



Revista Interdisciplinar do Pensamento Científico. ISSN: 2446-6778
Nº 5, volume 5, artigo nº 32, Julho/Dezembro 2019
D.O.I: <http://dx.doi.org/10.20951/2446-6778/v5n5a32>
Edição Especial

ANÁLISE DA CAPACIDADE ANTIOXIDANTE E ASPECTOS FÍSICOS QUÍMICOS DE BEBIDAS A BASE DE JABUTICABA

Diego Righi Benedicto¹

Aluno de Nutrição da UniRedentor, Centro Universitário

Vagner Rocha Simonin de Souza²

Docente e Coordenador do curso de Nutrição da UniRedentor, Centro Universitário

Resumo

A jabuticaba é uma fruta originária do Brasil, podendo ser encontrada nos estados da região sudeste, como Rio de Janeiro, Minas Gerais, São Paulo e Espírito Santo, entretanto a mesma pode ser encontrada no Paraná, e em algumas cidades de Goiás e até mesmo em outros países como o Uruguai. Dito isto, alguns parâmetros físico-químicos foram determinados neste trabalho em amostras de 2 safras de bebidas fermentadas a base de jabuticaba. As análises físico-química foram empregadas para distinguir os vinhos analisados. Para a determinação do pH das amostras, foi empregada a leitura direta em eletrodos, no que diz respeito à teor alcóolico, foi adaptado um protocolo onde as amostras foram destiladas e posteriormente, realizada a leitura em densímetro de gay-lussac. Ademais, para a quantificação de ácido tartárico, foi empregado o método de acidez total titulável, como uso do indicador de fenoltaleína, outrossim, os resultados de °Brix foram obtidos com leitura direta em refratômetro de krasvi, já para os resultados de açúcares redutores e extrato seco, foi empregado o uso de estufa a 100°C durante determinado período de tempo. No que diz respeito à Cinzas, foi empregado o uso de Mufla durante um período de tempo. Por conseguinte, os resultados da atividade antioxidante total foram observados em espectrofotômetro a 517nm. Os resultados obtidos evidenciam que o produto pode ser comercializado algum dia, desde que ocorra a criação de parâmetros para bebidas fermentadas de frutas não sendo uvas.

Palavras-Chaves: Jabuticaba, Físico-Química, Regionalidade

Abstract

The Jabuticaba is a fruit originating in Brazil, and can be found in the states of the Southeast region, such as Rio de Janeiro, Minas Gerais, São Paulo and Espírito Santo, but it may be found in Paraná, and in some cities of Goiás and even in other Countries such as Uruguay. That said, some physicochemical parameters were determined in this work in samples of 2 harvests of fermented beverages based on Jabuticaba. Physicochemical analyses were used to distinguish the analyzed wines. To determine the pH of the samples, the direct reading of the electrodes was used, with regard to the alcoholic content, a protocol was adapted where the samples were distilled and subsequently, the reading was performed in a gay-Lussac densimeter. Moreover, for the quantification of tartaric acid, the total titrable acidity method was used, such as the use of the phenolphthalein indicator, other than, the results of ° Brix were obtained with direct reading in the KRASVI Refractometer, already for the results of Reducing sugars and dry extract, the use of greenhouse was used at 100 ° C for a certain period of time. With regard to ashes, Mufla was used for a period of time. Therefore, the results of the total antioxidant activity were observed in a spectrophotometer at 517nm. The results obtained show that the product can be marketed sometime, provided that the creation of parameters for fermented fruit drinks is not grapes.

Keywords: Jabuticaba, Physicochemical, Regionality

INTRODUÇÃO

Bebidas fermentadas possuem uma longa história que remota pelo menos há aproximadamente 6000 a.C. (KOPP, 1998). O mais apreciado é o vinho, produzido de uvas, que em diversas partes do mundo se tornou uma bebida alcoólica aclamada por seus consumidores. A constituição química das uvas permite que estas fermentem sem que lhes sejam adicionados açúcares, ácidos, enzimas ou outros nutrientes, além disso os compostos presentes na uva são transferidos para a bebida (PRESTA, 2008).

Ademais o consumo dessa bebida tem aumentado ao longo dos anos, diante destas inúmeras pesquisas foram realizadas afim de identificar os benefícios da mesma à saúde humana. Os estudos demonstraram que o vinho auxilia no tratamento de doenças cardiovasculares e no acúmulo de colesterol, possui ação bactericida e antiviral pertinente a presença de polifenóis na bebida, como os flavonoides e resveratrol. (FLAMINI, 2003).

Aliado a esta ideia de bebidas fermentadas, temos a jabuticabeira (*Myrciaria cauliflora* Berg) é uma árvore frutífera pertencente à família Myrtaceae, abundante em todo o país, porém seu cultivo é melhor em regiões de climas tropicais ou subtropicais. Seus frutos são tipo baga globosa, possui casca roxeada quase preta, polpa esbranquiçada gelatinosa, sabor adocicado e de muito apreço pelo país. (DUARTE, ANGELITA et al, 2008). Outrossim, por mais que sua popularidade seja bem expressiva, seu valor comercial é baixo, devido a seu grau elevado de perecimento, entretanto em cidades do interior seu comércio é rentável em grau mediano, devido a sua safra ser curta, mas de grande quantidade

Dessa forma, diante do consumo de vinhos e de bebidas fermentadas faz se necessárias pesquisas na mesma para saber seus efeitos terapêuticos e a importância de seus compostos fenólicos para o controle e prevenção de doenças, portanto o presente trabalho tem como objetivo identificar sua capacidade antioxidante e suas características físico química particulares.

MÉTODOS

Capacidade Antioxidante

DPPH (1,1-Difenil-2-picrilhidrazil)

A capacidade antioxidante foi realizada pelo método do DPPH (1,1-Difenil-2-picrilhidrazil) de acordo com o método descrito por Kuskosk et al. (2006). Uma solução de DPPH a 100 µM foi preparada utilizando metanol a 80%. A leitura da solução de DPPH na ausência da amostra foi realizada em espectro da marca Bel Photonias 1105 à 517nm a fim de verificar a absorbância em torno de 1.1. Em tubo de ensaio foram colocadas 0,1 ml de cada amostra de vinho separadamente diluída a 10 vezes e acrescidos de 3,9 ml da solução de DPPH 100 µM. Os tubos foram agitados cuidadosamente manualmente e mantidos no escuro até os tempos determinados para a realização das leituras após 1, 3, 5, 7, 10 e 15 minutos de incubação a 517nm.

Análises Físico-Químicas

pH

As leituras de pH foram realizadas com auxílio de um potenciômetro em eletrodo de vidro, através da leitura direta da amostra com o uso de peagâmetro Schott Handylab, segundo técnica da A.O.A.C(1992).

Determinação do teor alcoólico

A determinação do teor alcoólico foi feita após destilação do vinho e posterior medida da densidade em densímetro de GAY-LUSSAC. Comparados em tabela própria segundo metodologia da A.O.A.C., (1992) e os valores expressos em %v/v.

T°	14°	15°	16°	17°	18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°	25°	26°	27°	28°	29°	30°
	1,2	1	0,8	0,6	0,4	0,2	0	-0,2	-0,4	-0,6	-0,8	-1,0	-1,2	-1,4	-1,6	-1,8	-2,0

Figura 1: Relação entre temperatura e teor alcóolico

Fonte: EnoVinho

Determinação da acidez total titulável

A acidez foi realizada com solução de NaOH 0,1 N segundo metodologia do Instituto Adolfo Lutz, (1985) e os resultados foram expressos em meq L⁻¹.

Determinação de açúcares redutores

Os açúcares redutores foram determinados através do método de Fehling, segundo Ribéreau-Gayon et al. (1982) e Meyer & Leygue-Alba (1991), e os resultados foram expressos em g L¹.

Determinação de cinzas

A determinação das cinzas ou matéria mineral fixa foi realizada em mufla a uma temperatura de 450 °C, até combustão completa do carbono, segundo metodologia descrita por Ribéreau-Gayon et al. (1982); e os resultados foram expressos em g L⁻¹.

Determinação de sólidos solúveis totais

Após a análise de pH, utilizando-se potenciômetro em eletrodo de vidro, a análise de SST (° Brix), que reflete o teor de açúcar, adotando técnica de refratometria em que se foi empregada o uso de refratômetro da marca Kasvi, de escala de 0 – 30. Foi realizado o cálculo da média simples dos resultados obtidos das amostras, a fim de obter dados acerca do grau de acidez e teor de sólidos solúveis totais das referidas bebidas

Acidez Volátil

Foi utilizado método para determinar a acidez volátil titulável de vinhos e outras bebidas fermentadas por volumetria. Foi utilizada chapa elétrica de aquecimento, pipeta volumétrica de 10ml, aparelho de destilação de Cazenave-Ferré, frascos de Erlenmyer de 250 e 500 mL, bureta de 10mL e pipeta de 1 mL.

Extrato Seco

O método teve por finalidade avaliar o resíduo seco (sólidos solúveis totais) da bebida, por evaporação e secagem e estufa.

Açúcares redutores em glicose

O método foi aplicado e envolve a redução completa do volume conhecido da solução de cobre (Solução de Fehling) por um volume de solução clarificada de açúcares redutores.

Açúcares não redutores, em sacarose

O método foi empregado utilizando banho-maria, chapa aquecedora, pipeta volumétrica, balão volumétrico, bureta, balão de fundo chato, funil de papel e filtro.

Sulfatos pelo método aproximativo de Marty

O método semi-quantitativo foi empregado com a finalidade de estimar o conteúdo de sulfatos, por intermédio do tratamento da amostra com quantidades conhecidas de cloreto de bário. O precipitado de sulfato de bário formado é então separado por filtração. No filtrado, os sulfatos ou cloreto de bário residuais são precipitados com adição de cloreto de bário e ácido sulfúrico, respectivamente

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A safra de 2017 e 2018 não apresentaram tantas diferenças entre si. O produto da safra de

2017 apresentou uma média de pH de 3,46 e um teor alcoólico, dentro do percentual preconizado pela legislação brasileira, tal fato pode ser explicado pela colheita ter sido realizada em meados de novembro e dezembro, período predominante da safra da fruta em nossa região. Na literatura, encontraram-se resultados de teor alcoólico para fermentados de frutas tropicais inferiores a 10 °GL, limite mínimo para vinhos de mesa, estabelecido pela legislação. É o caso dos fermentados de maçã e mangaba. Ao se comparar os resultados com a legislação específica para fermentados de fruta, as amostras apresentam-se de acordo com o padrão legal. Já os fermentados de cajá, ciriguela, caju e laranja enquadraram-se dentro da faixa de teor alcoólico determinada pelo MAPA (10 a 13 °GL) (SILVA et al., 2007).

Tabela 1- Resultados das análises Físico-Químicas

Análises	Safra 2017	Safra 2018	Legislação Vigente
pH	3,56 ± 0,34	3,46 ± 0,05	-
Sólidos Solúveis Totais °Brix	21,6 ± 1,15	18,3 ± 1,15	-
Teor Alcoólico (°GL)	15	18	14,0 - 7,0
Acidez Total (meq/L)	24,59 ± 1,15	24,92 ± 0,99	130,0 - 55,0
Ácido Tartárico (meq/L)	1,87 ± 0,07	1,85 ± 0,08	0,975
Açúcares Redutores em Glicose (% m/m)	10,45 ± 1,04	10,20 ± 0,43	5,0
Extrato Seco (g/L)	58,49 ± 5,10	28,51 ± 1,67	4,8
Cinzas (g/L)	1,75 ± 0,69	1,56 ± 0,48	1,5

No que tange ao pH, as amostras evidenciaram que os produtos possuem características ácida, dito isto, vale ressaltar que tais características são altamente apreciadas e estão intrinsecamente ligadas ao estilo e qualidade dos vinhos. Valores de pH relativamente baixos, na faixa de 3,1 a 3,4, podem ser um pré-requisito para a elaboração de vinhos de maior qualidade. O pH é uma das características mais importantes do vinho, pois além de interferir na cor, exerce um efeito pronunciado sobre o gosto. Vinhos com pH elevado são mais suscetíveis às alterações oxidativas e biológicas, uma vez que o teor de dióxido de enxofre ativo é proporcionalmente menor (AERNY, 1985).

Os sólidos solúveis presentes nos frutos são importantes compostos responsáveis pelo sabor e aceitação do produto pelos consumidores, dentre eles o açúcar e ácidos orgânicos. Na análise foi observado valores que permeiam uma maior aceitação do produto. De acordo com Barros et al. (1996), excesso de açúcares no fruto pode estar associados a uma rápida deterioração e fermentação e, por consequência, redução na vida útil. Além, disso a concentração média de cinzas foi de 1,75g/L para a safra de 2017 e 1,56g/L. De preferência, o valor das cinzas é de aproximadamente 10% do extrato seco (Manfroi et al. 2006).

No que diz respeito a utilização de ácido tartárico na vinificação em tinto de uvas, a mesma

possibilita um resultado de valores de ph e acidez total titulável próximos dos valores preconizados pela legislação. De acordo com Manfroni et al 2006, este ácido orgânico é característico da uva e representa 50% ou mais da acidez total dos vinhos, dito isto, de acordo com a tabela 1, as amostras obtiveram resultados acima dos impostos pela legislação, entretanto, vale ressaltar, que o produto é originado de uma matéria prima diferente e teve seu processo de fermentação caseiro, que pode ter impactado em tais resultados.

Os açúcares redutores são apresentados como substâncias que não foram transformadas em álcool etílico pela ação das leveduras no processo de fermentação, tais açúcares são em sua maioria, pentoses da classe das xiloses e arabinoses (AMERINE; OUGH, 1986). Os mesmos são responsáveis pela doçura do vinho, entretanto no caso de vinhos secos, não pode ultrapassar o limite de 5,0 g/L (BRASIL, 1999). Além disso, o extrato seco também é uma das propriedades físico-químicas da bebia que possui ligação direta com os compostos que são responsáveis pela estruturação da bebida (RIZZON; MIELE, 1996).

Os teores de açúcares redutores diferenciaram-se de forma pouco significativas quando a bebida da safra de 2017 foi comparada à bebida da safra de 2018, embora todas as amostras apresentaram teores de açúcares redutores acima de 10m/m. O teor de açúcares redutores superior em vinhos pode estar intrínseco às espécies vinificadas, neste hiato, cada cultivo irá apresentar em sua composição uma determinada quantidade de açúcares não-fermentescíveis (BLASI, 2004).

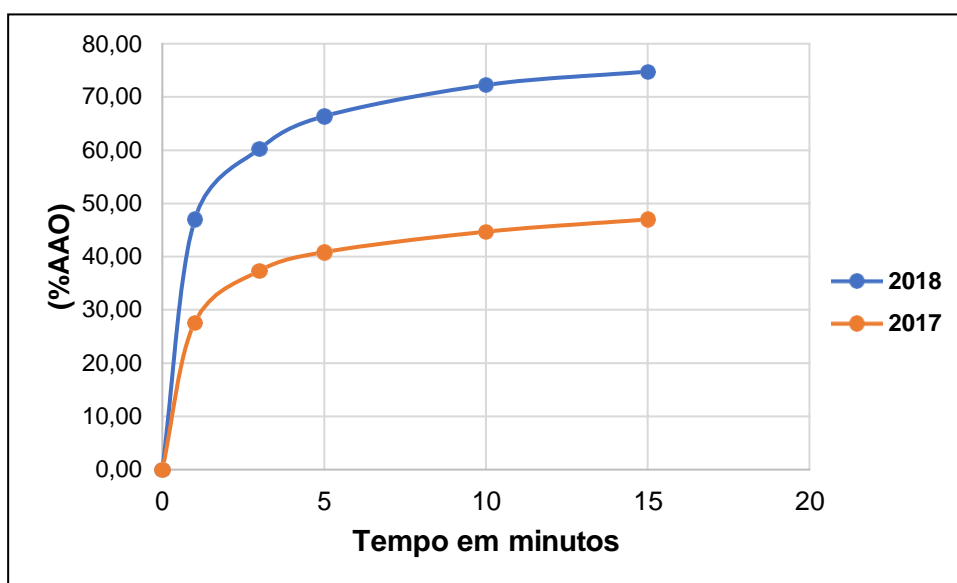


Gráfico 1 – Resultados da Atividade Antioxidante total pelo método do DPPH

Eventualmente, diante dos métodos químicos empregados para determinar a capacidade antioxidante de um composto, o método DPPH é um dos mais utilizados, visto que o mesmo é prático, rápido e estável (Espin et al., 2000). Alguns autores (Arnous et al., 2002; Kim et al.,

2002), determinam que o tempo medida de reação entre o radical e a amostra de 30 minutos, seria suficiente, entretanto outros autores determinam que 20 minutos é o intervalo mais ideal. (Spagna et al. 2002; Pinelo et al., 2004). Sob o mesmo ponto de vista, este trabalho, determinou a atividade antioxidante no tempo de 15 minutos.

Diversos estudos evidenciam a relação entre o conteúdo de compostos fenólicos e a atividade antioxidante. Ademais, Velioglu et al., (1998) verificaram uma grande relação entre os mesmos em frutas. Outrossim, Sun et al. (2002) e Chinnici et al. (2004) mostraram uma relação positiva entre a atividade antioxidante e o índice de polifenis totais, nesse ínterim, devido a sua capacidade antioxidante, conforme o mostra o gráfico 1, têm-se um espaço para uma série de perspectivas novas para a sua exploração, pois o produto é de matéria prima diferente e em diversas análises, comportou-se semelhantemente como o produto final da fermentação de uvas.

CONCLUSÃO

Os resultados das análises físico-químicas da bebida fermentada a base de jabuticaba, elaborado com frutas produzidas de maneira caseira e ocasionalmente, apresentaram parâmetros similares aos vinhos tintos de uva. Saliente-se, também, que alguns parâmetros não estão de acordo com a legislação brasileira, visto que a matéria prima utilizada é diferente do padrão imposto pela mesma. Os resultados obtidos evidenciam que o produto pode ser comercializado algum dia, desde que ocorra a criação de parâmetros para bebidas fermentadas de frutas não sendo uvas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AERNY, J. (1985). **Définition de la qualité de la vendange. Revue Suisse de Viticulture, Arboriculture, Horticulture.** Nyon, 17(4). 219-223.

AMERINE, M. A.; OUGH, C. S. **Wine and must analysis.** 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 1986. 377 p.

ARNOUS, A. et al. **Correlation of pigment and flavanol content with antioxidant properties in selected aged regional wines from Greece.** Journal of Food Composition and Analysis, Orlando, v.15, p.655-665, 2002.

BARROS, R.S.; FINGER, F.L.; MAGALHÃES, M.M. **Changes in nonstructural carbohydrates in developing fruit of Myrciaria jabuticaba.** Scientia Horticulturae, The Netherlands, v.16, p.209-215, 1996.

BLASI, T.C. **Análise do consumo e constituintes químicos de vinhos produzidos na quarta colônia de imigração italiana do Rio Grande do Sul e sua relação com as frações lipídicas sanguíneas.** 2004. 76p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2004.

BRASIL. Lei n. 10970 de 16 de novembro de 2004. Altera dispositivos da Lei n. 7678 de 8 de novembro de 1988, que dispõe sobre a produção, circulação e comercialização do vinho e derivados de uva e do vinho, e dá outras providências. **DOU:** Diário Oficial da União, Brasília,

DF, 2004.

BRASIL. **Padrões de Identidade e Qualidade - Vinho, Derivados da Uva e do Vinho.** Brasília, DF: Coordenação de Inspeção Vegetal e Serviço de Inspeção Vegetal, 1999, 25p.

BRASIL. Portaria n. 76 de 27 de novembro de 1986. Aprova os métodos analíticos que passam a constituir padrões oficiais para análise de bebidas e vinagres estabelecidos pelo Decreto n. 73267 de 06 de dezembro de 1973. **DOU:** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1986, seção 1, p. 18152-18173.

ESPIN, J.C.; et al. **Anthocyanin-based natural colorants: A new source of antiradical activity for foodstuff.** Journal of Agricultural and Food Chemistry, Washington, v.48, p.15881592, 2000.

FLAMINI, R. (2003), **Mass spectrometry in grape and wine chemistry. Part I: Polyphenols.** Mass Spectrom. Rev., 22: 218-250.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz.** v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3.ed. São Paulo: IMESP, 1985. p. 354.

KIM, D.-O.; JEONG, S.W.; LEE, C.Y. **Antioxidant capacity of phenolic phytochemicals from various cultivars of plums.** Food Chemistry, Kidlington, v.81, p.231-326, 2003.

KOPP, P. 1998. **Resveratrol, a phytoestrogen found in red wine. A possible explanation for the conundrum of the 'French paradox'?**, *European Journal of Endocrinology Eur J Endocrinol*, 138(6), 619-620. Retrieved Nov 16, 2018.

MANFROI et al. **Composição físico-química do vinho Cabernet Franc.** Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 26(2): 290-296, abr.-jun. 2006

PÉREZ-NEBRA, A. R.; ROSA, C. J **As novas estratégias de promoção do Brasil no exterior.** Revista Turismo em Análise, v. 19, p. 450-471, 2008.

PINELO, M.; et al. **Interaction among phenolics in food fortification: negative synergism on antioxidant capacity.** Journal of Agricultural and Food Chemistry, Washington, v. 52, p.1177-1180, 2004

RIZZON, L. A.; MIELE, A. **Extrato seco total de vinhos brasileiros: comparação de métodos analíticos.** Ciência Rural, Santa Maria, v. 26, n.2, p. 297-300, 1996.

SELLAPPAN, S.; AKOH, C.C.; KREWER, G. **Phenolic compounds and antioxidant capacity of Georgia-Grown blueberries and blackberries.** Journal of Agricultural and Food Chemistry, Washington, v.50, p. 2432-2438, 2002.

SILVA, Paulo Henrique Alves da et al. **Avaliação da composição química de fermentados alcoólicos de jabuticaba (Myrciaria jabuticaba).** *Quim. Nova*, Viçosa-mg, v. 31, n. 3595-6002008, p.595-600, 30 ago. 2007. Disponível em: <<http://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/24869/artigo.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 19 mar. 2008.

SUN, J.; CHU, Y.F.; WU, X.; LIU, R. H. **Antioxidant and antiproliferative activities of common fruits.** *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. Columbus, v. 50, n. 25, p. 7449-7454, 2002.

VELIOGLU, Y. S.; MAZZA, G.; GAO, L.; OOMAH, B. D. **Antioxidant activity and total phenolics in selected fruits, vegetables, and grain products.** *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. Columbus, v. 46, n. 10, p. 4113-4117, 1998.

os autores

Autor 1: Aluno graduando do curso Nutrição da UniRedentor, Centro Universitário. E-mail: diegorighii@gmail.com

Autor 2: Professor dos Nutrição e Medicina da UniRedentor, Centro Universitário. Mestre em Nutrição Humana pelo Instituto de Nutrição Josué de Castro – UFRJ. Doutor em Ciência Química e Biológica, pelo Instituto de Bioquímica Médica – UFRJ. E-mail: vagsimonin@gmail.com