



Velha conhecida. Levedura da cerveja, *Saccharomyces cerevisiae*, é a mais comumente utilizada em processos industriais de fabricação de alimentos. Suas diferentes cepas mudam aromas e sabores

PÃO DE 5 MIL ANOS

Estudos com leveduras ancestrais apontam para alimentos do futuro

ANA LUCIA AZEVEDO
ALA@oglobo.com.br

Do pãozinho de múmia gourmet à cerveja dos faraós, cientistas recorrem ao passado para desenvolver sabores, aromas, cores e texturas de bebidas e comidas do futuro. Este mês fez sucesso o pão com fermento extraído das entranhas da múmia do Homem de Gelo, o Ötzi, de 5.300 anos. Mas antes dele já havia cerveja e pão produzidos com leveduras de vasos milenares do Egito e de Israel, e degustados, por ora, apenas em laboratórios no exterior.

O pão de múmia é o caso mais recente, mas não está sozinho na linha de estudos que usa leveduras (tipo de fungo microscópico) antigas para investigar a biotecnologia de fermentação. E, assim, modernizar a gastronomia com antigas criaturas e receitas. Pois leveduras contribuem para a complexidade sensorial.

Uma outra aplicação seriam produtos “de terroir histórico”, para saborear o passado. Pães, biscoitos, bolos, cervejas ou vinhos com apelo arqueológico. O interesse se explica porque as leveduras são o fermento que nos permite ter pão, vinho, cerveja, bolos, biscoitos e companhia.

A *Saccharomyces cerevisiae* é a rainha das leveduras e a base do processo de fermentação que encontramos nos fermentos e produtos fermentados dos mercados, padarias e restaurantes. Ela é o fermento comum.

A ciência busca em seus genes e em suas variedades naturais oportunidades para a indústria e a gastronomia, salienta Andreas Gombert,

professor do Laboratório de Engenharia Metabólica e Bioprocessos da Escola de Engenharia de Alimentos, da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

— Muitas pessoas têm uma imagem distorcida e negativa dos fungos. Mas eles podem ser maravilhosos e nossa vida e nossa comida não seriam as mesmas sem eles. Muitas das nossas delícias só existem graças aos fungos — afirma Gombert, que traduziu para o português “A ascensão da levedura — Como um simples fungo moldou nossa civilização” (Ed. Unicamp).

A diversidade natural da *Saccharomyces cerevisiae* impressiona. Isso acontece porque seu DNA varia bastante. Gombert compara a diversidade dessa levedura à dos cães. Eles são todos da mesma espécie. Porém, um pincher em nada se parece com um poodle, um labrador ou um pastor alemão.

Uma revisão da produção científica mundial, realizada por pesquisadores brasileiros e publicada na Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial, evidenciou o amplo potencial do sequenciamento genético dessa levedura, com a identificação de genes que regulam aromas, sabores e floculação (método que facilita a remoção de impurezas).

A revisão diz que o mapeamento genético e o isolamento de variedades selvagens são fundamentais para criar reservas genéticas que possibilitem melhorar a eficiência e a assinatura sensorial de cervejas, vinhos e até hidromel.

Mas os estudos das leveduras do passado chamam a



Riqueza gelada. Homem de Gelo foi preservado por mais de 5 mil anos e abrigava leveduras resistentes ao frio intenso

atenção porque trazem à luz oportunidade de ir além da *Saccharomyces cerevisiae*. No estudo do microbioma (conjunto de micro-organismos) do Ötzi foram encontradas quatro leveduras extremófilas (que vivem em ambientes extremos). São elas: *Glaciozyma*, *Mrakia*, *Phenoliferia* e *Goffeauzyma*. A pesquisa foi publicada na prestigiosa revista Microbiome.

MÚMIA FERMENTADA

Mas chamou muito mais atenção do público o fato de os cientistas terem conseguido fazer um pão de fermentação natural com uma delas, a *Mrakia*, isolada das entranhas da múmia. A *Mrakia robertii* foi coletada do sistema digestivo do Homem de Gelo. Acredita-se que ele tenha morrido por

volta dos 40 anos devido a uma flechada no ombro.

A *Makria*, após ser cultivada numa geladeira com uma massa comum de farinha de trigo e água e depois assada, gerou um “pão muito, muito bom”, disse o autor principal do estudo, Mohamed Sarhan.

Microbiologista do Instituto de Estudos de Múmias Eurac Research, na Itália, Sarhan acrescentou que essas leveduras poderiam ser cultivadas por indústrias para fazer pão ou cerveja.

A pele e o estômago de Ötzi estão repletos de leveduras que se infiltraram em seus restos mortais logo após seu assassinato, há 5.300 anos — e algumas estão ativas. As cepas de levedura que cobrem seu corpo são adaptadas a ambientes frios, originárias das geleiras alpinas.

Na verdade, Sarhan, um especialista em conservação de múmias, não pretendia enveredar por uma gastronomia vintage. Ele alimentava a meta bem menos ambiciosa de validar a descoberta de que as leveduras de cinco milênios permaneciam vivas.

Gombert explica que o objetivo de cultivar colônias de leveduras era mostrar que esses fungos continuavam viáveis, poderiam se multiplicar. Apenas 1% dos micro-organismos isolados de uma dada amostra conseguem ser cultivados em laboratório.

Mas as *Mrakia* do Homem de Gelo estavam em tão boa forma que prontamente se multiplicaram e deram origem a fartas colônias para fermentar a massa de pão.

A diferença entre um pão de fermentação natural e a de

um feito com fermento comprado pronto é que no primeiro é preciso deixar que leveduras colonizem a mistura de farinha e água. No segundo, industrializado, elas são inoculadas na massa.

USOS DIVERSOS

As quatro leveduras da múmia são classificadas como psicrófilas, ou organismos que amam o frio. Elas não conseguem crescer em temperaturas acima de 20°C.

Elas podem, em teoria, ser usadas em fermentação a frio porque quebram açúcares em temperaturas muito baixas. Isso permite a produção industrial de alimentos sem a necessidade de aquecimento, o que reduz os custos de energia.

Além disso, têm enzimas (lipases e pectinases) ativas no gelo ideais para processar sucos e laticínios sob refrigeração, o que evita a proliferação de bactérias nocivas.

Na indústria de bebidas, cepas de *Mrakia* poderiam fermentar a glicose em temperaturas baixas. Algumas variantes não digerem a maltose, tornando-as perfeitas para produzir cervejas artesanais de baixo teor alcoólico.

Antes do pão de Ötzi, fez sucesso a cerveja produzida com leveduras milenares. Em 2019, pesquisadores da Autoridade de Arqueologia de Israel e das universidades Hebraica, de Tel Aviv e de Bar-Ilan publicaram um estudo na revista mBio em que relataram ter extraído amostras de 21 fragmentos cerâmicos de sítios arqueológicos da Terra Santa (3100 a.C. a 400 a.C.).

Das amostras, isolaram seis cepas vivas de *Saccharomyces cerevisiae* preservadas em nanoporos de argila. Um sequenciamento genético provou que as leveduras diferiam das modernas. Elas se pareciam com cepas selvagens do Zimbábue, na África. Para testar que estavam vivas, as multiplicaram e produziram cervejas com aromas complexos de banana e maçã verde.

Em outra pesquisa também de 2019, cientistas fizeram pão a partir de vasos egípcios do período faraônico.

A equipe integrada pelo físico americano Seamus Blackley, pela arqueóloga Serena Love (Universidade de Queensland, na Austrália) e o microbiologista Richard Bowman (Universidade de Iowa/EUA) isolou leveduras adormecidas dentro de vasos egípcios de 4.500 anos.

A equipe injetou uma solução de nutrientes nos poros dos vasos cerâmicos, usados originalmente para cerveja e pão. Eles aspiraram o líquido de volta para coletar os esporos de leveduras, sem danificar as peças.

As leveduras eram de linhagens antigas da *Saccharomyces cerevisiae*, que colonizaram os grãos de cereais outrora contidos nos vasos. Ao entrar em estado de dormência devido à falta prolongada de nutrientes e água, essas linhagens conseguiram sobreviver por milênios nos microporos das cerâmicas.

Blackley usou uma das amostras purificadas para cultivar um fermento, alimentado com grãos de trigo emmer e cevada. Com isso, esperava para recriar fielmente a receita faraônica.

— Fungos, como as leveduras, estão por toda parte. O Brasil pode ter muitas espécies. Há um enorme potencial a explorar — diz Gombert.