

Pesquisa do IQ permite certificar qualidade do produto para exportação e diminuir fraudes no mercado interno

# Técnica identifica origem do mel e presença de substâncias estranhas

MANUEL ALVES FILHO  
manuel@reitoria.unicamp.br

Um contingente estimado em 500 mil pessoas, algo como metade da população de Campinas, vive atualmente da apicultura no Brasil. O setor, que produz cerca de 45 mil toneladas de mel ao ano, exporta metade desse volume, o que tem gerado importantes divisas ao país, dado que cada tonelada do alimento pode alcançar até US\$ 2 mil (R\$ 4,2 mil) no mercado internacional. Os números do setor só não são mais alvissareiros por conta de um problema que compromete a qualidade e, conseqüentemente, a competitividade do produto brasileiro em âmbito mundial: o “batismo”. Atualmente, os fraudadores usam diversos aditivos para adulterar o mel: desde o caramelo, relativamente comum, até o óleo de soja, o mais surpreendente de todos. Contra esse tipo de falsificação, um grupo de pesquisadores do Instituto de Química (IQ) da Unicamp acaba de desenvolver uma metodologia capaz de identificar, em apenas 1 minuto, tanto a origem dos méis (eucalipto, silvestre, laranja etc) quanto a presença de eventuais substâncias estranhas à sua composição original.

O grupo coordenado pelo professor Marcos Eberlin atua no Laboratório Thomson de Espectrometria de Massas. De acordo com o cientista de alimentos Rodrigo Catharino, um dos membros da equipe, o objetivo principal da pesquisa foi desenvolver um método que permitisse a certificação do produto nacional

quanto à sua integridade. “Isso é extremamente importante, pois os países que mais importam mel, como é o caso da Alemanha, são muito criteriosos quanto à origem e qualidade dos alimentos”, explica. São mesmo. Em março de 2006, por exemplo, a União Européia suspendeu a compra do mel brasileiro. A medida foi baseada em decisão da Federação Européia de Comércio de Produtos do Agronegócio, que teria constatado resíduos de antibióticos no produto nacional.

A certificação, conforme a pós-doutoranda Ildenize Cunha, garante ao consumidor que ele está comprando um mel livre de adulteração e/ou contaminação. “Com isso, é possível agregar valor ao produto, pois a autenticidade é um aspecto que contribui para a elevação do preço final da mercadoria”, ensina. O método desenvolvido pelos pesquisadores do IQ é relativamente simples, afirma Rodrigo Catharino. Para chegar à técnica, primeiro os cientistas obtiveram amostras de méis diretamente de apicultores. Estas tiveram a suas composições devidamente caracterizadas, com o auxílio de um equipamento chamado espectrômetro de massas.

Depois, foi a vez de os pesquisadores adquirirem diferentes marcas de méis em supermercados e outros pontos comerciais. Amostras dos produtos foram misturadas a uma matriz em pó, denominada DHB, e também analisadas no espectrômetro de massas, a partir de uma técnica batizada de Maldí. Ao confrontar os resultados, que saem em apenas um minuto na forma de gráficos, os especialistas constataram que a maioria dos méis presentes no mercado apresenta algum grau de adul-



Alexandra Sawaya, Ildenize Cunha, Fabiane Nachtigall, Rodrigo Catharino e Elaine Cabral no Laboratório Thomson: técnica apresenta o resultado em 1 minuto.

teração. O caso mais grave ocorreu com o mel de laranja. Entre as substâncias estranhas estava o óleo de soja. “Esse dado nos surpreendeu. Jamais poderíamos imaginar que esse tipo de aditivo fosse empregado para adulterar o mel”, admite Catharino.

O “batismo” – De acordo com Alexandra Sawaya, que acaba de concluir o doutorado no IQ, as substâncias utilizadas com mais frequência no “batismo” dos méis são o caramelo, o xarope de glicose e o açúcar invertido, este último um ingrediente muito usado pela indústria de balas e que consiste em um xarope feito a partir do açúcar comum. Um outro subterfúgio empregado pelos fraudadores de mel, destaca

Alexandra, é colocar baldes com xaropes de açúcar perto das colméias. Dessa forma, as abelhas se alimentam diretamente desse líquido e deixam de buscar o néctar nas flores. “Infelizmente, esse tipo de adulteração é muito difícil de ser identificado, pois o procedimento não altera de forma significativa as características do mel. Quando muito, só é possível detectar uma sombra da adulteração”, diz.

Além de configurar crime, a falsificação do mel pode trazer conseqüências negativas à saúde do consumidor, como assinalam Fabiane Nachtigall e Elaine Cabral, doutorandas do IQ. Segundo elas, muitas pessoas consomem o alimento em virtude das suas propriedades medicinais. “O mel tem substâncias que são

antioxidantes. Ora, quem opta por esse tipo de alimento é porque não quer consumir somente uma fonte de açúcar, mas está interessado também nos componentes funcionais que existem no mel”, afirma Fabiane. De acordo com Rodrigo Catharino, a caracterização dos méis brasileiros faz parte do esforço do Laboratório Thomson para desenvolver metodologias que ajudem a conferir maior credibilidade aos produtos apícolas nacionais. “Nós já fizemos isso com a própolis e estamos iniciando os testes também com a geleia real. Aos poucos, estamos criando pequenos bancos de dados e comprovando, na prática, que o Brasil não precisa importar tecnologia ou pessoal para atuar nessa área”, analisa.

Anti-fraude – Os pesquisadores do Laboratório Thomson de Espectrometria de Massas têm se notabilizado nos últimos anos, entre outros aspectos, por assumirem a condição de “caçadores de fraudes”. Com o auxílio do espectrômetro de massas, eles desenvolveram métodos para a caracterização de produtos como gasolina, bebidas alcoólicas, óleos comestíveis, perfumes e méis, todos presentes no cotidiano do consumidor brasileiro. Além disso, valeram-se da versatilidade do equipamento para também conceberem técnicas que identificam, por exemplo, possíveis substâncias tóxicas em alimentos. Nessa linha, os cientistas do IQ empregaram a tecnologia para verificar a presença de aflatoxina no amendoim e ainda criaram uma metodologia capaz de diferenciar os cultivares de soja transgênica, normal e orgânica. Todas as análises são feitas em menos de um minuto e com altíssimo grau de confiabilidade.

## Resíduos danosos ao ambiente geram aromas que ajudam a prevenir doenças

CARMO GALLO NETTO  
carmo@reitoria.unicamp.br

Há muito tempo se sabe que o aroma interfere no sistema endócrino, modificando, por exemplo, o humor e levando a estados de euforia, depressão, tristeza, alegria. Essas constatações deram origem à aromaterapia, que resvala em crenças e é encarada muitas vezes de forma holística, mas que já começa a receber tratamento científico com a investigação dos efeitos

Laboratório de Bioaromas obtém sucesso com resíduos da laranja

bioquímicos das substâncias responsáveis pelos aromas. Assim, são chamados de bioaromas aqueles obtidos de forma biotecnológica, principalmente

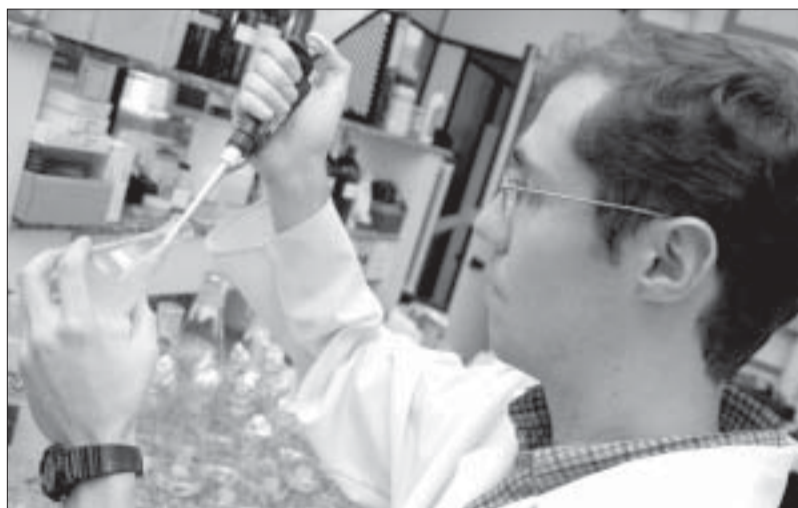
através de processos fermentativos com a utilização de microorganismos. Buscando bioaromas a partir de resíduos dos processos industriais da produção de alimentos, a professora Gláucia Pastore e seu orientado Mário Roberto Maróstica Junior descobriram que alguns dos produtos obtidos têm propriedades muito importantes além do aroma. “Constatamos que várias dessas substâncias impedem manifestações carcinogênicas ou metástase de células cancerígenas, aprisionam radicais livres, inibindo o desencadeamento de processos biológicos nocivos e a oxidação lipídica”, afirma a professora, que orientou o trabalho no Laboratório de Bioaromas da Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA) da Unicamp.

Segundo Gláucia, depois de testes

in vitro, a preocupação foi verificar se os produtos obtidos tinham respostas em animais, principalmente quanto à quimioproteção, um dos atributos mais importantes dos alimentos funcionais. “Isoladamente esses efeitos já se encontravam descritos na literatura, mas juntamos a eles o conceito de aromas funcionais. Assim, além de aromas, as substâncias obtidas têm para a saúde o apelo funcional. Esta acabou sendo a principal conclusão do trabalho, em vista das possibilidades que se descortinam no âmbito da prevenção de doenças”, observa.

Mário Maróstica Jr. informa que os resultados permitem considerar os compostos obtidos como aromas funcionais, que além de conferirem o aroma desejável ao alimento, podem manifestar atividades adicionais para prevenção de doenças degenerativas como diabetes, mal de Alzheimer, cânceres e afecções cardiovasculares, processos que têm na gênese a ação de radicais livres. As pesquisas, desenvolvidas em parceria com o Departamento de Farmacologia e Cípol da Faculdade de Ciências Médicas (FCM), deram origem a tese de doutorado que aborda a biotransformação de terpenos em compostos aromáticos e funcionais. A avaliação dos aspectos relativos à bioatividade teve auxílio do professor Stephen Hyslop e do doutorando Thomaz Rocha e Silva.

Gláucia Pastore esclarece que a indústria de alimentos tem problemas com a utilização de aromas artificiais, por causa do apelo cada vez maior por sua substituição pelo natural. Isso acaba dificultando a comercialização de alimentos, por me-



lhores que sejam os recursos tecnológicos. “Por isso passamos a investigar os microorganismos que pudessem atuar sobre matérias-primas de baixo custo – para não inviabilizar economicamente o processo – que são produzidas em escala e em geral sub-aproveitadas, resultantes principalmente da industrialização de alimentos. Isso nos levou a uma linha de pesquisa em que um composto com atributos de aroma é obtido através da biotransformação. É a segunda tese resultante dessa linha de trabalho”, explica.

Aprocura – Os pesquisadores procuraram então matérias-primas que constituem subprodutos industriais, geralmente utilizadas como combustível, adubo ou ração. Os estudos iniciais concentraram-se no subproduto da indústria de citros, importante por seu volume para exportação. Ao produzir o suco de laranja, a

indústria libera resíduos que contêm compostos não aproveitados, dentre eles o d-limoneno, um terpeno vendido a baixo custo para a indústria de tintas e resinas. Mereceu maior dedicação de Maróstica Jr. Esses estudos de microorganismos – fungos principalmente, mas também de bactérias ou leveduras – que transformassem o d-limoneno em compostos com aromas agradáveis.

“No entanto, havia também a necessidade de utilizar substratos de baixo custo, e nos lembramos da mandioca, resíduo da prensagem da mandioca e altamente perniciosa ao ambiente por constituir substrato para fungos; jogada nos rios, leva os peixes à morte. O processo utiliza dois subprodutos, um dos quais altamente nocivo”, diz Gláucia. A professora ressalta que, apesar de sua importância, esse tipo de pesquisa ainda engatinha em um país de tanta riqueza agrícola. “O alcance é enor-



Mário Maróstica Junior no laboratório e a professora Gláucia Pastore no destaque: abrindo a possibilidade de gerar aromas a partir de resíduos de todo fruto produzido em escala

me porque há a possibilidade de transformar qualquer resíduo, como cascas de maçã, manga e quaisquer frutos produzidos em escala. Já temos projetos para pesquisar outros resíduos”, adianta.

Mário Maróstica lembra que estudou várias substâncias além do d-limoneno obtido da casca de laranja, mas destaca no trabalho esta inédita biotransformação a partir dos resíduos desse citro, do alfa-farneseno em quatro compostos, vindo como produto principal o 6-OH-farneseno, por seu aroma inebriante, não descrito e nem identificado anteriormente na literatura. A descoberta deu origem a artigo a ser publicado em revista científica de prestígio. A pesquisa foi viabilizada graças a bolsa do CNPq e a um convênio bilateral mantido com a Alemanha durante quatro anos, onde Maróstica estagiou durante quatro meses.