

## CRESCIMENTO DE BIOMASSA DE *CHLORELLA VULGARIS* EM FOTOBIORREATOR

**SOUZA, Priscila Oliveira<sup>1</sup>; GOBBI, Priscilla Costa<sup>1</sup>; GOUVÊA, Lidiane Pires<sup>1</sup>; JACOB-LOPES, Eduardo<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup> Graduação em Ciências Biológicas – IB – UFPel; <sup>2</sup> Departamento de Engenharia Agrícola – FEA  
priscilaoliveira2@hotmail.com

**PEREIRA, Claudio Martin Pereira**<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Departamento de Química Orgânica – IQG – UFPel

### 1 INTRODUÇÃO

Algas são seres muito diversos presentes em sistemas aquáticos (ou zona úmidas) e fotossintetizantes em sua grande maioria (neste caso, dotados de clorofila *a*). Elas envolvem seres unicelulares e multicelulares, com hábitos planctônicos e bentônicos. A partir dessas características derivam os termos de uso consagrado: microalgas (algas com dimensões microscópicas) e macroalgas (algas com dimensões macroscópicas). A maioria das microalgas tem hábito planctônico, sendo estas as mais utilizadas em cultivos (LOURENÇO, 2006).

O cultivo de microalgas apresenta algumas vantagens como a simplicidade de nutrientes necessários, a duplicação da biomassa em um curto período de tempo e a possibilidade de manipular suas condições, de modo a aumentar a produção de um metabólito específico, como os ácidos graxos (COSTA *et al.*, 2006). Os ácidos graxos extraídos de microalgas podem ser utilizados como alimento, fármacos ou transformados em biocombustíveis (BROWN; ZEILER, 1993).

A microalga *Chlorella vulgaris*, pertencente à classe Trebouxiophyceae, é uma clorófita unicelular de hábitat dulciaquícola, que apresenta crescimento rápido e alta tolerância às condições de cultivo (LOURENÇO, 2006). A clorófita *Chlorella* sp. caracteriza-se ainda por possuir grande capacidade fotossintética, ser rica em micronutrientes, e possuir alto teor de clorofila, proteínas, vitaminas, sais minerais e ácidos graxos (HENRIKSON, 1994)

Para o cultivo de colônias de microalgas são empregados sistemas abertos e fechados, estes últimos frequentemente representados pelo uso de fotobiorreatores. Embora os custos de investimento sejam relativamente altos, a vantagem da utilização de fotobiorreatores é a possibilidade de uma produção com taxas potencialmente maiores (BORGES; TRIERWEILER, 2009), além de um controle relativamente maior do cultivo em relação a contaminantes.

Desse modo, a hipótese é de que a utilização de um fotobiorreator como sistema de cultivo é uma metodologia viável a fim de otimizar a produção da biomassa com menores riscos de contaminação. Com a finalidade de produzir a biomassa necessária para a extração de lipídeos e posterior transformação em biodiesel em escala laboratorial, o nosso laboratório tem trabalhado no cultivo de diferentes espécies de microalgas.

### 2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

Em uma sala climatizada (25°C), o cultivo da microalga foi realizado em um fotobiorreator vertical, sob luminosidade constante e fluxo contínuo de CO<sub>2</sub> e gás

sintético. O meio utilizado para o cultivo da *Chlorella vulgaris* foi o meio Braun-Grunow (BGN) (RIPKA *et al.* 1979), constituído pelos seguintes componentes:  $K_2HPO_4$ ;  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ ;  $CaCl_2 \cdot 2H_2O$ ; Citrato de ferro e amônio ( $FeCl_3$ );  $KNa_2EDTA$ ; Ácido cítrico;  $Na_2CO_3$ ;  $NaNO_3$  e os metais:  $H_3BO_3$ ;  $MnCl_2 \cdot 4H_2O$ ;  $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ ;  $Na_2MoO_4 \cdot 2H_2O$ ;  $CuSO_4$ ;  $Co(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$  ( $CoCl_2$ ).

Para a realização do experimento foram utilizados 2,1L da capacidade do fotobiorreator com a concentração inicial de 100mg/L da microalga. A determinação da biomassa produzida diariamente é feita pelo teste de gravimetria, no qual se utiliza uma membrana HA em ésteres de celulose (nitrato 75-80% e acetato), 0,45 micra e 47 mm, a qual é mantida por 1 hora em uma estufa, a fim de perder a umidade. Em seguida, foi realizada uma sequência de três pesagens em intervalos de 10 minutos, obtendo-se a sua média e relativa constância no peso. A membrana foi acoplada a um filtro, sendo adicionados 20 ml do cultivo, e conectado a uma bomba de vácuo, a qual retém apenas a biomassa da *C. vulgaris* na membrana, que retornará para a estufa até secagem. Posteriormente, foi realizada nova pesagem e determinação da biomassa algácea. Esses procedimentos são realizados ao longo do cultivo a fim de acompanhar o crescimento da biomassa. Paralelamente, foi verificado o pH do cultivo, utilizando-se pHmetro e a intensidade luminosa conferida pelas lâmpadas fluorescentes de 40W com auxílio de luxímetro digital.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados do crescimento celular da *C. vulgaris* no fotobiorreator constam na tabela a seguir:

**Tabela 1.** Resultados do crescimento da microalga no fotobiorreator.

Tempo (h)	Concentração (mg/L)	Intensidade luminosa (lux)	pH
0	0,135	9700	9,27
24	0,235	8450	8,57
48	0,425	8225	9,95
72	0,6	8600	10,45
96	0,86	8225	9,67
168	1,58	8400	8,29
192	1,67	8250	8,46
216	1,82	8500	8,61
240	1,915	8800	7,97
264	2,02	8975	9,32
336	2,035	8550	9,61
360	1,97	9075	9,63

Os valores apresentados na tabela demonstram que a microalga cultivada em fotobiorreator teve uma taxa de crescimento relevante, visto que a aeração e o fornecimento de iluminação equivalente proporcionam um deslocamento contínuo das células cultivadas. Além disso, o pH mantém-se alcalino no decorrer do cultivo. A biomassa resultante do cultivo no fotobiorreator foi equivalente a 1,0378g.

### 4 CONCLUSÕES

A biomassa produzida no fotobiorreator foi significativa, condizendo à taxa de produção relatada na literatura e corroborando a hipótese de otimização no

cultivo. Os presentes resultados encorajam a realização de trabalhos futuros que possibilitem a produção de biodiesel em micro-escala.

## 5 REFERÊNCIAS

BORGES, F.C., TRIERWEILER, J.O. Revisão de biorrefinarias e proposta de modelo com estrutura descentralizada. In: **OKTOBERFORUM – PPGEQ**, 8., Porto Alegre, 2009.

BROWN , M.L.; ZEILER, K.G. Aquatic biomass and carbon dioxide trapping. **Energy Conversion and Management**, v. 34, n.9-11, p. 1005-1013, 1993.

COSTA, J.A.V.; RADMANN, E.M.; CERQUEIRA, V.S.; SANTOS, G.C.; CALHEIROS, M.N. Perfil de ácidos graxos das microalgas *Chlorella vulgaris* e *Chlorella minutissima* cultivadas em diferentes condições. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.17, n.4, p.429-436, 2006.

HENRIKSON, R. **Microalga *Spirulina*: superalimento del futuro**. Barcelona: Urano, 1994.

LOURENÇO, S.O. **Cultivo de microalgas marinhas – princípios e aplicações**. São Carlos: RiMa, 2006.

RIPPKA, R.; DERUELLES, J.; WATERBURY, J.B.; HERDMAN; M.; STANIER; R.Y. Generic Assignments Strain Histories and Properties of Pure Cultures of Cyanobacteria. **Journal of General Microbiology**, Great Britain, n.111, p.1-61, 1979.

## 6 Agradecimentos

FAPERGS, CNPq (Processo **574732/2008-0**, Bio-Combustíveis de Microalgas: Alternativa Renovável e de Sustentabilidade, Edital MCT/CNPq/SEAP-PR 26/2008), Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação UFPel.