

Projeto e desenvolvimento de um fotobiorreator multirrecipiente de bancada

Otávio José dos Santos, Universidade de Pernambuco (s.otavio@gmail.com)

Sérgio Peres Ramos da Silva, Universidade de Pernambuco(sergperes@gmail.com)

Alexandre Nunes da Silva, Universidade de Pernambuco (alexandrensilva@gmail.com)

Microalgas são utilizadas para a produção de insumos comerciais tais como lipídeos, pigmentos, cosméticos, fármacos dentre outros (BRENNAN, 2010). Para tanto, a biomassa microalgal é obtida do cultivo em sistemas fechados ou abertos, em escala laboratorial ou industrial (BOROWITZKA, 1999). Isso demanda estudos preliminares nos quais pode-se utilizar fotobiorreatores de escala laboratorial a fim de se avaliar os fatores que favorecem ou não o desenvolvimento de uma determinada espécie e obter, assim, as condições ideais para uma melhor produção. Observada essa demanda por fotobiorreatores, este trabalho tem por objetivo o projeto e a construção de um fotobiorreator multirrecipiente de bancada para cultivo de microalgas. Tal equipamento é proposto para emprego em experimentos em escala laboratorial e pretende ser uma solução alternativa e/ou complementar aos fotobiorreatores monorecipientes que existem no mercado e que, por essa característica de possuírem somente um recipiente, limitam a realização de experimentos em duplicata, triplicata e/ou quadruplicata em um só equipamento de forma prática e simultânea, o que acarreta uma maior demanda por equipamentos e/ou tempo com tais experimentos. Para a determinação das características do equipamento final, foram realizados estudos e análises comparativas com relação aos diversos tipos de fotobiorreatores para avaliar o modelo que seria mais viável para construção. Tais estudos avaliaram os fotobiorreatores quanto à forma, à injeção de gases, à recirculação de matéria e fluidos, aos aspectos construtivos, à facilidade de operação do equipamento, à facilidade de higienização, à capacidade volumétrica, ao controle da cor da iluminação, ao controle do fotoperíodo. Além dessas variáveis, foi também observada a interface com o usuário visando-se à facilidade de configuração do equipamento. Para o controle do equipamento optou-se por se desenvolver um sistema embarcado próprio utilizando-se microcontroladores. Essa vertente foi adotada para se ter um equipamento com maior confiabilidade, eficiência e menor custo em escala industrial quando comparado às alternativas com plataformas de desenvolvimento de uso geral, tais como Arduino e similares. O hardware, tanto mecânico quanto eletrônico, desenvolvido é passível de expansões de funcionalidades sem a necessidade de alterações na estrutura principal, micro-arquitetura (KEUTZER et al, 2000), do mesmo, o que possibilita a atualização e modificação do equipamento sem grandes ônus. Por serem uma fonte de luz barata, durável, confiável e de alta eficiência (CHEN et al, 2011) e possibilitarem a variação da cor da luz, a iluminação dos meios de cultura é feita utilizando-se LEDs RGB. Iluminação e fotoperíodo são fatores de forte influência no desenvolvimento de microalgas (MUÑOZ, 2006) e, portanto, o controle desses e das demais características de cada recipiente devem ser observados. Para tanto, tal controle é feito de forma individual a fim de possibilitar a realização de vários experimentos de forma simultânea e independente. O equipamento também conta com um indicador que alerta sobre o horário para coleta de amostras para que se tenha maior precisão nos experimentos. Esse indicador pode ser programado pelo usuário. Integrado ao fotobiorreator projetado e construído, também se criou uma metodologia própria para operação do equipamento estabelecendo-se, como sugestão, um procedimento específico para o cultivo de microalgas nesse fotobiorreator.

Palavras-chave: *Fotobiorreator; Microalga; Sistema Embarcado; LED RGB*

MOSTRA POLI 2017

Referências

BRENNAN, L; OWENDE, P. **Biofuels from microalgae**—A review of a technologies for production, processing, and extractions of biofuels and co-products. Renewable and Sustainable Energy Reviews, v. 14, p. 557-577, 2010.

BOROWITZKA, M. A. **Commercial production of microalgae**: ponds, tanks, tubes and fermenters. Journal of Biotechnology, v. 70, p.313-321, 1999.

KEUTZER, K. et al (2000). **System-Level Design**: Orthogonalization of Concerns and Platform-Based Design. IEEE Transactions on Computer-Aided Design of Integrated Circuits, v. 19, nº 12, p. 1523-1543, Dezembro, 2000.

CHEN, C. Y; YEH, K. L; AISYAH, R; LEE, D. J; CHANG, J. S. **Cultivation, photobioreactor design and harvesting of microalgae for biodiesel production**: A critical review. Bioresource Technology, v. 102, p. 71-81, 2011.

MUÑOZ, R.; GUIEYSSE, B. **Algal-bacterial processes for the treatment of hazardous contaminants**: A review. Water Research, v. 40, p. 2799-2815, 2006