

Avaliação dos parâmetros físico-químicos de fermentado de jabuticaba caseiro

Pires, Juliana Angelo
Arthur, Valter
Gutierrez, Erika Maria Roel
Harder, Marcia Nalesso Costa

Resumo

Este trabalho objetivou produzir e avaliar os parâmetros físico-químicos do fermentado de jabuticaba artesanal. As jabuticabas foram colhidas, transportadas e higienizadas com solução sanitizante. Posteriormente foi realizado o esmagamento para a ruptura das bagas e produção do mosto. Este mosto foi tratado com metabissulfito de sódio e, posteriormente, foram adicionadas leveduras comerciais da espécie *Saccharomyces cerevisiae*. Encerrou-se a fermentação quando a medição de sólidos solúveis ficou próxima à zero. Em seguida o bagaço foi retirado, o fermentado foi filtrado e centrifugado. Foi feito envase em frascos âmbar e analisados os padrões de qualidade, mensurando Teor Alcoólico, pH, Acidez Total, Acidez Volátil e Cinzas. Verificou-se que os valores de teor alcoólico, acidez volátil e cinzas, encontravam-se dentro dos parâmetros da legislação brasileira. E a acidez total apresentou-se fora do parâmetro da legislação devido ao ponto de maturação da matéria prima (em senescência), que estava com acidez quase quatro vezes maior do que frutas em ponto ótimo de maturação. Portanto é possível produzir um fermentado de jabuticaba de qualidade dentro dos parâmetros exigidos pela legislação desde que a fruta esteja em ponto ótimo de maturação.

Palavras-chave: jabuticaba, fermentado artesanal, qualidade.

Abstract

This paper aimed to produce and evaluate the physical and chemical parameters of the fermented *Jabuticaba* which is known as Brazilian grape. The fruit was harvested, transported and sanitized with sanitizing solution. Subsequently, crushing was carried out for the breaking of the berries and the production of the must. This wort was treated with sodium metabisulfite and commercial yeasts of the species *Saccharomyces cerevisiae* were added later. The fermentation was stopped when the measurement of soluble solids was close to zero. After of the bagasse was removed, the fermented was filtered and centrifuged. It was bottled in amber bottles and analyzed the quality standards, measuring Alcohol Content, pH, Total Acidity, Volatile Acidity and Ash. It was verified that the values of alcoholic content, volatile acidity and ashes, were within the parameters of the Brazilian legislation. And the total acidity presented out of the parameter of the legislation due to the maturation point of the raw material (in senescence), which had acidity almost four times higher than fruits at an optimum point of maturation. Therefore, it is possible to produce a fermented *jabuticaba* of quality within the parameters required by the legislation as long as the fruit is in an optimum point of maturation. As a result, it was possible to produce a quality fermented Brazilian grape within the parameters required by the legislation.

Keywords: (*Jabuticaba*) Brazilian grape, fermented, quality

Resumen

Este trabajo objetivó producir y evaluar los parámetros físicoquímicos del fermentado de guapurú artesanal. Los guapurús fueron cosechados, transportados e higienizados con solución sanitizante. Posteriormente fue realizado el aplastamiento para la ruptura de las bayas y producción del mosto. Este mosto fue tratado con metabissulfito de sodio y posteriormente se añadieron levaduras comerciales de la especie *Saccharomyces cerevisiae*. Se concluyó la fermentación cuando la medición de sólidos solubles se situó

cerca de cero. Posteriormente el orujo fue retirado, el fermentado fue filtrado y centrifugado. Se hizo envasado en frascos ámbar y analizados los patrones de calidad, midiendo Contenido Alcohólico, pH, Acidez Total, Acidez Volátil y Cenizas. Se verificó que los valores de contenido alcohólico, acidez volátil y cenizas se encontraban dentro de los parámetros de la legislación brasileña. Y la acidez total se presentó fuera del parámetro de la legislación debido al punto de maduración de la materia prima (en senescencia), que estaba como acidez casi cuatro veces mayor que frutas en punto óptimo de maduración. Por lo tanto, es posible producir un fermentado de guapurú de calidad dentro de los parámetros exigidos por la legislación siempre que la fruta esté en punto óptimo de maduración.

Palabras-clave: guapurú, fermentado artesanal, calidad.

INTRODUÇÃO

O interesse pela análise dos parâmetros físico-químicos em vinhos artesanais surge devido ao fato de que muitos destes produtos são comercializados e consumidos corriqueiramente, sem nenhuma garantia de sua qualidade físico-química, nutricional e sanitária (COSTA, 2017).

Apesar de a designação vinho referir-se segundo a Lei 5.823 de 14 de novembro de 1973 (BRASIL, 1988) como “bebida proveniente da fermentação alcoólica de mosto de uva sã, fresca e madura”, é permitido realizar fermentação de outros tipos de frutas, pois segundo o Decreto Nº 6.871, de 4 de junho de 2009 que Regulamenta a Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, fermentado de fruta é a bebida com graduação alcoólica de quatro a quatorze por cento em volume, a vinte graus Celsius, obtida pela fermentação alcoólica do mosto de fruta sã, fresca e madura de uma única espécie, do respectivo suco integral ou concentrado, ou polpa, que poderá nestes casos, ser adicionado de água (BRASIL, 2009).

A jabuticaba é uma fruta tropical, tipicamente brasileira, sendo originária da região centro-sul (SASSO; CITADIN; DANNER, 2010). Popularmente apreciada por suas características sensoriais *in natura*, mas também pela utilização em produtos processados como geleias, licores e bebidas fermentadas (MACHADO *et al.*, 2013).

Como a jabuticaba é uma fruta com características físico-químicas parecidas com as uvas, como taninos e antocianinas presentes em suas cascas, porém em maior quantidade e presença de açúcares fermentescíveis, sendo passível de fermentação e de produção de um bom vinho (CORAZZA; RODRIGUES; NOZAZI, 2001; GUEDES, 2009; FORTES, 2012).

Como objetivo este trabalho teve produzir e analisar os parâmetros físico-químicos do fermentado de jabuticaba artesanal.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a produção do fermentado de jabuticaba, foram obtidos frutos de jabuticaba, colhidos nas árvores pertencentes à fazenda do Areão, localizada na cidade de Piracicaba no interior de São Paulo, no final do mês de outubro, época que a fruta está começando a acabar.

Foram colhidas e armazenadas em recipiente plástico para o transporte até o Laboratório de Radiobiologia e Ambiente do Centro de Energia Nuclear na Agricultura, da Universidade de São Paulo.

Foi observado que a maioria das frutas se encontrava em senescência, ou seja, haviam passado do seu ponto ótimo de maturação. Assim sendo foram separadas poucas frutas em

ponto ótimo de maturação para que, posteriormente, se realizassem análises físico-químicas nesses frutos e nos frutos em estágio de senescência.

Os frutos foram devidamente higienizados em solução sanitizante de Ácido Peracético PAC 200. O esmagamento das jabuticabas para o rompimento das cascas foi realizado com auxílio de uma prensa manual e o mosto obtido foi colocado em fermentador de plástico para alimentos, devidamente higienizado com sanitizante Ácido Peracético PAC 200.

O mosto para obtenção do fermentado de jabuticaba foi preparado com 24kg de jabuticabas muito maduras. Foram adicionados 2,4g de metabissulfato de sódio para aproximadamente 12L de mosto, para controle bacteriano (FORTES, 2012).

Posteriormente foram utilizadas 250g de leveduras da espécie *Saccharomyces cerevisiae* do tipo Fleishmann, encontrada em estabelecimento local, para a litragem citada. Foi feita a correção da quantidade de sólidos solúveis com adição de sacarose até atingir 20°Brix, sendo utilizados 2,5kg de açúcar.

Foi monitorada a quantidade de sólidos solúveis durante todo o período de fermentação alcoólica até que este valor fosse estabilizado, ocorrendo em torno de 8°Brix (FORTES, 2012).

As cascas das jabuticabas permaneceram em contato com o mosto durante toda a fermentação alcoólica, que durou aproximadamente sete dias (FORTES, 2012).

A remontagem, ou seja, mergulhar a parte sólida que sobe à superfície foi feita uma vez ao dia, para evitar avinagrar (GUERRA *et al.*, 2009).

A descuba foi feita de acordo com a metodologia de Guerra *et al.* (2009), onde foi realizada separando cascas e bagaços (parte sólida) do líquido abrindo a torneira existente no recipiente fermentativo. A trasfega foi realizada dois dias após cessar a fermentação. O líquido foi filtrado separando a borra da parte líquida. Após a finalização da fermentação alcoólica, deixou-se o mosto descansar mais alguns dias, para que ocorresse a fermentação malolática, permitindo a ação das bactérias lácticas.

As amostras ainda por permanecerem turvas devido à quantidade de fermento ainda existente, foram centrifugadas em centrífuga de bancada do tipo refrigerada.

Os vinhos após a centrifugação foram envasados em garrafas de 250mL de material inerte e de cor âmbar, devidamente esterilizadas em água fervente.

Foram realizadas as análises exigidas pela Portaria n.º 229, de 25 de outubro de 1988 (BRASIL, 1988), sendo elas: análises de Cinzas secando as amostras primeiramente em estufa à 105°C e, posteriormente incinerando-as em mufla à 550°C (AOAC, 1995). Acidez Total realizada também segundo a metodologia da AOAC (1995) utilizando titulação ácido base com NaOH e fenolftaleína a 0,5% como indicador de viragem. Acidez Volátil extraíndo toda substância volátil

contida nas amostras de fermentados de jabuticaba realizada pelo REDUTECH (PEREIRA et al., 2003), sendo estabelecido o teor de ácido acético por acidez titulável (AOAC, 1995) e Teor Alcoólico mensurado através do ebulliômetro, aparelho que mede o teor alcoólico através da ebulição do líquido e estabilidade na temperatura e com ela obtém-se o grau alcoólico através da correspondência da mesma na régua de conversão (NOGUEIRA et al., 2003). Também foi realizada a análise de pH, mensurado em pHmetro devidamente calibrado com solução tampão 7 e 4 (AOAC, 1995), que não é exigida na legislação, mas que complementa as outras análises.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nas análises no fermentado de jabuticaba exigidos pela legislação e pH encontram-se na Tabela 1. Enquanto que análises de acidez e pH da jabuticaba nos dois pontos diferentes de maturação (ótimo e senescência) encontram-se na Tabela 2.

Tabela 1 - Valores médios encontrados para análises físico-químicas do fermentado de jabuticaba tipo “vinho” tinto seco

Teor Alcoólico (°GL)	pH	Acidez Total (mEq/L)	Acidez Volátil (mEq/L)	Cinzas (%)
11	3,20	475	13	0,44

Fonte: os autores.

Tabela 2 - Valores encontrados nas análises de acidez Total e pH nas jabuticabas em diferentes estágios de maturação

Tempo de maturação	pH	Acidez Total (mEq/L)
Ótimo	3,4	95,5
Senescência	2,8	148,0

Fonte: os autores.

De acordo com a Portaria n.º 229, de 25 de outubro de 1988, vinhos tintos de mesa devem possuir como parâmetros de qualidade para a quantidade de álcool etílico o valor mínimo de 10°GL e valor máximo de 13°GL à 20°C, possuir acidez total de máximo 130 e mínimo de 55 mEq/L, acidez volátil tendo máximo 20mEq/L sem valor mínimo. Para cinzas é permitido 1,5 g/L (0,15%) de cinzas e não há valores para o máximo (BRASIL, 1988).

É possível averiguar que o fermentado de jabuticaba, encontra-se dentro do padrão de qualidade, para o teor alcóolico e acidez volátil, pois se encontram na faixa exigida pela legislação e para cinzas que se encontra maior que 0,15%.

No entanto a bebida está fora dos valores exigidos pela legislação para a acidez total, pois o valor de 475mEq/L é mais que o triplo permitido pela legislação.

Devido ao valor de teor alcóolico estar dentro do estabelecido pela legislação e o valor da acidez volátil estar dentro dos parâmetros da legislação, pode-se concluir que não foi por má produção do fermentado, decorrente da contaminação. Segundo Mutton (2003) as bactérias contaminantes produzem ácidos orgânicos e gomas (dextranas) a partir dos açúcares contidos no mosto, que afetam negativamente a viabilidade das células de leveduras.

Sendo assim, se houvesse contaminação as leveduras perderiam sua viabilidade e a fermentação não chegaria ao teor alcoólico de um vinho de mesa.

Estando o valor de acidez volátil (quantidade de ácido acético dentro dos padrões da legislação), pode-se afirmar que não houve contaminação por bactérias acéticas. Segundo Naves *et al* (2003) dentre os problemas mais encontrados na fermentação alcoólica podem-se mencionar fermentações indesejáveis como a fermentação acética, atribuída principalmente aos gêneros *Acetobacter* ou *Pseudomonas*, como as espécies *Acetobacter aceti*, *A. pasteurianum*, *A. acetosum*, *A. kuntzeianum* e *A. suboxydans*.

O pH também não está com valor fora do esperado, pois Fortes (2012) encontrou pH de 3,42 para vinhos de jabuticaba. De acordo com Oliva-Neto (1995) as bactérias lácticas são acidófilas, limitando-se a ambientes de pH relativamente baixos, crescendo numa faixa ótima de pH 5,5 a 6,2, mas também a valores menores que 5,0.

Portanto com o pH nesse intervalo não haveria possibilidade do crescimento de bactérias lácticas.

No entanto a Tabela 2 nos mostra que a matéria prima já estava com valor alto de acidez total 148 mEq/L e pH mais baixo do que as frutas em ponto ótimo de maturação tem-se que a provável causa dessa acidez muito elevada é o estado de maturação da fruta utilizada, que se encontrava em senescência, devendo haver mais estudos para averiguar.

CONCLUSÃO

Através deste trabalho é possível comprovar a produção de um fermentado de jabuticaba, dentro dos padrões de qualidade exigidos pela legislação brasileira para vinhos tintos de mesa. Que este tipo de bebida necessita ser preparada com matéria-prima em ponto de maturação

bioenergia em revista: diálogos, ano 8, n. 1, p.19- 27, jan./jun. 2018.

Pires, Juliana Angelo; Arthur, Valter ; Gutierrez, Erika Maria Roel; Harder, Marcia Nalesso Costa
Avaliação dos parâmetros físico-químicos de fermentado de jabuticaba caseiro

ótimo, pois fermentado de jabuticaba com frutas em senescência apresentam acidez total fora do limite exigido pela legislação. E que se necessitam de mais estudos sobre os pontos de maturação da jabuticaba utilizada para fabricação de fermentado.

REFERÊNCIAS

AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. *Official methods of analysis of AOAC International*. 16. ed., v. 2. Washington: AOAC, 1995.

BRASIL, Portaria n.º 229, de 25 de outubro de 1988. Ministro de Estado da Agricultura. Disponível em:

<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:DTLrVbz2BXIJ:www2.agricultura.rs.gov.br/uploads/126989498929.03_enol_p_229_88_mapa.doc+&cd=3&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br> Acesso em: 23 out 2017.

BRASIL. Decreto N° 6.871, de 4 de junho de 2009 que Regulamenta a Lei n° 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas.

COSTA, E. K.. *Avaliação físico-química de vinhos artesanais produzidos na região noroeste do estado do Rio Grande do Sul*. 2017, fl. 21. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia). Universidade do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ, Ijuí, 2017.

CORAZZA, M. L.; RODRIGUES, D. G.; NOZAKI, J. Preparação e Caracterização do vinho de laranja. *Quim. Nova*, v. 24, n. 4, p. 449-452, 2001.

FORTES, G. A. C. *Análise multiparimétrica da qualidade dos frutos, mostos e vinhos de jabuticaba*. 2012, fl.62. Dissertação (Mestrado em Química). Instituto de Química, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2012.

GUEDES, M. N. S. *Diversidade de acessos de jabuticabeira sabará em Diamantina por meio de caracterização biométrica e físico-química dos frutos e fisiológica das sementes*. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal). Universidade Federal do Jequitinhonha, Diamantina, 2009.

GUERRA, C. C. *et al.*. *Conhecendo o essencial sobre uvas e vinhos*. Documento n. 48, Bento Gonçalves, jun. 2009.

MACHADO, A. M. R. *et al.*, Identificação de Antocianinas na Casca de Jabuticaba Liofilizada. In: XVIII Encontro Nacional de Analistas de Alimentos, São Paulo, NET. 13, set. 2013.

MUTTON, M. J. R. Reflexos da qualidade da matéria-prima sobre a fermentação etanólica. *Workshop sobre: "Produção de etanol: qualidade de matéria-prima"*. Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP, Brasil, 2003.

NAVES, R. F. *et al.* Contaminação microbiana nas etapas do processamento e sua influência no rendimento fermentativo em usinas alcooleiras. *Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer*, Goiânia, vol. 6, n. 11, p. 16. 2010.

NOGUEIRA, A. *et al.* Análise dos indicadores físico-químicos de qualidade da sidra brasileira. *SEMINA: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 24, n. 2, p. 289-298, jul.-dez. 2003.

bioenergia em revista: diálogos, ano 8, n. 1, p.19- 27, jan./jun. 2018.

Pires, Juliana Angelo; Arthur, Valter ; Gutierrez, Erika Maria Roel; Harder, Marcia Nalesso Costa
Avaliação dos parâmetros físico-químicos de fermentado de jabuticaba caseiro

OLIVA-NETO, P. *Estudo de diferentes fatores que influenciam o crescimento da população bacteriana contaminante da fermentação alcoólica por leveduras*. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campinas, SP, Brasil, 1995.

PEREIRA, N. E. *et al.* Compostos secundários em cachaças produzidas no estado de Minas Gerais. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 27, n. 5, out. 2003.

SASSO, S. A. Z.; CITADIN, I.; DANNER, M. A. Propagação de Jabuticabeira por estaquia. *Rev. Bras. Frutic.*, Jaboticabal - SP, v. 32, n. 2, p. 577-583, jun. 2010.

Juliana Angelo PIRES possui graduação em Tecnologia de Biocombustíveis e Tecnologia em Agroindústria pela Faculdade de Tecnologia de Piracicaba Dep. “Roque Trevisan” – FATEC Piracicaba. Possui experiência na área de Ciência e Tecnologia, com ênfase em tecnologia das bebidas fermentadas e destiladas, estudando métodos de envelhecimento. Graduanda do curso de Tecnologia em Alimentos pela Faculdade de Tecnologia de Piracicaba Dep. “Roque Trevisan” – FATEC Piracicaba. Mestranda no Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN, na área de Energia Nuclear aplicada à agricultura e alimentos. E-mail: juliana.angelo@gmail.com

Valter ARTHUR possui graduação em Biologia pela Universidade Metodista de Piracicaba (1977), mestrado em Energia Nuclear na Agricultura (Esalq) Universidade de São Paulo (1982) e doutorado em Agronomia (Entomologia) (Esalq) Universidade de São Paulo (1985). Atualmente é professor Associado MS 5-3 no Centro de Energia Nuclear na Agricultura da Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Radioentomologia (tratamento quarentenário de pragas de importância agrícola) e Irradiação de alimentos (conservação e desinfecção de produtos agropecuários). É chefe da Divisão de Produtividade Agroindustrial e Alimentos – DVPROD/CENA/USP. E-mail: arthur@cena.usp.br

Erika Maria Roel GUTIERREZ. Possui graduação em Engenharia Agrônômica pela USP (1992), mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela USP (1996), doutorado em Ciências (Energia Nuclear na Agricultura) pela Universidade de São Paulo – USP (2001) e pós-doutorado pela Universidade de São Paulo (2016). Desde 2012 é professora da FATEC Piracicaba Dep. “Roque Trevisan”, tendo ministrado aulas nos cursos de Tecnologia em Agroindústria e Tecnologia de Alimentos. Tem experiência na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, com ênfase em Tecnologia de Produtos de Origem Vegetal e Análise de Alimentos, atuando principalmente nos seguintes temas: Tecnologia de Frutas e Hortaliças, análise físico-química, análise sensorial e desenvolvimento de produto. Atualmente é coordenadora do curso de Tecnologia de Alimentos da Fatec Piracicaba Dep. “Roque Trevisan”. E-mail: emrgutierrez@hotmail.com

Marcia Nalesso Costa HARDER é doutora em Ciências (Centro de Energia Nuclear na Agricultura) pela Universidade de São Paulo (2009). Atualmente é coordenadora do curso de Tecnologia em Agroindústria da FATEC Piracicaba. Tem experiência na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Aplicações Industriais de Radioisótopos, Biocombustíveis, atuando principalmente nos seguintes temas: biocombustíveis, bioetanol/açúcar, irradiação de alimentos, processamento e conservação de alimentos, plantas medicinais e alimentos funcionais, ecossustentabilidade. E-mail: marcia.harder@fatec.sp.gov.br