

BIOTECNOLOGIA SUSTENTÁVEL: POSSIBILIDADES DE UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS DA PRODUÇÃO DE AÇÚCAR E ÁLCOOL PARA A PRODUÇÃO DE BIODIESEL ATRAVÉS DE MICROALGAS.

Dágon Manoel Ribeiro¹, Hânia Cardamoni Godoy³, Gustavo Graciano Fonseca²,
Alessandro Minillo⁴

¹ Acadêmico de Biotecnologia UFGD, ² Bolsista DTI - CNPq, ³ Professor da FAEN - UFGD, ⁴ Pesquisador Visitante do CNPq – FAEN - UFGD. dagonribeiro@hotmail.com.

INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta expressivo destaque no mercado de açúcar e álcool em função dos baixos custos necessários à sua produção. Sem contar o efeito desse mercado em relação a empregos, em que as usinas acabam absorvendo mão de obra de toda região (COSTA, 2006).

A grande vantagem do álcool etílico sobre os combustíveis fósseis decorre que o plantio da cana de açúcar contribui com uma medida de redução dos gases promotores do efeito estufa, em razão do sequestro de dióxido de carbono da atmosfera para seu crescimento, o que equaliza a relação de CO₂ produzido pelo álcool (CAMARGO, 2008).

Com o aumento da produção de etanol a partir da cana de açúcar, é notório um aumento na geração de resíduos associados neste sistema de produção. A exemplo destaca-se a vinhaça, que é o principal resíduo gerado do processo de destilação do caldo fermentado da cana de açúcar, e que pode acarretar uma série de problemas para o meio ambiente. Como uma das medidas que podem minimizar os efeitos deste subproduto das usinas de álcool esta o seu uso como agente de fertirrigação, destinando seu uso como adubo nas lavouras de cana de açúcar (CORTEZ, 1992).

Esta alternativa sempre foi descrita como a mais viável, quanto a disposição da vinhaça, possibilitando a melhora na produção da cana de açúcar. Contudo, esta medida requer níveis pré-determinados quanto à utilização deste resíduo, em razão dos riscos de saturação do solo e contaminação do lençol freático, além de ser necessária criação de reservatórios para estocagem da vinhaça (SILVA, 2007).

Outro resíduo que até então não tem nenhuma utilização definida neste tipo de empreendimento é o gás CO₂ produzido pela fermentação da cana de açúcar. Apesar do açúcar e o álcool representarem o principal produto obtido nas usinas sucroalcooleiras, o gás CO₂ representa um potencial elemento que pode vir a ser explorado. Dornas de fermentação com milhões de litros liberam quantidades expressivas de CO₂ que não é aproveitado, representando um elemento prejudicial ao meio ambiente. Somando a estes aspectos, pairam lacunas sobre os níveis de emissão de CO₂ nestes sistemas de produção, tornando a utilização desse subproduto ainda pouco explorada.

POSSIBILIDADES

Como estratégia para remediar este problema, torna-se possível a utilização destes dois subprodutos gerados nas usinas de álcool e açúcar como elementos nutrientes para a produção de microalgas, estas destinadas a obtenção de biomassa para diversas finalidades. As microalgas são organismos unicelulares que apresentam ampla capacidade de desenvolver em baixos níveis de nutrientes, gerando uma biomassa que muitas vezes é rica em ácidos graxos, proteínas e carboidratos.

Atualmente existem inúmeras aplicações comerciais para as microalgas, sendo uma expressiva parcela destinada em seu uso para melhora do valor nutricional de alimentos, ração animal, usos farmacêuticos, produtos cosméticos (ABBASI, 2010), com estudo mais recentes destinados em seu uso para a produção de bicombustíveis (CHISTI, 2007).

O uso da vinhaça como substrato para crescimento das microalgas representa um desafio biotecnológico, em razão da elevada carga de nutrientes que este resíduo apresenta, e por sua elevada quantidade gerada durante a produção de álcool. O uso de microalgas pode representar uma nova alternativa para o tratamento da vinhaça, tendo por base que são produzidos em média 10 litros de vinhaça por cada 1 litro de álcool (OLIVEIRA, 2011).

Em relação ao CO₂ emitido nos sistemas de fermentação das usinas de álcool e açúcar, este gás complementaria a produção das microalgas, dada a capacidade destes organismos em o absorverem, favorecendo assim o seu pleno crescimento. Neste cenário, a reutilização de subprodutos da geração de açúcar e álcool representam o conjunto de soluções práticas ao segmento de ecotecnologias pouco exploradas. Além

disso, cabe também a possibilidade de se trabalhar com a venda de créditos de carbono sobre este tipo de atividade em franca expansão no país (MELO, 2010).

JUSTIFICATIVA

A redução do ônus ambiental por meio do uso de subprodutos gerados nas usinas de álcool e açúcar representa uma justificativa plausível a série problemas enfrentados na destinação dos resíduos por grande dos empreendimentos industriais no país. Neste sentido, insere-se esta proposta para outras empresas na busca de formas alternativas de reutilização de seus resíduos para outros processos e produtos sustentáveis.

Em relação a produção de microalgas o processo acaba tornando-se viável em razão destas poderem apresentar expressiva composição intracelular de óleos (chegando até 70%), o que justificaria o uso de sua biomassa como uma possível destinação na produção de biocombustíveis. O biodiesel de microalgas representa um combustível de terceira geração, que não compete com a produção de alimentos e que pode ser produzido em áreas improdutivas para a agricultura, requerendo pequenas dimensões construídas (CHISTI, 2007).

DELINEAMENTO DO TRABALHO

Como mostrado na figura 1 o processo funcionará sob a seguinte forma: Na dorna de fermentação ocorre a fermentação do caldo de cana e essa fermentação gera CO₂ que poderá ser utilizado na produção de microalgas. Já o caldo de cana depois de ser destilado, gera a vinhaça que serviria como meio de cultura para as microalgas.

Os nutrientes da vinhaça e mais o bombeamento de CO₂ pela dorna de fermentação é ideal para o cultivo de microalgas, onde ela estaria favorecendo a obtenção de biomassa microalgal. Neste sistema é possível englobar a saída de ambos resíduos de interesse para o cultivo de microalgas e conseqüentemente sua produção de biomassa para diversas finalidades.

A região Centro-Oeste do Brasil apresenta potencialidade de exploração de área não agricultáveis que poderiam estar sendo utilizadas com esta finalidade, assim como uma elevada biodiversidade de microalgas que poderiam ser sendo bioprospectadas e destinadas para esta finalidade. Com exemplo deste banco de

espécimes estão as espécies *Scenedesmus* sp e *Chlorella* sp que são comuns nos ambientes aquáticos desta região e já descritas na literatura com potencial no processo de produção de biomassa microalgal.

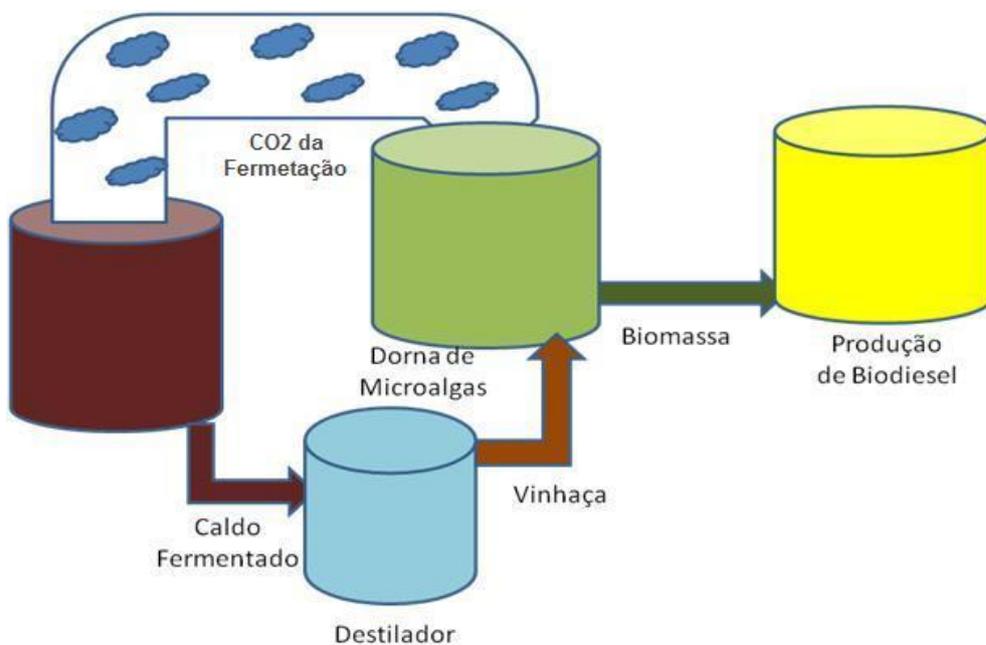


Figura 1 – Sistema de reutilização dos resíduos para a produção de Biodiesel.

CONCLUSÃO

A produção de biomassa de microalgas utilizando resíduos gerados nas usinas de açúcar e álcool representa uma das alternativas na redução de problemas ambientais enfrentados por estes empreendimentos agroindustriais.

Neste tocando, insere-se a necessidade no desenvolvimento de novas tecnologias para estas usinas quanto ao reaproveitamento de seus resíduos. Embora, sejam escassos os estudos na região centro-oeste quanto ao uso de resíduos agroindustriais para obtenção de outros co-produtos (e.g. produção de microalgas), é importante destacar a potencialidade de novas pesquisas neste sentido, bem como adequação das indústrias no desenvolvimento de produtos menos impactantes ao meio ambiente e que atendam as necessidades de mercado.

REFERÊNCIAS

CHISTI, Y., *et. all.*; Biodiesel from microalgae, **Biotechnology Advances** **25**, pg. 294 – 306, 2007.

CORTEZ, L. *et. all.*; Principais subprodutos da agroindústria canvieira e sua valorização. **Revista Brasileira de Energia**, v. 2, n° 2, pp. 111-146, 1992.

SILVA, M. A. S. da, *et. all.*; Uso de vinhaça e impactos nas propriedades do solo e lençol freático. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola Ambiental**, v.11, n.1, p.108–114, 2007.

MELO, L. C. P., *et. all.*; **Química verde no Brasil: 2010-2030** - Brasília, DF : Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010.

OLIVEIRA, M.; Vinhaça alternativa - Resíduo da produção de etanol pode ser usado para produzir biodiesel, **Revista Pesquisa Fapesp**, V. 186, p. 71-73, 2011

ABBASI T., ABBASI S.A.; Biomass energy and the environmental impacts associated with its production and utilization.- **Renewable and Sustainable Energy Reviews** **14**, 919–937, 2010

COSTA, C. C., *et. all.* **Impacto de alterações nas exportações de açúcar e álcool nas regiões Centro-Sul e Norte-Nordeste sobre a economia do Brasil**. RER, Rio de Janeiro, vol. 44, n° 04, p. 609-627, out/dez 2006.

CAMARGO, A. M. M. P., *et. all.*, **DINÂMICA E TENDÊNCIA DA EXPANSÃO DA CANA-DE-AÇÚCAR SOBRE AS DEMAIS ATIVIDADES AGROPECUÁRIAS, ESTADO DE SÃO PAULO, 2001-2006**. Informações Econômicas, SP, v.38, n.3, mar. 2008.