



RELATÓRIOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS

SÉRIE DIGITAL

CULTURA DE PREGADO *Peseta maxima* L. 1758
EM TANQUES DE TERRA EM REGIME SEMI-INTENSIVO

Artur C. Lemos Duarte, Maria Ana de Castelo Branco,
Paula Ramos, Teresa Gama Pereira, José Manuel Oliveira,
Francisco Ruano e Manuel Sobral



2004

19



Os **RELATÓRIOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS DO IPIMAR** destinam-se a uma divulgação rápida de resultados preliminares de carácter científico e técnico, resultantes de actividades de investigação e de desenvolvimento e inovação tecnológica. Esta publicação é aberta à comunidade científica e aos utentes do sector, podendo os trabalhos serem escritos em português, em francês ou em inglês.

A **SÉRIE COOPERAÇÃO** destina-se, primordialmente, à divulgação de trabalhos realizados com países terceiros no âmbito de programas de cooperação.

A **SÉRIE DIGITAL** destina-se a promover uma consulta mais diversificada e expedita dos trabalhos na área da investigação das pescas e do mar.

Edição

IPIMAR
Avenida de Brasília
1449-006 LISBOA
Portugal

Corpo Editorial

Francisco Ruano - Coordenador
Fátima Cardador
Irineu Batista
Manuela Falcão
Teresa Monteiro

Edição Digital

Anabela Farinha/Irineu Batista

As instruções para os autores estão disponíveis no “site” do IPIMAR www.wipimar.pt ou podem ser solicitadas aos membros do Corpo Editorial desta publicação.

Capa

Lúís Catalan

ISSN

1645-863X

Todos os direitos reservados.

CULTURA DE PREGADO *PSETTA MAXIMA* L. 1758 EM TANQUES DE TERRA EM REGIME SEMI-INTENSIVO

Artur C. Lemos Duarte¹, Maria Ana de Castelo Branco², Paula Ramos², Teresa Gama Pereira², José Manuel Oliveira², Francisco Ruano² e Manuel Sobral¹

¹ INIAP/IPIMAR - Centro de Investigação Pesqueira do Centro
Canal das Pirâmides 3800-242 Aveiro

² INIAP/IPIMAR - Departamento de Aquicultura
Av. Brasília 1449-006 Lisboa

Recebido em 2003 - 02 - 02

Aceite em 2004 - 07 - 19

RESUMO

A produção de pregado *Psetta maxima* (Linnaeus 1758) num tanque de terra numa piscicultura do estuário do rio Mondego, permitiu observar a capacidade de adaptação da espécie à produção aquícola nestes tanques, em regime semi-intensivo e em ciclo anual, naquele estuário.

O povoamento do tanque foi feito com animais com peso médio de 9,27 g, que atingiram um peso médio final de 635,23 g após doze meses de crescimento. O efectivo apresentou-se saudável e adaptou-se bem às condições ambientais do local.

O alimento utilizado foi ração comercial complementada com o alimento natural do próprio tanque, composto pela fauna bentónica e pequenos peixes.

Palavras chave: Pregado, tanque de terra, cultura, regime semi-intensivo.

ABSTRACT

Title: Rearing of turbot *Psetta maxima* L. 1758 on a land-based aquaculture in a semi-intensive regime. The ongrowing of turbot, *Psetta maxima* (Linnaeus 1758), stocked in a pond in a semi-intensive regime in a land-based aquaculture at Mondego estuary during an annual cycle allowed to observe the adaptation of the species to those conditions in that estuary.

The pond was stocked with individuals of 9,27g of average weight that grew up until 635,23 g after a period of twelve months. The group of animals remained healthy and well adapted to local conditions, during that period.

The diet was based on a commercial food, associated with the natural food produced by the pond mainly composed by benthic fauna and small fishes.

Keywords: Turbot, earth pond, culture, semi-intensive regime.

REFERÊNCIA BIBLIOGRAFICA

DUARTE, A.C.L.; CASTELO BRANCO, M.A.; RAMOS, P.; PEREIRA, T.G.; OLIVEIRA, J.M.; RUANO, F.; SOBRAL, M., 2002. Cultura de pregado *Psetta maxima* L. 1758 em tanques de terra em regime semi-intensivo. *Relat. Cient. Téc. IPIMAR, Série digital* (<http://ipimar-iniap.ipimar.pt>) n° 19, 11pp.

INTRODUÇÃO

A produção aquícola marino-estuarina, tem incidido em muitos países e também em Portugal, na cultura de dourada e robalo. A limitação a estas espécies tem provocado dificuldades no escoamento do produto das pisciculturas portuguesas, uma vez que o fornecimento a baixo custo de animais provenientes de unidades piscícolas de outros países (p. ex.: Grécia), aumenta a concorrência.

As alternativas passarão pelo aumento de produção das unidades, acompanhada de uma optimização das operações de manejo, occisão, expedição, comercialização e pela cultura de novas espécies. Nesta medida, o pregado (*Psetta maxima* Linnaeus 1758) (Fig. 1) apresenta-se como uma alternativa a considerar.

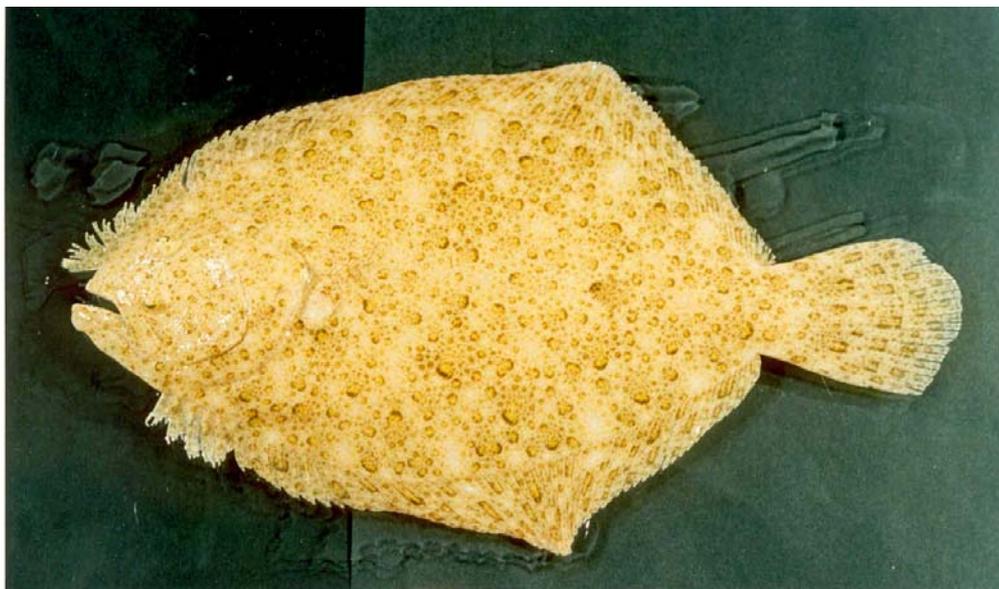


Figura 1 - Pregado (*Psetta maxima* Linnaeus 1758).

O pregado é uma espécie euritérmica e eurialina (Person-Le-Ruyet *et al*, 1986). Em condições laboratoriais, o pré-crescimento dos juvenis é óptimo entre 16 °C e 22 °C e máximo entre 18 °C e 20 °C. As temperaturas letais são a 2 °C e a 30 °C (Scherrer, 1984). A paragem de crescimento verifica-se abaixo de 6 °C e acima de 25 °C.

O consumo de oxigénio já foi também determinado (Scherrer, 1984) e é menor do que o dos salmonídeos e do robalo. Para animais de 2 a 20 g o nível crítico de oxigénio é de 3 ppm enquanto o dos salmonídeos é de 5 ppm.

A necessidade relativa de oxigénio diminui com o aumento de tamanho do peixe, o que o torna progressivamente mais apto a suportar cargas elevadas (Scherrer, 1984). O consumo máximo de oxigénio ocorre entre 20 °C e 23 °C. A partir de 23 °C, devido à paragem de crescimento e à menor actividade, o consumo de oxigénio decresce.

As necessidades ambientais durante o crescimento são próximas das observadas para os juvenis, havendo para os animais maiores uma paragem da alimentação a temperaturas inferiores a 6 °C e superiores a 25 °C. Há uma diminuição nítida do crescimento abaixo de 10 °C (Barnabé, 1989).

Quanto à salinidade, o crescimento é melhor entre 20 ‰ e 27 ‰. Fora destes limites mas entre 10 ‰ e 40 ‰ há alguma diminuição no crescimento. Abaixo de 4 ‰ há, inicialmente, perda de apetite e a seguir ocorrem mortalidades significativas (Barnabé, 1989).

A produção de pregado é usualmente praticada em regime intensivo e em tanques de estrutura rígida (cimento e outras). Assim, importava observar o comportamento desta espécie em tanques de terra e em regime semi-intensivo, para verificar a sua capacidade de adaptação àquelas condições.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi utilizado um tanque de formato rectangular da Piscicultura Joaquim da Fonte (Fig. 2), da empresa Vitor Cunha, Lda, na ilha da Morraceira (Estuário do rio Mondego - Figueira da Foz), com as seguintes dimensões: 100 m x 20 m e profundidade média de 1,5 m.



Figura 2 – Piscicultura Joaquim da Fonte.

Em 2 de Março de 2001 foram colocados no tanque 3000 exemplares de pregado com o peso e comprimento médios de 9,27 g e 8,11 cm, respectivamente.

Utilizou-se a ração comercial Trouw[®], ESPANHA.

A água do tanque foi renovada cinco vezes por semana com água proveniente do estuário nas marés vivas e recirculada duas vezes por semana com água do tanque reservatório, nas marés mortas.

No tanque estava colocado um arejador de pás que funcionou durante o período nocturno.

Os parâmetros físico-químicos da água (oxigénio dissolvido, temperatura e salinidade) foram medidos diariamente. A colheita de amostras de água para determinação do pH e dos teores de amónia, nitritos e nitratos, a recolha de sedimento do tanque, a análise dos conteúdos estomacais e o rastreio sanitário dos pregados foram efectuados com periodicidade bimensal.

A amostragem biológica, efectuada mensalmente, teve início em Março de 2001 e terminou em Março de 2002.

Os exemplares foram pesados com uma balança electrónica (precisão $\pm 0,005$ g) e medidos (comprimento total) com uma precisão de $\pm 0,5$ mm.

Para a determinação da matéria orgânica do sedimento, granulometria e estudo da comunidade de macroinvertebrados bentónicos, foram efectuadas duas colheitas de sedimento do fundo do tanque, em três locais distintos: junto da zona de entrada, no meio do tanque e junto da zona de saída de água. O sedimento recolhido para o estudo da comunidade bentónica foi acondicionado em sacos de plástico, aos quais se adicionou álcool a 70 % e foram transportados para o laboratório onde se procedeu à sua triagem e identificação.

O sedimento destinado à determinação da granulometria foi seco numa estufa a 60 °C, após o que foi lavado em água e passado através de um crivo de 0,063 mm de malha, para determinação da fracção fina (vasa). O restante sedimento foi novamente seco (a 60 °C) e passado por uma coluna de crivos do tipo AFNOR, com malhas entre 0,063 mm e 2 mm. A quantidade de sedimento retida em cada crivo foi pesada numa balança electrónica (precisão $\pm 0,0005$ g).

O teor da matéria orgânica do sedimento foi determinado por incineração da amostra. Esta foi seca durante dois dias a 60 °C até atingir peso constante, sendo depois queimada durante três horas a 450 °C numa mufla até obter o peso das cinzas. O peso seco livre de cinzas foi calculado por subtracção.

Para análise dos conteúdos estomacais foram recolhidos dez pregados. Os pregados após a captura, foram acondicionados em malas térmicas, de forma a serem mantidos a temperaturas próximas de 0 °C até à chegada ao laboratório onde se procedeu à remoção dos estômagos. O conteúdo foi fixado em álcool a 70 %. A identificação e contagem dos itens presentes foi feita até à categoria taxonómica mais baixa possível com recurso a uma lupa binocular e contador. A análise dos dados dos conteúdos estomacais foi baseada nos índices numérico (IN) e de ocorrência (IO) definidos para um determinado item i , respectivamente por:

$$IN_i = 100 \times n^\circ \text{ presas}_i / n^\circ \text{ total de presas}$$

$$IO_i = 100 \times n^\circ \text{ estômagos com a presa } i / n^\circ \text{ total de estômagos com conteúdo (Pillay, 1952)}.$$

O rastreio sanitário foi feito numa amostra de trinta pregados transportados vivos para exames laboratoriais.

Todos os pregados foram medidos e pesados, fez-se o exame macroscópico da superfície corporal, barbatanas, cavidades operculares, cavidade bucal e narinas.

O exame parasitológico consistiu na realização de esfregaços a fresco da superfície do corpo e brânquias, bem como esfregaços por aposição, de fígado, baço e rim. O tecido muscular foi observado para pesquisa de nemátodes enquistados. O exame bacteriológico foi realizado num exemplar em cada quatro, com sementeiras a partir de baço e rim anterior, em meios de cultura usados por rotina no laboratório, TCBS, TSA, CA e MH.

As galerias do sistema api 20 NE foram usadas para a identificação bacteriana.

Procedeu-se à colheita de brânquias, fígado, baço e rim. Este material foi fixado em formol salgado a 10 % e processado histologicamente, segundo a rotina laboratorial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sedimento do tanque era constituído por 4 % de gravilha, 13 % de areia grossa, 27 % de areia fina e 56 % de vasa. Segundo a classificação dos sedimentos adoptada por Larssonneur (1977), quando a percentagem de partículas menores que 63 μm é inferior a 75 % e superior a 25 % o sedimento é classificado como vasa arenosa.

A matéria orgânica do sedimento variou entre 6,2 e 10,4 % tendo-se registado os valores mais elevados na época do Verão (Tabela 1). Exceptuando-se o período de Julho a Setembro, os

valores de matéria orgânica do sedimento foram baixos, os quais, segundo Hussenet e Feuillet-Girard (1988), correspondem a uma produtividade bentónica fraca.

Tabela 1 - Matéria orgânica (MO) do sedimento em percentagem e desvio padrão (DP).

| | Março 01 | Mai-01 | Julho 01 | Set. 01 | Nov 01 | Jan 02 | Março 02 |
|--------|----------|--------|----------|---------|--------|--------|----------|
| MO (%) | 7,0 | 7,0 | 9,9 | 10,4 | 6,3 | 6,2 | 6,5 |
| DP | 2,4 | 1,5 | 1,6 | 1,8 | 1,6 | 2,0 | 1,1 |

Os organismos bentónicos encontrados no tanque foram o gastrópode *Hydrobia* sp., os bivalves *Abra* sp. e *Cerastoderma* sp., Anfípoda, o isópode *Sphaeroma* sp. e a larva de insecto *Chironomus salinarum*. As amostras de sedimento apresentavam grandes quantidades de macroalgas, principalmente *Ulva* sp.

Os valores médios registados de oxigénio dissolvido (Fig. 3) mantiveram-se superiores ao valor crítico (Scherrer, 1984).

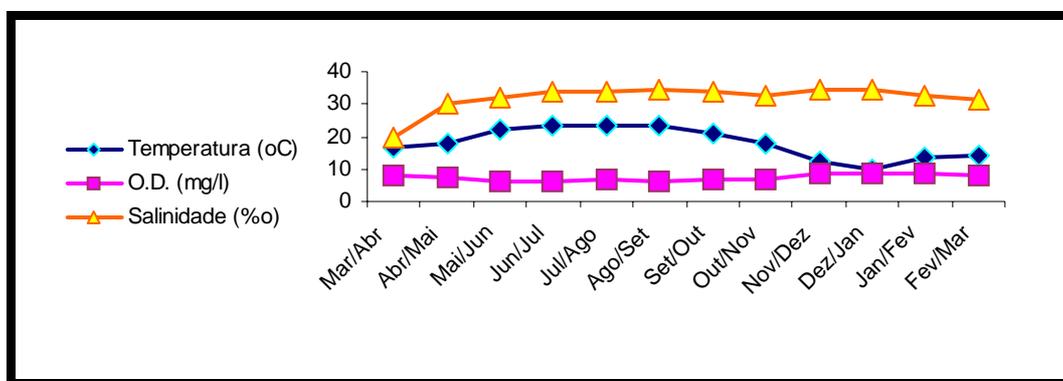


Figura 3 - Valores médios de temperatura, oxigénio dissolvido e salinidade.

Na Tabela 2 constam os pesos médios dos animais, no início e no fim de cada período, as taxas de crescimento específico e os respectivos períodos de tempo.

Tabela 2 - Peso, nº de dias (Δt) e taxa de crescimento específico (T.C.E.).

| Meses | W inicial (g) | W final (g) | Nº dias (Δt) | T.C.E. (%/dia) |
|---------------|---------------|-------------|------------------------|----------------|
| Mar/Abr | 9,27 | 17,89 | 41 | 1,60 |
| Abr/Mai | 17,89 | 28,43 | 28 | 1,66 |
| Mai/Jun | 28,43 | 52,60 | 34 | 1,81 |
| Jun/Jul | 52,60 | 72,96 | 28 | 1,17 |
| Jul/Ago | 72,96 | 105,75 | 33 | 1,12 |
| Ago/Set | 105,75 | 128,04 | 22 | 0,87 |
| Set/Out | 128,04 | 203,81 | 37 | 1,26 |
| Out/Nov | 203,81 | 237,71 | 28 | 0,55 |
| Nov/Dez | 237,71 | 323,15 | 28 | 1,10 |
| Dez 01/Jan 02 | 323,15 | 427,92 | 42 | 0,67 |
| Jan/Fev | 427,92 | 547,38 | 28 | 0,88 |
| Fev/Mar | 547,38 | 635,23 | 35 | 0,43 |

O valor global da taxa de crescimento específico do pregado referente ao período de 384 dias em que decorreu o ensaio foi de 1,1 %.

Desde Março até Dezembro de 2001, a taxa de crescimento específico manteve sempre valores iguais ou superiores à média (1,1 %), com excepção dos períodos Agosto/Setembro e Outubro/Novembro (Fig. 4). A partir do período Dezembro/Janeiro, o seu valor foi inferior à média, tendo o mínimo (0,43 %) ocorrido no período entre Fevereiro/Março de 2002, que coincidiu com o maior tamanho dos animais. O peso médio final foi de 653,23 ($\pm 164,19$) g.

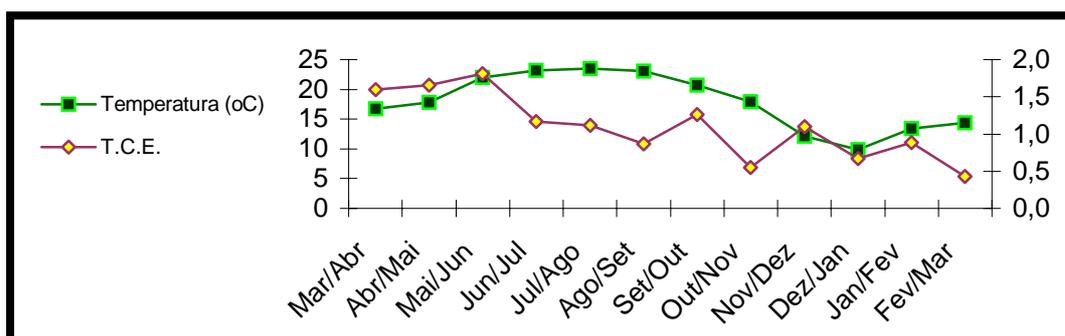


Figura 4 - Valores médios de temperatura e taxa de crescimento específico.

As determinações do índice de conversão e da taxa de sobrevivência foram prejudicadas pela ocorrência de perdas significativas no efectivo, devido a roturas na rede da comporta de saída (23 Agosto e 3 de Setembro de 2001).

Na Tabela 3 estão apresentados os itens alimentares identificados nos conteúdos estomacais do pregado ao longo do seu crescimento, através do índice numérico e do índice de ocorrência.

No período que decorreu entre Maio e Julho, a dieta do pregado teve como presas preferenciais o gastrópode *Hydrobia* sp. e os anfípodes. Entre as presas secundárias figuram itens como crustáceos não identificados, ração, *Sphaeroma* sp., macroalgas, *Chironomus* sp. e peixes. A partir de Setembro até ao fim do ensaio, os pregados alimentaram-se preferencialmente de ração.

Os resultados apresentados na Tabela 3 sugerem que a dieta alimentar do pregado, nestas condições de cultura, pode ser dividida em duas fases. Nos primeiros cinco meses, a dieta foi constituída, preferencialmente, pelo alimento natural dos tanques. A maior parte das presas existentes nos conteúdos estomacais foram organismos macrobentónicos e de pequenas dimensões. A partir de Setembro até ao final do ensaio, a presença de presas naturais diminuiu gradualmente, sendo a ração nitidamente o alimento preferencial.

Tabela 3 - Itens alimentares presentes nos conteúdos estomacais de *P. maxima*.

| | Índice Numérico | | | | | |
|-------------------------------|----------------------|-------|----------|----------|---------|-------|
| | Maio | Julho | Setembro | Novembro | Janeiro | Março |
| <i>Hydrobia</i> sp. | 40,5 | 17,4 | 12,5 | - | - | - |
| <i>Chironomus</i> sp. (larva) | 2,7 | - | - | - | - | - |
| Anfípoda | 37,8 | 21,7 | - | - | - | - |
| <i>Sphaeroma</i> sp. | - | 21,7 | - | 14,3 | - | - |
| Crustacea n.i. | 8,1 | 4,3 | - | - | - | - |
| Peixe | 2,7 | - | 12,5 | 14,3 | - | - |
| Macroalgas | 2,7 | 13,0 | 0,0 | 21,4 | 16,7 | - |
| Ração | 5,4 | 17,4 | 75,0 | 50,0 | 83,3 | 100,0 |
| | Índice de Ocorrência | | | | | |
| | Maio | Julho | Setembro | Novembro | Janeiro | Março |
| <i>Hydrobia</i> sp. | 60,0 | 30,0 | 14,3 | - | - | - |
| <i>Chironomus</i> sp. (larva) | 20,0 | - | - | - | - | - |
| Anfípoda | 60,0 | 20,0 | - | - | - | - |
| <i>Sphaeroma</i> sp. | - | 30,0 | - | 12,5 | - | - |
| Crustacea n.i. | 40,0 | 10,0 | - | - | - | - |
| Peixe | 20,0 | - | 14,5 | 25,0 | - | - |
| Macroalgas | 20,0 | 30,0 | - | 37,5 | 20,0 | - |
| Ração | 40,0 | 40,0 | 85,7 | 87,5 | 100,0 | 100,0 |

n.i. - itens não identificados

A partir de Janeiro, o índice de ocorrência da ração passou a ser de 100 % .

Nos rastreios sanitários efectuados, observou-se a presença de manchas de hiperpigmentação, preenchendo entre 5 e 100 % da face cega, malformações em dois animais por inserção incompleta da barbatana dorsal num caso e da barbatana ventral, no outro.

No exame parasitológico verificou-se a ausência de ectoparasitas observáveis a olho nu, contudo foram identificados o ciliado peritrico *Trichodina* sp. e metacercárias de tremátodes digénicos enquistadas no aparelho branquial. A presença destes parasitas apresentou uma baixa taxa de incidência.

Não foram isoladas bactérias ictiopatógenicas.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos ao fim de um ano indicam que esta espécie, contrariamente ao robalo, à dourada e ao linguado, que apresentam crescimento sazonal (Barnabé, 1989), cresceu durante todo o ano. Este crescimento contínuo verificou-se mesmo nos meses em que a temperatura da água foi superior ao que normalmente é considerado adequado ao crescimento desta espécie e atingiu ao fim daquele período um peso médio, como nenhuma outra espécie produzida em Portugal em piscicultura em sistemas estuarinos.

A fauna bentónica e os pequenos peixes, constituíram um contributo alimentar que possibilitou um melhor aproveitamento da produtividade natural.

O pregado adaptou-se às condições ambientais e climáticas que se verificaram no estuário do Mondego, aparentando ser uma espécie com potencialidade para a cultura em tanques de terra.

AGRADECIMENTOS

Este ensaio foi suportado pelo Programa MARE e desenvolveu-se no âmbito do Projecto Tecnologias de Produção Aquícola.

Ao terminar este ensaio não podemos esquecer a colaboração da empresa Vitor Cunha, Lda e dos funcionários da piscicultura "Joaquim da Fonte", Rogério Coutinho e Delmino de Jesus, pela sua ajuda no decorrer de todo o ensaio e em especial durante as amostragens realizadas. Também uma palavra de agradecimento a Maria Manuela Freitas Coelho, Rui Gaspar Silva e Luís Belo pela sua permanente disponibilidade e colaboração inestimáveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARNABÉ, G., 1989. L' élevage du loup et de la dorade. *In*: TECH. ET DOCUMENTA (LAVOISIER) (Ed.), Aquaculture, vol. 2, Etablissements Ginoux, Paris, pp. 627-666.

HUSSENOT, J.; FEUILLET-GIRARD, M., 1988. Crevettes et sediment. Le sediment des marais salés aquacoles de la côte atlantique. Recherches des paramètres indicateurs de la qualité des fonds. L' exemple des bassins d' élevage de la crevette imperiale. *Aquarevue*, 17: 25-28.

LARSONNEUR, C., 1977. La cartographie des dépôts meubles sur le plateau continental français: méthode mise au point et utilisée en Manche. *J. Rech. Oceanogr.*, 2 (2): 33-39.

PERSON-LE-RUYET, J.; BAUDIN-LAURENCIN, F.; DENIEL, C.; DEVAUCHELLE, N.; LAHAYE, J.; MENU, B.; METAILLER, R. et NOEL, T., 1989. L' élevage des poissons plats: sole, turbot. *In*: TECH. ET DOCUMENTA (LAVOISIER) (Ed.), Aquaculture, vol. 2, Etablissements Ginoux, Paris, pp. 721-768.

PERSON-LE-RUYET, J., 1994. L' élevage du turbot en Europe. *La pisciculture française*, 112: 5-22.

PILLAY, T.V.R., 1952. A critique of the methods of study of food of fishes. *J. Zool. Soc. India*, 4 (2): 185-200.

SCHERRER P., 1984. Influence de la temperature et de la salinité sur la croissance et la consommation d' oxygène du juvénile de turbot, *Scophthalmus maximus* L. (phase nurserie). Thèse 3^e cycle, Université de Bretagne Occidentale, 151 p.