

Estudo preliminar da elaboração do fermentado de abacaxi com adição de hortelã

Bianca Cavalcante Diógenes¹

Ricardo Paulo Fonseca Melo²

Marcelo Nascimento de Moraes Oliveira³

Shirlene Kelly Santos Carmo⁴

RESUMO

Em virtude de seu clima favorável, o Nordeste brasileiro apresenta grande potencial para a produção de frutas tropicais, porém, em períodos de safra, há um alto desperdício de boa parte desses frutos. Dessa forma, muitos destes não podem ser comercializados nas condições em que são colhidos. O abacaxi (*Ananas comosus* (L.) Merrill) é um fruto tropical, adaptável a condições de baixa umidade, e cerca de 35% da produção desse fruto é localizada na região Nordeste. Compreendido em sua composição por sais (cálcio, fósforo, magnésio, potássio, sódio, cobre e iodo) e vitaminas (C, A, B1, B2 e niacina), proporciona elevado potencial nutritivo ao organismo. Uma alternativa para a redução do desperdício dessas frutas, em seu período de safra, pode ser a produção de fermentados. O presente trabalho tem por objetivo realizar a produção do fermentado de abacaxi com a adição de hortelã, como forma de analisar como a adição da hortelã interfere no sabor e no aroma do fermentado, bem como suas características físico-químicas. Ao término do processo, obteve-se um fermentado com teor alcoólico de 11,2% e um rendimento do processo de fermentação de 89,3%. Na análise sensorial observou-se que a quantidade de hortelã adicionada não se mostrou destacada. Ainda assim, o produto obteve boa aceitação perante os avaliadores.

Termos para indexação: batelada, fermentação alcoólica, *Saccharomyces cerevisiae*, Semiárido.

Preliminary study on preparation of fermented pineapple with mint addition

ABSTRACT

Brazil's Northeastern region has great potential for the production of tropical fruits, due to its favorable climate; however, during harvest periods, there is a high waste of a great amount of these fruits. Therefore, many of them cannot be sold under the conditions in which they are harvested. Pineapple (*Ananas comosus* (L.) Merrill) is a tropical fruit, adaptable to low humidity conditions, and about 35% of the yield of this fruit is located in the Northeastern region of Brazil. The fruit is composed of salts (calcium, phosphorus, magnesium, potassium, sodium, copper and iodine) and vitamins (C, A, B1, B2 and

Ideias centrais

- Hortelã como agente refrescante em bebidas fermentadas.
- Aproveitamento de frutos contra o desperdício em período de safra.
- Novo tipo de fermentado de frutas.

Recebido em
23/02/2021

Aprovado em
19/08/2021

Publicado em
04/03/2022



This article is published in Open Access under the Creative Commons Attribution licence, which allows use, distribution, and reproduction in any medium, without restrictions, as long as the original work is correctly cited.

¹ Bacharelado em Ciência e Tecnologia pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Pau dos Ferros, RN. E-mail: biauacavalcante@gmail.com

² Graduado em Engenharia Química pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, doutor em Engenharia Química, Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Pau dos Ferros, RN. E-mail: ricardo.melo@ufersa.edu.br

³ Licenciatura em Ciências Exatas pela Universidade Estadual da Paraíba. Pau dos Ferros, RN. E-mail: marcelo.morais@ufersa.edu.br

⁴ Graduada em Engenharia Química pela Universidade Federal de Campina Grande, doutora em Engenharia Química, Universidade Federal de Campina Grande. Pau dos Ferros, RN. E-mail: shirlene@ufersa.edu.br

Niacin), and it provides the body with a high nutritional potential. An alternative to reduce the waste of these fruits, during their harvest period, can be the production of fermented products. This work aims to carry out the production of fermented pineapple with the addition of mint, as a way to analyze how the addition of mint interferes with the flavor and aroma of the fermented product, as well as its physicochemical characteristics. At the end of the process, a fermented product with an alcohol content of 11.2% and a yield from the fermentation process of 89.3% were obtained. In the sensory analysis it was observed that the amount of mint added did not stand out; even so, the product was well accepted by the evaluators.

Index terms: batch, alcoholic fermentation, *Saccharomyces cerevisiae*, semi-arid area.

INTRODUÇÃO

O abacaxi (*Ananas comosus* (L.) Merrill) é um fruto tropical, adaptável a condições de baixa umidade. Com base em dados de 2017, o Brasil representa 9,89% da produção mundial desse fruto, e destes, 35% é produzido na região Nordeste (Conab, 2020). De acordo com Matos et al. (2006), as duas principais variedades produzidas no Brasil são a Pérola e a Smooth Cayenne – a primeira cujos sólidos solúveis totais variam de 14°Brix a 16°Brix, e a segunda, com variação de 13°Brix a 19°Brix. Ambas as variedades possuem alto grau de açúcares, o que favorece a utilização do abacaxi na produção de fermentados alcoólicos.

Por causa dessa grande quantidade de açúcares, o abacaxi tem alto valor energético, além de seu valor nutritivo, por conta da presença de sais minerais (cálcio, fósforo, magnésio, potássio, sódio, cobre e iodo) e de vitaminas (C, A, B1, B2 e niacina) em sua composição (Franco, 1989 citado por Granada et al., 2004). De acordo com Gustavasson et al. (2011 citado por Ferreira, 2017), entre 40% e 50% de todas as frutas e hortaliças produzidas no Brasil são perdidas na pós-colheita. Uma alternativa para a redução do desperdício pode ser a produção de fermentados, diminuindo o prejuízo do pequeno produtor.

A hortelã é composta por cerca de 30 espécies e é bastante utilizada na produção de óleos essenciais com diversas finalidades, entre elas a produção de alimentos e bebidas, oferecendo características diferenciadas ao sabor e aroma desses produtos, além de possuir propriedades antimicrobianas (Barros, 2017 citado por Melo et al., 2018). Nutricionalmente, segundo Gonsalves (2002 citado por Schervensquy, 2015), a hortelã é constituída majoritariamente por água, proteínas, hidratos de carbono, além de cálcio e vitamina A em boa quantidade, e fósforo, ferro, potássio, vitamina C e vitaminas do complexo B em menores quantidades.

No que diz respeito à legislação brasileira (Brasil, 2009), fermentado de fruta é a bebida obtida por meio da fermentação do suco de frutas, devendo ter gradação alcoólica de 4% a 14% em volume de etanol, a 20°C, obtida da fermentação alcoólica do mosto da fruta.

O processo de fermentação alcoólica permite a transformação de açúcares em etanol (C_2H_6O) e gás carbônico (CO_2) de forma anaeróbica, por meio da ação de microrganismos, chamados de leveduras, como explicam Silva et al. (2007). Além do etanol e do gás carbônico, podem ser formados glicerol, ácidos orgânicos, álcoois superiores e alguns outros produtos secundários em menores quantidades, que dependem de o ambiente de fermentação estar propício para a ação das leveduras, afetando a eficiência do processo (Lima et al., 2001).

Dessa forma, o presente trabalho tem por objetivo realizar a produção do fermentado de abacaxi com a adição de hortelã, como forma de analisar a interferência desse adjunto no sabor e aroma do fermentado, bem como as suas características físico-químicas. A pesquisa contempla o estudo em torno da produção de bebidas fermentadas com adição de adjuntos ou especiarias, que busca a obtenção de bebidas com caráter diferenciado em relação às já existentes no mercado.

METODOLOGIA

A produção do fermentado ocorreu no Laboratório de Química Geral do Centro Multidisciplinar de Pau dos Ferros/Ufersa, utilizando-se um reator de polipropileno com capacidade de 10 litros na forma de batelada, seguindo-se as instruções obtidas de Garruti et al. (2003), fazendo-se algumas adaptações e modificações no processo, visto que não foram realizadas as etapas de sulfitação e ressulfitação, tendo em vista as características satisfatórias pertencentes ao próprio fruto. As etapas estão indicadas no fluxograma representado na Figura 1.

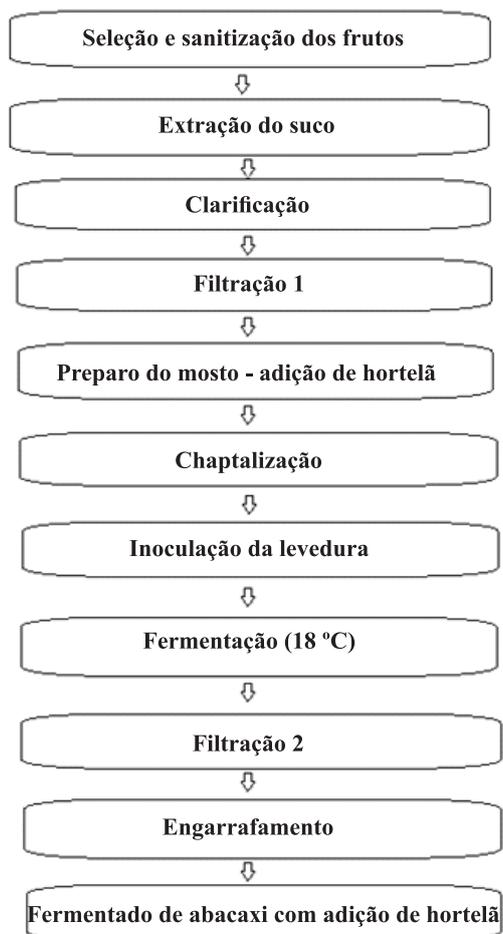


Figura 1. Fluxograma do processo.

Seguindo-se a metodologia indicada, os frutos do abacaxi da variedade Pérola foram selecionados e sanitizados, os pedúnculos passaram por uma lavagem durante 30 minutos, com água a 100 ppm de cloro livre e, posteriormente, enxaguados com água corrente para remoção do cloro residual, e a partir deles foi produzido o suco natural em uma proporção de 1:1 de água e polpa in natura. Em seguida, o suco foi filtrado com peneira comum, Filtração 1, para que as fibras grosseiras fossem retiradas, e armazenado em sacos plásticos sob refrigeração.

Na sequência, o suco foi submetido ao processo de caracterização físico-química, onde foram analisados o pH, a acidez e a gravidade específica, como forma de avaliar o padrão de identidade e qualidade do mosto a ser fermentado. O procedimento foi realizado segundo as Normas Analíticas do Instituto Adolf Lutz (Zenebon et al., 2008). Essa etapa é de fundamental importância, visto que indica se o meio apresenta condições adequadas ao desenvolvimento fermentativo do microrganismo no mosto, e assim, gerar um fermentado de fruta dentro dos padrões previstos em legislação.

Após isso, realizou-se a clarificação do suco, como forma de retirada da pectina e de outras partículas em suspensão indesejadas no suco, que durante o processo fermentativo pode originar o metanol, tornando a bebida tóxica ao consumo. Para essa clarificação, foi utilizada gelatina comercial sem sabor a 10% (m/v) em relação ao suco numa proporção de 3g/L.

O mosto a ser fermentado foi preparado com uma adição de 3g/L de hortelã/suco. Em seguida, na etapa de chaptalização, foram adicionados 827,0 g de açúcar, o que corresponde a aproximadamente 142,6g/L do mosto. Essa etapa do processo corresponde à chaptalização, que, como dito anteriormente, é fundamental para que o produto final esteja com teor alcoólico de acordo com o previsto pela legislação.

A levedura *Saccharomyces cerevisiae* foi ativada em ambiente à parte como forma de preparação da sua estrutura celular para o meio fermentativo, assim como para multiplicação inicial de células, e inoculada no mosto para iniciar o processo de fermentação. Manteve-se a temperatura controlada em 18°C, e o processo foi finalizado após o sétimo dia. Durante o processo foi realizada a cinética fermentativa, em que a cada 24h foi analisado o °Brix do mosto para verificação da estabilização da fermentação.

Ao fim do processo fermentativo, o produto obtido foi filtrado, usando-se um sistema de bomba a vácuo (Figura 2) e, em seguida, engarrafado. A determinação do teor de etanol do fermentado foi realizada utilizando-se dados coletados com o refratômetro, que mede o °Brix.

Com base nesses dados foi estimada a concentração de etanol por meio da conversão do valor lido em °Brix, obtido pelo refratômetro, para %ABV (mL de álcool por 100 mL de solução), utilizando-se a ferramenta disponível em Onebeer.Net (2022). O cálculo se baseia nas relações entre a quantidade de sólidos solúveis, presentes no início e ao término do processo de fermentação, e a densidade do meio. Todas as análises foram realizadas em triplicata para maior precisão sobre os resultados.



Foto: Shirlene Kelly Santos Carmo

Figura 2. Filtração do fermentado de abacaxi com hortelã.

A análise sensorial foi baseada na escala hedônica seguindo-se a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (Zenebon et al., 2008) e realizada por 15 membros do grupo de pesquisa em processos e análises químicas (GPAQ) do campus de Pau dos Ferros, da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (Ufersa). Parte dos avaliadores possuíam perfil leigo e outra parte caracterizava-se por perfil enófilo, sendo apreciadores de bebidas alcoólicas fermentadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos resultados obtidos por meio das características físico-químicas do fruto do abacaxi, foi possível entender as necessidades e condições da matéria-prima para a sua participação no processo fermentativo. Os resultados dessas análises são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Características físico-químicas do suco de abacaxi.

pH	Acidez (g/100 mL)	°Brix
3,51±0,01	0,51±0,03	7,5±0,01

Assim, como observado, o pH e °Brix encontrado neste primeiro momento estão abaixo dos valores verificados por Parente et al. (2014), que observaram um pH de 3,88 e °Brix de 14,57, enquanto a acidez está muito próxima do valor observado neste trabalho. No que concerne à grande diferença no °Brix, podemos assumir que esta pode estar relacionada à variedade de abacaxi utilizada nos dois trabalhos, bem como à diferença na quantidade de água utilizada na preparação do suco e, ainda, à região onde os frutos foram produzidos e às condições do solo.

Na Tabela 2, estão descritas as características físico-químicas imediatamente avaliadas após o início da fermentação.

Tabela 2. Características físico-químicas do mosto inicial.

pH	Acidez (g/100 mL)	°Brix
3,74±0,02	0,33±0,01	18,2±0,01

Cinética fermentativa

O processo de fermentação estendeu-se por um período de seis dias, em que a cada 24h (Figura 3) foi realizada cinética fermentativa, tendo-se avaliado o valor do °Brix até obter a sua estabilização, resultando em um valor final de 5,3°Brix. Com base nesse dado, foi possível calcular o teor alcoólico da bebida. O produto final apresentou um teor alcoólico (álcool por volume – ABV) de 11,4% e um rendimento do processo de fermentação de 89,3%.

Em seu trabalho, Danguí et al. (2019) produziram fermentado de melancia com adição de própolis em uma proporção de 700 µL/L, tendo obtido um fermentado com teor alcoólico de 10%, partindo de um °Brix inicial de 18° e pH 4,44 para a estabilização do processo em 7°Brix e pH 3,89.

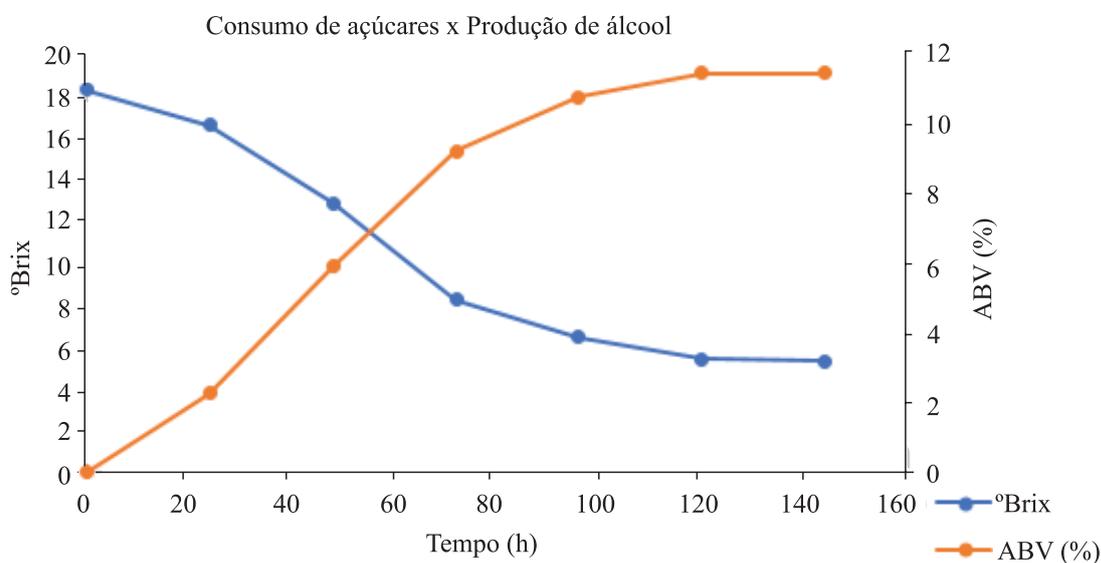


Figura 3. Cinética Fermentativa.

Análise Sensorial

Por fim, os resultados em torno da análise sensorial mostraram que a quantidade de hortelã adicionada ao mosto não foi suficiente para se destacar no produto final à base de abacaxi. De acordo com os resultados da análise sensorial, todos os avaliadores caracterizaram o fermentado como tendo coloração amarelo-pálida. Quanto ao sabor, perceberam uma leve adstringência, enquanto seu aroma foi avaliado, majoritariamente, como alcoólico/frutado. Quanto à avaliação geral de aceitação sobre o produto, os avaliadores julgaram com notas entre 7 e 8 em uma escala de 0 a 10.

CONCLUSÃO

Com base nas análises realizadas durante o processo, foi possível produzir um fermentado dentro dos padrões de qualidade e da legislação. Com a ideia de obter um produto com características diferentes daquelas dos fermentados de frutas produzidos em outros estudos. Esta pesquisa possui grande potencial, visto que a implementação da hortelã como adjunto traz um caráter refrescante à bebida fermentada, tornando-a atrativa ao consumo, principalmente em regiões mais quentes. Apesar de os testes iniciais não permitirem um pronunciamento destacado da hortelã em relação ao abacaxi, a bebida apresentou uma boa aceitação perante os avaliadores. Assim, essa bebida alcoólica se mostra como uma alternativa para a redução do desperdício dessas frutas na região Nordeste, em especial no Semiárido potiguar, possibilitando uma nova fonte de renda alternativa para os pequenos e médios agricultores dessa cultura. Diante disso, novos testes já se encontram em andamento, visando obter um produto que seja capaz de se destacar dentre os demais fermentados já existentes.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009. Regulamenta a Lei nº 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. **Diário Oficial da União**, 5 jun. 2009. Seção 1, p.20-29.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **A participação do abacaxi no desenvolvimento econômico nas regiões produtoras**. Brasília, 2020. (Compêndio de Estudos Conab, v.24).
- DANGUI, A.Z.; SILVA, A.M. da; RANCHEL, B.V.; KWIATKOWSKI, N.; MULLER, S.B.; LIMA, K.P. de. Elaboração de fermentado alcoólico de melancia (*Citrulluslanatus*) com própolis e verificação dos compostos fenólicos e antioxidantes. **Revista Mundi Meio Ambiente e Agrárias**, v.4, p.34-58, 2019. DOI: <https://doi.org/10.21575/25254790rmm2019vol4n2701>.
- FERREIRA, M.D. Redução nas perdas pós-colheita em frutas e hortaliças: um grande desafio. In: MAGNONI JÚNIOR, L.; STEVENS, D.; SILVA, W.T.L. da; VALLE, J.M.F. do; PURINI, S.R. de M.; MAGNONI, M. da G.M.; SEBASTIÃO, E.; BRANCO JÚNIOR, G.; ADORNO FILHO, E.F.; FIGUEIREDO, W. dos S.; SEBASTIÃO, I. (Org.). **JC na Escola Ciência, Tecnologia e Sociedade: Mobilizar o conhecimento para alimentar o Brasil**. 2.ed. São Paulo: Centro Paula Souza, 2017. p.36-43.
- GARRUTI, D. dos S.; CASIMIRO, A.R.S. de; ABREU, F.A.P. de. **Processo agroindustrial: elaboração de fermentado de caju**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003. 6p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Comunicado técnico, 82).
- GRANADA, G.G.; ZAMBIAZI, R.C.; MENDONÇA, C.R.B. Abacaxi: produção, mercado e subprodutos. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v.22, p.405-422, 2004. DOI: <https://doi.org/10.5380/cep.v22i2.1203>.
- LIMA, U. de A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W.; SCHMIDELL, W. (Coord.). **Biotecnologia industrial: processos, fermentativos e enzimáticos**. São Paulo: Edgar Blücher, 2001.
- MATOS, A.P. de; REINHARDT, D.H.R.C.; CUNHA, G.A.P. da; CABRAL, J.R.S.; SOUZA, L.F. da S.; SANCHES, N.F.; ALMEIDA, O.A. de. **A cultura do abacaxi**. 2.ed. rev. e ampl. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 91p. (Coleção plantar, 49).
- MELO, W.F.; MARACAJÁ, P.B.; LINHARES, P.C.F.; FORNY, P.F.; MELO, W.F. de; ROLIM, F.D.; MOTA, A.C.; ROLIM, A.B.; LINHARES, R.S.; MELO, E.R. de. Propriedades físico-químicas da hortelã (*Menthapiperita* L.) e seus benefícios à saúde. **INTESA – Informativo Técnico do Semiárido**, v.12, p.8-13, 2018.
- ONEBEER.NET. Disponível em: <<http://onebeer.net/refractometer.shtml>>. Acesso em: 20 fev. 2022.
- PARENTE, G.D.L.; ALMEIDA, M.M. de; SILVA, J.L. da; SILVA, C.G. da; ALVES, M.F. Cinética da produção do fermentado alcoólico de abacaxi ‘pérola’ e caracterização da bebida. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.9, p.230-247, 2014.

SCHERVENSQUY, E.M.; EURICH, J.; JESUS, M.A.T. de; YASSIN, L.S.; BORSATO, A.V.; RAUPP, D. da S. Desenvolvimento de geleia light de abacaxi com hortelã. **Journal of Health**, v.13, p.1-17, 2015.

SILVA, J. de S. e; JESUS, J.C. de; COUTO, S.M. Noções sobre fermentação e produção de álcool na fazenda. In: SILVA, J. de S. e. (Ed.). **Produção de álcool combustível na fazenda e em sistema cooperativo**. Viçosa: [s.n.], 2007. p.18.

ZENEON, O.; PASCUET, N.S.; TIGLEA, P. (Coord.). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4.ed., 1.ed. digital. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020p. Versão eletrônica. Disponível em: <<https://wp.ufpel.edu.br/nutricaoobromatologia/files/2013/07/NormasADOLFOLUTZ.pdf>>. Acesso em: 18 fev. 2022.
