

Subproduto

Novos usos agregam valor à glicerina residual do biodiesel

Thais Maria Ferreira de Souza Vieira e Marisa Aparecida Bismara Regitano d'Arce*

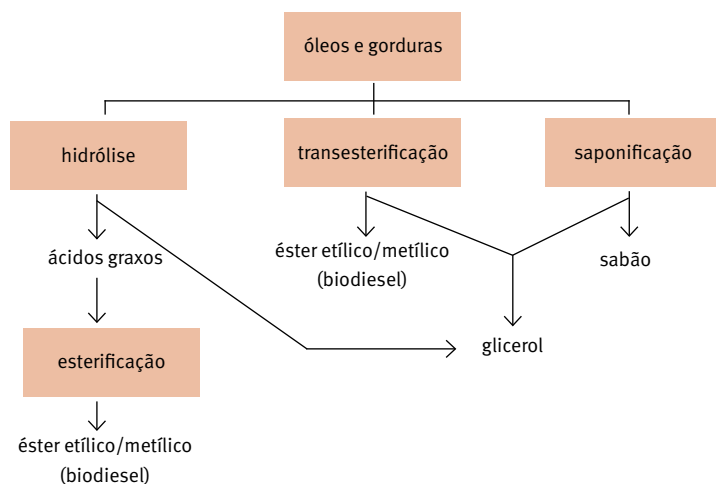
A produção de biodiesel pelo processo de transesterificação consiste na reação de um óleo ou gordura com um álcool, metanol ou etanol, na presença de um catalisador, para a produção de ésteres metílicos ou etílicos (biodiesel). Como co-produto, um mol de glicerol é produzido para cada três moles de ésteres metílicos, o que equivale a cerca de 10% do produto total. O termo glicerina se aplica de forma genérica a produtos comerciais contendo mais de 95% de glicerol (denominação química propanotriol). Trata-se de uma substância clara, inodora, viscosa e de gosto doce e muito higroscópica, de ponto de fusão de 20°C e ponto de ebulição de 290°C.

A glicerina é subproduto de outras *commodities* químicas, na forma bruta ou refinada. À exceção da produção de glicerina sintética e de um pequeno volume de glicerina



Planta experimental do pólo industrial de Guamaré; RN; março 2007

FIGURA 1 | ROTAS DE GERAÇÃO DE GLICERINA



Fonte: Elaborada pelas autoras

produzida por fermentação, a maior parte desse produto é gerada sem relação com demandas de mercado. A glicerina bruta é o principal co-produto do processo de produção de biodiesel. É composta por glicerol, álcool, soda cáustica e pequenas quantidades de impurezas (Figura 1). Porém, sua purificação ao padrão requerido para uso na indústria farmacêutica e cosmética tem um alto custo. De maneira geral, a produção de 100 kg de biodiesel gera aproximadamente 10 kg de glicerol. A glicerina bruta resultante do processo apresenta, em média, 80% de concentração (80% de glicerol).

A glicerina residual apresenta uma alta demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e, por questões ambientais, não deve ser depositada em aterros. A aplicação de secagem sob vácuo possibilita a obtenção de uma glicerina com concentração superior a 99%, denominada glicerina de qualidade farmacopéica ou USP. O mercado da glicerina já reagiu ao aumento da oferta do produto: embora a produção de biodiesel ainda seja limitada, os preços da

glicerina já apresentaram queda. Novos usos para a glicerina residual devem ser encontrados, visando ao aproveitamento do material disponível, preferencialmente com agregação de valor.

Atualmente, a demanda pelos setores de cosmética e limpeza (detergentes) mobiliza o mercado global da glicerina. O segmento de cosmética e de cuidados pessoais é o grande responsável pelo consumo da glicerina produzida mundialmente. As propriedades umectantes e lubrificantes, além do poder solvente (há mais substâncias solúveis em glicerina do que em água), associados ao fato de não causar irritação, tornam a glicerina um produto muito apreciado. Por esse motivo, é utilizada em uma ampla gama de produtos, tais como cremes, sabonetes, maquiagem, cremes dentais. Na indústria farmacêutica, é utilizada em cápsulas, medicamentos e produtos cirúrgicos.

A glicerina é ainda utilizada pela indústria do tabaco (preserva umidade), na fabricação de películas de celofane


e é matéria-prima para a fabricação de explosivos, com base na trinitroglicerina. Esses dois usos estão em franco declínio, devido a alternativas tecnológicas mais eficientes e mais seguras. Nos demais casos, há margem para um pequeno crescimento no consumo de glicerina, variável de país para país. No setor de alimentos e bebidas, a glicerina é utilizada como ingrediente funcional, que confere plasticidade às sobremesas à base de gelatina, balas e gomas. É um eficiente inibidor da cristalização de açúcares, utilizado em sorvetes; prolonga a vida útil de alimentos, devido ao poder retentor de umidade. A glicerina ainda é utilizada em produtos com calorias reduzidas (na forma de ésteres de glicerol) e em bebidas para desportistas pela sua fácil digestão.

É previsto um incremento no uso da glicerina pela indústria de alimentos, acompanhando tendências de aplicação de novos ingredientes e novos métodos de conservação. Entretanto, por se tratar de uso como aditivo, os volumes utilizados tendem a ser moderados. Devido ao

permanente excesso de oferta, em função do crescimento da produção de biodiesel, novos usos estão sendo pesquisados. Por se tratar de uma substância glucogênica, pode ser utilizada em formulações para alimentação animal. Em vacas leiteiras de alta produção, está associada à prevenção da cetose. Alguns estudos avaliam a adição de diferentes níveis de glicerina à ração, atingindo até 20% de concentração. De maneira geral, para ruminantes, conclui-se que a glicerina pode substituir parte dos carboidratos da dieta sem afetar a saúde e o desempenho dos animais.

A elaboração de outros compostos a partir da glicerina bruta tem sido alvo de várias investigações, principalmente para aplicações específicas em química fina. Por meio de processos termoquímicos, o glicerol pode ser convertido a propilenoglicol e acetol. A bioconversão, entretanto, constitui uma alternativa, frente às desvantagens dos processos

envolvendo catálise química (por exemplo, baixa especificidade do produto gerado, necessidade de alta pressão ou alta temperatura, necessidade de uso de glicerol de alto grau de pureza), permitindo a obtenção de uma grande variedade de produtos. A glicerina pode servir também como fonte de carbono em processos fermentativos. Por meio de fermentação bacteriana, é possível a obtenção de 1,3-propanodiol, que pode ser aplicado em polímeros sintéticos (poliéster, poliuretano e resinas). O ácido cítrico pode ser produzido por via microbiana (*Aspergillus niger*; *Yarrowia lipolytica*), partindo-se da glicerina bruta como substrato. A fermentação anaeróbica do glicerol por *Escherichia coli* gera uma mistura de componentes como o etanol, succinato, acetato e lactato. A produção de ácidos graxos, como o docosaheptaenóico (DHA, da família ω -3) e o α -linolênico, por via fermentativa, igualmente tem sido pesquisada.

Como resultado da redução de preço da glicerina nos últimos anos, cogita-se a possibilidade de destiná-la como combustível de caldeiras, aproveitando seu poder calorífico. Entretanto, para essa finalidade, são necessárias adaptações das condições, já que a combustão da glicerina pode gerar acroleína, composto altamente inflamável e tóxico ao organismo humano. Os resultados evidenciam a necessidade de pesquisas contínuas sobre usos potenciais da glicerina, entre eles sua incorporação ao biodiesel como aditivo, após modificação química. O sucesso das opções apresentadas, principalmente as que envolvem a utilização de microorganismos, depende do avanço das pesquisas para a aplicação em nível industrial e do planejamento estratégico de empresas do setor. 

***Thais Maria Ferreira de Souza Vieira** (tvieira@esalq.usp.br) e **Marisa Aparecida Bismara Regitano d'Arce** (mabra@esalq.usp.br) são professoras do Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição da USP ESALQ.

FUNDAÇÃO



agricultura
sustentável

www.agrisus.org.br

Financia Projetos

a) de educação individual

Bolsas de graduação, pós-graduação, participação em eventos.

b) de educação coletiva

Eventos técnicos, campos de demonstração, publicações, bibliotecas.

c) de embasamento da educação

Pesquisa agrônômica, pesquisas sobre o estado da arte, validação de tecnologias.

Visando otimizar a fertilidade da terra de forma sustentável e favorável ao ambiente.