISSEMENT

Les alevins étant de petite taille et sans grande expérience du point de vue comportemental et métabolique vis à vis de la captivité et de l'alimentation inerte et ne pouvant, de ce fait, être placés directement dans les structures de prégrossissement, ont été mis pour une phase transitoire d'adaptation dans des bacs cylindro-coniques de 1 m³.

Ces bacs sont approvisionnés en eau recyclée, renouvelée à raison de 50 à 100% du volume par heure et dont la température passe au bout de 2 jours de 14 à 20°C.

En outre, l'alimentation de ces alevins est constituée d'un aliment piscicole fourni par des distributeurs automatiques et d'une pâte de broyat de poissons (70%) et de prémix vitaminé (30%) placée sur des mangeoires.

Au terme de cette phase d'adaptation de 46 jours, 8150 alevins représentant un taux de survie 80,7% ont été dénombrés et transférés dans les bassins de prégrossissement.

4. PREGROSSISSEMENT

4.1. Les structures

Le prégrossissement est réalisé sous serre dans 16 bassins de type raceway dont 4 de 6 m³ et 12 de 3,5 m³ bénéficiant chacun d'une amenée d'eau de mer, d'eau recyclée et d'une conduite d'air (schéma 1).

En circuit ouvert, l'eau de mer alimentant les bassins est rejetée dans la lagune à travers un canal d'évacuation; en circuit fermé, l'eau est collectée à la sortie de chaque bassin par une canalisation la ramenant au filtre pour épuration.

D'après les schémas 2 et 3 illustrant la circulation de l'eau entre les bassins et le filtre

biologique, l'évacuation se fait à l'extrémité avale par le fond et un courant longitudinal se maintient dans chaque raceway évitant la stratification de l'eau. Toutefois, le rapport longueur/largeur de ces raceways étant de 2,1 et 3,6 ces bassins apparaissent inappropriés à une bonne circulation de l'eau par référence à l'observation de HELLIN (1986) qui note que lorsque ce rapport est supérieur à 5 le raceway exploite très efficacement l'eau d'alimentation et se nettoie automatiquement.

4.2. L'alimentation en eau

Il ressort du tableau 1 rendant compte du mode d'alimentation en eau et de la variation des paramètres physico-chimiques que :

Tableau 1 : Alimentation en eau et paramètres physico-chimiques dans les bassins de prégrossissement

Circuit d'eau		semi-fermé					ouvert			
Renouvellement horaire d'eau (% du volume total)		130					35-40			
Age des alevins (jours)		70	80	90	100	115	130	145	160	180
Température (°C)	8 heures	18	21	22	20	22	23	25.7	27.5	27
	15 heures	22	22	23	23	22.5	25	27.5	29	29
Oxygène dissous (ppm)		5	4,3	4,2	4,3	3,2	5	4,9	4,2	4,3
Salinité (‰)		38	38	39	39	39	40	39	40	40

- Durant les 45 premiers jours de prégrossissement, un circuit semi-fermé a assuré un renouvellement horaire d'eau de 13% du volume; une partie de cette eau provenant de la mer à raison de 20 litres par minute et l'autre fraction étant recyclée à travers le filtre biologique. Ce qui a permis d'éviter en partie la turbidité de l'eau de mer tout en assurant un bon renouvellement d'eau.

- A partir de 45 jours de prégrossissement, le filtre biologique s'étant couvert d'algues et n'assurant plus sa fonction a été abandonné au profit d'un circuit ouvert avec apport direct et exclusif d'eau de mer; le renouvellement horaire d'eau était de 35 à 40% du volume des bassins.

L'oxygène dissous étant initialement de 5 ppm a baissé progressivement pour atteindre au terme de 45 jours de prégrossissement la valeur trop basse de 3,2 ppm; d'où la décision d'adopter un circuit ouvert pour l'alimentation en eau rétablissant l'oxygène à une valeur acceptable d'environ 5 ppm durant 15 jours.

Pour le reste du prégrossissement, l'oxygène dissous était au alentour de la valeur basse de 4,2 ppm.

La température presque constante pendant les 45 premiers jours de 22 à 23°C, a enregistré une nette augmentation, après , passant de 25 à 29°C en fin de prégrossissement alors que la salinité a évolué dans les limites restreintes de 38 à 40 pour mille.

4.3. Les conditions alimentaires

Nous avons utilisé trois aliments dont deux sont préparés à la station même: l'un à partir de saurel congelé et broyé (a) et l'autre des mêmes ingrédients (70%) auxquels on a ajouté 30% de prémix vitaminé (b); le troisième est l'aliment piscicole Aqualim importé de France codé alevinage 2 (A2) et alevinage 3 (A3).

La composition des aliments a et b est très voisine avec un même taux de protéines et des proportions de matières grasses et de matières minérales légèrement plus importantes dans le deuxième aliment.

La comparaison de la composition des aliments a et b par rapport à celle de l'aliment Aqualim montre une déficience alimentaire en protéines (30% pour les premiers contre 55% pour le troisième), en matières grasses (2 - 4,5% contre 13%) et en matières minérales (1,6 - 4,8% contre 13%). (Tabl.2).

Tableau 2: Aliments utilisés en prégrossissement

Caractéristiques	Aliments fabriqués à la station de Ghar el Mellh		Aliment piscicole Aqualim codé alevinage 2 et 3 (A2 et A3) importé de France.
	Broyat de poissons(a)	Broyat de poissons + prémix vitaminé(b)	
Ingrédients	Saurel congelé	Broyat de saurel congelé (70%) + prémix vitaminé(30%)	Concentré de protéines de poissons, de viande, sang, levure, soluble de distillerie, gruau d. issues de blé, huile végétale et animale, composé minéral, composé vitaminisé antioxydé.
Composition:			
protéines	30,06 %	30,25 %	55 %
Matières grasses	2,05 %	4,53 %	13 %
Matières minérales	1,65 %	4,86 %	13 %
Matières sèches	26 %	46 %	89 %

La matière sèche représente 26% de l'aliment a, 46% de b et 89% de l'aliment Aqualim. Les aliments a et b sont distribués aux alevins sous forme de pâte sur des mangeoires immergés alors que l'aliment Aqualim est fourni par des distributeurs automatiques.

Les aliments b et A2 ont été fournis, quotidiennement, respectivement à raison de 1,8 kg et 0,450 kg au cours de la première étape de prégrossissement de 24 jours et les aliments b et A3 à raison de 3,6 kg et 0,6 kg durant la deuxième étape de 20 jours; pour la troisième étape de 21 jours, seul l'aliment a a été donné aux alevins à raison de 6,3 kg par jour (Tabl.3).

Tableau 3: Alimentation des alevins de daurade en prégressissement

Etape	durée (jours)	type d'aliment	Quantité d'aliment distribuée (g)		
			Humide	Sèche	
1 : du 25/05/86 au 26/05/86	24	b	43200	19854	29466
		A2	10800	9612	
2: du 26/05/86 au 16/06/86*	20	b	72000	33091	43771
		A3	12000	10680	
3: du 16/06/86 au 07/07/86	21	a	132000	34345	107582

- a: broyat de poissons
- b: broyat de poissons (70%) + prémix vitaminé (30%)
- A2: alevinage 2
- A3: alevinage 3

Au cours du prégressissement, la disparité de la taille des alevins, issus de la même population, impose des tris successifs permettant la formation de deux ou trois lots homogènes à chaque calibrage. Cette opération est essentielle car elle réduit le cannibalisme pouvant affecter considérablement la performance de cette phase d'élevage. Trois tris ont été effectués durant les 65 jours de prégressissement.

La technique adoptée pour le tri et le transfert des alevins est simple et engendre de très faibles mortalités. Le filet servant à la capture des alevins est du même type que celui utilisé dans la pêche des alevins dans le milieu naturel; il est sans noeuds, rectangulaire de 2 m de longueur sur 1 m de largeur et muni de deux baguettes en bois servant à sa manipulation. Immergé dans l'eau, ce filet forme en son centre une poche où se concentrent les alevins qui sont alors récupérés à l'aide de récipients en plastique. Les alevins sont ensuite triés, comptés et transvasés dans des seaux. Un traitement antiseptique à base de furazolidone est parfois pratiqué après les tris à raison de 20 ppm en bain de 20mn.

5. CROISSANCE ET SURVIE DES ALEVINS

La croissance et la survie des alevins sont déterminées lors de chaque tri. Ces alevins sont manipulés à jeun de manière à ce qu'ils soient dans un bon état physiologique et que le bol alimentaire n'induisse pas un biais dans la pesée.

L'estimation de la croissance se fait par prélèvement au hasard d'un échantillon de 30 à 50 individus dans chaque lot auxquels est appliquée une anesthésie légère à l'aide de phénoxy-2-éthanol à raison de 0,2 ppm; chaque individu égoutté est alors pesé au centième du gramme et mesuré au mm près. La survie est déterminée par le pourcentage des survivants par rapport au nombre initial d'alevins.

6. MODE D'EXPLOITATION DES DONNEES

Pour étudier le lien pouvant exister entre la croissance et l'alimentation et mieux interpréter les résultats, nous avons calculé, en nous inspirant des travaux de RAIS (1982), METAILLER (1987) et de la POMELIE (1987), les paramètres suivants :

- Taux de croissance journalier (T.C.J.): cet indice exprime l'accroissement quotidien et intéresse la longueur, le poids individuel et la biomasse.

$$\text{T.C.J. (poids)} = \frac{\text{poids final} - \text{poids initial}}{t/2 (\text{poids final} + \text{poids initial})} \times 100$$

où t = durée de l'élevage en jour.

- Taux de croissance final : il exprime l'accroissement de la taille, du poids individuel et de la biomasse durant la phase d'élevage.

L'accroissement du poids individuel :

$$\text{A.P.I.} = \frac{\text{poids final} - \text{poids initial}}{\text{poids initial}} \times 100$$

- Taux d'alimentation journalier (T.A.J.): il exprime la ration journalière moyenne en pourcentage de la biomasse.

$$\text{T.A.J.} = \frac{\text{Quantité d'aliment distribuée}}{t/2 (\text{biomasse finale} + \text{biomasse initiale})} \times 100$$

- Taux de conversion ou indice de consommation : il permet de déterminer la quantité d'aliment nécessaire à la production de 1 kg de biomasse et renseigne ainsi sur l'efficacité de l'aliment.

$$\text{T.C.} = \frac{\text{Quantité d'aliment distribuée}}{\text{biomasse finale} - \text{biomasse initiale}}$$

Le calcul de deux derniers coefficients porte sur des quantités d'aliments exprimées en poids sec.

7. RESULTATS ET CONCLUSIONS

Il ressort du tableau 4 et de la figure 1 illustrant la croissance et la survie des alevins de daurade au cours du prégrossissement que sur 8150 alevins placés initialement en élevage 7045 individus vivants ont été dénombrés au bout de 65 jours; ce qui représente un taux de survie de 86,4%.

Tableau 4: Croissance et survie enregistrées au cours du prégrossissement des alevins de daurade

Dates	Longueur (cm)		Poids (g)		Nombre total d'alevins	Biomasse	taux de survie (%)
	moyenne	extrêmes	moyenne	extrêmes			
02/05/86	4,3	3,2 - 5,8	1,23	0,41 - 5,80	8150	10024	100
26/05/86	6,3	4 - 8,5	3,88	0,80 - 8,60	7986	30985	98,0
16/06/86	7,9	5 - 10,5	8,72	2,50 - 15,60	7783	67867	95,5
07/07/86	8,8	7,5 - 12	11,21	3,20 - 18,00	7045	78974	86,4

L'analyse du taux de survie durant les trois phases successives de prégrossissement montre que le taux de survie était de 98% à la fin de la première étape de 24 jours, a subi une légère baisse de 95,5% au cours de la deuxième étape de 20 jours et a diminué d'une façon plus prononcée durant les 21 derniers jours pour atteindre 86,4% très vraisemblablement en raison des conditions d'élevage difficiles qui ont caractérisé la fin de cette dernière phase puisque la température était de 29°C, l'oxygène dissous à 4,2 ppm, la salinité à 40 pour mille et l'alimentation constituée uniquement de broyat de saurel.

Du point de vue croissance, les alevins qui en début d'élevage mesuraient 4,3 cm et pesaient 1,2 g avaient en fin de prégrossissement 8,8 cm et 11,2 g.

Globalement, le taux d'accroissement de la longueur était de 104,6% et celui du poids de 811,3% (tabl.5).

Tableau 5: Taux d'accroissement de la taille et du poids des alevins au cours du prégrossissement

Etape de prégrossissement	Accroissement (%)	
	de la longueur	du poids
Première : 24 jours	46,5	215,4
Deuxième : 20 jours	25,4	124,7
Troisième : 21 jours	11,4	28,5
Global	104,6	811,3

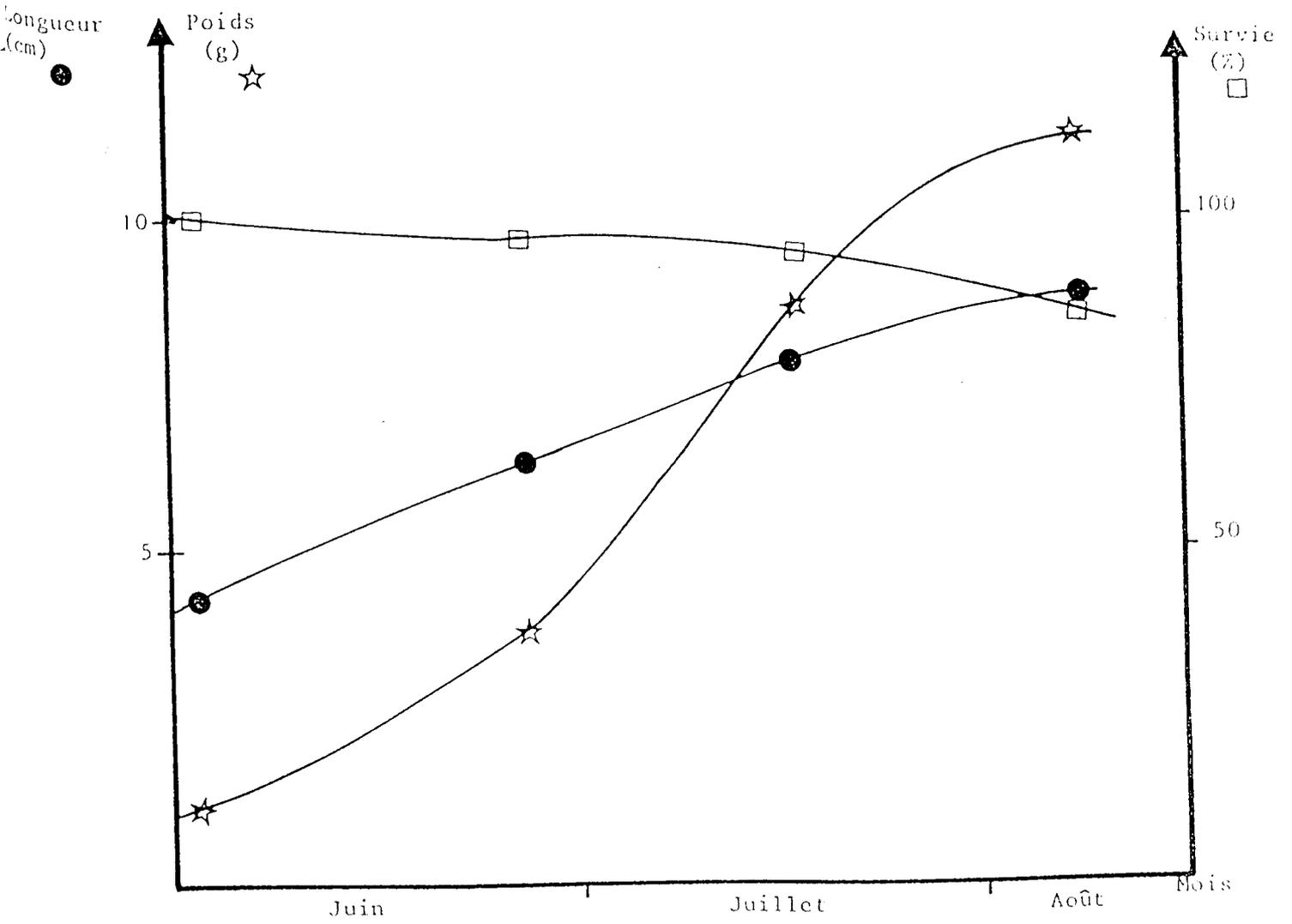


Fig. 1 : Croissance et survie des alevins de daurade en prégrossissement

Par étape, les meilleurs taux d'accroissement de la longueur (46,5%) et du poids (215,4%) ont été enregistrés durant la première étape de prégrossissement. Le fléchissement des courbes de croissance linéaire et pondérale (fig. 1) s'explique par une diminution des taux d'accroissement de la longueur et du poids respectivement à 25,4% et à 124,7%. Ces taux ont atteint leurs valeurs les plus basses 11,4% pour la longueur et 28,5% pour le poids au cours de la dernière étape de prégrossissement.

Comme nos alevins provenaient du milieu naturel et qu'il était difficile de ce fait de connaître leur âge exact, la comparaison de nos résultats avec ceux d'autres auteurs travaillant sur des animaux d'écloserie ne peut être rigoureuse. Mais il est utile de savoir que d'après la courbe représentant la meilleure croissance obtenue en élevage intensif et expérimental à 18-20°C, le poids des alevins âgés de 210 jours était de 7 g (CNEXO, 1983).

Nos observations relatives à la croissance et à la survie des alevins de daurade en prégrossissement concordent avec celles de DIVANACH et al. (1986) qui notent qu'à l'exception du stade larvaire, l'espèce est assez facile à élever et supporte une vaste gamme de conditions trophiques, physico-chimiques et zootechniques.

Pour ce qui est de l'alimentation, le tableau 6 montre que la nourriture distribuée durant toute la phase de prégrossissement à un taux journalier de 3,7% de la biomasse a été pleinement profitable pour les alevins puisqu'elle a engendré un très bon taux de conversion égal à 1,5.

DIVANACH et al. (1986), établissant un bilan pour une durée de 14 à 22 jours de sevrage de daurade sur du plancton congelé et / ou granulé rationné ou en libre service, trouvent des indices de conversion de 7,7 et 1,01 pour des taux de rationnement journalier de 19,7 et 3,3%. Bien qu'il ne s'agisse pas de la même phase d'élevage, nous avons estimé bon de rapporter ces données sachant que la comparaison ne peut être rigoureuse.

L'observation du taux de conversion durant les trois phases de prégrossissement montre que dans nos conditions, le broyat de poissons a engendré durant la troisième étape un taux de conversion de 3 et s'avère moins efficace que le mélange de l'aliment b avec le granulé sec; la production de 1kg de biomasse ayant nécessité 1,4 kg de ce mélange au cours de la première étape et 1,1 kg durant la deuxième étape.

En outre le tableau 6 montre que :

Tableau 6: Indice de croissance et d'alimentation enregistrés au cours du prégrossissement d'alevins de daurade

Etape de prégrossissement	T.C.J. (%)			T.A.J. (%)	T.C.
	Longueur	Poids	Biomasse		
Première (24 jours) - Broyat de poissons (70%) + prémix vitaminé (30%) - Alevinage (2)	1,5	4,3	4,2	5,9	1,4
Deuxième (20 jours) - Broyat de poissons (70%)+prémix vitaminé(30%) - Alevinage (3)	1,1	3,8	3,7	4,2	1,1
Troisième (21 jours) Broyat de poissons (a)	0,5	1,1	0,7	2,2	3,0
Bilan global	1,0	2,4	2,3	3,7	1,5

- Pour la longueur des alevins, l'accroissement quotidien était globalement de 1%, de 1,5% au cours de la première étape, de 1,1% durant la deuxième phase et de 0,5% pour la troisième étape.

- Pour le poids, le gain journalier était égal à 2,4% pour toute la période d'élevage, à 4,3% durant la première étape, à 3,8% au cours de la deuxième étape et à 1,1% pour la troisième étape.

- Pour la biomasse, le taux de croissance journalier était globalement de 2,3%, de 4,2% pour la première étape, de 3,7% au cours de la deuxième étape et de 0,7% durant la troisième étape.

Cette regression observée au cours du prégrossissement au niveau des taux de croissance journalier de la longueur des alevins, de leurs poids et biomasse serait liée aux conditions physico-chimiques propres à chaque étape, à la nature de l'aliment et aussi à la diminution du taux d'alimentation journalier qui est passé de 5,9% à 4,4% et à 2,2%.

Cette expérience de prégrossissement d'alevins sauvages de daurade sous une serre dans des raceways en ciment a permis d'obtenir au terme de 65 jours une très bonne survie de 86,4% et une croissance satisfaisante puisque les alevins qui mesuraient, initialement, 3,4 cm et pesaient 1,2 g avaient, finalement, une longueur de 8,8 cm et un poids de 11,2 g.

Mais, l'unité de prégrossissement gagnerait à être dotée d'un système fiable de recyclage de l'eau afin que la qualité de cette dernière ne se dégrade précocement.

Pour l'alimentation, nous avons utilisé différents types d'aliments à savoir du broyat de poissons, du broyat de poissons additionné à un prémix vitaminé et un aliment piscicole importé

Par rapport à l'aliment importé, les aliments à base de saurel congelé, préparés à la station accusent une déficience quant au taux de protéines, de matières grasses et de matières minérales

Globalement, cette alimentation s'est avérée bien efficace; car, distribuée à un taux journalier de 3,7% de la biomasse, elle a engendré un bon taux de conversion égal à 1,5. En outre, les alevins ont été soumis, au cours du prégrossissement, à un calibrage environ toutes les trois semaines.

BIBLIOGRAPHIE

- ALESSO G., GANDOLFI G., SHREIBER B. (1975). - *Techniche e metodiche generali di riproduzione artificiali dell'orata *Sparus aurata* L. (Osteichthyes, Sparidae)*, **Inv.Presq.**, 39 (2) : 417-428.
- BEDIER E., CHATAIN B., COVES D., WEPPE M. (1984). - *Contribution à la production intensive de juvéniles de daurade *Sparus aurata**. In : *L'Aquaculture du bar et des Sparidés*. BARNABE G. et BILLARD E., INRA Publ., Paris : 223 - 236.
- CENTRE NATIONAL POUR L'EXPLOITATION DES OCEANS (CNEXO)(1983). - *La daurade*. **Fich.Biotech.D'Aquaculture**. 31 p.
- DE LA POMELIE C. (1987). - *Expérience de terrain en alimentation par MEREAL*. In : **Nutrition en aquaculture marine**. MEDRAP, ESPAGNE : 343 - 370.
- DIVANACH P., KENTOURI M. (1983) - *Influence des conditions trophiques initiales sur la résorption des réserves lipidiques, la croissance et la survie de daurade, *Sparus aurata* en élevage intensif*. **Aquaculture**, 35 : 43-55.
- DIVANACH P., KENTOURI M., DEWAVRIN G. (1986). - *Sur le sevrage et l'évolution des performances biologiques d'alevins de daurade, *Sparus auratus*, provenant d'élevage intensif, après remplacement des nourrisseurs en continu par des distributeurs libre service*. **Aquaculture**, 52 : 21 - 29.
- HELLIN A. (1986). - *Elevage intensif du loup *Dicentrarchus labrax* et de la daurade *Sparus aurata* en raceways. Aspects biologiques et technologiques de grossissement*. In : **Technique d'élevage intensif et d'alimentation de poissons et de crustacés**, II. MEDRAP, Italie : 227 - 245.
- KSOURI J. (1989). - *Elevage larvaire et pré-grossissement de la daurade *Sparus aurata* et du loup *Dicentrarchus labrax* à la station de Ghar El Melh*. **Thèse Doct.Spéc., Fac.Sci.**, Tun: 264
- KSOURI J. (1990). - *Sur l'élevage larvaire de la daurade *Sparus aurata* à la station de Ghar El Melh de 1985 à 1989*. **Rapp. et Doc.Inst.Nat.Scient. Techn.Océanogr.Pêche Salammbô**, 1 : 21
- METAILLER R. (1987). - *Expérimentation de nutrition*. In : **Nutrition en aquaculture marine**. MEDRAP, Espagne, 319-342.
- OUNAIS-GUSCHEMANN N. (1989). - *Définition d'un modèle d'élevage larvaire intensif pour la daurade *Sparus auratus**. **Thèse Doc. Spéc., Univ.Aix Marseille II** : 184 P.

- PERSON-LE RUYET J., VERILLAND, P. (1980). - Techniques d'élevage intensif de la daurade dorée *Sparus aurata* L. de la naissance à l'âge de deux mois. **Aquaculture**, 20 : 351 - 370
- RAIS CH. (1982). - Contribution à l'étude des conditions d'élevage intensif du sar *Diploodus sargus* L. 1958. **Mém. Cycle Spéci. INAT**, Tunis : 83 P.
- RAMOS J. (1978). - Experiencias de cultivo de dorado *Sparus aurata* L. in tanques. **Inf. Tec. Inst. Inv. Pesq.** 55 : 20 P.
- VILLANI P. (1976). - Allevamento Parvale di orata *Sparus aurata* L. riprodotta in condizioni artificiali di laboratorio. **Arch. Océanogr. Limnol** 18 (3).