

# Objectivos

# Jornadas de Bio tecnologia

A Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica Portuguesa iniciou a sua actividade no ano de 1984 com a licenciatura de Engenharia Alimentar. Mais tarde, no ano de 1992, surgiram as licenciaturas em Engenharia do Ambiente e em Microbiologia, com vista à formação de profissionais competentes nas referidas áreas. Tendo-se assistido a um rápido e grande desenvolvimento na área da Biotecnologia, a Associação de Estudantes da Escola Superior de Biotecnologia, em colaboração com a Direcção da ESB, sentiu a necessidade de organizar as Jornadas de Biotecnologia.

Os processos Biotecnológicos têm cada vez mais aplicações em sectores tão diversificados como o Agro-alimentar, o Ambiente, o Clínico/Farmacêutico e o Industrial. Assim sendo, estas jornadas têm como objectivo fomentar o debate e a troca de experiências/conhecimentos entre pessoas ligadas aos diferentes ramos mencionados.



Porto  
5  
6  
7  
Julho  
1999



Associação de Estudantes  
da Escola Superior  
de Biotecnologia

Universidade  
Católica  
Portuguesa

Jornadas de  
Bio tecnologia

a/c Associação de Estudantes da

Escola Superior de Biotecnologia

Rua Dr António Bernardino de Almeida

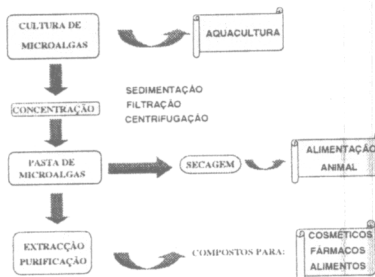
4200 Porto



L. A. Meireles, A. P. Carvalho & F. X. Malcata  
Escola Superior de Biotecnologia, Universidade Católica Portuguesa,  
Rua Dr. António Bernardino de Almeida, 4200 Porto, Portugal

## INTRODUÇÃO

As microalgas são capazes de biosintetizar, metabolizar, acumular e excretar uma grande diversidade de metabolitos primários e/ou secundários utilizando apenas H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub> e sais minerais como nutrientes, e luz como fonte de energia. Considerando o elevado número de espécies de microalgas existentes, elas representam uma fonte natural e virtualmente inesgotável de novos produtos na área da bioquímica. As primeiras culturas industriais de microalgas foram efectuadas tendo em vista a produção de metabolitos de baixo valor comercial tais como proteínas; no entanto, as microalgas estão a ser cada vez mais utilizadas para a obtenção de produtos químicos de elevado valor comercial, e.g., β-caroteno, exopolissacarídeos e ácidos gordos poliinsaturados (PUFA). Na realidade, existe hoje um mercado internacional de produtos de valor acrescentado produzidos a partir de microalgas ou dos seus metabolitos. As possibilidades de aplicação das microalgas podem sintetizar-se como:

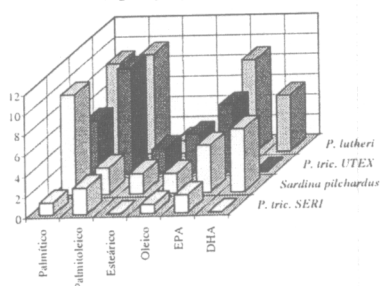


## MICROALGAS COMO FONTES DE PUFA

O ácido eicosapentaenóico (EPA) e o ácido docosahexaenóico (DHA) são PUFA extremamente importantes no organismo humano: o DHA é crucial para o desenvolvimento normal da retina e dos tecidos nervosos do cérebro no feto, enquanto que o EPA tem importantes efeitos na coagulação plaquetária. O valor terapêutico destes ácidos está também descrito na prevenção de doenças coronárias associadas ao colesterol e triglicéridos. Certos grupos populacionais são incapazes de sintetizar estes PUFA e, mesmo na população normal (devido à idade, consumo de tabaco, ingestão de álcool e pouco exercício), o sistema enzimático é geralmente insuficiente para os sintetizar adequadamente, criando a necessidade de os ingerir como tal através da alimentação.

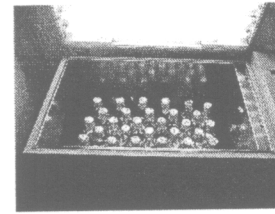
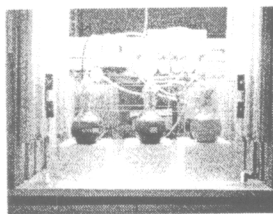
O óleo de peixe é uma fonte abundante destes PUFA, sendo os seus elevados teores nestes ácidos uma consequência da alimentação dos peixes rica em microalgas. Por outro lado, a imprevisibilidade da captura e potencial contaminação química quando o peixe é apanhado perto da costa têm constringido o seu uso como aditivo funcional, além do que apresenta uma alta variabilidade sazonal no teor de PUFA. Há ainda que considerar factores sócio-culturais que levam a que hoje em dia se note um decréscimo acentuado do consumo de peixe. As microalgas têm sido apresentadas como possuindo potencial para ultrapassar estas desvantagens: algumas espécies são bastante ricas nestes PUFA e o seu conteúdo lipídico pode, dentro de certos limites, ser modulado através da variação das condições de cultura em bioreactores, permitindo assim uma taxa de produção constante e independente das condições climáticas e geográficas. Com vista à correcção do teor de PUFA na alimentação humana, as microalgas podem ser utilizadas directamente, por transesterificação dos PUFA em alimentos, ou indirectamente, através do uso de biomassa algal como alimento de animais utilizados na dieta humana tais como moluscos, bivalves e (mais recentemente) aves. Podem ainda ser utilizadas microalgas na produção e purificação de PUFA para o uso farmacêuticos.

Teor médio em alguns ácidos gordos  
(mg AG por g de sardinha/alga)



Têm vindo a ser desenvolvidos projectos no âmbito da optimização da produção de PUFA por microalgas, que serão depois utilizadas na indústria alimentar ou farmacêutica. Dos vários estudos realizados com microalgas marinhas potenciais produtoras de EPA e/ou DHA, seleccionaram-se as espécies *Pavlova lutheri*, *Phaeodactylum tricornutum* e *Nannochloropsis* sp. devido ao seu elevado teor nos referidos PUFA.

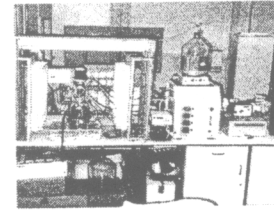
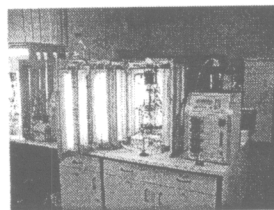
Foi estabelecido um conjunto de nutrientes susceptíveis de potenciar a produção de EPA e DHA, e determinaram-se as relações existentes entre a concentração de carbono inorgânico no meio de cultura das microalgas e a variação de biomassa ocorrida, bem como a alteração do perfil de ácidos gordos gerada.



Aspectos de diferentes culturas de microalgas em modo batch

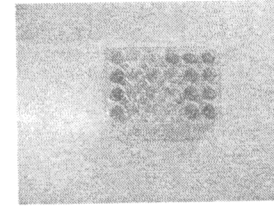
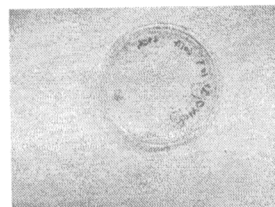
Estão a ser efectuados estudos sobre a influência da taxa de iluminação na fotossíntese e no perfil lipídico da microalga *P. lutheri*, com vista a optimizar a luz incidente para a produção máxima de biomassa e de PUFA, permitindo desenvolver um sistema de produção em duas fases: produção inicial de biomassa e posterior produção de PUFA. A produção de biomassa em regime contínuo tem vindo a ser efectuada em fermentadores fechados equipados com um sistema de monitorização e controlo. Está a ser desenvolvido um sistema computadorizado de controlo da luz em função da concentração de biomassa.

Utilizando a biomassa algal produzida, foram desenvolvidas tecnologias para a optimização de determinados procedimentos analíticos, tais como métodos rápidos de determinação do teor em nitratos do meio de cultura, da biomassa seca, de separação de classes de lípidos e de derivatização das amostras para posterior análise por cromatografia gasosa.



Culturas de *P. lutheri* a crescer em fermentador em modo batch e em modo contínuo.

Entretanto, está a ser iniciado um programa genético de melhoramento da estirpe de *P. lutheri* de modo a aumentar a sua produção nos diferentes PUFA individualmente. Para isso, foi desenvolvido um método de isolamento de clones da microalga de modo a ser possível o isolamento e purificação de estirpes melhoradas; este método consiste na obtenção de colónias de *P. lutheri* em placa e posterior recuperação para placas de cultivo.



Aspecto de *P. lutheri* a formar colónias em placa, e a crescer em placas de cultivo após recuperação de colónias.