



O BRASIL NA PRODUÇÃO DE BIOCOMBUSTIVEL ATRAVÉS DE MICROALGAS: CULTIVO AUTOTRÓFICO E DESAFIOS

MICROALGAS, BIOCOMBUSTIVEL, BIOREATORES

Autores/as:

SARAH CRISPIM ROSSOTI / UNICAMP

Prof.^a GUSTAVO MOCKAITIS (ORIENTADOR) / UNICAMP

INTRODUÇÃO

Devido ao grande aumento populacional e do consumismo, a demanda por energia vem crescendo de maneira acelerada, consequentemente a quantidade de lixo, resíduo e poluição acompanham essa alta. Surge então a necessidade da grande produção de energia, que atualmente é sinônimo do uso de combustíveis fósseis. (DEFANTI et al., 2010). Consequentemente o clima vem sofrendo alterações como grande amplitude térmica, falta de estações definidas e temperaturas extremas. Essas questões estimularam pesquisas, principalmente na descoberta de fontes de energias renováveis e sustentáveis.

Em meio a algumas opções de biocombustível o proveniente de microalgas ganhou destaque nos últimos anos. Começou a ser estudado em MIT (Massachusetts Institute of Technology) e foi mencionado pela primeira vez em 1950. Desde então diversos estudos são realizados para desenvolver o cultivo em larga escala, otimizando e aperfeiçoando processos de cultivo, colheita, extração e transmutação do óleo (CORRIJO et al, 2010)

Segundo Defanti et al. (2010) o potencial de produção de óleo proveniente das algas é muito superior à de outras oleaginosas, enquanto a o pinhão e o dendê produzem uma média de 4 mil litros de óleo por hectare as algas podem produzir em média 50 mil litros por hectares, ou seja, o rendimento se sobressai em 92% comparado com o pinhão e o dendê. Ademais o Brasil se classifica como um país de ambiente propício a tal cultivo.

MICROALGAS

As microalgas são microrganismos aquáticos, fotossintéticos com elevada taxa de crescimento, autotróficos e são classificadas em procariontes ou eucariontes, possuem uma estrutura morfológica extraordinária em relação a capacidade adaptativa, ou seja, são capazes de sobreviverem em diversos ambientes como água doce ou salgada (CORRIJO et al. 2015)

Seu metabolismo é extremamente versátil na obtenção de energia, utiliza principalmente a fotossíntese (autotrófico), mas muitas são capazes de utilizar como energia a respiração e a fixação de nitrogênio (heterotrófico). São capazes de fazer um processo único de conversão de energia solar em matéria orgânica (QUEIROZ et al.) Sua capacidade em sintetizar lipídeos torna promissora a produção de biocombustível

CONDIÇÕES CLIMATICAS BRASILEIRA

Como já discutido acima as algas usam a energia do sol para realizar a fotossíntese entre outras atividades, levando esse fator em consideração, o Brasil se torna um grande aliado na produção de microalgas, principalmente nos estados do Pará, Roraima, Amazonas e Amapá, onde existe uma maior incidência dos raios solares devido a linha do Equador. Ademais o Brasil possui grande extensão territorial, clima predominantemente tropical e apresenta cerca de 8.500 Km de costa (HORNIAK, 2014).

AQUICULTURA DE MICROALGAS

O cultivo das microalgas pode ser realizado de três maneiras, autotróficos, heterotróficos e mixotróficos. No cultivo autotrófico é utilizado a fotossíntese a qual necessita de energia luminosa e CO₂. No heterotrófico são utilizados compostos orgânicos e no mixotrófico usam a energia luminosa, compostos orgânicos e inorgânicos e CO₂. Convém ressaltar que o cultivo autotrófico é o de maior interesse neste trabalho (FRANCO, 2012).

A cultura de microalgas não possui um período específico de safra, podendo ser feita diariamente ou conforme a necessidade do sistema. No cultivo artificial é importante que as condições ambientais se assemelhem os naturais. Para produção de microalgas autotróficas em larga escala se destacam dois métodos, tanques abertos chamados de *raceway ponds* e sistemas fechados chamados de fotobioreatores (CARRIJO, 2015). UNIFACS

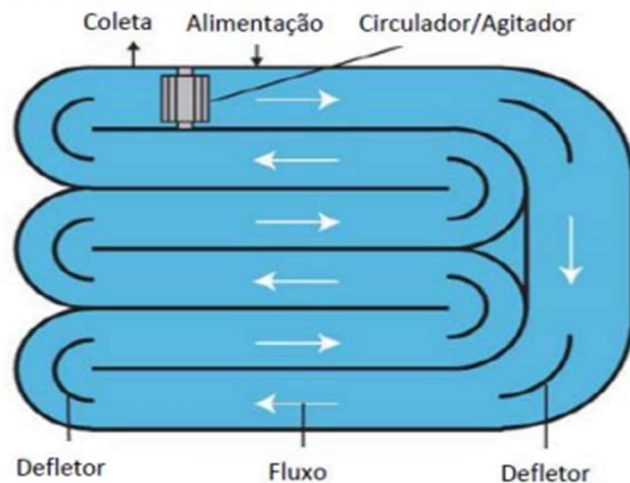
RACEWAY PONDS (SISTEMA ABERTO)

Os sistemas abertos são os comumente empregados, devido seu baixo custo instalação e pouca necessidade de mão de obra. Em contrapartida esse sistema apresenta diversos problemas como falta de controle de temperatura, iluminação, concentração de CO₂ e principalmente o risco de contaminações por diferentes espécies de algas indesejadas e bactérias.

Esses sistemas dependem integralmente da localização geográfica, pois não possuem uma iluminação artificial que auxilie o processo. Nesses tanques existe um sistema que promove a circulação das algas da água e dos nutrientes, possuem profundidade de aproximadamente 30cm para que haja incidência de luz de maneira adequada (LIRA, 2012)



Tanques abertos



FOTOBIOREATORES

Os fotobioreatores possuem uma instalação mais cara, requerem mão de obra e muita engenharia para que a estrutura receba a luz de maneira mais uniforme possível. No entanto nesse sistema é possível controlar a quantidade de nutrientes, temperatura, concentração de CO₂, iluminação, pH, resultando em elevados níveis de produtividade. Um dos desafios dos fotobioreatores é a sua estrutura, a qual necessita receber luz em toda sua extensão (CORRIJO et al. 2015)



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cultivo de microalgas é um assunto ainda novo, mas já chegou ganhando espaço em diversas indústrias como alimentícia, cosmética e de biocombustíveis. Esse microrganismo apresenta grande potencial para substituir os combustíveis provenientes dos resíduos fosséis, é necessário maior investimento em pesquisas que desenvolvam e tentem resolver os problemas dos projetos pilotos quando transformados em industriais.

Inserindo esses projetos no contexto brasileiro é possível concluir que os fotobioreatores fechados expostos a céu aberto nas regiões atravessadas pela linha do Equador possuem grandes chances de maior sucesso, para isso é necessário que seus aspectos estejam cuidadosamente controlados. A utilização da luz solar auxilia na diminuição dos custos, mas se faz ainda necessário o estudo de novos processos que também auxiliem nessa redução de custos.

REFERÊNCIAS

CARRIJO, R.S; SILVA, V.C.F; SANTOS, A.C.M; COSTA, M.F; FERREIRA, T.P. Uso de microalgas para a produção de biodiesel: vantagens e limitações. **Revista Eletrônica de Energia**, v. 5, n. 1, p. 23-31, jan./jun. 2015. Disponível em: <https://revistas.unifacs.br/index.php/ree/article/view/3565/0>. Acesso em: 05 dez. 2020.

DEFANTI, L.S; SIQUEIRA, N.S; LINHARES, P.C. **Produção de biocombustíveis a partir de algas fotossintetizantes.** Disponível em: <http://biomassaworld.com.br/wp-content/uploads/2016/04/Produ%C3%A7%C3%A3o-de-biocombust%C3%ADveis-a-partir-de-algas-fotossintetizantes.pdf>. Acesso em: 04 jan. 2021

FRANCO, A. L. C; LOBÔ, I. P; CRUZ, R. S. Biodiesel de microalgas: avanços e desafios. **Quim. Nova**, Vol. 36, No. 3, 437-448, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/tgQT4yYWsDmdJJ7J86Y49JL/?lang=pt>. Acesso em: 19 abr. 2021.

HORNIK, J.A; MORESCO, C. Produção de biodiesel utilizando microalgas. : **Rev. Saúde e Biol.**, v.9, n.2, p.65-74, mai./ago., 2014 ISSN:1980-0002. Acesso em: 27 mar 2021.

LIRA, rafael araujo; MARTINS, M. A.; MACHADO, M. F.; CORRÊDO, L. de P.; DE MATOS, A. T. NOTA TÉCNICA: AS MICROALGAS COMO ALTERNATIVA À PRODUÇÃO DE BIOCOMBUSTÍVEIS. **Revista Engenharia na Agricultura** - Reveng, [S. l.], v. 20, n. 5, p. 389-403, 2012. DOI: 10.13083/reveng.v20i5.323. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/reveng/article/view/292>. Acesso em: 19 abr. 2021.

QUEIROZ, M.I; VIEIRA, J.G; MARONEZE, M.M. **Morphophysiological, structural, and metabolic aspects of microalgae.** cap.2. p. 95. Disponível em: <https://pt.scribd.com/read/470403424/Handbook-of-Microalgae-Based-Processes-and-Products-Fundamentals-and-Advances-in-Energy-Food-Feed-Fertilizer-and-Bioactive-Compounds#>. Acesso em: 05 dez. 2020