

ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE BEBIDA FERMENTADA ALCOÓLICA DE CAQUI (*Diospyros kaki* L.) CV FUYU

Luindson da Cruz de Carvalho¹, Alyne Patricia de Souza¹, João Gustavo Provesi², Ana Paula de Lima Veeck³

Resumo

As frutas são uma alternativa para a busca de uma melhor alimentação e para ter uma melhor qualidade de vida, visto que, apresentam diversas propriedades nutricionais. O caqui é uma fruta muito comum na região sul, a partir do mês de fevereiro podendo chegar até junho, sendo amplamente, consumida *in natura*, com pouca utilização em produtos processados. Este trabalho teve como objetivo elaborar uma bebida fermentada alcoólica de caqui (*Diospyros kaki* L.) utilizando a fruta com casca e sem casca e realizar a sua caracterização. Assim, foi determinada a composição centesimal do caqui, e na bebida fermentada foi realizada a determinação de sólidos solúveis totais (⁰Brix), acidez total titulável, pH, densidade, teor alcoólico, compostos fenólicos e atividade antioxidante pelo método de remoção do radical DPPH. Em relação aos resultados da composição centesimal, não houve diferença significativa entre as amostras de caqui com e sem casca. Os fermentados obtidos apresentaram um teor alcoólico dentro do estipulado na legislação, sendo caracterizados como bebida alcoólica (8,4 % no fermentado sem casca e 10,4 % no fermentado com casca). De maneira geral, a presença da casca na elaboração do fermentado não interferiu nos resultados dos parâmetros avaliados, com exceção da maior concentração de álcool e de compostos fenólicos. Desta forma, a elaboração de fermentados alcoólicos pode ser uma alternativa para a utilização do caqui.

Palavras-Chave: Fermentação; Caqui; Cascas; Bebidas.

¹ Estudantes; Instituto Federal de Santa Catarina Campus Lages; Lages,SC; luindson.cc1990@gmail.com e alynesouza.200@gmail.com

² Professor Co-orientador; Instituto Federal de Santa Catarina Campus Lages;Lages,SC; joao.provesi@ifsc.edu.br

³ Professora Orientadora; Instituto Federal de Santa Catarina Campus Lages; Lages,SC; ana.veeck@ifsc.edu.br

1. INTRODUÇÃO

A busca de alimentos naturais tem raízes no movimento mundial da sociedade que aspira por uma maior e melhor qualidade de vida. A década de 70 representou um marco nesse contexto, pois à partir daí são cada vez mais frequentes e visíveis as consequências danosas do atual modelo alimentar e de seus processos de produção para à vida humana e ambiental, e que alavancou à busca por um tipo de alimentação saudável, produzidas sem insumos químicos danosos (KARAN,2003).

Neste contexto, as frutas são uma alternativa, sendo grandes aliadas na prevenção de doenças, em razão de possuírem quantidades significativas de compostos bioativos, como os compostos fenólicos e o tocoferol, com funções fisiológicas e bioquímicas, que conferem benefícios à saúde humana, dentre essas ações destaca-se a atividade antioxidante (NACZK; SHAHIDI, 2006; CLERICI; CARVALHO-SILVA, 2011; THILAKARATHNA; RUPASINGHE, 2012).

O caquizeiro pertence ao gênero *Diospyros* da família Ebenaceae, possui quatro espécies de importância comercial, dentre as quais a *Diospyros kaki* que é a representante mais importante. Originário da China teve seu maior desenvolvimento comercial no Japão, onde é considerado um fruto tradicional há séculos. No Brasil, o caquizeiro foi introduzido no início do século XX por imigrantes japoneses. Entretanto, a expansão dessa cultura só ocorreu a partir de 1920, com maior expressão na região Sudeste, com a chegada dos imigrantes japoneses, que trouxeram outras cultivares e técnicas de produção (VIEITES, 2012). Segundo Brackmann (2003), os frutos são ricos em amido, pectina, açúcares, apresentando teor elevado carotenóides e com baixo teor de ácidos orgânicos.

De acordo com Lopes et al (2014, p.1) (apud Brackmann et al,1997), a colheita de caquis nas regiões tradicionalmente produtoras, Sul e Sudeste do Brasil, ocorre nos meses de fevereiro a maio. O momento para a realização da colheita varia em função das condições climáticas, das variedades implantadas e dos tratos culturais empregados, podendo estender de fevereiro a junho. Nas regiões de clima mais quente, a safra é mais precoce, assim como em regiões mais frias, a safra é mais tardia.

A fermentação alcoólica se dá pelo processo anaeróbio onde há a transformação de açúcares em etanol e gás carbônico (CO₂) e é catalisado por enzimas. Estes processos acontecem no interior das leveduras, isto é, a nível citoplasmático, onde a degradação dos açúcares é necessária para o seu crescimento

e a produção de energia, e envolve 12 reações em sequência ordenada.

As enzimas, referidas como glicolíticas, sofrem ações de diversos fatores (nutrientes, minerais, vitaminas, inibidores, substâncias do próprio metabolismo, pH, temperaturas e outros), alguns que estimulam e outros que reprimem a ação enzimática, afetando o desempenho do processo fermentativo conduzido pelas leveduras (LIMA, BASSO e AMORIM, 2001).

Segundo a legislação do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), no Decreto No 6.871, de 4 de Junho de 2009, no artigo 12, as bebidas são classificadas em dois tipos: bebida não-alcoólica (gradação alcoólica até meio por cento em volume) e bebida alcoólica (gradação alcoólica acima de meio por cento em volume até cinquenta e quatro por cento em volume). Sendo que, a bebida alcoólica fermentada é a bebida alcoólica obtida por processo de fermentação alcoólica. Levando em consideração suas características físico-químicas, os processos do controle de qualidade deverão ser executados de acordo com as normas vigentes, assim, os valores obtidos devem estar dentro dos padrões estabelecidos pelo MAPA (RAPOSO et al., 2015).

Com isso, à escolha do caqui justifica-se, tanto para a valorização da fruta em abundância e de fácil aquisição, apresentando uma alternativa de utilização para evitar o seu desperdício. Além de, buscar a valorização das suas características nutricionais, através de uma bebida fermentada. Desta forma, este trabalho teve como objetivo elaborar uma bebida fermentada alcoólica de caqui (*Diospyros kaki* L.) utilizando a fruta com casca e sem casca e realizar a sua caracterização físico-química e de compostos bioativos.

2. METODOLOGIA

2.1. Obtenção das amostras

Os frutos foram adquiridos na região do município de Lages -SC, no comércio local e, em seguida congelados em freezer. As frutas foram lavadas e sanitizadas antes dos processos. À sanitização foi realizada por imersão em solução aquosa de hipoclorito de sódio 200 mg.L⁻¹ durante 15 minutos e em seguida, enxaguados com água corrente e secos à temperatura ambiente. Os caquis foram cortados manualmente para a separação das sementes e da casca. Para a remoção da casca e das sementes utilizou-se uma faca comum, sendo que, para o tratamento com

casca, somente as sementes foram retiradas. Após, duas porções foram separadas para a trituração em multiprocessador doméstico. Obteve-se polpa de caqui com casca e polpa de caqui sem casca. Estas amostras foram utilizadas para a realização da análise da composição centesimal e para a elaboração dos fermentados. As análises dos parâmetros físico-químicos foram realizadas um dia após o início da fermentação do mosto e após uma semana do término da fermentação.

2.2 Composição centesimal dos caquis

As polpas dos caquis foram avaliadas quanto a sua composição centesimal. O teor de umidade foi determinado em estufa de circulação de ar forçado (105 °C, 24 horas). A fração resultante foi conduzida para análise de cinzas totais, em mufla (550 °C, 12 horas) (IAL, 2008). A quantificação de proteínas foi determinada de acordo com a metodologia de Micro Kjeldahl (AOAC, 1996). Os lipídios totais foram determinados por extração a frio (BLIGH; DYER, 1959). Os carboidratos totais foram calculados pela diferença entre outros compostos [Carboidratos = 100 - (umidade + cinzas + lipídios + proteínas)].

2.3. Elaboração dos fermentados de caqui

A fermentação aconteceu em fermentadores adaptados de garrafas de água mineral de 500 mL, previamente higienizadas. Para a elaboração dos fermentados, as polpas, com casca e sem casca, foram filtradas com o auxílio de um filtro de tecido para a separação da parte sólida da líquida. Neste suco obtido, o Brix foi ajustado até os valores de 22,7 °Brix^o, com casca e 23,3 °Brix^o sem casca. O nutriente para levedura foi adicionado diretamente no mosto com concentração indicada pelo fabricante.

As leveduras *Saccharomyces cerevisiae* (marca Blastosel Horizon, Itália) foram utilizadas em uma concentração de 1 %, sendo o pé-de-cuba realizado adicionando-se 10 mL de água na temperatura de 38 °C e uma pequena quantidade de açúcar refinado em um béquer, deixando em repouso por 30 minutos. Após este período, adicionou-se no mosto já preparado.

Os fermentadores foram mantidos incubados em BOD à 20°C por sete dias. Após o tempo de fermentação, as amostras foram filtradas e mantidos sob

refrigeração em garrafas de vidro com fechamento hermético até a realização dos ensaios.

2.4. Análises Físico-químicas:

2.4.1. Sólidos Solúveis Totais (SST)

A determinação dos sólidos solúveis (SST) foi realizada utilizando um refratômetro digital (Atago, PAL-3), e os resultados foram expressos em °Brix.

2.4.2. Determinação da Acidez Total Titulável (ATT)

Para a avaliação da acidez nos fermentados foi medido 10 mL de cada amostra com pipeta volumétrica e transferido para um erlenmeyer de 250 mL de boca larga. Após foi adicionado cerca de 100 mL de água destilada e 3 gotas de fenolftaleína. Imediatamente, iniciou-se a titulação, utilizando para isto, solução de hidróxido de sódio 0,1 N até o aparecimento da cor rosa (IAL, 2008). Os resultados foram expressos em meq/L.

2.4.3. Determinação do pH (método potenciométrico)

Para a realização da determinação do pH, o equipamento de medir o pH (pHmetro digital) foi previamente calibrado utilizando as soluções tampões de pH 7,00 e pH 4,00. Foi medido 200 mL de amostra em um béquer de 250 mL e realizada a leitura diretamente (IAL, 2008).

2.4.4. Avaliação da densidade

Para à análise de densidade foi utilizado densímetros com escalas que variavam de 1,000 g/cm³ à 0,900 g/cm³ e 1,100 g/cm³ à 1,000 g/cm³. Para a determinação foi utilizado 200 mL de fermentado, de ambos os tratamentos, medido com o auxílio de uma proveta. O densímetro previamente higienizado foi introduzido no líquido e à medida foi observada de forma direta. Para obtenção da densidade do mosto, antes da fermentação, foi utilizado o densímetro com escala 1,100 à 1,000, já

para a determinação da densidade após a fermentação, o densímetro utilizado foi com escala 1.000 g/cm³ à 0,900 g/cm³. À temperatura foi aferida com o auxílio de um termômetro digital tipo espeto, que para a análise, à temperatura deveria estar em 20 °C.

2.4.5. Determinação de teor alcoólico

Para determinação do teor alcoólico, foi realizado à determinação da densidade do mosto, antes da fermentação, e depois do período de fermentação, à equação abaixo foi utilizada para a determinação.

$$AVB (\%) = (OG - FG) \times 131$$

Onde:

OG= Densidade do mosto

FG= Densidade do fermentado

2.5. Avaliação de compostos fenólicos

O teor de compostos fenólicos foi determinado pelo método modificado de Folin-Ciocalteu (SWAIN; HILLIS, 1959). Adicionou-se 104 µL de amostra e 1667 µL de água destilada em um tubo de ensaio. Posteriormente, adicionou-se aos tubos, 104 µL de reagente de Folin-Ciocalteu 0,25N. Ao final de 3 minutos de incubação, adiciona-se 208 µL de Na₂CO₃ 1N. Após 2 horas, a leitura foi realizada em espectrofotômetro a 725 nm e ácido gálico foi utilizado como padrão.

2.6. Avaliação da atividade antioxidante pelo método de remoção do radical DPPH

Para análise da atividade antioxidante pelo método DPPH (1,1-difenil-2-picrilhidrazil) foram utilizados 100 µL de cada amostra em 1900 µL de DPPH 0,1 mM sendo a leitura realizada após 24 horas de incubação a temperatura ambiente, utilizando-se o comprimento de onda de 515 nm (BRAND-WILLIAMS et al., 1995). Para isso, Trolox foi utilizado como o padrão para a curva de calibração.

2.7. Análise estatística

Os resultados obtidos da composição centesimal, ATT, pH e bioativos foram submetidos a Análise de Variância (ANOVA) e as diferenças entre as médias foram determinadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$), utilizando o software Statistica® 7.0.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na tabela 1, estão demonstrados os resultados obtidos da composição centesimal do caqui cultivar Fuyu. A análise estatística revelou que não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre a composição centesimal do caqui com casca do sem casca.

Tabela 1: Composição centesimal do caqui do cultivar Fuyu com os tratamentos com casca e sem casca.

Parâmetros	Com casca (g/100g)	Sem casca (g/100g)
Proteínas	0,35 ± 0,05 ^a	0,29 ± 0,08 ^a
Lipídeos	0,22 ± 0,16 ^a	0,17 ± 0,06 ^a
Umidade	87,82 ± 0,32 ^a	87,96 ± 0,12 ^a
Cinzas	0,44 ± 0,03 ^a	0,59 ± 0,14 ^a
Carboidratos	11,29 ± 0,39 ^a	10,99 ± 0,13 ^a

Resultados estão expressos em média ± desvio padrão. Letras diferentes na mesma linha indica diferença significativa ($p < 0,05$). Análises realizadas em triplicata.

Segundo Elias et al. (2008), ao avaliar a composição de caqui cultivar Fuyu *in natura*, obteve valores de proteína de 0,53 %, lípidos de 0,10 %, umidade de 81 g%, cinzas de 0,52 % e 16,81 % de carboidratos. Comparando-se estes valores com os

obtidos nos frutos utilizados para a elaboração do fermentado no presente trabalho, podemos observar que cinzas foi o único parâmetro que ficou mais próximo, já os outros parâmetros apresentaram diferenças, fato este, que pode ser justificado pelo fato das amostras serem de locais com temperaturas e tipos de solos diferentes.

A Tabela 2 apresenta os valores da avaliação físico-química, dos fermentados dos dois tratamentos, com casca e sem casca. As análises foram feitas no primeiro dia após a fermentação e após o período de uma semana depois do término da fermentação.

Na tabela 2 pode-se observar que não houve alteração entre os tratamentos com casca e sem casca para os parâmetros avaliados, com exceção dos resultados de ATT. Após uma semana de estabilidade, a acidez diminuiu significativamente somente no fermentado sem casca que apresentou o menor valor. Quanto ao tempo de estabilidade, obteve-se resultados muito próximos entre o primeiro dia após a fermentação e uma semana de estabilização sob refrigeração, essa pequena diferença entre as análises deve-se ao curto tempo de estabilidade do fermentado, podendo ser mais significativo se esse tempo fosse maior.

A fermentação é um processo em que as leveduras consomem açúcares fermentáveis e gera álcool e gás carbônico, em consequência disso, valores de sólidos solúveis totais (SST) tende à diminuir com o decorrer da fermentação, este fato foi possível observar no presente trabalho, pois o mosto após à chapitalização apresentou SST inicial de 22,7 °Brix e 23,3°Brix, para os tratamentos com casca e sem casca, respectivamente, ao final dos sete dias de fermentação apresentou valores de 9,6 °Brix e 9,0 °Brix, com casca e sem casca, respectivamente, isso significa que à levedura converteu esse açúcares em seus subprodutos. Com o fato do consumo dos açúcares ocorre à geração de álcool, isso tem interferência na densidade do mosto, porque quando mais geração da substância mais reduz à densidade, isso foi visível pois o mosto com o tratamento com casca apresentou densidade de 1,070 g/cm³ antes da fermentação, e depois da fermentação apresentou 0,991 g/cm³, esse comportamento se apresentou no tratamento onde as cascas da fruta foram retiradas, sua densidade inicial se apresentou 1,057 g/cm³ e densidade final de 0,993 g/cm³.

Tabela 2: Parâmetros físico-químicos do fermentado alcoólico de caqui um dia após a fermentação e após uma semana de estabilidade em refrigeração.

Parâmetro	Tratamento	Tempo	Resultados
ATT (meq/L)	Com casca	Um dia após a fermentação	78,33 ± 2,89 ^{a,b}
	Sem casca		78,00 ± 1,00 ^{a,b}
	Com casca	Uma semana de estabilidade	74,33 ± 0,58 ^{b,c}
	Sem casca		72,00 ± 1,00 ^c
pH	Com casca	Um dia após a fermentação	4,06 ± 0,06 ^a
	Sem casca		4,31 ± 0,42 ^a
	Com casca	Uma semana de estabilidade	3,84 ± 0,02 ^a
	Sem casca		3,90 ± 0,02 ^a
Densidade (g/cm ³)	Com casca	Um dia após a fermentação	0,991
	Sem casca		0,993
	Com casca	Uma semana de estabilidade	0,990
	Sem casca		0,989
SST (°Brix)	Com casca	Um dia após a fermentação	9,6
	Sem casca		9,0
	Com casca	Uma semana de estabilidade	8,4
	Sem casca		8,4
Teor alcoólico (%)	Com casca	Um dia após a fermentação	10,4
	Sem casca		8,4
	Com casca	Uma semana de estabilidade	10,4
	Sem casca		8,4

Os resultados de ATT e pH estão expressos como média ± desvio padrão sendo que letras diferentes na mesma coluna (do parâmetro avaliado) indicam diferenças significativas (p<0,05), das análises realizadas em triplicata.

A Tabela 3 apresenta os resultados de compostos fenólicos e DPPH do fermentado, comparando-se os tratamentos com casca e sem casca. Na análise de atividade antioxidante (DPPH), não houve diferença significativa, mas, para a concentração de composto fenólicos, esta diferença foi significativa. Uma hipótese para esta diferença é a presença da casca na elaboração dos fermentados, que pode ter contribuído com a maior concentração destes compostos. Outra hipótese, é que no tratamento em que se manteve a casca, o teor alcoólico foi maior que o fermentado que foi preparado sem a casca. Desta forma, o álcool em maior concentração, pode também ter contribuído para a melhor extração destes compostos.

Tabela 3: Determinação de compostos fenólicos e atividade antioxidante (DPPH) do fermentado alcoólico de caqui.

Parâmetro	Com casca	Sem casca
Fenólicos totais*	428,24 ± 2,04 ^a	389,56 ± 6,94 ^b
DPPH [#]	100,82 ± 0,78 ^a	105,53 ± 3,95 ^a

Os resultados estão expressos como média ± desvio padrão sendo que letras diferentes na mesma linha indicam diferenças significativas ($p < 0,05$) das análises realizadas em triplicata.

* mg de equivalentes de ácido gálico/100 mL de fermentado.

[#] mg de Trolox equivalente/ 100 mL de fermentado.

Vian (2012), encontrou valores de atividade antioxidante em fermentado alcoólico de mirtilo entre 520,7 e 709,2 μ M Trolox, os resultados apresentados no trabalho mostraram à interferência da chaptalização e à presença de enzimas clarificantes.

No fermentado de caqui, os resultados para atividade antioxidantes (DPPH) apresentaram valores inferiores aos valores do fermentado de mirtilo, isso deve-se ao fato de ser duas frutas bem diferentes e processadas de forma diferente, pois o fermentado de caqui não foi adicionado enzimas clarificantes.

4.CONCLUSÃO

A partir da realização deste trabalho, pode-se obter e caracterizar uma bebida fermentada de caqui (*Diospyros kaki* L.) como alcoólica pois, à mesma apresentou teores dentro dos valores estipulados na legislação vigente. De maneira geral, a presença da casca na elaboração do fermentado não interferiu nos resultados dos parâmetros avaliados, com exceção da maior concentração de álcool e de compostos fenólicos. Desta forma, a elaboração de fermentados alcoólicos pode ser uma alternativa para a utilização do caqui.

PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF AHI ALCOHOLIC FERMENTED BEHAVIOR (*DIOSPYROS KAKI* L.) CV FUYU

Abstract: Fruits are an alternative to the search for a better diet and to have a better quality of life, since they have several nutritional properties. Persimmon is a very common fruit at a certain time of the year, being widely consumed in natura, with little use in processed products. This work aimed to elaborate a persimmon alcoholic beverage of persimmon (*Diospyros kaki* L.) using the peeled and unshelled fruit and to characterize it. Thus, the proximate composition of persimmon was determined, compared to the results obtained in the literature, presenting different results regarding the type of climate, cultivation, and the determination of total soluble solids (0Brix), acidity in the fermented alcoholic beverage. total titratable pH, density, alcohol content, phenolic compounds and antioxidant activity by the DPPH radical removal method, the results for the bioactive were satisfactory compared to other alcoholic fermented. With the results we can observe that there was not a significant difference between the two treatments with peel and without peel, the alcoholic content was within the stipulated in the legislation that is above half percent, because the results were of 8.4% in the fermented without. bark and 10.4% in the fermented bark.

Keywords: Fermentation; Persimmon; Peel; Drinks;

REFERÊNCIAS

AOAC, Official Methods of Analysis of the Association of Official Analysis Chemists (16th edn). **Association of Official Analytical Chemists**, Arlington VA, 1996.

ATWATER, W. O.; WOODS, C. D.; **The Chemical Composition of American Food Materials**, U. S. Department of Agriculture; Office of Experiment Stations; Bulletin n.o 28, 1896.

BLIGH, E.G & DYER, W.J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Journal of Physiology and Pharmacology**, v. 37, p.911-917, 1959.

BRACKMANN, A. Capa: a produção, o consumo e a qualidade do caqui no Brasil. **Revista Brasileira Fruticultura**, v. 25, n.1, 2019.

BRAND-WILLIAMS, W. *et al.* Use of a free radical method to evaluated antioxidant activity. **LWT - Food Science and Technology**, v. 28, p. 25-30, 1995.

CLERICI, M.t.p.s.; CARVALHO-SILVA, L.b.. Nutritional bioactive compounds and technological aspects of minor fruits grown in Brazil. **Food Research International**, [s.l.], v. 44, n. 7, p.1658- 1670, ago. 2011. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2011.04.020>.

IAL - INSTITUTO ADOLFO LUTZ (São Paulo). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. P. 1020p. Versão eletrônica. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

ELIAS, Nathalia de Felice et al. Avaliação nutricional e sensorial de caqui cv Fuyu submetido à desidratação osmótica e secagem por convecção. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v28n2/a09v28n2.pdf>>. Acesso em: 05 dez. 2019.

KARAN, Karen Follador. **O consumo de alimentos saudáveis: a experiência da Associação de Consumidores de Produtos Orgânicos do Paraná – ACOPA**. Disponível em <http://www.planetaorganico.com.br/TrabKaren2.htm>>. Acesso em maio de 2019.

LIMA, U. A., BASSO, L. C., AMORIM, H. V. Produção de Etanol. In: SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. (Coord.). **Biotechnology Industrial: Processos Fermentativos e Enzimáticos**, v.3, capítulo 1, São Paulo, SP, Editora Edgard Blucher, 2001

LOPES, Paulo Roberto Coelho et al. **Cultivo do Caquizeiro no Vale do São Francisco**. 2014. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1011852/1/CTE107.pdf>>. Acesso em: 05 dez. 2019.

MAPA - Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto **No 6.871, de 4 de Junho de 2009**, no artigo 12

NACZK, Marian; SHAHIDI, Fereidoon. Phenolics in cereals, fruits and vegetables: Occurrence, extraction and analysis. **Journal Of Pharmaceutical And Biomedical Analysis**, [s.l.], v. 41, n. 5, p.1523-1542, ago. 2006. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpba.2006.04.002>.

OLIVEIRA, N. M. S.; FIORINI, J. E. Microbial profile of a kefir sample preparations grains

RAPOSO et al. Vending machines: food safety and quality assessment focused on food handlers and the variables involved in the industry. *Food Control*, v. 56, p. 177–185, abr. 2015

SALVATO, F. Fermentação de mosto industrial por linhagens de *Saccharomyces cerevisiae* com transportador de sacarose e sobre expressão de invertase interna: estudo comparativo com linhagens com alta e baixa atividade de invertase externa. 94 p. **Dissertação (Mestrado em Ciências)** Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2010.

SWAIN, T.; HILLIS, W. E. The phenolic constituents of *Prunus domestica*. **Journal Science Food Agriculture**, v. 10, p. 135-144, 1959.

THILAKARATHNA, S. H.; RUPASINGHE, H. P. V. Anti-atherosclerotic effects of fruit bioactive compounds: A review of current scientific evidence. *Canadian Journal of Plant Science*, v. 92, p. 407-419, 2012.

VIAN, Maria Luisa. **Análise Físico-química, sensorial e capacidade antioxidante de fermentado de mirtilo**. 2012. 41 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Alimentos, Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

VIEITES, Rogério Lopes. Caqui. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Botucatu, v. 34, n. 3, p.653- 955, set. 2012. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-29452012000300001>.