

*João Navalho,
Filomena Raposo
e
Gisela de Sousa*

Necton - Companhia Portuguesa de Culturas Marinhas, Lda

Rua Dr. António Bernardino de Almeida - 4200 PORTO
Tel. 02 - 599493 / 599541 Fax 02 5990351

Exploração Produtiva da Orla Marítima Portuguesa - OPORTUNIDADES

ESCOLA SUPERIOR DE BIOTECNOLOGIA

AQUACULTURA MARINHA EM PORTUGAL

Perspectivas de desenvolvimento futuro

Poderemos considerar, e sem qualquer tipo de pretensão, a situação actual da Aquacultura em Portugal, como desapontadora. De facto, e há bem pouco tempo, eram muitas as vozes em sectores económicos e estatais da nossa sociedade que apontavam a aquacultura como uma actividade promissora no nosso país. No entanto, comparando as expectativas com a realidade dos dias de hoje, chegamos facilmente à conclusão de que algo foi mal equacionado ou, no mínimo, menosprezado.

A especulação realizada em torno da aquacultura, como se de um maná celestial se tratasse foi, em nossa opinião, o detonador de uma corrida desenfreada a fundos comunitários alimentada, em grande parte dos casos, por oportunismo puro e simples, sem qualquer tipo de estratégia empresarial. Surgiram assim os projectos tecnicamente fracos, a falta de financiamento adequado, o acompanhamento técnico reduzido ou inexistente, em suma as condições para o insucesso.

A não preparação do aparelho estatal para absorver, tratar e principalmente orientar o crescente número de pedidos de licenciamento de instalações piscícolas, poderá também ter sido responsável pelo insucesso de algumas propostas. A legislação existente, totalmente obsoleta, ambígua e portanto deficiente, aliada à extrema burocratização do sistema, facilmente transformou o que à partida deveria ser fácil e com regras bem definidas, num processo intrincado e de difícil resolução.

Poderíamos ainda mencionar outros factores responsáveis, em nossa opinião, pela situação actual da Aquacultura em Portugal, como por exemplo a absorção pela banca, na forma de juros por empréstimos, de enormes quantidades de capital, situação dificilmente suportada pela maioria dos investidores. Pensamos, no entanto, que será mais importante tentar reflectir um pouco no que há a fazer, que saídas restam e que estratégias se poderão adoptar.

Deveremos considerar em primeiro lugar e como condição necessária mas não suficiente para o desenvolvimento da Aquacultura em Portugal, a organização dos produtores em grupos de interesse mútuo; em zonas geográficas/edafoclimáticas, em produtos cultivados, no tipo de mercados explorados, em suma em qualquer um dos aspectos em que a conjugação de esforços leve a uma exploração mais racional e rentável dos recursos; consideramos aqui que a simples partilha por dois vizinhos de uma estação de bombagem ou a compra de rações a dois, é sinónimo de grupo de interesse mútuo. A existência de uma organização regional/nacional de produtores bem representada que estabeleça a ligação e organização destes grupos, é cada vez mais essencial.

Caberia a essas organizações, além da representação da "classe" ao mais alto nível, um conjunto de acções de desenvolvimento e estruturação, das quais poderíamos sugerir as seguintes:

Nível Técnico:

- Diálogo com instituições de investigação
 - a. Incentivo à investigação aplicada, servindo como intermediário entre produtor/investigador
 - b. Concurso a programas comunitários de I&D, através de protocolos de colaboração
- Sistema de extensão aquícola
 - a. Serviço regular de análises de águas (input/output) nas explorações
 - b. Serviço regular de índice de condição
 - c. Serviço de aconselhamento técnico
 - d. Serviço de emergência
- Aquisição de equipamentos
 - a. Compra e gestão de equipamentos dispendiosos poucas vezes usados
- Acções de formação (essencial!)

Nível Económico:

- Disponibilidade de técnicos especializados
- Procura de novos mercados
- Campanhas de promoção do peixe de Aquacultura (similar às do peixe espada preto e espadarte realizadas com sucesso pela D. G. Pescas)
- Comercialização e marketing dos produtos da aquacultura
- Acções de formação
- Criação de um gabinete de apoio aos produtores

Nível Estrutural:

- Colaboração ao mais alto nível na definição das zonas de ordenamento aquícola previstas no POP
- Estabelecimento de propostas de realização de investimentos infra-estruturais de carácter colectivo
- Elaboração e gestão de uma rede de informação para e entre os produtores.

Estes pontos não pretendem representar uma panaceia para a aquacultura nacional, mas somente contribuir para uma reflexão que se quer mais cuidada e o mais representativa possível. Entendemos, no entanto, que urge a reestruturação das organizações de produtores existentes, de modo que estas se tornem num vector de desenvolvimento real da actividade. A procura de fontes de financiamento e geradoras de receitas é essencial para o crescimento efectivo das organizações.

Entendemos ainda que qualquer organização de dois ou mais produtores deverá ter sempre como máxima não sonegar qualquer tipo de informação ou conhecimento. O mercado é, nos dias de hoje, bastante competitivo e acima de tudo, internacional, e a sobrevivência passa mais por estratégias globais bem estruturadas do que por pequenos "truques e estratagemas", não tão bons como normalmente se pensa. A partilha de experiências representa e representará sempre uma vantagem competitiva para todos.

A Aquacultura é uma actividade cujo objectivo é um mercado de produtores de alta gama em que a procura é constante, procura essa que a indústria da pesca marítima é incapaz de satisfazer completamente devido, nomeadamente, à política restritiva de acesso aos recursos haliêuticos já fortemente explorados. Uma vantagem dos nossos produtos aquícolas, que é muitas vezes esquecida e que cada vez mais deverá ser equacionada, é a relativamente boa qualidade das nossas águas.

A denominação de origem do produto, "Produzido em Portugal", deverá ser sempre sublinhada de modo a criar gradualmente nos mercados a noção de produto de qualidade. Não nos deveremos esquecer que os nossos maiores competidores estão sediados no mar Mediterrâneo e das implicações que isso acarreta ao consumidor cada vez mais ávido de produtos sãos.

O parágrafo anterior levanta à partida duas questões que não queríamos deixar de referir. A primeira delas refere-se à comercialização dos produtos: um produto de qualidade só o será se for correctamente embalado e/ou rapidamente distribuído. Quanto à segunda questão, esta já foi bastantes vezes discutida, queríamos, no entanto, mais uma vez afirmar que deverá ser uma obrigação do aquacultor zelar pela qualidade da água de que depende.

Por último, queríamos sublinhar duas grandes vantagens que o nosso país possui, nomeadamente a região Sul, e que poderão ser determinantes para o sucesso de uma actividade cada vez mais a despertar o interesse de todos não só pela sua importância do ponto de vista medicinal/nutricional, mas também pela sua potencial rentabilidade económica - a cultura de microalgas.

De facto, a região Sul de Portugal possui um "spot" de radiação solar único na Europa (com 3200 horas de sol/ano); este facto aliado à existência de enormes áreas ocupadas por salinas, leva a que esta região seja, a nível europeu, única para este tipo de actividade.

Usadas desde tempos imemoriais pelos Aztecas e pelas tribos indígenas do Chade como fonte de proteína, as microalgas representam um sistema biológico eficiente de conversão de energia solar em matéria orgânica. Certas microalgas, quando cultivadas em meios apropriados, podem duplicar a sua biomassa diariamente, produzindo matéria seca com mais de 50% de proteína. Sendo organismos unicelulares, o indivíduo é por si só o objecto da cultura, ao contrário do que acontece na maioria das plantas superiores onde o objecto é somente parte do indivíduo, como os frutos, as folhas, as raízes ou as sementes.

Como a maioria dos microrganismos, as microalgas respondem a alterações no seu meio ambiente com uma alteração no seu metabolismo, logo na sua composição celular. Este factor é decisivo no tipo de cultura a efectuar e no tipo de produto a obter. De facto, se até há bem pouco tempo se pensava neste tipo de culturas como fonte de proteínas, hoje, mais importante do que isso, é a de extrair um sem número de compostos que vão desde enzimas a fármacos estimulantes da tiróide e preventivos do cancro.

Contrariamente às actividades agrícolas convencionais, este tipo de cultura não exige terreno arável (qualquer espaço, nomeadamente as salinas, pode ser convertido, desde que se forneçam nutrientes, uma fonte de carbono e luz suficiente) e não depende das condições pluviométricas (a água pode ser reutilizada). Além disso, enquanto na agricultura há grandes perdas de nutrientes fornecidos (mais de 50% para o azoto e fósforo - Pirt, 1982), quando se produzem microalgas em bioreactores, não há perdas de nutrientes (são reaproveitados do meio ou utilizados na forma de compostos orgânicos sintetizados pelas células).

Temos ainda que considerar que, através da fotossíntese (Figura 1), estes microrganismos podem produzir:

- consideráveis quantidades de biomassa, providenciando matéria orgânica capaz de substituir o consumo de combustíveis fósseis (Benemann *et al*, 1977) ou para consumo de peixes, moluscos e crustáceos (Ukeles, 1980);

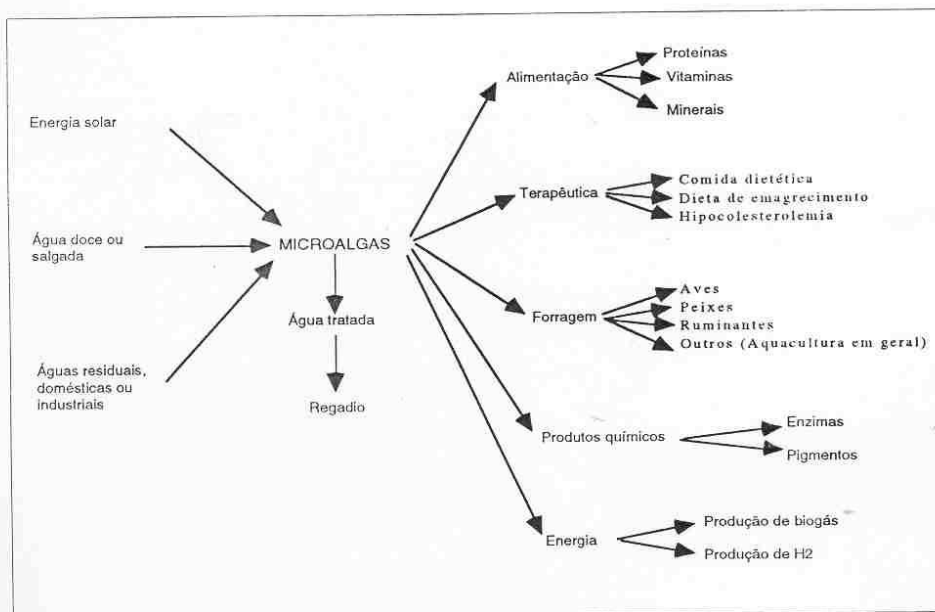


Figura 1 - Aplicações várias das microalgas.
Adaptado de Herrero *et al.*,1985

- **proteína** que pode substituir as proteínas de origem animal e vegetal tradicionais (Tabela 1), mais caras, podendo converter-se na fonte proteica para os habitantes de países subdesenvolvidos e mal nutridos. Não podemos esquecer que, na Europa Ocidental, 70% da proteína total ingerida é de origem animal, cuja obtenção se baseia ainda na tecnologia agrícola, e que este tipo de produção está limitado ao solo arável, cada vez mais escasso. Considerando que a produção de proteínas, de cerca de 25 tons / ha / ano (Spoehr & Milner, 1948) e que constituem cerca de 50-70% do conteúdo seco celular, por determinadas algas (como as dos géneros *Spirulina*, *Scenedesmus* e *Coccolobastrum*) provou serem de alta qualidade (Herrero *et al.*,1985) (Tabela 2) e de boa digestibilidade (Ciferri, 1983) (Tabela 3), verificou-se grande êxito na alimentação de galináceos (5-10% da dieta), porcos (10-20%), peixes (30-50%) (Herrero *et al.*,1985). É ainda de grande utilização para preparação de comida para gado bovino (os ruminantes conseguem converter cerca de 15% da proteína microalgal, na sua própria proteína, o que supõe um rendimento 50 vezes superior por unidade de área e por estação (Vincent, W.A.1971. Algae and Lito Trophic bacteria as food sources. Symp. Soc. Gen. Microbiol 21:47-76.

	Rendimento ton/ha/ano	Conteúdo proteico %	Rendimento em proteína ton/ha/ano
Plantas:			
Trigo	7 - 11	9,5	0,64
Milho	14	7,4	1,04
Arroz	8	7,1	0,57
Soja	4	3,5	1,4
Microalgas:			
<i>Spirulina platensis</i>	60 - 70	65	39 - 45
<i>Spirulina maxima</i>	40	70	28
<i>Scenedesmus sp</i>	70	50	35

Tabela 1 - Rendimentos de produção e de proteína de diferentes plantas e microalgas (adaptado de Herrero *et al.*, 1985)

- **ácidos gordos** e essenciais (Aaronson *et al.*, 1980), glicerol e hidratos de carbono;
- **vitaminas e minerais**, aumentando o seu potencial como ingrediente valioso para alimento ou forragem (Ciferri, 1983);
- outros produtos de **aplicação farmacêutica** nutricional ou comercial. a) O **beta-caroteno**, que serve como provitamina A ou como corante natural. Em *Dunaliella salina*, a quantidade deste pigmento, em determinadas condições de stress, pode atingir cerca de 8-10%. O beta-caroteno pode ser utilizado, também, como preventivo contra certos tipos de cancro (Ben-Amotz & Avron, 1983). b) Os carotenóides (como a **astaxantina**) que se utilizam para dar cor amarela à gema do ovo ou cor rosada à carne de frango, às penas de certas aves ou à pele e músculo do pescado. c) **Aminas** e outros compostos utilizados em produtos farmacêuticos para combate da hipercolesterolemia, obesidade, correção dietética, etc;
- **biofertilizantes**, como as algas dos géneros *Anabaena* e *Nostoc*
- utilização em **tratamento de efluentes** como as espécies dos géneros *Oscillatoria*, *Chlamydomonas* e *Euglena* (Shelef *et al.*, 1978).

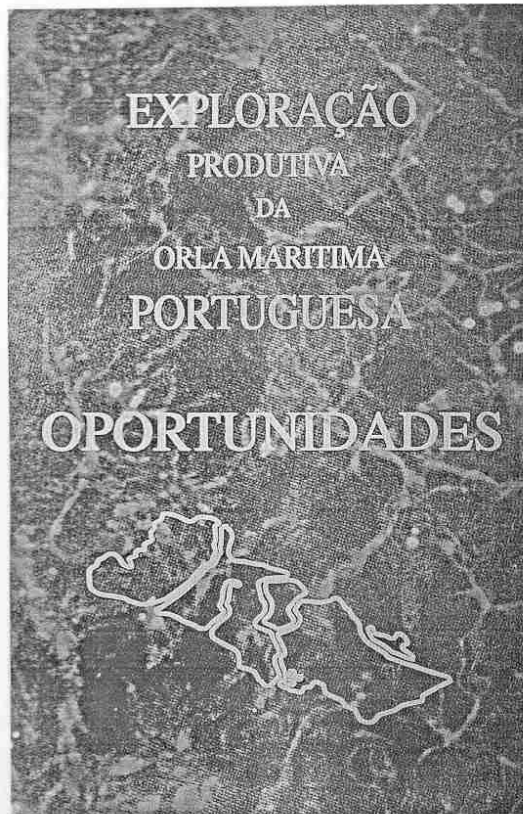
Com a indubitavelmente ótima localização e condições edafoclimáticas, é possível e urgente a instalação de culturas em larga escala, com vista ao desenvolvimento deste tipo de biotecnologia, como fonte não convencional de alimento, e também da aquacultura. É evidente que tudo isso implica também estudos profundos sobre a toxicologia das algas, bem como da política envolvida em todo o processo desde licenciamentos, instalação, marketing e procura de mercado.

	Spir	Ts	Ig	Scen	Caseína	FAO	Carne	Trigo	Ovo
ILE	6,7	4,1	4,9	3,6	6,1	4,0	5,1	3,8	5,8
LEU	9,8	9,2	10,5	7,3	9,2	7,0	7,8	6,4	9,0
LYS	4,8	9,7	12,0	5,6	8,2	5,5	8,2	2,7	6,7
MET	2,5	1,4	0,8	1,5	2,8	3,5*	2,4	1,6	3,0
PHE	5,3	5,9	6,1	4,8	5,0	6,0**	4,2	4,6	5,3
THR	6,2	5,2	6,0	5,1	4,9	4,0	4,5	2,9	5,3
VAL	7,1	5,6	6,0	6,0	7,2	5,0	5,3	4,3	7,2
TYR	5,3	3,5	4,0	3,2	6,3	**	3,4	3,2	4,3
ALA	9,5	6,8	7,5	9,0	3,2		6,2	3,4	-
ARG	7,3	7,6	8,6	7,1	4,1		6,6	4,3	6,4
CYS	0,9	0,6	0,8	0,6	0,3	*	1,3	2,1	2,1
IAAE		81	84	70					

Tabela 2 - Composição em aminoácidos da proteína de diferentes microalgas, de vários alimentos, da caseína e da proteína de referência da FAO. As concentrações dos aminoácidos estão expressas em g de aminoácidos 16g. de azoto (*soma de metionina e de cistina; **soma de fenilalanina e tirosina). Os valores da FAO reportam-se a 1970. (Spir-*Spirulina* Ts-*Tetraselmis suecica*; Ig-*Isochrysis galbana*; Scen-*Scenedesmus*)
Adaptado de Herrero *et al.*, 1985.

Algas	Taxa de "eficiência" proteica a)	Utilização "líquida" da proteína b)	Coefficiente de digestibilidade c)
<i>S.platensis</i>	1,80	62,0	83,0
<i>Scenedesmus acutus</i>	1,93	65,8	81,4
Caseína (standard)	2,50	83,4	95,1

Tabela 3 - Valor nutritivo e coeficiente de digestibilidade de diversas algas. a) Valor calculado a partir do aumento do peso do corpo e do consumo de proteína; b) Percentagem de N consumido e retido no organismo; c) Proporção de N absorvido dos alimentos. (Adaptado de Ciferri, 1983).



"Projecto apoiado pela Direcção Geral da Indústria no âmbito do Programa 5 - Missões de Produtividade"



ESCOLA SUPERIOR DE BIOTECNOLOGIA



*Exploração da zona
21-10-93*

**EXPLORAÇÃO
PRODUTIVA
DA
ORLA MARÍTIMA
PORTUGUESA**

OPORTUNIDADES

PORTO 1993

ESCOLA SUPERIOR DE BIOTECNOLOGIA

Exploração Produtiva da Orla Marítima Portuguesa - OPORTUNIDADES

Sumário

Parte I	Introdução	7
Parte II	Potencialidades e Limitações Climáticas	13
Parte III	Condições de Exploração da Orla Marítima	39
Parte IV	Aquacultura Marinha: Oportunidades	47
Parte V	Conclusões	209