

Leveduras selecionadas permitem extração do combustível sem a necessidade da centrifugação

Tecnologia elimina uma das fases da produção de etanol

Foto: Divulgação

MANUEL ALVES FILHO
manuel@reitoria.unicamp.br

Uma tecnologia inovadora voltada para a produção de etanol está em vias de ser colocada no mercado, graças aos estudos desenvolvidos por uma equipe do Centro Pluridisciplinar de Pesquisas Químicas, Biológicas e Agrícolas (CPQBA) da Unicamp. Os pesquisadores conseguiram selecionar linhagens de leveduras que desempenham papel diferenciado no processo de fermentação

Planta-piloto está entrando na última fase de testes

do álcool. Por serem flocculantes [agrupam-se formando flocos de tamanhos variados], esses microorganismos possibilitam a supressão de uma das fases de produção do biocombustível, a centrifugação. Como consequência da descoberta, o grupo também concebeu, com o apoio de uma empresa privada, equipamentos para operar segundo os padrões da nova metodologia. “Pelos nossos cálculos, o emprego dessa tecnologia deverá representar uma economia entre R\$ 0,02 e R\$ 0,03 por litro de etanol produzido, o que é muito significativo para as usinas”, afirma Silvio Roberto Andrietta, coordenador dos trabalhos. A patente do invento acaba de ser depositada.

De acordo com o pesquisador, que está à frente da Divisão de Biotecnologia e Processos do CPQBA, os estudos tiveram início em 1995. Na oportunidade, Andrietta havia sido chamado por uma usina paulista para verificar um problema nos reatores, projetados por especialistas alemães para trabalhar com leveduras flocculantes. A planta, entretanto, não conseguia operar de forma ininterrupta. A cada três dias, a operação tinha que ser abortada, pois as linhagens esco-



Planta-piloto instalada em usina na região de Ribeirão Preto: projetada para produzir 10 mil litros de álcool por dia

lhidas se multiplicavam rapidamente, sem oferecer os resultados esperados. O cientista resolveu o problema, mas decidiu investigar mais detalhadamente aqueles microorganismos.

Andrietta conta que ao longo do estudo selecionou 1,3 mil cepas de leveduras, sendo que 90 eram flocculantes. Dessas, apenas três tinham as características desejadas. “Uma delas já está sendo utilizada com ótimos resultados numa planta-piloto instalada numa usina nas imediações de Ribeirão Preto. As outras duas ainda estão sendo estudadas”, revela. A linhagem que está em aplicação, explica o pesquisador, desempenha uma função diferenciada no processo de fermentação. Depois de transformar os açúcares presentes no caldo da

cana em álcool, ela se agrega em forma de flocos e vai se concentrar no fundo do reator. Dessa forma, o combustível pode ser extraído sem a necessidade da centrifugação, processo que só serve para separá-lo das leveduras.

No processo convencional, o fermento centrifugado, contendo as células de leveduras, ainda passa por um tratamento químico antes de ser reaproveitado. “No caso da levedura flocculante com a qual trabalhamos, isso não ocorre, pois ela fica presa no reator e pode ser reutilizada sem necessidade de qualquer cuidado extra”, assegura Andrietta. Ao adotarem essa tecnologia, prossegue o pesquisador, as usinas poderão obter uma economia significativa, visto que não precisarão investir na aquisição e manu-

tenção de equipamentos de centrifugação, nem tampouco no tratamento químico.

Planta-piloto – Como as plantas convencionais não estão preparadas para operar com a tecnologia desenvolvida pela equipe do Centro Pluridisciplinar de Pesquisas Químicas, Biológicas e Agrícolas (CPQBA) da Unicamp, os pesquisadores tiveram que conceber equipamentos adequados à nova metodologia. Nessa tarefa, eles contaram com o apoio da Dedini S.A. Indústrias de Base, tradicional fabricante de máquinas e equipamentos para o setor sucroalcooleiro. De acordo com Silvio Roberto Andrietta, coordenador dos trabalhos, uma planta-piloto, projetada para produzir 10 mil litros de

Foto: Antoninho Perri



O pesquisador do CPQBA Silvio Roberto Andrietta, coordenador dos trabalhos: “Pelos nossas projeções, economia será entre R\$ 0,02 e R\$ 0,03 por litro de etanol produzido”.

álcool por dia, foi instalada há dois anos e meio em uma usina localizada na região de Ribeirão Preto.

Atualmente, conforme o cientista, a planta-piloto está entrando na fase final de testes. “No primeiro ano, enfrentamos alguns problemas, o que é natural em se tratando de uma nova tecnologia. Ainda assim, alcançamos com certa rapidez uma eficiência em torno de 87%. Com os ajustes e aperfeiçoamentos que fizemos posteriormente, esse índice já está na casa dos 88,5%. Do nosso ponto de vista, a tecnologia está praticamente pronta para ser licenciada, faltando apenas alguns aspectos pequenos detalhes técnicos e burocráticos”, analisa Andrietta.

De acordo com ele, alguns grupos já estão fazendo contratos extrasofisticados para saber quando o sistema, que será comercializado de forma completa (planta industrial e processo de fermentação por leveduras flocculantes), estará disponível no mercado. “Por enquanto, estamos informando que os estudos ainda não estão encerrados”, diz.

Ferramenta auxilia mestre cervejeiro na hora da escolha

RAQUEL DO CARMO SANTOS
kel@reitoria.unicamp.br

O engenheiro químico Rubens Celso Fonseca Mattos criou uma ferramenta inédita para auxiliar o mestre cervejeiro no momento de decidir se a cerveja tipo pilsen vai ou não cair no gosto do consumidor. A metodologia consiste no desenvolvimento de uma série de parâmetros de qualidade, que consideram não apenas a opinião de técnicos no assunto, como também contemplam critérios – e motivos – que levam a população a escolher entre um ou outro produto. “A liberação por meio da análise sensorial, tarefa executada pelos mestres cervejeiros, é representada por um grau muito alto de subjetividade. Por isso, a importância de mecanismos que auxiliem na tomada de decisão”, explica o engenheiro.

Para construir a ferramenta, Mattos se valeu da experiência de oito anos trabalhando em cervejaria. O pesquisador foi orientado pelo professor Roberto Hermínio Moretti, da Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA). O engenheiro químico forçou o envelhecimento da cerveja em três períodos diferentes e, na sequência, realizou uma pesquisa com 30 consumidores a fim de obter uma visão do grau de



Foto: Antonio Scarpinetti

O engenheiro químico Rubens Celso Fonseca Mattos: pesquisa com 30 consumidores e 11 provadores treinados

aceitação em relação à oxidação da bebida. Considerou os níveis dos atributos caracterizados pelo gosto de papelão, caramelo e metálico.

Também fez testes com 11 provadores treinados para avaliação sensorial desses três atributos. “A comparação entre os dois resultados permitiu o desenvolvimento

de um modelo matemático que elimina a subjetividade da decisão do provador”, esclarece.

O método proposto por Rubens Mattos pode ser aplicado nas indústrias de alimentos e bebidas em geral, desde que se faça uma adaptação. Segundo o engenheiro, a ferramenta foi criada com base na o-

pinhão de um público específico. Se fosse desenvolvida para casos de determinada marca ou produto, seria preciso fazer uma pesquisa com enfoque no gosto do cliente.

Temperatura – Outra vertente do trabalho de doutorado de Rubens Mattos foi mensurar o quanto

a temperatura, a agitação e a incidência de luz podem deteriorar a qualidade da cerveja. Ele explica que a cerveja tipo pilsen é líder de vendas no mercado mundial, e os fabricantes têm optado por uma bebida com menos amargor, menos corpo e mais clara. Neste sentido, o principal desafio é garantir o frescor e a leveza durante o tempo de vida-de-prateleira.

“Em alguns casos, mesmo dentro do prazo de validade, o sabor não agrada o consumidor em razão da oxidação. Na literatura especializada, a temperatura, a incidência de luz e a agitação no transporte e estocagem do produto são largamente comentadas, mas nenhuma pesquisa investigou o grau em que cada um desses aspectos influencia para manter um sabor constante da produção até o consumo”, explica.

Mattos constatou que a alta temperatura a que a cerveja é submetida no transporte e estocagem seria a principal causa de danos. No Brasil, revela o engenheiro, os armazéns de fábrica e os caminhões de transporte mantêm a cerveja em temperatura ambiente, aspecto que não é recomendado para o este tipo de bebida. “Nos caminhões em que o produto é envolto por lona, a temperatura chega a 60 graus ou mais. São casos críticos que provocam a oxidação do produto. A diferença sensorial é percebida sensorialmente”, afirma.