

QUÍMICA

Cachaça sem mistério

Comparada com uísques, a bebida brasileira tem menos aldeídos, substâncias responsáveis pela ressaca

YURI VASCONCELOS



Genuína bebida nacional, a cachaça é o destilado mais consumido no país e o terceiro no mundo. O drinque caipirinha está nos cardápios de bares e restaurantes de vários países. No Brasil, nos últimos dez anos, a aguardente feita a partir do caldo de cana-de-açúcar deixou de ser uma bebida apenas de botequins das classes mais pobres e passou a ser consumida em bares e ambientes sofisticados. Apesar da longevidade na cultura nacional e do sucesso comercial recente, a cachaça passou muito tempo como uma grande desconhecida da ciência, o que impediu, por exemplo, que já se soubesse que a concentração de aldeídos na aguardente é, em média, inferior à de alguns uísques importados. Fruto de pesquisas recentes, esse resultado é importante, pois os aldeídos são considerados substâncias parcialmente responsáveis pela ressaca.

Os estudos – realizados no Laboratório de Desenvolvimento da Química da Aguardente (LDQA), do Instituto de Química (IQ) de São Carlos (IQSC) da Universidade de São Paulo (USP) – resultaram em considerável avanço na caracterização química da bebida. Isso vai servir tanto para dar mais qualidade à produção da cachaça – 1,5 bilhão de litros e US\$ 500 milhões por ano – como para abrir o mercado da maior economia do mundo, os Estados Unidos. Isso se deve à confusão que as autoridades alfandegárias norte-americanas fazem entre rum e cachaça. Para entrar no país, a aguardente brasileira deve trazer inscrito no rótulo que cachaça é um tipo de rum brasileiro. “As diferenças entre os dois destilados começam no processo de fabricação. Enquanto a cachaça é produto da destilação do caldo de cana fermentado, o rum é destilado a partir do produto da fermentação do caldo

da cana cozido ou do melão, um subproduto da produção do açúcar”, explica o professor Douglas Franco, coordenador do laboratório e diretor do IQSC.

Os trabalhos iniciados há dez anos focaram primeiro a caracterização química da cachaça brasileira. “Nossos estudos mostram um perfil químico quantitativo e qualitativo médio da aguardente fabricada no país. Trata-se de uma pesquisa pioneira e referencial para contribuir no conhecimento da composição e das reações químicas que ocorrem na aguardente de cana. Além de água e do etanol, que correspondem a mais de 98% da composição da bebida, identificamos um grande número de compostos químicos secundários. São essas substâncias, encontradas em menor concentração, que conferem à aguardente as propriedades organolépticas (ligadas aos órgãos do sentido), como cor, sabor



Mais de 150 amostras de cachaça coletadas para análise em todas as regiões produtoras do país

micos a ação desses vetores. Em relação aos compostos sulfurados, principalmente o dimetilsulfeto, que podem provocar odor desagradável à cachaça, a solução para reduzir o problema está na adoção de cobre metálico na construção do alambique.

Os hidrocarbonetos aromáticos (em particular o benzopireno), encontrados em 13% das amostras, podem ser fruto da contaminação do produto por resíduos de óleos lubrificantes usados nas moendas ou da queima de cana.

No primeiro caso, a solução seria controlar melhor o processo produtivo. No segundo, basta não queimar a cana antes da colheita. Outra substância danosa à cachaça, o carbamato de etila, considerado um agente cancerígeno, tem diversas fontes de origem. Ele tanto pode ser formado durante o processo de fermentação em uma destilação mal-conduzida como por reações químicas durante o armazenamento da bebida. “Verificamos que íons de cobre, ferro e cianeto presentes no produto final têm papel muito mais importante na formação de carbamatos na cachaça do que em outros destilados”, explica Franco. Para evitar a contaminação da cachaça por carbamato, é preciso um controle mais rígido das concentrações desses íons. Nas amostras estudadas no IQSC, 21% apresentaram concentração igual ou abaixo da legislação canadense para bebidas destiladas. Esse parâmetro foi considerado porque a legislação brasileira é omissa ao não estabelecer limites máximos de concentração de impurezas.

Segundo Franco, é preciso fazer uma ressalva em relação às falhas encontradas no destilado brasileiro. “Esses defeitos são comuns em todas as bebidas do mundo. O problema é regulamentar e controlar a concentração das substâncias indesejadas.” O pesquisador informa ainda que, além dos defeitos já citados, muitos produtores brasileiros não fazem um controle adequado do processo de destilação, comprometendo a qualidade final do produto.

e odor”, explica Franco. “Procuramos compreender a química da aguardente visando a proteger a saúde do consumidor, agregar valor ao produto, melhorar a formação dos fabricantes e estimular o agronegócio.”

Foram estudadas mais de 150 amostras de cachaça das principais regiões produtoras do país. O objetivo foi elaborar um diagnóstico sobre a presença de diversas substâncias, como álcoois, ácidos carboxílicos, ésteres, cetonas, aldeídos, fenóis, polifenóis, aminoácidos, dextranas, carbamatos, hidrocarbonetos policíclicos (derivados do benzeno) aromáticos e compostos sulfurados na cachaça, entre outros. “Investigamos a presença de mais de 300 diferentes substâncias e já identificamos mais de 100 compostos secundários que integram a cachaça brasileira”, diz Franco.

A partir desse detalhado estudo, foi possível enumerar os principais defeitos

em algumas amostras do destilado nacional, como os compostos sulfurados, flocos, hidrocarbonetos aromáticos e carbamatos. O estudo revelou a causa dos defeitos e o que pode ser feito para evitá-los. Os flocos, por exemplo, são depósitos atóxicos formados por substâncias adicionadas à cachaça – como o açúcar para mascarar a acidez – que se associam, originando material sólido e insolúvel. “O açúcar pode estar contaminado com uma substância chamada dextrana (impureza formada pela bactéria *Leuconostoc mesenteroides* quando a cana está cortada e estocada) que, quando associada a aminoácidos e polifenóis presentes na bebida, forma depósitos no fundo da garrafa.

Cobre metálico - A aguardente, que era transparente, passa a apresentar uma indesejável poluição visual”, diz o pesquisador. Para evitar a formação de flocos, é preciso controlar com testes quím-

EDUARDO CESAR

Das senzalas à bebida nacional

Danadinha, garapa-doida, esquent-a-aqui-dentro, dengosa, ximbira, venenosa, limpa-goela, bafo-de-tigre, lindinha, tome-juízo, desmancha-samba e zuninga. Esses são apenas 12 dos nomes pelos quais a cachaça é conhecida pelo Brasil afora. No *Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa* constam cerca de 150 denominações, mas estima-se que muitas outras não estejam catalogadas e, no total, a “água ardente” brasileira tenha 500 diferentes nomes. O *Dicionário Houaiss*, por sua vez, esclarece que a bebida está presente na vida nacional desde os tempos do Brasil Colônia. Na definição do verbete, o dicionário afirma que se trata de “bebida fermentada fei-

ta de borra (‘substância’) do caldo de cana ou do cabaú (‘calda grossa’), servida aos animais e aos escravos dos antigos engenhos”.

A cachaça teria surgido, segundo os livros de história, nos engenhos de cana-de-açúcar da capitania de São Vicente por volta de 1540. A bebida era produzida a partir de resíduos da fabricação da rapadura e levava o nome de garapa azeda. Considerada um produto secundário da indústria açucareira, não tinha, em seus primórdios, nenhum teor alcoólico e costumava ser servida como suplemento alimentar para cabras e ovelhas. Nos engenhos do Nordeste, a garapa também era dada aos escravos na primeira refeição do

dia para que eles suportassem o duro trabalho nos canaviais.

Na segunda metade do século 16, a beberagem começou a ser produzida em alambiques de barro e, em seguida, de cobre, recebendo o nome de aguardente. Nessa época, ela chegou a ser usada como moeda para compra de escravos na África. As técnicas de fabricação foram sendo aperfeiçoadas, e sua qualidade, melhorada, o que fez o consumo crescer rapidamente. Com o tempo, a bebida deixou as senzalas e estabeleceu-se na mesa dos senhores-de-engenho e das famílias portuguesas que sentiam falta da bagaceira, o destilado feito a partir do bagaço da uva. Não tardou e a “garapa azeda” come-

“Apesar da existência de bons profissionais nessa área, o processo de destilação ainda é muito falho, porque os produtores não seguem as especificações recomendadas pelos fabricantes dos equipamentos”, diz Franco.

Uma das descobertas do LDQA, que é formado também pelos professores Benedito dos Santos Lima Neto e Ubirajara Pereira Rodrigues Filho, em colaboração com pesquisadores da Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e Faculdade de Ciências Farmacêuticas (FCF) da Universidade Estadual Paulista (Unesp), diz respeito ao uso de madeiras alternativas ao carvalho na construção de barris para envelhecimento da bebida. “O tradicional carvalho não faz parte da flora brasileira. Nossas pesquisas demonstraram que a árvore amendoim (*Pterogyne nitens*), encontrada em várias regiões do país, é altamente recomendada para substituí-lo na confecção de tonéis”, afirma Franco.

Além do projeto de caracterização química da cachaça brasileira financiado pela FAPESP, o coordenador do LDQA possui outro projeto na Fundação, inserido no contexto de políticas públicas em parceria com a Secretaria Municipal de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico de São Carlos. O objetivo é fazer um levanta-

mento das qualidades e defeitos da cachaça produzida por pequenos produtores paulistas (até 200 mil litros por ano) e propor medidas para a melhoria do produto. “Estamos analisando 104 amostras de cachaças provenientes de destilarias e alambiques do Estado de São Paulo. Na primeira fase, fizemos a coleta das amostras. Agora, estamos realizando a análise química das bebidas. Além de identificar defeitos e qualidades, queremos usar esses dados para definir discriminadores químicos (substâncias que permitem a diferenciação entre dois ou mais produtos) que associem a cachaça à região de origem. Assim, a pinga paulista e, posteriormen-

te, do resto do Brasil poderão ter denominações regionais, de forma semelhante aos vinhos franceses e italianos.

Mercado milionário - O esforço para compreender quimicamente a cachaça tem uma razão de ser. O produto movimentava um mercado milionário. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Cachaça de Alambique (IBCA), dos 1,5 bilhão de litros de cachaça produzidos por ano no país, 1,050 bilhão são de aguardente industrial, produzida em destilarias, e 450 milhões de cachaça artesanal, feita em pequenos alambiques. O setor reúne cerca de 30 mil produtores, que despejam no mercado

OS PROJETOS

Da Presença de Hidrocarbonetos, Flocos e Carbamatos em Aguardentes, sua Quantificação, Gênese e Prevenção

MODALIDADE

Linha regular de auxílio à pesquisa

COORDENADOR

DOUGLAS WAGNER FRANCO – Instituto de Química de São Carlos da USP

INVESTIMENTO

R\$ 62.084,85
e US\$ 149.445,57

Melhoria da Qualidade da Aguardente e Preposição de Padrão de Qualidade

MODALIDADE

Programa de Pesquisas em Políticas Públicas

COORDENADOR

DOUGLAS WAGNER FRANCO – Instituto de Química de São Carlos da USP

INVESTIMENTO

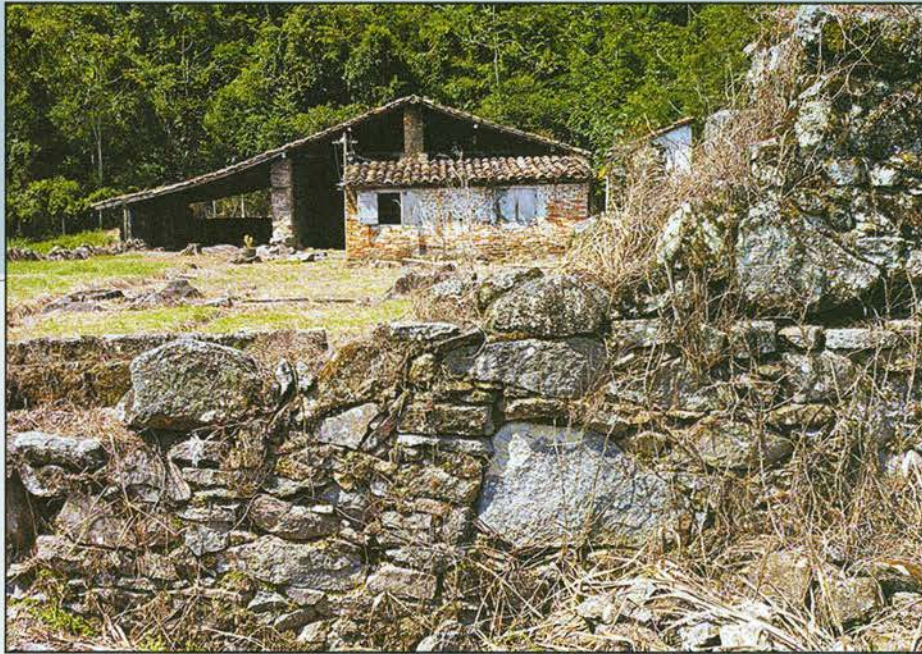
R\$ 60.000,00 e
R\$ 17.100,00 (parceria)

çou a disputar mercado com os vinhos portugueses e a própria bagaceira. As autoridades coloniais decidiram, então, proibir a produção e a comercialização da bebida no país, alegando que ela era responsável por arruaças e confusões. Como se sabe, tudo isso foi em vão. A aguardente continuou a ser fabricada e cada vez mais consumida pela população.

Ao longo dos últimos cinco séculos, a bebida esteve presente nos mais importantes momentos da vida nacional.

Durante a Inconfidência Mineira, no final do século 18, a cachaça transformou-se em símbolo da “brasilidade” e da resistência à dominação portuguesa. O mesmo ocorreu na Revolução Pernambucana de 1817. Dizem os historiadores que o padre João Ribeiro Pessoa, um dos líderes do movimento, substituiu, durante as missas, o vinho do Porto pela genuína cachaça, como forma de demonstrar aos fiéis seu apoio à revolta que tinha como objetivo a separação de Portugal. Anos mais tarde, Dom

Pedro I brindou a independência do Brasil com um cálice de cachaça, gesto que foi repetido pelo ex-presidente Fernando Henrique Cardoso durante as comemorações dos 500 anos do descobrimento do Brasil, em 2000. Nos dois anos seguintes, o governo federal editou dois decretos (3062/01 e 3072/02) que estabelecem a denominação “cachaça” como oficial e exclusiva da aguardente de cana produzida no Brasil, num esforço de proteger a marca e divulgá-la no mercado internacional.



Engenho São Jorge dos Erasmos, em Santos (SP): açúcar na primeira metade do século 16

Para fazer esse trabalho, foi contratado o laboratório da USP de São Carlos.

Para dar embasamento químico às diferenças entre as bebidas, a equipe do LDQA investigou a presença e a concentração de 150 compostos em 31 amostras certificadas de rum e cachaça. Aos dados coletados foram aplicados métodos quimiométricos (análise estatística dos resultados), em que foram determinados sete discriminadores químicos que permitem a distinção inequívoca entre rum e cachaça. Esses resultados vão servir para eliminar a confusão feita nos Estados Unidos.

Em seus dez anos de funcionamento, o LDQA firmou-se como um importante centro produtor de conhecimento sobre a aguardente nacional. No período, já foram formados sete mestres e cinco doutores. Doze artigos completos foram publicados em periódicos científicos internacionais, oito em revistas especializadas nacionais e outros 13 em periódicos nacionais de divulgação. O intercâmbio com instituições estrangeiras também é relevante. “Trabalhamos em colaboração com várias instituições na Dinamarca, na Itália e na Bélgica. Com as nossas pesquisas, queremos levar a cachaça ao mesmo patamar de qualidade das demais bebidas destiladas comercializadas em todo o mundo, como uísque, vodka e rum”, diz Franco.

5 mil marcas. São aproximadamente 400 mil empregos diretos. São Paulo é o líder na produção, com 44%, seguido de Pernambuco e Ceará, com 12% cada um. Esses estados concentram alguns dos maiores fabricantes de cachaça industrial – Pirassununga (SP), Velho Barreiro (SP), Pitú (PE), Ypióca (CE) e Colonial (CE). Minas Gerais, Rio de Janeiro, Goiás e Espírito Santo, cada um com 8% do mercado, completam a lista dos principais fabricantes. Analisando apenas os números da cachaça artesanal, Minas é o principal centro produtor. “O Estado tem 8.466 alambiques que produzem 230 milhões de litros por ano”, informa José Lúcio Mendes, diretor de Promoções do IBCA.

Depois do sucesso nacional, a cachaça está conquistando apreciadores em outros países. No ano passado, foram exportados 14,8 milhões de litros (cerca de 1% da produção) para 70 paí-

ses. A exportação rende para o Brasil US\$ 9 milhões por ano, segundo dados de 2001. A meta para 2003 é exportar 20 milhões de litros, um crescimento de mais de 30%. A Europa compra por volta de 60% da aguardente exportada, sendo que a Alemanha é a maior importadora, com 30%. Resta agora conquistar o mercado norte-americano, ainda imerso na confusão entre cachaça e rum. “Não aceitamos essa classificação. Rum é rum e cachaça é cachaça. Para solucionar esse impasse, acertamos com as autoridades norte-americanas que fariam detalhada análise química comparativa mostrando as diferenças entre as duas bebidas”, conta Maria José Miranda, gerente nacional do Programa Brasileiro de Desenvolvimento da Cachaça (PBDAC), criado pela Associação Brasileira de Bebidas (Abrabe) com o objetivo de promover o produto em escala mundial.