

Produção de aguardente de manga e bebida alcoólica mista de manga com diferentes fontes alcoólicas

Production of mango rum and mango drink mixed alcoholic beverages with different sources

Márcio Caliari 1; Fabíola Pedrosa Peixoto Marques; Diracy Betânia Cavalcante Lemos Lacerda; Maiza Vieira Leão de Castro e Marco Antonio Perira da Silva

RESUMO - A bebida alcoólica mista é obtida pela mistura de uma ou mais bebidas alcoólicas com outras não alcoólicas, possuindo graduação alcoólica de 0,5% a 54% em volume, a 20°C. Este trabalho teve por objetivo produzir e caracterizar físico-química, microbiológica e sensorialmente bebida alcoólica mista de manga elaborada com aguardente de manga (AM), com cachaça envelhecida de cana-de-açúcar (CE) e com álcool de cereais (AC). As análises físico-químicas, microbiológicas e sensoriais foram realizadas conforme métodos validados, sendo os resultados analisados por ANOVA e teste Tukey a 5% de significância. A bebida produzida com AM diferiu das demais em relação ao grau alcoólico ($P < 0,001$). A acidez da bebida com CE (0,75g/100mL) diferiu significativamente ($P < 0,001$) das bebidas com AC e CE. Além disso, o pH da bebida com AC (4,43meq/L) diferiu significativamente ($P < 0,001$ para CE e $P < 0,01$ para AM) das demais fontes alcoólicas. As bebidas produzidas atenderam aos padrões microbiológicos exigidos. Em relação à aceitabilidade, as bebidas não diferiram significativamente ao nível de 5% de significância quanto à cor, aroma e impressão global, porém diferiram quanto ao sabor, sendo a bebida elaborada com CE a mais aceita. Assim, observa-se que a utilização de diferentes fontes alcoólicas para produção de bebida alcoólica mista de manga, resulta em bebidas com características diferentes quanto ao pH, grau alcoólico, acidez e aceitabilidade.

Palavras-chave: *Mangífera indica* L, bebida alcoólica, fontes alcoólicas.

ABSTRACT - The mixed alcoholic beverage is obtained by the mixture of one or more alcoholic beverages with other non-alcoholic ones, having an alcoholic content from 0.5% to 54% in volume, at 20°C. This work aims to produce and characterize physicochemical, microbiological and sensorial the mixed alcoholic beverage of mango made by mango sugar cane spirit (AM), with aged sugar cane brandy (CE) and with alcohol of cereals (AC). The physicochemical, microbiological and sensorial analyses were carried out by valuable methods, and the results were analysed by ANOVA and Tukey test at 5% of significance. The beverage produced with AM differed from the others in relation to the alcoholic content ($P < 0,001$). The acidity of the beverage with CE (0,75g/100mL) differed significantly ($P < 0,001$) from the beverages with AC and CE. Besides, the beverage pH with AC (4,43meq/L) differed significantly ($P < 0,001$ to CE and $P < 0,01$ to AM) from the other alcoholic sources. The beverages produced answered to the microbiological charged patterns. In relation to the acceptability, the beverages did not differ significantly to the level 5% of significance in relation to the color, smell and global impression, however they differed in the taste, and the beverage made by ASCB the most acceptable one. Thus, we observe the using of different alcoholic sources to the production of mixed alcoholic beverage of mango results in beverages with different characteristics in relation to pH, alcoholic content, acidity and acceptability.

Key words: *Mangífera indica* L, alcoholic beverage, alcoholic sources.

Recebido em 12/02/2012 e aceito em 27/11/2012

1 Faculdade Anhanguera de Anápolis e Univevangélica Centro Universitário de Anápolis - Goiás E-mail: macaliari@ig.com.br

2 Faculdade Anhanguera de Anápolis e Univevangélica Centro Universitário de Anápolis - Goiás E-mail: fabiolappm@hotmail.com

3 Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Goiás (UFG) - Goiás E-mail: dira.betania@gmail.com

4 Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Goiás E-mail: maizavlc@yahoo.com.br

5 Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde- Goiás E-mail: marcotonyrv@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

As bebidas alcoólicas ocupam lugar de destaque nas mais diversas civilizações, sendo classificadas segundo a legislação brasileira em fermentadas (vinho e cerveja), misturas (licor, amargo e aperitivo, aguardentes compostas e bebidas mistas), destiladas (cachaça, rum, aguardente, uísque e conhaque) e destilo-retificadas (vodca e gim) (TEIXEIRA et al., 2005).

O consumo de frutas e hortaliças tropicais tem aumentado, principalmente, em decorrência do seu valor nutritivo e efeitos terapêuticos, uma vez que estes alimentos contêm diferentes compostos fitoquímicos, muitos dos quais possuem propriedades antioxidantes que podem estar relacionadas com o retardo do envelhecimento e a prevenção de certas doenças (KUSKOSKI et al. 2006; LIMA et al., 2002).

O Brasil é um dos países com maior produção mundial de frutas, incluindo a fruticultura tropical. Porém, verifica-se um grande desperdício pós-colheita para algumas culturas, gerando prejuízos econômicos. Existe, portanto, a necessidade de se desenvolver novos processamentos que permitam a redução das perdas e proporcionem um incremento na renda do agricultor. Uma das alternativas para que isso ocorra é a produção de bebida alcoólica a partir de frutas nativas ou daquelas que facilmente se propague no solo brasileiro (DIAS et al., 2003).

A manga (*Mangífera indica L.*) é uma das mais importantes frutas tropicais, sendo muito apreciada por seu sabor, aroma e coloração característica e atraente. O Brasil configura como um dos grandes produtores mundiais, sendo o Nordeste sua principal região produtora, apresentando grande diversidade de tipos e variedades, em contraste com as condições precárias de comercialização da fruta, com base no sistema de distribuição em feiras livres tradicionais. Em razão de a manga ser uma fruta sazonal e muito abundante em vários países, torna-se valioso tanto em termos econômicos como nutricionais, tornar-se viável um melhor aproveitamento da mesma (CARDELLO; CARDELLO, 1998), agregando maior valor ao produto (KUSKOSKI et al., 2006).

A bebida alcoólica mista ou coquetel corresponde à bebida com graduação alcoólica de 0,5 % a 54 % em volume, a 20 °C, obtida pela mistura de uma ou mais bebidas alcoólicas, ou álcool etílico potável de origem agrícola, ou destilados alcoólicos simples com outras bebidas não alcoólicas, ou sucos de frutas, ou frutas maceradas, ou xarope de frutas, ou outras substâncias de origem vegetal ou animal (VENTURINI FILHO, 2005).

A análise sensorial refere-se ao instrumento científico utilizado para evocar, medir, analisar e interpretar reações das características dos alimentos e materiais, como são percebidas pelos sentidos da visão, olfato, tato e audição (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1993). Com técnicas de análises sensoriais podem ser descobertas respostas para questões sobre sabor, aroma, aparência, aceitabilidade e atitudes do consumidor, impossíveis de

serem obtidas por meios instrumentais (ABREU-LIMA; MAIA; OLIVEIRA, 2005).

O sabor das bebidas alcoólicas é formado por inúmeros compostos orgânicos voláteis, classificados de acordo com sua natureza química, que lhe conferem sabor e odor característicos, como os álcoois superiores, ácidos graxos e ésteres. Assim, o sabor das bebidas alcoólicas é resultante da combinação de vários componentes. Além disso, apesar das bebidas destiladas se diferenciarem pelos aspectos sensoriais característicos, não se verifica grande distinção em sua composição química (JERÔNIMO, 2004).

O presente trabalho objetivou a produção de aguardente artesanal de manga e bebida alcoólica mista de manga, na forma de aperitivo, utilizando como fontes alcoólicas, aguardente artesanal de manga produzida, cachaça envelhecida de cana-de-açúcar e álcool de cereais, com intuito de caracterizar e comparar físico-química, microbiológica e sensorialmente os aperitivos produzidos.

MATERIAL E MÉTODOS

Produção da aguardente artesanal de manga

Para a produção da aguardente artesanal de manga (AAM), utilizou-se 13,7L polpa de manga (*Mangífera indica L.*) de variedades comuns. A polpa foi extraída com utilização de despulpadeira industrial, utilizando-se frutos em estado de maturação homogêneo, com teor de sólidos solúveis médio de 14 °Brix. Os mesmos foram selecionados, lavados em água potável e sanitizados por 15 minutos em solução clorada a 200 ppm (Secretaria de Estado da Saúde, 1999). O preparo do mosto iniciou-se com a produção do pé-de-cuba, sendo que em 500mL de polpa foram acrescidos 100g de fermento biológico desidratado à base *Saccharomyces cerevisiae*, 2g de sulfato de magnésio e 20g de sulfato de amônio. A cada 8 horas, durante um período de 24 horas, o pé-de-cuba foi acrescido de 1,4L de polpa de manga a 14 °Brix. Ao final do preparo do pé de cuba (4,7L), este foi inserido ao restante da polpa de manga (9,0L), permanecendo em repouso por 24 horas. Após a finalização da fermentação, determinada através da estabilização do teor de sólidos solúveis (6 °Brix), o fermentado foi submetido à duas destilações sequenciais em destilador de cobre artesanal. Ao final da segunda destilação, coletou-se 1200mL de aguardente à 38GL.

Produção da bebida alcoólica mista de manga

A bebida alcoólica mista de manga foi preparada a partir extração da polpa de manga (*Mangífera indica L.*) de variedades comuns adquiridas na cidade de Nova Veneza (GO). Para a extração da polpa utilizou-se despulpadeira industrial e foram utilizados frutos em estado de maturação homogêneo, com teor de sólidos

solúveis médio de 14 °Brix. Os mesmos foram selecionados, lavados em água potável e sanitizados por 15 minutos em solução clorada a 200 ppm (Secretaria de Estado da Saúde, 1999).

Foram utilizadas como fontes alcoólicas para produção da bebida alcoólica mista: aguardente artesanal de manga (38 °GL), produzida através de experimento da Universidade Federal de Goiás, cachaça envelhecida de cana-de-açúcar (48 °GL) e álcool de cereais (48 °GL). Todas as fontes alcoólicas tiveram seus teores alcoólicos ajustados para 38° GL. A bebida alcoólica mista de manga foi produzida utilizando-se 50% de polpa de manga e 50% de fonte alcoólica. A polpa de manga foi diluída em água destilada apenas para garantir a homogeneidade e maior liquefação da mesma, atingindo então, 10 °brix. Para montagem de cada tratamento, em duas repetições, utilizou-se em cada procedimento, 450 mL de polpa de manga e 450 mL de fonte alcoólica. A polpa e as respectivas fontes alcoólicas foram misturadas e acondicionadas, separadamente, em vidros transparentes com tampas rosqueáveis, ao abrigo da luz, durante 12 dias. Ao final do referido tempo, as misturas foram submetidas à filtração em tecido *musseline*, previamente fervido em água durante 15 minutos, e aos respectivos conteúdos filtrados adicionou-se o xarope. Este foi preparado utilizando-se, para cada preparação a proporção de uma parte de açúcar cristal para meia parte de água potável filtrada (BUSS, 1993). O açúcar e a água foram misturados em uma panela de aço inoxidável e levados ao fogo, sem mexer. Após a fervura, o fogo foi controlado e coccionou-se lentamente a mistura até o açúcar se dissolver completamente, apresentar consistência de calda e atingir teor de sólidos solúveis de 77 °Brix. Após alcançar temperatura ambiente, foram adicionados os xaropes, em quantidades idênticas (530 mL) em cada mistura de polpa e fonte alcoólica. Finalizada a mistura, esta foi engarrafada em vidro transparente, e permaneceu em descanso por 30 dias, antes do início das análises físico-químicas, microbiológicas e sensorial.

Análises físico-químicas

Para as fontes alcoólicas utilizadas, foram realizadas análises de extrato seco, pH, grau alcoólico, acidez total titulável (ATT) e densidade relativa a 20 °C. As bebidas alcoólicas mistas de manga produzidas foram submetidas a determinações físico-químicas de extrato seco, sólidos solúveis, pH, grau alcoólico, acidez total titulável (ATT), densidade relativa a 20 °C e relação Brix / ATT. Todas as análises físico-químicas das fontes alcoólicas e bebidas alcoólicas mistas foram realizadas de acordo com Instituto Adolfo Lutz (2005).

Análises microbiológicas

A determinação do número mais provável (NMP) de coliformes totais foi realizada a partir da técnica de tubos múltiplos. Foram realizadas três sementeiras para cada

diluição: 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} , em Caldo Lactose Bile Verde Brillante e tubos de Durham invertidos. Os tubos foram incubados a 37°C por 24/48 horas, sendo considerados positivos aqueles com turvação e produção de gás. A pesquisa de coliformes fecais foi realizada a partir dos tubos positivos para coliformes totais, transferindo-se alíquotas da cultura para tubos contendo caldo *Escherichia coli*, e tubos de Durham invertidos. Após a incubação em banho-maria a $44,5^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ foram considerados positivos os tubos com turvação e formação de gás, sendo os resultados expressos em NMP/mL (VANDERZANT; SPLITSTOOSER, 1992).

Análise sensorial

Noventa e cinco provadores não treinados avaliaram a bebidas mistas à base de manga por meio de escala hedônica estruturada de 7 pontos (7 “gostei muitíssimo” e 1 “desgostei muitíssimo”) em relação aos atributos cor, aroma, sabor e impressão global (FARIA; YOTSUYANAGI, 2002). As bebidas foram servidas de forma monádica, em copos descartáveis com códigos relativos a cada fonte alcoólica.

Análise estatística

A produção da aguardente artesanal de manga, bem como das bebidas alcoólicas mistas de manga foram realizadas em duas repetições, e todas as análises realizadas em três repetições. Para a análise estatística dos dados físico-químicos e microbiológicos utilizou-se análise de variância e para a análise sensorial utilizou-se ANOVA. As médias dos resultados físico-químicos e microbiológicos foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade de erro usando-se o utilitário Graphpad Instat for Windows versão 2.01 (1993).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão representados os resultados das análises físico-químicas realizados nas fontes alcoólicas utilizadas no experimento. Não houve diferença significativa entre as fontes alcoólicas ($P > 0,05$) em relação ao grau alcoólico, densidade relativa a 20 °C e acidez volátil. Houve diferença significativa do pH entre AM e CE ($P < 0,01$). Todas as amostras diferiram significativamente entre si em relação ao extrato seco ($P < 0,001$) e ATT ($P \leq 0,05$).

Em se tratando das bebidas alcoólicas mistas, de acordo com a Tabela 2, não se observou diferença significativa ($P > 0,05$) entre as bebidas produzidas a partir das três diferentes fontes alcoólicas em relação ao teor de extrato seco, sólidos solúveis e densidade relativa a 20 °C.

Tabela 1. Médias, desvios padrões e coeficientes de variação dos parâmetros físico-químicos das fontes alcoólicas utilizadas no experimento (aguardente artesanal de manga, cachaça envelhecida de cana-de-açúcar e álcool de cereais).

Análises físico-químicas	Fontes alcoólicas		
	AM	CE	AC
Extrato seco (g/L)	1,44 ^a ± 0,07 (0,0400)	3,18 ^b ± 0,17 (0,0961)	0,23 ^c ± 0,00 (0,0046)
pH	5,60 ^a ± 0,04 (0,0240)	4,46 ^b ± 0,09 (0,05239)	5,39 ^a ± 0,38 (0,2237)
Grau alcoólico (% vol a 20 °C)	38,40 ^a ± 0,20 (0,1155)	38,80 ^a ± 0,17 (0,1000)	38,80 ^a ± 0,10 (0,0577)
Acidez total titulável (ATT) (g/100mL)	0,046 ^a ± 0,00 (0,0002)	0,058 ^b ± 0,00 (0,0002)	0,036 ^c ± 0,00 (0,0002)
Acidez volátil (g/100mL)	0,038 ^a ± 0,00 (0,0002)	0,046 ^a ± 0,00 (0,0002)	0,044 ^a ± 0,00 (0,0000)
Densidade relativa (20 °C)	0,95 ^a ± 0,00 (0,0001)	0,95 ^a ± 0,00 (0,0001)	0,95 ^a ± 0,00 (0,0000)

* Média de três determinações.

** Médias seguidas das mesmas letras nas linhas não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

*** Aguardente artesanal de manga (AM), cachaça envelhecida de cana-de-açúcar (CE) e álcool de cereais (AC).

O conteúdo de extrato seco representa o material mineral e orgânico resultante da evaporação da água e de substâncias voláteis utilizando-se banho-maria e secagem em estufa e pode ser expresso em gramas por litro de solução (BRASIL, 2005). Devido à realização do experimento em condições padronizadas de quantidade de polpa de manga, homogeneização de mesma e teor de sólidos solúveis iguais para os três tratamentos, justifica-se a inexistência de diferença significativa do conteúdo de extrato seco entre as amostras para as referidas determinações. É válido lembrar que os conteúdos de extrato seco das fontes alcoólicas isoladas apresentaram diferenças significativas entre si, o que indica que, possivelmente, estas diferenças se diluíram ao longo da produção das bebidas alcoólicas. Além disso, pode-se perceber que a densidade das diferentes fontes alcoólicas não interferiu em diferenças significativas na densidade final das bebidas alcoólicas mistas produzidas.

A bebida alcoólica mista de manga produzida a partir da adição de AM diferiu das demais fontes alcoólicas em relação ao grau alcoólico ($P < 0,001$), apesar da padronização inicial do teor alcoólico de todas as fontes de álcool utilizadas no experimento. Observa-se que o teor alcoólico da bebida produzida a partir da AM foi menor que das demais fontes alcoólicas. Este fato pode ser justificado pela origem artesanal da AM, de forma que durante o processamento e armazenamento da mesma, pode-se questionar a exatidão do seu teor alcoólico, ou mesmo a manutenção do mesmo na bebida, uma vez que o álcool etílico configura como componente volátil majoritário das bebidas alcoólicas (NÓBREGA, 2003).

Houve diferença significativa da acidez ($P < 0,001$) entre as amostras em que se utilizou CE e AC. O pH das amostras produzidas à base de AC diferiu significativamente das demais fontes alcoólicas ($P < 0,001$ para CE e $P < 0,01$ para AM), o que pode ser atribuído às

diferentes matérias-primas de que se originaram as fontes alcoólicas.

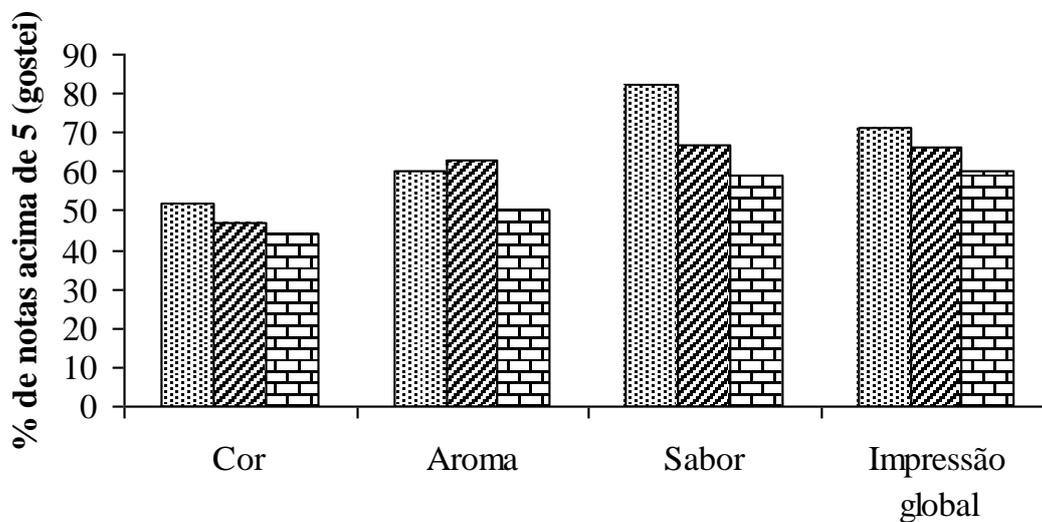
Os resultados das análises microbiológicas realizadas nas amostras de bebida alcoólica mista de manga indicaram que as condições higiênico-sanitárias de processamento foram adequadas, pois não houve presença de microrganismos do grupo coliforme.

Em relação à aceitabilidade sensorial, as bebidas alcoólicas mistas à base de manga elaboradas com diferentes fontes alcoólicas não apresentaram diferenças significativas quanto à cor, aroma e impressão global, porém, foram significativamente diferentes quanto ao sabor (valor F calculado maior que F tabelado), sendo a bebida elaborada com CE a mais aceita. A maioria dos comentários relatava sabor adocicado para a todas as bebidas. É válido ressaltar que, todas as etapas do preparo de bebidas destiladas são determinantes. Um grande número de reações químicas e bioquímicas produz compostos fixos e voláteis, simultaneamente com a degradação de polissacarídeos através de enzimas e através da fermentação de hexoses pelas leveduras. Muitos destes compostos agem posteriormente, como produtores de sabor, no produto final, após o envelhecimento (CARDELLO; FARIA 1998). O envelhecimento é responsável por melhoras nas características sensoriais da cachaça, tornando seu sabor mais agradável e suave. Assim, durante o envelhecimento são incorporados à cachaça substâncias oriundas da madeira, ocorrendo também, reações entre os componentes originados da destilação e os componentes extraídos. Desta forma, a bebida envelhecida apresenta maior concentração de compostos fenólicos e ésteres, responsáveis pela melhoria de sua aceitação (ABREU-LIMA; MAIA; OLIVEIRA, 2005). Com base nestas informações, pode-se inferir que a maior aceitação da bebida alcoólica mista de manga produzida com CE,

justifica-se pela fonte alcoólica utilizada, submetida ao envelhecimento.

Na Figura 1 encontra-se ilustrado para cada parâmetro, os percentuais obtidos para as notas acima de 5 (“gostei”) para as diferentes bebidas mistas. Para todos os atributos, com exceção do aroma, a bebida elaborada com CE obteve as maiores porcentagens de notas acima de 5,

sendo a porcentagem para o sabor significativamente maior que as porcentagens obtidas para as bebidas elaboradas com AM e AC. A bebida mista elaborada com AC obteve as menores porcentagens para notas acima de 5 para todos os atributos, indicando que esta foi a menos aceita.



■ Com aguardente ■ Com aguardente de manga ■ Com álcool de cereais

Figura 1. Percentual de notas acima de 5 (gostei) para cada parâmetro das bebidas mistas à base de manga produzidas com diferentes fontes alcoólicas.

Em relação à intenção de compra, 76% dos provadores comprariam as bebidas mistas, sendo que destes, 49% comprariam a bebida elaborada com CE, 32% comprariam a elaborada com CM e 36% a elaborada com AC, indicando que a intenção de compra por parte dos provadores foi satisfatória até mesmo em relação à bebida menos aceita (elaborada com álcool de cereais).

CONCLUSÕES

A utilização de diferentes fontes alcoólicas para a produção de bebida alcoólica mista de manga resulta em características diferenciadas ao produto, principalmente em relação ao pH, grau alcoólico, acidez e sabor. A bebida mista de manga elaborada com cachaça envelhecida de cana-de-açúcar possui maior aceitabilidade quanto ao sabor em relação às elaboradas com cachaça artesanal de manga e álcool de cereais.

REFERÊNCIAS

ABREU-LIMA, T. L.; MAIA, A.B. R. D.; OLIVEIRA, E. S. Efeitos sensoriais da adição de extratos de diferentes madeiras à cachaça. **Boletim do Ceppa**, Curitiba, v. 23, n. 2, p. 347-360, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12806**: análise sensorial de alimentos e bebidas. São Paulo, 1993.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard method for the examination of dairy products**. 14 ed. Washington, 1985. 410p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária E Abastecimento. Instrução Normativa n. 24, de 08 de setembro de 2005. Aprova o manual operacional de bebidas e vinagres. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 de setembro de 2005, Seção 1, p. 11, 2005.

BUSS, J. Fabricação caseira de licores. Empresa de pesquisa agropecuária e extensão rural de Santa Catarina S. A. **Boletim didático n. 2**. Florianópolis, 1993. 25 p.

- CARDELLO, H.M.A.B.; FARIA, J. B. Análise descritiva quantitativa da aguardente de cana durante o envelhecimento em tonel de carvalho (*Quercus Alba* L.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 18, n. 2, 169-175, 1998.
- CARDELLO, H.M.A.B.; CARDELLO, L. Teor de vitamina C, atividade de ascorbato oxidase e perfil sensorial de manga (*Mangifera indica* L.) variedade Haden, durante o armazenamento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 18, n. 2, p. 211-217, 1998.
- COOPERSUCAR. **Fermentação**. Piracicaba: Centro de Tecnologia Coopersucar, 1987. 434 p.
- DIAS, D.R.; SCHWAN, R. F.; LIMA, L. C. O. Metodologia para elaboração de fermentado de cajá (*Spondias mombin* L.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 23, n. 3, p.342-350, 2003.
- FARIA, E.V.; YOTSUYANAGI, K. **Técnicas de análise sensorial**. Campinas: ITAL, 2002. 116 p.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed., Brasília: Ministério da Saúde, 2005, 1018 p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).
- JERONIMO, E. M., CARDELLO, H.M.A.B.; SERRA, G. E. Perfil sensorial de aguardente de cana em função da diluição e variação da acidez da amostra. **Boletim do CEPPA**, Curitiba, v. 22, n. 1, p. 51-64, 2004.
- KUSKOSKI, E.M.; ASUERO, A.G.; MORALES, M. T.; FETT, R. Frutos tropicais silvestres e polpas de frutas congeladas: atividade antioxidante, polifenóis e antocianinas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 4, p. 1283-1287, 2006.
- NÓBREGA, I.C.C. Análise dos compostos voláteis da aguardente de cana por concentração dinâmica do “headspace” e cromatografia gasosa-espectrofotometria de massas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 23, n. 2, p. 210-216, 2003.
- SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE. Coordenação dos Institutos de Pesquisa. Centro de Vigilância Sanitária do Estado de São Paulo. Portaria CVS – 6/99, de 10 de março de 1999. Regulamento técnico sobre os parâmetros e critérios para o controle higiênico-sanitário em estabelecimentos de alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 12 de março de 1999.
- TEIXEIRA, L.J.Q.; RAMOS, A. M.; CHAVES, J. B. P.; SILVA, P. H. A.; STRINGHETA, P. C. Avaliação tecnológica da extração alcoólica no processamento de licor de banana. **Boletim do CEPPA**, Curitiba, v. 23, n. 2, p. 329-346, 2005.
- VANDERZANT, C.; SPLITSTOOSER, R.D.F. **Compendium of Methods for the Microbiological of foods**. 15 ed. Washington, APHA, 1992. 1219p.
- VENTURIN, I.; FILHO, W.G. **Tecnologia de bebidas: matéria-prima, processamento, BPF/APPCC, legislação, mercado**. São Paulo: Edgar Blucher, 2005. 550p.