

Energia do futuro

Pesquisadores norte-americanos dão importante passo para o uso de microalgas na fabricação de biocombustíveis em escala industrial. Entre as diversas vantagens da matéria-prima, está a de não ocupar terras que possam produzir alimentos

» MARCELA ULHOA

Com aproximadamente 3 mil espécies sob estudo, as algas são promessas de uma energia cada vez mais sustentável. Além de não precisarem de terras férteis para serem cultivadas e, portanto, não brigarem por espaço com a produção de alimentos, elas crescem em tanques cuja água nem precisa ser potável. Isso sem contar que os organismos fotossintéticos utilizam o dióxido de carbono como fonte de alimento, podendo ser acoplados a um sistema poluente para diminuir os gases de efeito estufa. Com tantas vantagens, a utilização de microalgas para a produção de biocombustíveis é um dos temas de destaque do 245º Encontro Nacional da Sociedade Americana de Química, que começou ontem nos Estados Unidos (leia mais abaixo).

Apesar dos conhecidos benefícios, a matéria-prima ainda não é utilizada em escala industrial na matriz energética devido à dificuldade de extrair os lipídeos, a celulose e os demais produtos de suas células. A complicação vem principalmente de seu tamanho, que pode se limitar a poucas centenas de micrômetros. Para contornar essas barreiras, pesquisadores da Universidade do Texas investigaram um tipo específico de microalgas já utilizadas na fabricação de vinagre. Ao isolarem os genes da *A. xylinum*, eles conseguiram criar uma alga transgênica capaz de produzir e excretar naturalmente a nanocelulose, um nobre biomaterial com uma série de importantes aplicações.

"Se conseguirmos concluir as etapas finais do estudo, teremos cumprido um dos mais importantes potenciais de transformações agrícolas até o momento", afirma R. Malcolm Brown, um dos autores da pesquisa, apresentada

Oscar Rivera/AFP - 7/12/11



Laboratório de produção de microalgas: novo estudo confirma o potencial desses organismos para a produção de etanol

no encontro da Sociedade Americana de Química. Segundo ele, a descoberta inaugura a segurança da existência de espécies que produzem nanocelulose de forma abundante e barata. "A *A. xylinum* pode se tornar matéria-prima para a produção sustentável de biocombustíveis e de muitos outros produtos. Além de produzir nanocelulose, as algas absorvem dióxido de carbono, o principal gás de efeito estufa associado ao aquecimento global", pondera Brown.

A nanocelulose é como se fosse um polissacarídeo, uma celulose, mas de cadeia pequena. De acordo com Bruno Brasil, pesquisador da Embrapa Agroenergia, hoje ela pode ser obtida a

partir da celulose de plantas, basta alguns processos químicos para quebrar os açúcares maiores em estruturas menores. "Se você quebrá-la totalmente, ela vai acabar virando glicose. A nanocelulose seria uma intermediária entre a glicose, a unidade menor, e a celulose, que é o açúcar completo", explica. Brasil ressalta que, atualmente, o processo mais caro na produção de etanol de segunda geração é justamente converter a celulose em açúcares que podem ser fermentados para a produção de álcool, que normalmente são a glicose ou a sacarose.

"Por exemplo, a cana-de-açúcar já produz sacarose direto. A levedura transforma o caldo em etanol. Na

segunda geração, você tem que pegar a celulose e quebrar em um açúcar de cadeia pequena para depois fazer o etanol", detalha. Para o especialista, o ponto forte do estudo norte-americano foi combinar as vantagens da alga, que seria considerada uma terceira geração de produção de biocombustível, para produzir etanol em um processo parecido ao de segunda geração, mas utilizando, em vez da celulose, a nanocelulose, que é rapidamente fermentada por uma levedura para produzir etanol.

Rapidez

Dante Aranda, professor da Escola de Química da Universidade Federal do

Rio de Janeiro (UFRJ), pondera que extrair produtos como lipídeos e celulose da célula da alga não é tarefa trivial. "Quando você trabalha com soja ou dendê, existem prensas que ajudam a extrair o óleo. No caso das algas, como elas são unicelulares e muito pequenas, essa técnica não é efetiva", explica. O avanço que o estudo norte-americano traz, portanto, é encontrar uma alga que, além de sintetizar a celulose de cadeia curta, também a secreta naturalmente. "Isso facilita muito, porque você não precisa tirar de dentro da célula a nanocelulose, a própria alga a coloca para fora", acrescenta Aranda.

O pesquisador da UFRJ ressalta que a grande vantagem da utilização da microalga para produzir biocombustível é a rapidez dos resultados. "Se você planta hoje, você consegue colher depois de 100 dias. No dendê, é bem pior, demora três anos para começar a frutificar o dendê. No caso das microalgas, eu tenho como começar uma produção e colher em poucas semanas", salienta. O crescimento das algas é muito rápido, sendo possível triplicar a biomassa da planta a cada 24 horas.

Bruno Brasil, da Embrapa, reforça ainda que a área para cultivo de microalga é infinitamente menor do que as culturas tradicionais de soja ou cana-de-açúcar. "Segundo um dado de 2008, para atender a demanda dos Estados Unidos por energia a base de soja, você precisaria de um território três vezes maior do que o tamanho do país. Agora, se você fizer isso com alga, você gastaria somente 4% do território", exemplifica. Apesar de o Brasil ter uma vocação para ser produtor de microalgas, pois tem luz solar em abundância, Aranda reclama dos ainda escassos investimentos na área, que ficam muito atrás dos recursos das pesquisas norte-americanas.

Gastronomia tem espaço em encontro sobre química

Começou ontem a 245ª edição do Encontro Nacional da Sociedade Americana de Química, a maior sociedade científica do mundo. Este ano, o evento ocorre na cidade de Nova Orleans, famosa por sua gastronomia e por ser um centro global da indústria energética. Os pontos fortes da cidade marcam, inclusive, as duas principais linhas de temas abordados na conferência, que acabou sendo chamada de Chef. A palavra, além de remeter ao profissional da cozinha, serve de sigla em inglês para Química da Energia e dos Alimentos. O encontro se encerra na próxima quinta-feira.

O esperado é que mais de 14 mil pessoas participem do evento. Pelo menos nove prêmios Nobel apresentarão seus trabalhos durante a semana. Entre eles estão Robert H. Grubbs e Richard R Schrock, conhecidos por desenvolverem uma nova forma de fazer plásticos e medicamentos que revolucionou a chamada "química verde". A programação envolve ainda

trabalhos que vão desde a astronomia à zoologia, passando por medicina, aquecimento global, eletrônica, mundo dos negócios e, claro, pela busca de novas fontes de energia sustentáveis e formas mais saudáveis de alimentos. São mais de 12 mil apresentações, que incluem títulos como *A química do bar* e *Biocombustíveis e energia sustentável*.

Um dos destaques é a pesquisa sobre a química nos sabores dos alimentos, que busca entender se é tudo uma questão de prazer ou algo muito além das sensações. Ainda na área gastronômica, o ambiente da cozinha é descrito como um verdadeiro laboratório. O futuro do sistema de produção de comida também será debatido.

Com mais de 163 mil membros, a Sociedade Americana de Química é uma organização sem fins lucrativos e líder global no fornecimento de acesso a pesquisas relacionadas à química por meio de revistas, jornais e conferências científicas.

Força verde

Pesquisadores da Universidade do Texas revelaram como os genes de uma família de microalgas podem ser utilizados na produção de biocombustíveis

1 As algas são organismos fotossintéticos, providos de clorofila e, portanto, com capacidade de liberar oxigênio. As microalgas têm algumas vantagens em relação aos vegetais convencionais, como:

■ Produzem maiores quantidades de biomassa e de lipídios por hectare

■ Podem ser cultivadas em terras não aráveis, portanto, não competem com alimentos ou outras culturas

■ Podem ser cultivadas fotossinteticamente usando a luz solar para a energia e o CO₂ como uma fonte de carbono

2 O cultivo de microalgas pode ser realizado por processo fototrófico ou heterotrófico em sistemas de tanques abertos ou fotobiorreatores fechados

3 No caso específico, os pesquisadores estudaram uma cianobactéria também denominada alga verde-azul chamada *Acetobacter xylinum*, já conhecida por sua ação na produção de vinagre

4 Em laboratório, os cientistas isolaram os genes da *A. xylinum* e fizeram uma alga transgênica capaz de expressar o mesmo gene e assim produzir a nanocelulose, um tipo de celulose de cadeia curta

5 Em um meio de cultivo adequado, a bactéria captura luz, gás carbônico da atmosfera e, à medida que vai crescendo, libera nanocelulose no tanque

6 É possível então retirar esse tipo de açúcar sem matar as cianobactérias que continuam crescendo. Como a nanocelulose é mais fácil de ser fermentada do que a celulose, a produção de glicose é facilitada, diminuindo os custos da produção de etanol e utilizando uma área muito menor de cultivo

Fontes: Universidade do Texas e Dante Aranda, pesquisador da UFRJ

