

# PRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DE AGUARDENTE DE MANGA ENVELHECIDA COM CHIPS DE CARVALHO FRANCÊS E UMBURANA DE CHEIRO

**Maria Cleonice da SILVA (1); Luciana Cavalcanti de AZEVEDO (2); Maciel Moreira de CARVALHO (3); Antônio Gomes Barroso de SÁ (4); Marcos dos Santos LIMA (5)**

(1) IF SERTÃO-PE, Coordenação de Tecnologia em Alimentos, Campus Petrolina, BR 407, Km 08, Jardim São Paulo, s/n, CEP 56.414-520, (87) 3863-2330, Petrolina-PE, e-mail: [cleo\\_lylo@hotmail.com](mailto:cleo_lylo@hotmail.com)

(2) IF SERTÃO-PE, [lucianac.azevedo@hotmail.com](mailto:lucianac.azevedo@hotmail.com)

(3) IF SERTÃO-PE, [marcoslima100@hotmail.com](mailto:marcoslima100@hotmail.com)

(4) IF SERTÃO-PE, [tony\\_gbs@yahoo.com](mailto:tony_gbs@yahoo.com)

## RESUMO

As bebidas fermentadas possuem grande expressão no mercado de bebidas em geral, sendo cada vez mais valorizadas em situações em que o aroma e sabor característico da matéria-prima que lhe deu origem são mantidos após o processamento. O presente trabalho constitui-se uma pesquisa experimental cujo objetivo foi elaborar uma bebida fermento-destilada de manga e avaliar a influência de dois tipos de chips de madeira (carvalho francês e umburana de cheiro) e de três períodos diferentes de estocagem (60, 90 e 120 dias), nas características sensoriais da bebida, além de ser feita comparação entre amostras com adição de diferentes dosagens das madeiras estudadas (3 e 7g/L). O painel sensorial, composto por dez provadores treinados, revelou que as duas madeiras podem favorecer as características das aguardentes, no entanto, o carvalho francês conferiu maior nota de “amadeirado” à bebida, melhorando o sabor, mas interferindo negativamente na cor. Ao final de 120 dias de estocagem, conclui-se que entre todas as amostras, as melhores pontuações foram atribuídas à aguardente de manga adicionada de 3g/L de chips de umburana de cheiro e estocada por 90 dias.

**Palavras-chave:** Aguardente de fruta, chips carvalho, umburana

## 1 INTRODUÇÃO

Uma das bebidas fermento-destiladas mais produzidas no mundo é a aguardente, caracterizada pela fermentação de mostos açucarados de vegetais, em especial, de cana de açúcar. No Brasil, a produção de aguardente de cana pode ser considerada uma importante atividade econômica, uma vez que o volume produzido é de 1,3 bilhões de litros ao ano (NÓBREGA, 2003; BOGUSZ JÚNIOR et al, 2006).

Mesmo envolvendo uma tecnologia simples e já bastante conhecida, a produção de aguardente continua despertando o interesse científico, principalmente no que se refere ao uso de novas matérias-primas ou técnicas de envelhecimento, que possibilitam a obtenção de sabores diferenciados, atraindo novos mercados. Para isso, dispõe-se no Brasil de uma enorme variedade de frutas com aromas exóticos e marcantes e com grande potencial para a indústria de bebidas fermentadas (DIAS et al., 2003). A manga faz parte do grupo de frutas no qual os principais atrativos incluem a coloração intensa, sabor agradável e aroma inigualável, constituído principalmente por ésteres, aldeídos, alcoóis e cetonas (NARAIN et al, 2004). É uma fruta bastante conhecida nos países da América do sul, onde há uma produção significativa.

Por todos esses motivos, o objetivo deste estudo foi aproveitar os atrativos da manga e elaborar bebidas fermento-destiladas que consigam manter as suas características de aroma, através da utilização de processos que garantam a fixação dos aromas naturais ou pela incorporação de novos aromas oriundos de madeira nobre, favorecendo a sua qualidade sensorial, através do uso dos chips de madeiras como carvalho francês e umburana de cheiro.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As bebidas alcoólicas podem ser classificadas em dois grupos principais: fermentadas e destiladas. As bebidas fermentadas são aquelas preparadas por fermentação de frutas, grãos ou mel, seguido de operações posteriores de clarificação e acabamento. Por outro lado, as bebidas destiladas são aquelas em que o mosto, após a fermentação, sofre algum processo de destilação.

As aguardentes constituem um importante exemplo de bebida destilada devido à sua expressiva representação no mercado. A aguardente de cana é definida como o produto alcoólico obtido pela destilação do mosto de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) fermentado, sendo classificada como bebida fermento-destilada (BOZA & HORRIL, 1998). Possui graduação alcoólica de 38 a 54% em volume (a 20°C) e pode ser adicionada de açúcares, em concentrações de até 6g/L<sup>-1</sup>. Para ser considerada “envelhecida”, uma aguardente deve conter, no mínimo, 50% de bebida envelhecida em barris de madeira apropriada, por um período mínimo de um ano (MIRANDA et al, 2007).

Durante a sua fabricação, são incorporadas substâncias complexas que irão conferir cor, sabor e aroma característicos da matéria-prima que lhes deu origem e ainda *flavour* complementar, resultante da produção de ésteres durante a maturação da bebida. Todas as etapas do preparo de destilados são determinantes e podem influenciar na sua qualidade. Por este motivo, todos os cuidados são necessários em cada etapa de fabricação, que envolve: colheita da matéria-prima, transporte, recepção, preparo do mosto, fermentação, destilação, padronização, filtração e engarrafamento ou envelhecimento.

A produção de aguardente no Brasil destina-se quase totalmente ao mercado interno, onde o consumo é um hábito amplamente difundido, especialmente entre a população de baixo poder aquisitivo, visto ser uma bebida de preço relativamente baixo. Paradoxalmente, a parcela de produção destinada ao mercado externo é pouco significativa. A matéria-prima utilizada na sua fabricação é quase totalmente constituída pela cana-de-açúcar, mas outras matérias-primas podem ser utilizadas, como é o caso das frutas tropicais (CARDOSO, 2006). Em diversos países, a fabricação e consumo de aguardente de fruta ou brandy de fruta são muito populares (LIMA, 2001).

Alguns ajustes na qualidade das aguardentes resultariam em uma melhor acolhida do produto pelos consumidores aumentando, inclusive, a parcela de consumo desse mercado (SEBRAE, 2005). Para isso, mudanças significativas podem ser obtidas utilizando recursos tecnológicos que incorporem substâncias capazes de enriquecer o seu “bouquet”.

A maturação ou envelhecimento em tonéis de madeiras pode ser um importante recurso para proporcionar melhorias em suas características organolépticas. O envelhecimento provoca numerosas reações que resultarão em significativas diferenças do ponto de vista sensorial. Este procedimento, no entanto, é demorado e pode resultar em custos mais elevados para o produto final, levando as indústrias a buscarem alternativas mais baratas e simples para garantirem maior competitividade no mercado, como ocorre com o uso dos chips (RODRIGUEZ-BENCOMO et al, 2008).

Os chips são lascas de madeira adicionadas à bebida para atribuir sabor “amadeirado”, dando um toque “envelhecido” a vinhos jovens (DEL ALAMO-SANZA et al, 2004). As bebidas maturadas com chips de madeira nobre, como o carvalho francês e americano, desenvolvem aroma frutado e herbáceo, remetendo a notas de baunilha e caramelo. Comercialmente, já existem vinhos e cervejas submetidos a este tipo de tratamento. Esta prática foi aprovada e legalizada desde 2005 pela comunidade européia, mas em alguns países como Austrália, África do Sul e Chile já é usada há muitos anos (RODRIGUEZ-BENCOMO et al, 2008).

No mercado, já é possível encontrar uma grande variedade desses chips, mas o resultado do seu uso depende de variáveis como: tipo do chip, origem botânica ou geográfica da madeira, tipo de secagem, dosagem adicionada, tempo de contato com a bebida, momento de aplicação, etc. Todos esses fatores determinam as características das bebidas maceradas com chip e alguns deles foram estudados recentemente, principalmente em vinhos. Muitos artigos tem reportado o efeito do uso de chips sobre a composição fenólica dos vinhos (DEL ALAMO-SANZA, 2004; CONINCK et al, 2004), enquanto outros estudos são direcionados à composição de voláteis resultantes da extração da madeira usada. Guchu e colaboradores (2006) avaliaram a influência da origem da madeira (americana ou húngara), o grau de tostagem (tostado e não tostado) e o tempo de contato sobre os compostos voláteis no vinho branco. Arapitsas e colaboradores (2004) também estudaram o tempo de contato, mas apenas por 14 dias e em vinhos tintos. Frangipane e

colaboradores (2007) estudaram quatro tipos de chips de diferentes madeiras francesas adicionadas ao vinho tinto estocado por dois anos. Campbell e colaboradores (2005) avaliaram a origem da madeira e o tipo de aquecimento em vinhos modelos e Rodriguez-Bencomo e colaboradores (2008) estudaram 14 diferentes tipos comerciais de chips. A análise dos resultados discutidos nos artigos citados indica uma grande variação dos dados obtidos devido à diversidade de fatores que afetam a interação entre o chip e a bebida. Também é importante ressaltar que poucos estudos relataram a influência do chip sobre a qualidade das aguardentes.

Outras pesquisas já estão sendo desenvolvidas com o intuito de aprimorar tecnologias capazes de garantir uma melhor qualidade com menor custo de aguardentes de frutas, principalmente no que se refere ao aproveitamento de matérias-primas com potencial fermentativo, visando aproveitar os recursos naturais que cada região oferece. Na Amazônia e nos Andes, por exemplo, a caiçuma e chicha, cujas matérias-primas são a pupunha e o milho (ou mandioca), respectivamente, já são consumidas em ocasiões comemorativas, fazendo parte da cultura local (ANDRADE et al, 2003).

### 3 DESCRIÇÃO DA PROPOSTA

O presente estudo tem como proposta principal a elaboração de uma bebida fermento-destilada, usando como matéria-prima, mangas da variedade Tommy atkins, produzidas no Vale do São Francisco. As bebidas foram envelhecidas com chips de carvalho francês e umburana de cheiro em diferentes concentrações e submetidas à avaliação sensorial em três períodos de estocagem (60, 90 e 120 dias).

## 4 METODOLOGIA, RESULTADOS, ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

### 4.1 Obtenção de aguardente de manga

Para o preparo do mosto foram selecionadas mangas cv. Tommy Atkins maduras, produzidas no Vale do São Francisco. Os frutos foram lavados, sanitizados e despolpados, sendo analisado o teor de sólidos solúveis presente na polpa, através de refratômetro Tipo ABBE de bancada. A partir do °Brix da polpa, foi feita a correção de açúcar para 14% de sólidos solúveis.

Após a correção de açúcares, foi adicionada uma mistura de nutrientes (FERMOPLUS) contendo: sais de amônio, manganês, zinco, nitrogênio, fósforo, cloridrato de tiamina e de levedura *saccharomyces cerevisiae* (dosagem de 200g/hL) e conservante metabissulfito de sódio (0,05%). Em seguida, o mosto foi homogeneizado e a dorna fechada para dar início à fermentação, que ocorreu à temperatura ambiente. A fermentação foi acompanhada diariamente através da leitura do teor de sólidos dissolvidos no mosto, sendo o final da fermentação determinada pela estabilização do °Brix.

O vinho (mosto fermentado) foi destilado em alambique de cobre, com a temperatura controlada entre 85-90°C. Após a destilação, a graduação alcoólica da bebida foi padronizada para 40°GL, conforme o valor estabelecido pela legislação.

### 4.2 Adição de chip

Após a padronização, a aguardente foi fracionada em cinco partes, sendo uma considerada “testemunho”, e as demais receberam chips de carvalho francês em dosagens de 3 e 7g/L e umburana de cheiro, também em dosagens de 3 e 7g/L. As amostras foram codificadas conforme o Quadro 1:

Quadro 1. Codificação utilizada para as amostras do experimento

Número da amostra	Código	Tipo de Chip	Dosagem do chip (g/L)
1	T	-	0
2	3CF	Carvalho francês	3
3	7CF	Carvalho francês	7
4	3UC	Umburana de cheiro	3
5	7UC	Umburana de cheiro	7

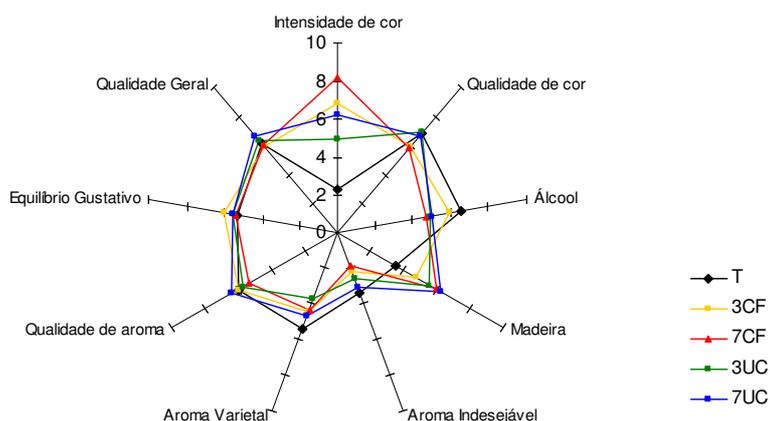
### 4.3 Análise sensorial

Os testes sensoriais foram realizados com auxílio de um painel formado por 10 provadores treinados. Para o recrutamento dos candidatos, foram preenchidos questionários que possibilitassem a avaliação quanto à disponibilidade em participar do trabalho, afinidade com a bebida e alguns hábitos dos provadores como hábito de fumar, beber e consumir remédios que alterem a sensibilidade sensorial. O corpo de provadores foi constituído por alunos e professores do curso de Tecnologia em Alimentos e Química do IF Sertão Pernambucano. A seleção final dos provadores ocorreu através do teste triangular, conforme metodologia sugerida por Lima e Colaboradores (2009) e aplicada a duas amostras comerciais de aguardentes, sendo uma “adoçada não envelhecida” e outra “não adoçada envelhecida 10 anos”.

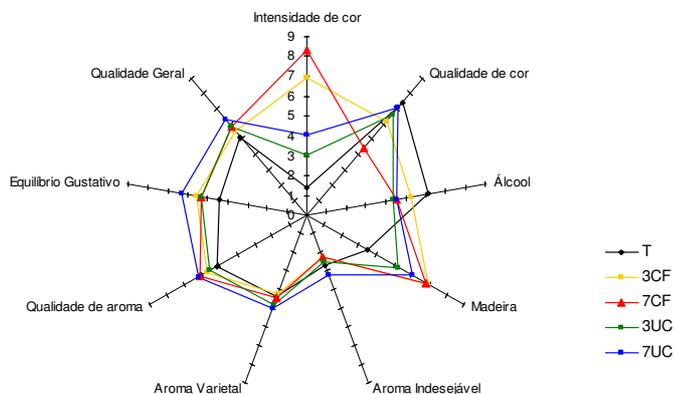
Após a seleção dos provadores foi feita a avaliação das amostras de aguardente de manga através da Análise Descritiva Quantitativa (ADQ). Todas as amostras de aguardente foram avaliadas sensorialmente após 60, 90 e 120 dias de maturação nas garrafas.

### 4.4 Resultados da análise sensorial

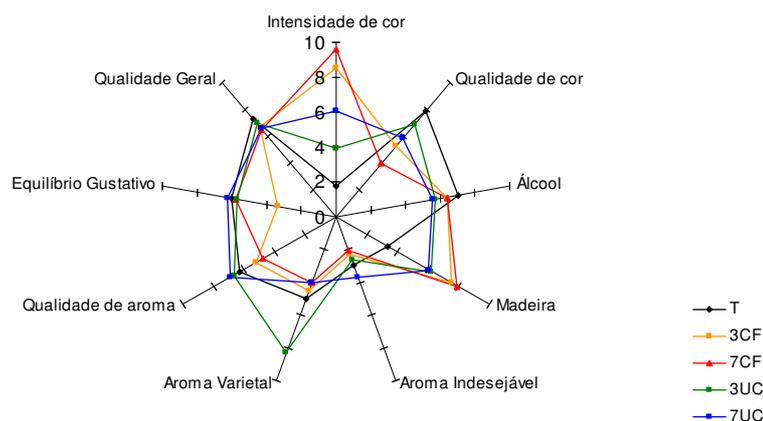
Os valores médios das notas dos 10 provadores, obtidos para os atributos sensoriais avaliados nas cinco amostras de aguardente de manga (T, 3CF, 7CF, 3UC e 7UC), são mostrados nas Figuras 1, 2 e 3, que revelam a pontuação dada a estes atributos nas amostras envelhecidas durante, respectivamente, 60, 90 e 120 dias.



**Figura 1. Média das notas atribuídas às amostras de aguardente de manga, com 60 dias de envelhecimento**



**Figura 2. Média das notas atribuídas às amostras de aguardente de manga, com 90 dias de envelhecimento**



**Figura 3. Média das notas atribuídas às amostras de aguardente de manga, com 120 dias de envelhecimento**

Todos os atributos foram pontuados sobre um retângulo quadriculado contendo 10 quadros, cuja escala foi transformada para pontos durante a tabulação. É importante ressaltar que os valores próximos de dez são indicativos de melhores características sensoriais da amostra para a maioria dos atributos, com exceção apenas para “intensidade de cor” e “aroma indesejável”, cujas notas deveriam se aproximar do zero, quanto menos intenso fosse a cor e menos aroma indesejável possuísse a amostra.

## 5 DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O parâmetro “qualidade geral” foi bem pontuado para todas as amostras, indicando boa aceitação das aguardentes adicionadas de chips, que obtiveram notas acima de 6 para este atributo, além disso, nenhuma amostra apresentou valores significativos de “aroma indesejável”. Interpretando os gráficos pelo aspecto da influência do tipo de madeira sobre as bebidas, é possível perceber que a umburana de cheiro obteve uma aceitação ligeiramente superior ao carvalho francês, especialmente nos atributos “qualidade de cor”, “qualidade de aroma” e “equilíbrio gustativo”. Isso se deve ao fato do carvalho francês conferir uma coloração muito intensa à aguardente e um forte sabor amadeirado, o que descaracteriza o produto. O uso desta madeira em menores concentrações poderá eliminar este problema.

Conclui-se, portanto, que as aguardentes de manga, adicionadas de chips de carvalho francês e umburana de cheiro, obtiveram boa aceitação pelos provadores, no entanto, as melhores notas foram obtidas pelas bebidas envelhecidas com chip de umburana de cheiro na dosagem de 3g/L e estocada por 120 dias.

De uma forma geral, o período ideal para estocagem das amostras foi de 90 dias, para que seja evitada a pigmentação acentuada das bebidas.

## 6 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao IF SERTÃO-PE pela disponibilização do espaço físico dos laboratórios para realização deste trabalho e ao Programa de bolsas da PROPIP (Pró-Reitoria de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação) pela concessão da bolsa de iniciação científica ao primeiro autor do trabalho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOGUSZ JUNIOR, S.; KETZER, D.C.M.; GUBERT, R.; ANDRATES, L.; GOBO, A.B. Composição química da cachaça produzida na região Nordeste-Brasil. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. Campinas, 26(4): 793-798, 2006.

DIAS, D. R.; SCHWAN, R. F.; LIMA, L. C. O. Metodologia para elaboração de fermentado de cajá. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, 23(3): 342-350, 2003.

MIRANDA, M. B.; MARTINS, N. G. S.; BELLUCO, A. E. S.; HORII, J.; ALCARDE, A. R. Qualidade química de cachaças e de aguardentes brasileiras. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, 27(4): 897-901, 2007.

NÓBREGA, I.C.C. Análises dos compostos voláteis de aguardente de cana por concentração dinâmica do “headspace” e cromatografia gasosa-espectrometria de massas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, 23(2): 210-216, 2003.

BOZA, Y.; HORRIL, J. Influência da destilação sobre a composição e a qualidade da aguardente de cana de açúcar. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, 18(4), 1998.

RODRIGUEZ-BENCOMO, J. J.; ORTEGA-MERAS, M.; PÉREZ-MAGARINO, S.P.; GONZÁLEZ-HUERTA, C.; GONZÁLEZ-SAN JOSÉ, M. L.; Importance of chip selection and elaboration process on the aromatic composition of finish wines. **J. Agric. Food Chem.**, 56, 2008, p. 5102-5111.

DEL ALAMO-SANZA, M.; FERNADEZ-ESCUADERO, J.A.; CASTRO-TORÍO, R.; Changes in phenolic compounds and colors parameters of red wine aged in oak chip and in oak barrels. **Food Sci. Technol. Int.** 10 (4), 2004. p.233-241.

CONINCK, G.; JORDÃO, A. M.; RICARDO DA SILVA, J. M.; LAUREANO, O. Evolution on phenolic composition and sensorial properties in red wine aged in contact with Portuguese and French oak wood chips. **Food Chem.**, 86, 2004. p.563-570.

GUCHU, E.; DÍAZ-MAROTO, M.; PÉREZ-COELHO, M.; GONZALEZ-VINAS, M.; CABEZUDO-IBANEZ, M. Volatile composition and sensory characteristics of Chardonnay wines treated with American and Hungarian oak chips. **Food Chem.**, 99, 2006. p. 350-359.

FRANGIPANE, M. T.; DE SANTIS, D.; CECCARELLI, A. Influence of oak woods of different geographical origins on the quality of wines aged in barriques and using oak chips. **Food Chem.**, 103, 2007. p. 46-54.

ARAPITSAS, P.; ANTONOPOULOS, A.; STEFANO, E.; DOURTOGLOU, V.G.; Artificial aging of wines using oak chips. **Food Chem.**, 86, 2004. p. 563-570.

CAMPBELL, J.I.; SYKES, M.; SEFTON, M. A.; POLLNITZ, A. P. The effects of size, temperature and air contact on the outcome of heating oak fragments. **Aust. J. Grape Wine Res.**, 11, 2005. p.348-354.

NARAIN, N.; ALMEIDA, J. N.; GALVÃO, M. S.; MADRUGA, M. S.; BRITO, E. S. Compostos voláteis dos frutos de maracujá (*Passiflora edulis* forma *Flavicarpa*) obtidos pela técnica de headspace dinâmico. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, 24(2), 2004.

LIMA, C. H. A. M.; COBUCCI, R. M. A. C.; BASSINELLO, P. Z.; BRONDANI, C.; COELHO, N. R. A. Seleção e treinamento de painel sensorial para avaliação de diferentes cultivares de arroz (2001)

ANDRADE, J. S.; PANTOJA, L.; MAEDA, R. N. Melhoria do rendimento e do processo de obtenção da bebida alcoólica de pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 23, p. 34-38, 2003.

CARDOSO, M. G. Análises físico-químicas de aguardentes. In: \_\_\_\_\_. CARDOSO, M. G. **Produção de Aguardente de Cana de Açúcar**. 2ª Edição, Lavras, UFLA, 2006.

SEBRAE. **Estudo de viabilidade econômica**: simulação da produção de 60 mil litros de cachaça/safra. Belo Horizonte-MG, 2005. 70 p. Biblioteca on line.