

DETERMINAÇÃO DE PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS EM AMOSTRAS DO FERMENTADO DE JABUTICABA (MYRCIARIA JABOTICABA VELL BERG) DO MUNICÍPIO DE VARRE-SAI-RJ

Phelipe Bezerra Nascimento

Discente do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Fluminense
Campus Itaperuna-RJ

E-mail: phelipewww@gmail.com

Pablo da Silva Siqueira

Discente do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Fluminense
Campus Itaperuna-RJ

Matheus Valério de Freitas Souza

Discente do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Fluminense
Campus Itaperuna-RJ

Alex Sandro Rodrigues Moraes Pereira

Discente do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Fluminense
Campus Itaperuna-RJ

Wellington Gabriel de Alvarenga Freitas

Discente do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Fluminense
Campus Itaperuna-RJ

Juliana Batista Simões

Docente do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Fluminense
Campus Itaperuna-RJ

Resumo

O vinho é obtido através da fermentação alcoólica do mosto da uva sã, fresca e madura, e que tem como resultado uma bebida com teor alcoólico de 8,6% a 14% de quantidade. O fermentado é classificado como seco, semi-seco ou meio-seco e suave, pela razão de açúcar residual no mesmo. A bibliografia considera como vinho apenas os fermentados preparados a partir da uva. A bebida produzida a partir da fermentação da jaboticaba recebe popularmente o nome de vinho de jaboticaba (M. jaboticaba), porém, de acordo com a legislação e a comunidade científica, o termo mais adequado seria fermentado de jaboticaba. O objetivo desta pesquisa foi determinar os parâmetros físico-químicos do fermentado de jaboticaba de duas adegas do município de Varre-Sai-RJ. A metodologia consta de análises físico-químicas: densidade relativa; teor alcoólico; acidez total; total volátil e fixa e pH. Foram apresentados os resultados em comparação com a legislação brasileira e com Ramirez (2009) e assim foi observado que o pH do fermentado da jaboticaba é maior que do vinho, a densidade relativa foi similar e o teor alcóolico variou de 11,7% a 20,5% dependendo do tipo de fermentado (doce, suave ou seco). Os

resultados obtidos no presente trabalho poderão contribuir para uma caracterização geral do fermentado de jabuticaba, constituindo o primeiro controle da qualidade físico-químico realizado em amostras do fermentado das adegas investigadas.

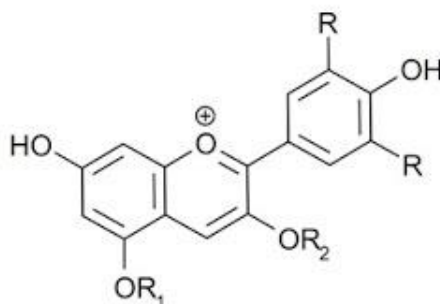
Palavras-Chave: Vinho. Fermentado. Análise. Físico-química.

Introdução

O município de Varre-Sai está localizado no extremo norte do Noroeste Fluminense, possui uma população estimada (2017) de 10.597 habitantes. O nome do município vem da história de D. Inácia, proprietária de um curral que emprestava aos tropeiros que, ao saírem, deixavam o local sujo, e ela, irritada, dizia: "varre e sai". A cidade, inicialmente, foi colonizada por imigrantes italianos e portugueses. Dentre os imigrantes, os italianos trouxeram a cultura da fabricação artesanal do vinho. À época houve o empecilho da uva, a qual não era abundante na região, e dificultava a fabricação do vinho. Posteriormente, a uva foi substituída pela jabuticaba, que é nativa na região e se assemelha a uva. A partir daí, a jabuticaba passa por um processo de tratamento semelhante ao da uva para originar o “vinho” de jabuticaba. (PREFEITURA MUNICIPAL DE VARRE-SAI-RJ).

Atualmente, existem, na cidade, duas adegas pioneiras na produção do vinho de jabuticaba, a adega Dario Bendia e adega Rodolphi. Seus vinhos de jabuticaba foram escolhidos para análise por representarem uma antiga tradição artesanal com relevância socioeconômica para a região.

A jabuticaba possui um alto teor de compostos fenólicos e compostos de ação antioxidantes que combatem os radicais livres nas células do corpo. Trata-se de uma planta resistente às pragas e que pode frutificar mais de uma vez ao ano, no período da primavera e verão, se cultivada em solo com suprimento regular de água. As cascas apresentam coloração arroxeada por serem ricas em antocianinas, compostos que, se associados a um açúcar, passam a ser denominados antocianidinas (**Figura 1**).



R = H ou OH R1 e R2 = H ou açúcares

Figura 1 - Estrutura genérica de uma antocianina, se R1 e/ou R2 = açúcares, a estrutura se torna uma antocianidinas.

As antocianinas são pigmentos fenólicos solúveis em água, pertencentes à classe dos flavonóides (ROBARDS, et al. 1999), responsáveis pelas várias nuances entre laranja, vermelho e azul, exibidas pelas frutas, hortaliças, flores, folhas e raízes. As antocianidinas têm propriedades antioxidantes, portanto podem combater os radicais livres no organismo humano, responsáveis pelo processo de envelhecimento e danos ao aparelho circulatório e também por muitas condições clínicas de saúde como o câncer (BORGES et. al., 2011).

O vinho é uma bebida obtida pela fermentação alcoólica do mosto da uva sã, fresca e madura, e que resulta em uma bebida com graduação alcoólica de 8,6% a 14% em volume. O vinho pode ser classificado como seco, semi-seco ou meio-seco e suave. O que determina essa classificação é a quantidade de açúcar residual no vinho, ou seja, pela quantidade de açúcar que resta após a fermentação do mosto da uva. A literatura considera como vinho apenas aqueles que são preparados a partir da uva e produzidos por uma vinícola (SIMÕES, et. al., 2013).

Diante dos fatos expostos, a relevância da pesquisa se dá mediante a proposta de realizar as análises físico-químicas: (1) densidade relativa; (2) teor alcóolico; (3) acidez total; (4) acidez volátil e fixa e (5) pH, deixando uma contribuição para um primeiro controle de qualidade para as adegas pesquisadas, para os fermentados do tipo suave, seco e doce de duas adegas do município de Varre-Sai-RJ.

Metodologia

As pesquisas foram conduzidas nos laboratórios de química do Instituto Federal Fluminense Campus Itaperuna-RJ através de análises físico-químicas em amostras do

fermentado de jabuticaba doce, suave e seco, totalizando seis amostras, que foram denominadas, conforme apresentado na tabela 1.

Tabela 1 – Código das amostras analisadas nesse trabalho

Adega	Tipo de Fermentado	Código
Adega 1	Suave	DBsu
Adega 1	Seco	DBse
Adega 1	Doce	DNd
Adega 2	Suave	Rsu
Adega 2	Seco	Rse
Adega 2	Doce	Rd

Os fermentados foram adquiridos diretamente de duas adegas do município de Varre-Sai-RJ e acondicionados em ambiente protegido da luz e calor em suas próprias garrafas até a realização das análises. As análises foram compostas por: (1) determinação da densidade relativa; (2) teor alcoólico; (3) acidez total, volátil e fixa; e (4) determinação de pH. Para determinação da densidade relativa foram utilizados o densímetro, um termômetro, uma proveta graduada de 250 mL. As amostras do vinho de jabuticaba foram homogeneizadas e ajustou-se a temperatura da amostra com a temperatura de aferição do densímetro em 20°C. Colocou-se o vinho numa proveta limpa e seca de 500 mL, mantendo-a um pouco inclinada para reduzir a formação de espuma. Introduziu-se o densímetro na proveta e então verificou-se novamente a temperatura. Com o densímetro em repouso, realizou-se a leitura. Para determinação do teor alcoólico, utilizou-se o método da destilação simples. Adicionou-se 100 mL do vinho no balão volumétrico, logo depois de transferir para o conjunto de destilação. O termômetro foi colocado na parte superior do aparelho para a verificação da temperatura. O álcool evaporado e condensado foi quantificado para obtenção do teor alcoólico (BARBOSA, 2017).

A acidez total corresponde à soma dos ácidos tituláveis quando se neutraliza o vinho até pH 7,0 com solução alcalina. Em uma erlenmeyer de 250 mL, foi adicionado 5 mL de cada amostra de vinho e 100 mL de água destilada e algumas gotas de azul de bromotimol. A solução foi então titulada com hidróxido de sódio 0,1

mol.L-1, padronizada com biftalato de sódio (0,1 mol/L) até o aparecimento da coloração azul. Os volumes gastos em (mL) foram anotados (RIZZON, 2010).

A análise de acidez volátil visa determinar a acidez de ácidos voláteis, com baixo ponto de ebulição. O método baseia-se na destilação por arraste a vapor e posterior titulação do destilado. No sistema de arraste a vapor, foi coletado aproximadamente 100 mL do destilado no erlenmeyer, contendo 20 mL de água destilada. A titulação foi realizada com a solução padronizada de NaOH até o pHmetro indicar o valor de 8,2 (RIZZON, 2010). A determinação da acidez fixa baseia-se na diferença da acidez total e da acidez volátil. A acidez é expressa em mEq/L (miliequivalente por litro) (RIZZON, 2010). O pH representa a concentração de íons de hidrogênio (H⁺) livres dissolvidos no meio. O valor é expresso pelo logaritmo da concentração de íons hidrogênio, que, no caso dos vinhos brasileiros “de uva”, é variável de 3,0 até 3,8, dependendo do tipo de vinho (branco ou tinto), do cultivo e da safra.

O método de aferição do pH empregado baseia-se na diferença de potencial entre dois eletrodos mergulhados na amostra em análise. Um eletrodo de referência com um potencial constante e outro de medida, com um potencial determinado pelo pH do meio (RIZZON, 2010). Foi utilizado um medidor de pH da marca Ávila Científica e modelo AC-100P de leitura digital com precisão de 0,01 unidades. Também se utilizou solução tampão de Ph 3,0, solução tampão de pH 4,0 para calibração.

Após a calibração, lavou-se o eletrodo com água destilada e o mesmo foi introduzido na amostra até a altura aproximada de 1 cm acima do diafragma. Aguardou-se a estabilização do aparelho e foi anotada a leitura que indicou o pH da amostra do fermentado. O resultado da leitura do pH foi feito diretamente, com duas casas decimais.

Resultados e discussão

A legislação brasileira sobre bebidas é dividida em dois segmentos: as normas referentes ao vinho e derivados da uva e do vinho e as normas relativas às demais bebidas. Os vinhos e derivados da uva e do vinho são regidos pela lei nº

7.678, de 08 de novembro de 1988, regulamentada pelo Decreto nº 8.198, de 20 de fevereiro de 2014. As bebidas, em geral, são regidas pela lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, regulamentadas pelo Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009. Ainda há a instrução normativa sobre as bebidas fermentadas, que são regidas pela instrução normativa nº 34, de 29 de novembro de 2012.

Entretanto, nenhuma das legislações abrange corretamente o fermentado de jabuticaba, a não ser a instrução normativa que determina parâmetros físico-químicos para o fermentado. Sendo o fermentado de origem vegetal, a estrutura legal para garantir a qualidade dos produtos de origem vegetal, seus subprodutos e resíduos de valor econômico constitui-se da lei nº 9.972, de 25 de maio de 2000, Lei da Classificação Vegetal, bem como de seu decreto regulamentador (Decreto nº 6.268/2007) e Instruções Normativas ou Portarias. O Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) possui padrões oficiais de classificação para mais de 60 (sessenta) produtos vegetais, entre fibras, grãos, óleos, farinhas, hortícolas, entre outros. No Padrão Oficial de Classificação estão definidas as especificações e critérios de identidade e qualidade, a amostragem, o modo de apresentação e a marcação ou rotulagem para esses produtos.

Densidade relativa

O valor da leitura de densidade relativa foi efetuada diretamente no densímetro, na parte superior do menisco. Os dados obtidos através da determinação da densidade relativa estão apresentados na tabela 2

Tabela 2 - Densidade relativa em g/L das amostras

Adega 1	Adega 2
DBsu: 1,025	Rsu: 1,005
DBse: 1,000	Rse: 0,990
DBd: 1,025	Rd: 1,025

As amostras apresentaram resultados que variaram de 1,000 g/L a 1.025 g/L para a adega 1 e de 0,990 g/L a 1,025 g/L para adega 2. Os valores de densidade para o vinho podem variar de 0,900 g/L a 1,100 g/L. Aaquieri, et al. (2009) encontraram o valor de 0,950 g/L para o destilado da jabuticaba.

Teor alcóolico

Os resultados obtidos para o teor alcóolico estão expressos na **Tabela 3**. Esse processo se aplica em bebidas fermentadas, onde é destilado o álcool e quantificado o teor alcóolico da amostra. Os resultados obtidos para o teor alcóolico estão expressos na Tabela 3.

Tabela 3 - Teor alcóolico das amostras g de álcool pelo método da destilação simples

Adega 1	Adega 2
DBsu 11,93 g de álcool em 100mL	Rsu 11,7058 g de álcool em 100mL
DBse 12,2806 g de álcool em 100mL	Rse 20,2131 g de álcool em 100mL
DBd 20,5493 g de álcool em 100mL	Rd 20,5493 g de álcool em 100mL

Os resultados obtidos de teor alcóolico estão de acordo com a (PORTARIA N° 64, 2008) que variam de 14 a 20 % de álcool.

Acidez total

A acidez total corresponde à soma dos ácidos tituláveis quando se neutraliza o vinho até pH 7,0 com solução alcalina. Os resultados de Acidez total são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 - Acidez total das amostras

Adega 1	Adega 2
DBsu: 97,76	Rsu: não determinado
DBse: 125,96	Rse: não determinado
DBd: 97,76	Rd: não determinado

Os resultados de acidez total estão de acordo com a (PORTARIA No 64, 2008) que vai de 50 a 130 mil equivalente por litro.

Determinação pH

Os resultados de pH são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 - pH das amostras

Adega 1	Adega 2
DBsu: pH = 3,24	Rsu: pH = 3,38
DBse: pH = 3,20	Rse: pH = 3,03
DBd: pH = 3,18	Rd: pH = 3,30

De acordo com Ramirez (2009), os resultados de pH se mostram acima do valor de referência que é de 2,83, indicando uma menor acidez do fermentado de jabuticaba comparado ao vinho. Observa-se também que, para as duas adegas, o fermentado com menor pH, ou seja, o mais ácido é o seco.

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).

Conclusão

Os valores de densidade relativa do fermentado de jabuticaba se mostraram similares ao do vinho de uva. O teor alcoólico variou de 11,7% à 20,5% dependendo do tipo de fermentado, sendo que o doce apresentou o maior valor de teor alcoólico. Para o pH observamos que o valor do fermentado da jabuticaba é superior ao do vinho.

Os resultados obtidos no presente trabalho poderão contribuir para uma caracterização geral do fermentado de jabuticaba, constituindo o primeiro controle da qualidade físico-químico realizado em amostras do fermentado das adegas investigadas.

Agradecimentos

Agradecemos ao Instituto Federal Fluminense *Campus* Itaperuna pela infra-estrutura para execução do projeto.

Referências

AERNY, J. **Définition de la qualité de la vendange**. Revue Suisse de Viticulture, Arboriculture, Horticulture, v.17, p.219-223, 1985.

BARBOSA, P. S.; ANDRADE, E. S.; JESUS J. H.; BRONDANI, F. M. M.; VIEIRA RAFAEL. **Análise e quantificação do teor alcoólico do fermentado artesanal de jabuticaba**. Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente, [S.l.], v. 8, n. 1, p. 16-32, jul. 2017. Disponível em: <<http://www.faema.edu.br/revistas/index.php/Revista-FAEMA/article/view/458>>. Acesso em: 16 maio 2018.

BORGES, E.; MONTE, L.G.C.; ROCHA R.S.; JÚNIOR O.M.; MODESTO T.F. **Vinho de jabuticaba**. Revista Científica do Unisalesiano. Lins - SP. Edição especial, 2011.

PREFEITURA MUNICIPAL DE VARRE-SAI-RJ. **História do município. Varre-Sai-RJ**, Governo Municipal, 16 de junho de 2017. Disponível em: <<https://varresai.rj.gov.br/site/pagina/historia/57/2>>. Acesso em: 16 de maio de 2018.

RIZZON, L. A. **Metodologia para análise de vinho**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2010. 120 p.

SANTOS, T. L.; ANJOS, V. E.; INABA, J.; VIANA, A, G. **Validação de métodos de titulação para roteiros de aula prática na disciplina de bioquímica**. 13º CONEX – [Apresentação Oral Resumo Expandido]. Universidade Estadual de Ponta Grossa. Ponta Grossa-PR, 2015.

SIMÕES, R.; FILHO, L.E.P. B.; SANTOS, C.A.; SANTOS, J.C. S.; SOUZA, E.Q.; LAGARES, L. M. **Nem tudo que fermenta vira vinho**. IBRAVIN, [2013].

ROBARDS, K.; PRENZLER, P. D.; TUCKER, G.; SWATSITANG, P.; GLOVER, W. **Phenolic compounds and their role in oxidative processes in fruits**. Food Chemistry, v. 66, n.4, p. 401-436, 1999.

RAMIREZ ASQUIERI, EDUARDO, GOMES DE MOURA E SILVA, ALINE, C NDIDO, MARCOS ANTÔNIO, **Aguardente de jabuticaba obtida da casca e borra da fabricação de fermentado de jabuticaba**. Ciência e Tecnologia de Alimentos [en linea] 2009, 29 (Outubro-Diciembre) : [Fecha de consulta: 1 de agosto de 2018] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=395940098030>>
ISSN 0101-20.