

Mateus Medeiros/JP

DNA DA LEVEDURA Henrique Amorim, presidente da Fermentec, que em parceria com a Esalq e a Federal de Santa Catarina mapeou geneticamente uma espécie de levedura usada em usinas, mostra equipamentos a Milene Bianchini. ► **PÁGINA A-8**

Pesquisa pioneira mapeia genes de levedura

Trabalho foi desenvolvido em parceria entre Fermentec, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz e Federal de Santa Catarina

Luís Mano Cabasso
lscabasso@journal.com.br

Pesquisa pioneira desenvolvida pela empresa piracicanense Fermentec em parceria com a Esalq (Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz) e a Universidade Federal de Santa Catarina conseguiu, após mais de dois anos de estudos, mapear geneticamente uma espécie de levedura amplamente utilizada em usinas e destilarias no processo de fermentação que transforma o caldo de cana-de-açúcar em álcool combustível. O sequenciamento do genoma da levedura conhecida como CAT1, iniciado em 2005 e concluído em abril, é inédito no setor "sucroalcooleiro" segundo o presidente da empresa, Henrique Viana de Amorim. "A CAT1 é a primeira levedura para a produção de álcool combustível a ter seu código genético decifrado em todo o mundo", afirmou.

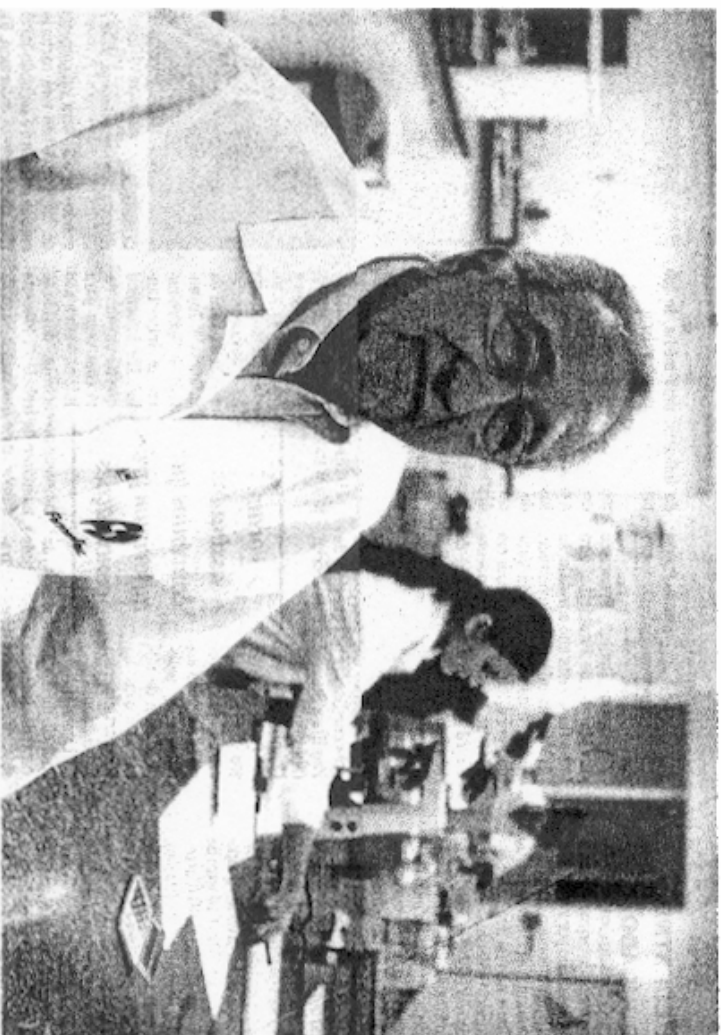
Essa espécie de fermento foi escolhida para o trabalho de sequenciamento pelo fato de apresentar resultados positivos na cadeia de produção de etanol. "Até então, sabíamos apenas que a CAT1, um tipo

nada para a pesquisa gera um rendimento 3% maior na comparação com um processo que utiliza fermento de padificação, até então bastante comum no setor. "Por outro lado, o sequenciamento também pode parecer pouco, mas um aumento de 3% em uma usina que produz 1 milhão de litros de álcool por dia significa ao menos 6 milhões de litros a mais do combustível ao final da safra de 200 dias", explicou. A utilização da CAT1 também diminui em até 50% os gastos com anti-espumantes, já que a levedura produz menos mofores de flocculação.

Além da CAT1, os trabalhos de pesquisa da empresa em conjunto com a Esalq selecionaram outra levedura, denominada P22, que apresenta particularmente as mesmas qualidades da outra no processo de fermentação. A análise do genoma da P22, no entanto, ainda não foi iniciada, o que deve ocorrer em breve. Para identificar as duas espécies de fermento mais resistentes no processo de trans-

**Fermento
aumenta 3%
produção de
álcool a partir
da cana**

formação de açúcar em álcool, foram analisadas, em média, por ano, cerca de 1.500 espécies diferentes de linhagens de leveduras selvagens — não criadas em labora-



NO LABORATÓRIO
A imagem da Henrique Viana de Amorim participava do sequenciamento do genoma da levedura conhecida como CAT1

Estudo com leveduras começou em 1989

1989 — desde 1989
(Deia ao lado): "Foi
como achar uma agulha no palheiro", comparou Basso.

Neste ano, as leveduras CATI e P22 foram utilizadas por 134 usinas e destilarias do país, responsáveis por cerca de 80% da produção brasileira de álcool combustível — o correspondente a 13,4 bilhões de litros. O trabalho de sequenciamento da levedura CATI foi desenvolvido pelo professor Boris Stanbolk da Universidade de Santa Catarina nos Estados Unidos. Lá, ele contou com a participação de professores da Universidade de Stanford no estudo — Gavin Sherlock e Barbara Dunn, do Departamento de Genética, e Moselá Romagosa e Baback Charzadeh, do Centro de Tecnologia do Genoma. A pesquisa de sequenciamento da levedura CATI teve financiamento da Universidade de Stanford, do governo federal e da Permentec.

As pesquisas da Permentec em conjunto com a Ksalyq sobre as leveduras usadas no processo de fermentação do álcool começaram em 1989, quando passou a ser utilizada uma tecnologia inovadora, chamada de cartotipagem, que consiste na identificação dos fermentos pelo seu DNA — a "impressão digital" de cada substância viva. A partir da observação da existência de leveduras selvagens que resistiam mais que as outras durante o processo, o estudo foi identificado em Km 1989, os pesquisadores conseguiram isolar a levedura P22 e, cinco anos depois, em 1989, a CATI.

A partir do isolamento, as substâncias foram introduzidas em mais de 80 usinas de cana-de-açúcar para análise prática das suas propriedades de fermentação. Os testes corroboraram as qualidades de maior rendimento apontadas pelos pesquisadores anteriormente: "O sequenciamento genético da CATI consistiu na segunda etapa da pesquisa, já que queríamos delimitar quais eram essas propriedades", relatou Henrique Viana de Amorim, presidente da empresa, que investe 20% de seu faturamento em pesquisas com o objetivo de aprimorar o processamento de cana nas usinas.

A análise do DNA da levedura selecionada apontou a existência de ao menos 6.000 genes na substância, dos quais 7% desconhecidos. Até então, somente outros três tipos de fermento haviam sido decodificados geneticamente — um produtor de vinho, uma levedura de laboratório e uma levedura isolada de um paciente com AIDS. No setor sucroalcooleiro, no entanto, a CATI foi a primeira neste sentido. "A presença dos genes que produzem maior quantidade das vitaminas B1 e B6 é apenas uma das descobertas feitas até agora", ressaltou o professor da Ksalyq, Luiz Carlos Basso. Segundo ele, a análise minuciosa de todos os genes pode apontar outros avanços no processo de produção de álcool.

Para que o caldo de cana-de-açúcar seja convertido em etanol, um detalhado de leveduras precisa entrar em ação para fermentar a mistura. Cada tonelada de cana prensada resulta, em média, em 750 quilos de caldo. Para fermentar essa quantidade, é necessária a mistura de equivalente a 10% do volume — 75 quilos — em leveduras. Após cerca de dez horas de fermentação, o líquido resultante do processo é levado para uma centrífuga que separa a levedura de uma substância denominada vinho destilado que, na sequência, gera o álcool combustível (etanol) e restio, usado como fertilizante nos próximos canaviais. O açúcar cristal a partir da sacarose da cana também pode ser incluído no processo de produção de álcool (veja detalhes do ciclo de produção no quadro abaixo).

