

EFEITO DO ENVELHECIMENTO NA QUALIDADE DA CACHAÇA PRODUZIDA POR PEQUENOS PRODUTORES

*Ricardo Augusto Bonotto Barboza¹
Maria Cristina Meneghin¹
Vitor Rocha dos Santos²
Sérgio Azevedo Fonseca³
João Bosco Faria⁴*

RESUMO

Este artigo relata os resultados de um estudo que buscou avaliar os efeitos da técnica do envelhecimento sobre amostra de cachaças produzidas e comercializadas por pequenos produtores do Estado de São Paulo. Amostras de cachaças, envelhecidas e não envelhecidas, foram enviadas por 10 produtores de cachaça participantes do projeto e curso de extensão: Encontro da Cadeia Produtiva de Cachaça e Concurso Paulista da Cachaça de Alambique, organizado pelo Departamento de Alimentos e Nutrição da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da UNESP/Araraquara em parceria com o Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequena Empresa do Estado de São Paulo (SEBRAE-SP) e o Sindicato Rural de Araraquara. A avaliação das amostras foi feita com base em testes sensoriais realizados no laboratório de análise e controle da qualidade de alimentos e bebidas do referido Departamento. Os resultados da pesquisa revelaram médias de aceitação significativamente maiores nas amostras envelhecidas em comparação com as amostras não envelhecidas. O processo de envelhecimento, um dos tópicos do curso, apresentou-se como uma forma efetiva de melhorar a qualidade da cachaça. Assim como, a pesquisa confirmou a importância do apoio da Universidade para o aprimoramento da qualidade de alimentos e bebidas produzidos no Brasil.

Palavras-chave: Envelhecimento de cachaça. Extensão universitária. Transferência de tecnologia.

EFFECT OF AGING ON THE QUALITY OF CACHAÇA PRODUCED BY SMALL FARMERS

ABSTRACT

¹ Doutorando do Programa de Pós Graduação em Alimentos e Nutrição, Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Araraquara, UNESP, SP.

² Mestrando do Programa de Pós Graduação em Alimentos e Nutrição, Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Araraquara, UNESP, SP.

³ Professor Doutor do Departamento de Administração Pública, Faculdade de Ciências e Letras de Araraquara, UNESP, SP.

⁴ Professor Doutor do Departamento de Pós Graduação em Alimentos e Nutrição, Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Araraquara, UNESP, SP.



This article reports the results of a study that aimed at evaluating the effects of aging technique on cachaça samples produced and sold by small farmers in São Paulo State, Brazil. Cachaças, aged and not aged were sent by 10 cachaça producers that take part in the community project and course: São Paulo State Contest of Distillery Cachaça and Production Chain of Cachaça Meeting, organized by the Food and Nutrition Department of Pharmaceutical Sciences University, UNESP/Araraquara, SP, Brazil, in partnership with the Brazilian Service of Support to Micro and Small Enterprise of São Paulo State (SEBRAE-SP) and the Rural Union of Araraquara. The evaluation of the samples was made based on sensory tests conducted in Analysis and Quality Control of Foods and Drinks Laboratory of the Department. The survey results showed significantly higher acceptance average in the aged samples compared with not aged ones. The aging process, which was one of the topics discussed in the course, was considered as an effective way to improve the quality of cachaça, the research also confirmed the importance of the University support to improve the quality of food and drink produced in Brazil.

Keywords: Cachaça, aging. University support. Technology transfer.

EL EFECTO DEL ENVEJECIMIENTO EN LA CALIDAD DE AGUARDIENTE DE CAÑA PRODUCIDA POR LOS PEQUEÑOS AGRICULTORES

RESUMEN

Este artículo muestra los resultados de un estudio dirigido a evaluar los efectos del envejecimiento sobre la técnica del aguardiente de caña producida y comercializada por los pequeños agricultores del Estado de São Paulo. Cachaças, Las muestras de aguardiente de caña tanto envejecidas como no fueron enviados por 10 productores participantes del proyecto y del curso de extensión: Encuentro de la cadena de producción de aguardiente de caña y del Concurso Paulista Cachaça Stills, organizado por el Departamento de Alimentos y Nutrición de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas UNESP / Araraquara, en colaboración con el Servicio Brasileño de Apoyo a la Micro y Pequeña Empresa en el Estado de São Paulo (SEBRAE-SP) y la Unión Rural de Araraquara. La evaluación de las muestras se basó en pruebas realizadas en el laboratorio de análisis sensorial y control de calidad de alimentos y bebidas del Departamento. Los resultados del estudio revelaron la aceptación promedio significativamente mayor en las muestras envejecidas en comparación con las muestras no envejecidas. El proceso de envejecimiento es uno de los temas del curso como un medio eficaz para mejorar la calidad de la aguardiente de caña. En otros, la encuesta confirma la importancia del apoyo a las Universidades para mejorar la calidad de los alimentos y bebidas producidos en Brasil.

Palabras clave: Envejecimiento de aguardiente de caña. Extensión de la universidad. Transferencia de tecnología.

INTRODUÇÃO

Produção atual de cachaça

A aguardente de cana é a terceira bebida destilada mais consumida no mundo e a primeira no Brasil. Segundo o Programa Brasileiro de Desenvolvimento da Aguardente de Cana, Caninha ou Cachaça (PBDAC), a produção é em torno de 1,3 bilhões de litros por ano, sendo que cerca de 75% desse total é proveniente da fabricação industrial e 25%, da forma artesanal ([SAKAI, 2010](#)).

Os processos produtivos predominantes são dois: o primeiro é o chamado industrial, com produção em larga escala, em fluxo contínuo, processada em grandes colunas de destilação e geralmente envolvendo recursos de análises laboratoriais e controle de qualidade; a segunda é a produção em alambique de caráter mais artesanal e geralmente operada por pequenos produtores, de base familiar e com recursos mais modestos. Dos 1,3 bilhões de litros produzidos, a indústria responde aproximadamente por 1 bilhão, sendo de cachaça de alambique os 300 milhões restantes produzidos pelos pequenos ([VERDI, 2006](#)).

Segundo dados da CODEAGRO – Coordenadoria de Desenvolvimento dos Agronegócios da Secretária de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, o volume da produção industrial tem se mantido estável, enquanto a produção em pequenos alambiques vem apresentando um crescimento de 5% ao ano desde a década de 90. Quanto à distribuição geográfica, o estado de São Paulo é responsável por cerca de 45% da produção industrial no país, enquanto o estado de Minas Gerais, juntamente com o estado do Rio de Janeiro, contribui com quase 50% de toda a produção de cachaça de alambique no Brasil ([SAKAI, 2010](#)).

O grande destaque do setor nas últimas duas décadas é o progressivo crescimento e a crescente consolidação da agroindústria de alambique. Trata-se de um segmento que vem se adaptando às novas condições de concorrência, ao mesmo tempo em que tem conquistado competitividade e preço. Dentre os principais fatores que contribuem para esse processo, destacam-se o reconhecimento da denominação cachaça e a definição de normas e selos de qualidade nas várias esferas (nacional, estadual e regional). Tais medidas vêm beneficiando também os pequenos produtores individuais, organizados em cooperativas e associações.

Estratégias a nível nacional e estadual, ações regionais e locais têm sido empreendidas com o objetivo de conquistar nichos de mercados e a agregação de um maior valor ao produto. Nessa direção, a diferenciação da cachaça esta se intensificando no Brasil: cada região buscando um diferencial, seja com a utilização de novas madeiras apropriadas para o envelhecimento, ou com a adesão a protocolos de produção orgânica. Com base nesses esforços, os produtos locais acabam criando marcas regionais, cujo caso típico é o da região de Salinas, no norte de Minas Gerais.

Inovações contemporâneas na produção de cachaça

Inovações, tecnológicas relacionadas à produção da cachaça, vêm sendo introduzidas mais intensamente nas duas últimas décadas e abrangem desde a matéria prima, passando pelos processos produtivos, no campo e no processamento industrial, até a apresentação final do produto. Uma síntese das principais inovações na cadeia, com base em autores como [Bollo e Schrader](#) (2009), [Rodas](#) (2005) e [SEBRAE](#) (2004), pode ser feita em conformidade com a seguinte tipologia: As inovações mencionadas podem referir-se tanto ao processo de produção, como às mudanças e melhorias nas variedades de cana de açúcar utilizadas e envolver os seguintes aspectos:

- Controle de pragas e doenças na lavoura de cana de açúcar;
- Técnicas como o refratômetro de campo para a determinação correta da maturação da cana (grau brix);
- Diminuição do tempo entre o corte e a moagem da cana cortada;
- Desenvolvimento de variedades de cana de açúcar, próprias para a produção de cachaça (aumento de rentabilidade);
- Clareamento do produto, diminuição e ou eliminação da adição de açúcares, corantes ou outros componentes;
- Qualidade das embalagens, melhorando a apresentação do produto final;
- Melhorias na qualidade do caldo e no processo de fermentação;
- Melhor separação das fases de destilação;
- Acréscimo de filtros nos processos de produção e engarrafamento;
- Controle de qualidade durante a produção, através da inspeção dos filtros e registro hora do recebimento de acordo com especificações técnicas;
- Controle da qualidade de água utilizada para corrigir a graduação alcoólica;
- Envelhecimento (as inovações relativas ao envelhecimento, também inerentes ao processo de produção, serão tratadas à parte em seguida).

Envelhecimento e qualidade das bebidas destiladas

O processo de envelhecimento ou maturação consiste basicamente em armazenar a bebida destilada em barris de madeira por um tempo determinado e em condições adequadas. Essa ação produz mudanças na composição química, no aroma, no sabor e na cor da bebida, interferindo assim na sua qualidade sensorial. Durante esse processo ocorrem inúmeras transformações, incluindo reações entre os compostos secundários, provenientes da destilação, e da madeira, catalisadas ainda pela presença do oxigênio introduzido nos tonéis através dos poros a madeira ([PIGGOTT; SHARP; DUNCAN, 1989](#)).

De acordo com [Lima](#) (1992), mesmo que o processo de fermentação e destilação da bebida tenha ocorrido de forma tecnicamente correta, sensorialmente ela pode não alcançar os patamares de qualidade satisfatórios, em vista da presença de substâncias de aroma e sabor desagradáveis. Para eliminar, ou mesmo minimizar a presença, desses componentes, ganha importância o período de maturação ou envelhecimento. É nesse



período que ocorrem reações de oxidação e esterificação, que tornam o produto melhor, do ponto de vista sensorial.

Com a oxidação e a esterificação dos alcoóis que são transformados em aldeídos e ésteres, assim como a oxidação dos produtos de degradação da lignina por etanólise, acabam gerando o processo de envelhecimento que melhoram o aroma e tornam o sabor da cachaça mais agradável, tais como os aldeídos aromáticos coniferaldeído e sinapaldeído ([CARDELLO; FARIA, 1999](#)).

Segundo [Lehtonen](#) (1983), na condução do processo de envelhecimento são recomendados barris de madeira com capacidade variando entre 200 e 700 litros. Recipientes maiores que esses podem comprometer o processo de envelhecimento, pela limitação do contato da bebida com a superfície da madeira. No Brasil, o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), estabelece que o recipiente utilizado deve ter capacidade máxima de 700 litros.

A madeira mais empregada para o envelhecimento é o carvalho, geralmente originário na América do Norte ou Europa. Segundo [Nishimura e Matsuyama](#) (1989), o mecanismo de envelhecimento é basicamente comum a todas as bebidas destiladas e de acordo com esse mesmo autor, durante o processo de envelhecimento ocorrem as seguintes reações:

1. Extração direta de componentes da madeira;
2. Decomposição de macromoléculas que formam a estrutura da madeira de modo que compostos derivados da lignina, celulose e hemicelulose migrem para o destilado;
3. Reações dos componentes da madeira com os componentes do destilado;
4. Reações envolvendo somente os compostos extraídos da madeira;
5. Reações envolvendo somente os componentes do destilado;
6. Evaporação dos compostos de baixo peso molecular através da madeira do barril e;
7. Formação de aglomerados envolvendo moléculas de diferentes componentes, etanol e água.

Embora os estudos sobre os benefícios sensoriais resultantes do envelhecimento das bebidas destiladas sejam bastante conhecidos, no caso da cachaça ainda são relativamente recentes, acompanhando a adoção tardia dessa prática pelos produtores no país. Na indústria brasileira, a maioria das marcas de aguardentes não é envelhecida, mas adicionada de até 3% de sacarose, conforme permite a legislação.

Historicamente podem ser identificadas três fontes de conhecimentos que podem ser utilizados para a difusão das técnicas de envelhecimento da cachaça: a absorção direta das mesmas práticas adotadas nos processos de produção de outras bebidas destiladas – notadamente do *whisky* e do rum; o empirismo, resultante das experiências individuais dos produtores de cachaça e o conhecimento sistemático, desenvolvido por especialistas e estudiosos do produto.



OBJETIVOS

Considerando-se a importância comercial que os aspectos sensoriais têm na aceitação de alimentos e bebidas por parte do consumidor final, utilizar a percepção humana como instrumento para medir, definir e controlar a qualidade sensorial desses produtos representa ferramenta estratégica imprescindível para o desenvolvimento de novos produtos bem como para a avaliação, o acompanhamento e a melhoria da qualidade de produtos existentes.

Ainda são poucas as instituições brasileiras de pesquisa que dispõe de estruturas laboratoriais e equipes especializadas em estudos e pesquisas relacionadas com o envelhecimento da cachaça. Dentre elas cabe citar: o Instituto de Química da USP de São Carlos; o Departamento de Alimentos e Nutrição da Faculdade de Engenharia de Alimentos da UNICAMP, que dispõe de laboratórios de análise sensorial de bebidas e alimentos, o Instituto Adolpho Lutz, que também realiza estudos sobre qualidade sensorial de alimentos e bebidas e o Departamento de Alimentos e Nutrição da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da UNESP de Araraquara, que também conta com um Laboratório de Análise Sensorial de Cachaça, realizando desde a década de 90 estudos envolvendo entre outros aspectos, o efeito do processo de envelhecimento na qualidade sensorial da cachaça e tem estudado e procurado divulgar os benefícios incorporados à cachaça pelo processo de envelhecimento, um projeto de longo alcance que visa inclusive, avaliar o uso de diferentes tipos de madeira.

No primeiro estágio do trabalho, concluído em agosto de 2008, foi realizada uma análise preliminar visando avaliar a efetividade do envelhecimento do ponto de vista da agregação de qualidade sensorial à cachaça, com base na avaliação de sua aceitação. O relato e a discussão dos resultados obtidos estão apresentados no presente estudo.

METODOLOGIA

Material

No primeiro estágio do trabalho foi realizada uma avaliação comparativa da aceitação de amostras de cachaça envelhecidas e não envelhecidas. O propósito foi essencialmente exploratório, e visou destacar quanto o envelhecimento contribui para a melhoria da qualidade do produto comercializado pelos diferentes produtores.

Para realizar a avaliação foram utilizadas amostras de cachaças de 10 produtores participantes do projeto e curso de extensão do Departamento de Alimentos e Nutrição da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da UNESP/Araraquara, denominado "Encontro da Cadeia Produtiva de Cachaça e Concurso Paulista de Cachaça de Alambique". As análises ocorreram no mês de agosto de 2008, envolvendo duas amostras, comercializadas por cada produtor, uma não envelhecida e outra envelhecida em tonéis de carvalho por um período de, no mínimo, 12 meses.



A escolha das empresas participantes baseou-se no critério da conveniência, ou seja, foram coletadas amostras dos produtores que já participaram de eventos anteriores e que se mostraram dispostos a participar do presente estudo.

Métodos

Para a análise comparativa entre as amostras foi utilizado o teste de aceitação, no qual cada provador expressa a sua maior ou menor preferência por um determinado produto, comparativamente aos demais ([STONE; SIDEL, 1993](#)).

A análise dos dados foram realizadas pelo método estatístico denominado Mapa de Preferência Interno. Nesse caso, os critérios avaliados são identificados por dimensões que ocupam posições ortogonais em uma representação gráfica, permitindo assim que as amostras sejam representadas como pontos e os consumidores com critério principal de preferência, como vetores ([GREENHOFF; McFIE, 1994](#); [PASTOR et al, 1996](#)).

As 20 amostras selecionadas foram codificadas aleatoriamente com números de um a dez e classificadas como envelhecidas e não envelhecidas.

Quatro amostras distintas foram apresentadas aos provadores, de modo que cada amostra fosse provada 10 vezes. Foi solicitado que os provadores fizessem registros das suas avaliações em uma ficha com escala hedônica estruturada mista de 9 pontos, ancorada em seus extremos com os termos “desgostei muitíssimo” à esquerda e “gostei muitíssimo” à direita. Os dados assim obtidos foram então estatisticamente comparados por análise de variância (ANOVA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos dados obtidos foi realizado um teste de médias, para verificar ou não a existência de diferenças significativas entre as características sensoriais dos dois produtos, ou seja, da cachaça envelhecida em tonéis de carvalho por um período não inferior a 12 meses e, da cachaça sem envelhecer produzida em cada estabelecimento.

As médias das notas referentes às análises dos diferentes produtos estão apresentadas na Tabela 1 e também representadas na Figura 1, para melhor visualização.

Tabela 1. Notas atribuídas às amostras de cachaças relativas ao teste de aceitação.

	Não Envelhecida	Envelhecida
Produto 1	4,63	6,29
Produto 2	6,23	6,86
Produto 3	4,46	6,29
Produto 4	4,77	6,08
Produto 5	4,31	7,30
Produto 6	5,69	6,00
Produto 7	5,13	7,77
Produto 8	5,50	5,70
Produto 9	4,42	5,58
Produto 10	6,58	5,36



Os dados apresentados na Tabela 1 mostram que dentre as marcas analisadas, apenas uma amostra não envelhecida apresentou aceitação superior a amostra envelhecida. As médias das notas atribuídas às duas categorias de cachaça estão apresentadas na Figura 1 para melhor visualização.

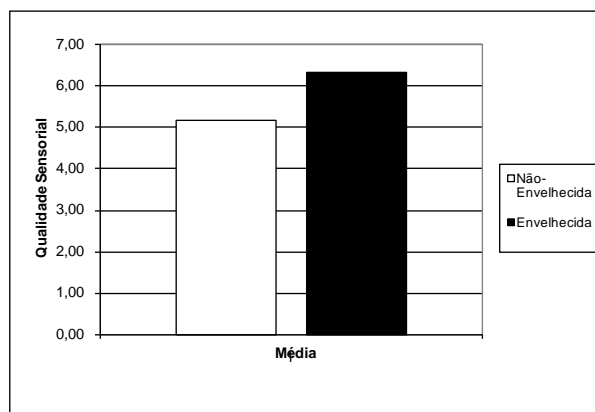


Figura 1. Valores das médias atribuídas às cachaças participantes do projeto “Encontro da Cadeia Produtiva de Cachaça e Concurso Paulista de Cachaça de Alambique”.

Segundo [Borragini](#) (2008), o estágio do envelhecimento em tonéis constituiu etapa fundamental do processo produtivo da cachaça, contribuindo, sem dúvida, para uma melhoria significativa na qualidade do produto, corroborando com os resultados apresentados neste estudo.

[Cordello e Faria](#) (1999) já haviam relatado anos antes que o processo de envelhecimento de aguardente em toneis de madeira promove significativa diminuição do sabor alcoólico e agressividade da bebida, com simultâneo aumento da doçura e sabor de madeira, proporcionando desta forma, efetiva melhora sensorial do produto.

[Maçatelli](#) (2007) também afirmou em seus estudos que a cachaça recém destilada, além de não apresentar cor, possui sabor picante, áspero e seco, por melhor que tenha sido realizado o processo de produção em todas as suas etapas (fermentação e destilação). Prosseguindo na argumentação, a autora sustenta que a aguardente de cana, mesmo apresentando características em conformidade com as especificações legais, não agrada sensorialmente, pois possui um forte sabor alcoólico e um perfil relacionado principalmente aos componentes secundários recém destilados.

Para explicar o aprimoramento qualitativo do produto, [Faria](#) (2000) e [Artajona et al.](#) (1990) mostraram que no armazenamento e no repouso da aguardente em tonéis de madeira, ocorrem reações de oxidação e esterificação, diminuição do teor alcoólico da concentração de componentes secundários e absorção de compostos provenientes da madeira, fatores que conferem cor e sabor ao produto, tornando-o sensorialmente mais agradável, tanto do ponto de vista da cor quanto do aroma e sabor.

Em 1992, [Lima](#) já destacava que o processo de envelhecimento da cachaça acarreta mudanças na cor, no volume, no peso específico e nos teores de álcool, de



extratos residuais, de acidez, e dos teores de ésteres alcoóis superiores, aldeídos, e furfural.

Apesar desses benefícios virem ganhando reconhecimento crescente, o envelhecimento de cachaça ainda constitui-se prática não muito difundida e aplicada, principalmente por micro e pequenos produtores de cachaça, por não ser uma etapa obrigatória da produção. Acredita-se que uma maior difusão dessas técnicas pode propiciar um ganho mercadológico importante e alavancar a produção da bebida brasileira no mercado internacional.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos nos testes de aceitação mostram claramente que, o processo de envelhecimento pode melhorar a qualidade sensorial do produto tornando possível, maiores lucros aos produtores, devido ao aumento do valor da bebida. A tendência do efeito benéfico do processo de envelhecimento na qualidade sensorial do produto final facilmente visualizada na Figura 1, deverá ser melhor quantificada em estudos posteriores, que mencionaram também os aspectos econômicos relacionados com a adoção pelos pequenos produtores da etapa de envelhecimento na produção da cachaça.

Com base, nos resultados obtidos até o presente momento, em relação à adoção do processo de envelhecimento e no reconhecimento da importância da crescente interação entre a Universidade e o setor produtivo, já se pode vislumbrar uma efetiva transferência de conhecimentos capaz de gerar importantes inovações na cadeia produtiva da cachaça brasileira.

REFERÊNCIAS

[ARTAJONA](#), A. *et al.* Influence Du<bousinage> de La barrique sur lês qualités organoleptiques dês brandis vieillis em fûts de chêne. In: BERTRAND, A. (Ed.). **Les eaux-de-vie traditionnelles d'origine viticole**. Paris: Lavoisier, 1990. p. 197-205.

[BOLLO](#), R. H. G.; [SCHRADER](#), W. W. **Histórico da Cachaça da ilha de Santa Catarina primórdios: pirataria e navegação à vela**. Disponível em: <<http://www.armazemvieira.com.br>>. Acesso em: 9 jul. 2009.

[BORRAGINI](#), M. C. C **Envelhecimento forçado com circulação e aeração da aguardente de cana**. 2008. 79 f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2008.

[CARDELLO](#), H. M. A. B.; [FARIA](#), J. B. Análise tempo-intensidade de características sensoriais de aguardente de cana durante o envelhecimento em tonel de carvalho. **Revista SBCTA**, São Paulo, n. 33, 1999.

FARIA, J. B. **Determinação dos compostos responsáveis pelo defeito sensorial das aguardentes de cana destiladas na ausência de cobre**. 2000. 94 f. Tese (Livre-Docência) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2000.

GREENHOFF, K.; McFIE, H. J. H. Preference mapping in practice. In: McFIE, H. J. H.; THOMSON, D. M. H. **Measurement of food preferences**. London: Chapman & Hall, 1994. p. 137-166.

LEHTONEN, M. High performance liquid chromatographic determination of manovolatile phenolic compounds in matured destiled alcoholic beverages. **Journal of the Association of Official Analytical Chemists**, v. 66, p. 71-80, 1983.

LIMA, U. A. Produção nacional de aguardentes e potencialidades dos mercados internos e externo. In: MUTTON, M. J. R.; MUTTON, M. A. (Ed.). **Aguardente de cana: produção e qualidade**. Jaboticabal: FUNEP, 1992. p. 54-98.

MAÇATELLI, M. **Determinação do Perfil Sensorial de Marcas Comerciais de Cachaça**. 2007. 126 f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2007.

NISHIMURA, K; MATSUYAMA, R. Maturation and maturation chemistry. In: PIGGOTT, J. R; SHARP, R.; DUNCAN, R. E. B. (Ed.). **The science and technology of whiskies**. New York: Longman, 1989. cap 8, p. 235-264.

PASTOR, M. V. *et al.* Optimizing acceptability of a high fruit-low sugar peach nectar using aspartame and guar gum. **Journal of Food Science**, v. 61, n. 4, p. 852-855, 1996.

PIGGOTT, J. R.; SHARP, R. C.; DUNCAN, R. E. B. **The science and thecnology of whiskies**. Ed. by J. R. Piggott. New York: Longman Sccientific & Technical, 1989. p.410.

RODAS, F. G. **Inovação na produção de cachaça de qualidade: estudo de caso Armazém Vieira**. 2005. 81 f. (Monografia) - Departamento de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

SAKAI, R. H. **Cachaça**. Brasília, 2010. Disponível em:
<<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONT000fiog1ob502wyiv80z4s473aqi63ul.html>>. Acesso em: 10 dez. 2010.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO A MICRO E PEQUENA EMPRESA DO ESTADO DE SÃO PAULO (SEBRAE,SP). **Cachaça: um negócio brasileiro**. São Paulo: Ramos Data Gráfica e Editora, 2004. 66 p.

[STONE, H.; SIDEL, J.](#) **Sensory evaluation practices**. 2. ed. New York: Academic Press, 1993. 338 p.

[VERDI, R. A.](#) Dinâmicas e perspectivas do mercado da cachaça. **Revista Informações Econômicas**, São Paulo, v. 36, n. 2, fev. 2006.