

ELABORAÇÃO DE BEBIDA FERMENTADA DE BACURI (*Platoniainsignis* Mart.) COM USO DE UM FERMENTADOR ALTERNATIVO

Aldejane Vidal Prado¹; Raiane Gonçalves dos Santos²; Rayra Evangelista Vital³; Gerlainny Brito Viana⁴; Jean Santos Silva⁵; Elivaldo Nunes Modesto Junior⁶.

¹Graduanda no curso de Tecnologia de Alimentos, Universidade do Estado do Pará - Salvaterra. janny7@hotmail.com

²Graduanda no curso de Tecnologia de Alimentos, Universidade do Estado do Pará - Salvaterra. raianegon19@gmail.com

³Graduanda no curso de Tecnologia de Alimentos, Universidade do Estado do Pará - Salvaterra. rayraevangelista05@gmail.com

⁴Graduanda no curso de Tecnologia de Alimentos, Universidade do Estado do Pará - Salvaterra. gerlainnybr@gmail.com

⁵Graduando no curso de Tecnologia de Alimentos, Universidade do Estado do Pará - Salvaterra. jeanss293@gmail.com

⁶Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade do Federal do Pará - UFPA.modesto.ufpa@outlook.com

RESUMO

O bacuri apresenta multiplicidade de usos, uma vez que, apresenta características sensoriais e nutritivas únicas, sendo consumido diretamente ou utilizada na produção de doces, sorvetes, sucos, geléias, licores e outras bebidas. A presente pesquisa teve por objetivo a obtenção de uma bebida alcoólica fermentada de bacuri, a partir da elaboração de um fermentador alternativo, bem como determinar as características físico-químicas da polpa e da bebida elaborada. O sistema de fermentador e a bebida foram elaborados no Laboratório de Tecnologia de Alimentos, da Universidade do Estado do Pará, Campus XIX, Salvaterra, Marajó - Pará. As análises na polpa e no fermentado realizado foram: umidade (75,12%), pH de (3,99), acidez em ác. Cítrico(11,09%) e sólidos solúveis totais (12 °Brix) para a polpa de bacuri. O fermentado apresentou: acidez total titulável de 37,90 (mEq/L), acidez fixa de 28,40 (mEq/L), acidez volátil de 0,12 (mEq/L), pH (3,4), teor alcoólico (15 °GL) e cinzas (0,07 %). Diante dos parâmetros analisados, a polpa do bacuri apresentou boas características físico-químicas quando comparado a outras literaturas e no que diz respeito ao teor alcoólico, a bebida se apresentou 1 % superior e a acidez total e fixa, inferiores ao que é preconizado pela legislação.

Palavras-chave: Fermentador alternativo. *Platoniainsignis* Mart. Bebida alcoólica.

Área de Interesse do Simpósio: Ciência e Tecnologia de Alimentos

1. INTRODUÇÃO

O Bacurizeiro (*Platoniainsignis* Mart.) é uma das árvores mais populares da Região Amazônica de grande porte e de alto valor econômico que graças a seu desenvolvimento no mercado ganha atenção de agricultores com a valorização dos seus frutos (MATOS, 2009). Apesar de o bacuri apresentar multiplicidade de usos, apenas a polpa tem sido explorada de forma econômica (AQUINO, 2012), uma vez que apresenta características sensoriais e nutritivas únicas, sendo consumida diretamente ou utilizada na produção de doces, sorvetes, sucos, geleias, licores e outras bebidas (HOMMA, 2010).

O uso de processos fermentativos é bastante remoto, data-se que desde a antiguidade o homem já fazia uso de micro-organismos responsáveis pela fermentação de forma inconsciente, como um método de conservação de alimentos ou preparo de bebidas (MADIGAN;DUNLAP;CLARK, 2010). No contexto tecnológico, fermentação significa todo o processo em que atuam microrganismos, controlados pelo homem sobre substratos orgânicos através de suas enzimas, produzindo determinadas substâncias de utilidade para o homem (CUNHA, 2010).

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, fermentados de fruta é a bebida com graduação alcoólica de 4 a 14 % em volume, a 20 °C, obtida da fermentação alcoólica do mosto de fruta sã, fresca e madura (MAPA, 2009). Entretanto, a maioria das frutas utilizadas para processamento de fermentação apresenta baixo teor de açúcar e elevada acidez no pico da maturidade, portanto devem ser corrigidos com açúcar para se obter um produto com teor alcoólico desejável. (ARRUDA et al., 2003).

Diante do exposto, a presente pesquisa teve por objetivo a obtenção de uma bebida alcoólica fermentada de bacuri, a partir da elaboração de um fermentador alternativo, bem como determinar as características físico-químicas da polpa e da bebida elaborada.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O sistema de fermentador e a bebida foram elaborados no Laboratório de Tecnologia de Alimentos, da Universidade do Estado do Pará, Campus XIX, Salvaterra, Marajó - Pará. Para obtenção do fermentado de bacuri (*Platoniainsignis* Mart.), utilizou-se a técnica de fermentador alternativo, construído com materiais de fácil aquisição no mercado,

sendo estes: malha de nylon, garrafas pets (2 unidades de 2 L e 1 unidade de 500 mL), durepoxi[®], mangueira de borracha, garrafa de vidro e uma torneira pequena.

A polpa do fruto foi adquirida em propriedade rural, localizada no Município de Salvaterra e os demais materiais utilizados para o fermentado como: açúcar refinado (Princesa[®]), água mineral (Nossa Água[®]) e fermento biológico *Saccharomyces cerevisiae* (Dona Benta[®]), foram adquiridos no mercado varejista de Salvaterra-Pa.

2.1. Elaboração do fermentador alternativo

Foi elaborado com adaptações de Pereira e Sousa (2013), de forma que, inicialmente os materiais usados foram sanitizados a 15 ppm por 15 min. Para a construção do fermentador alternativo, se fez uso de uma de garrafa pet de 2 L com a finalidade de ser o tanque de fermentação e uma garrafa de 500 mL com água, para ser válvula de escape de dióxido de carbono e evitar a entrada de oxigênio no sistema.

Com o auxílio de uma faca e bico de Bunsen, foram realizados os cortes necessários nas garrafas na parte superior e inferior da garrafa de 2 L, sendo na parte inferior conectado uma torneira pequena para auxiliar na verificação dos sólidos solúveis (°Brix). Para melhor fixação da mesma, foi utilizado durepoxi[®] ao seu redor e na parte superior da garrafa de 500 mL, para a colocação da mangueira de borracha, garantindo assim um ambiente anaeróbio.

O destilador foi construído com a finalidade de destilar o álcool produzido na bebida após 5 dias de fermentação, sendo este elaborado com uma garrafa de vidro de 1 L com corte superior na tampa onde se conectou a mangueira de borracha e a mesma também foi adicionada em forma de espiral no interior da garrafa pet de 2 L, que serviu como condensador.

Figura 1. Fermentador alternativo

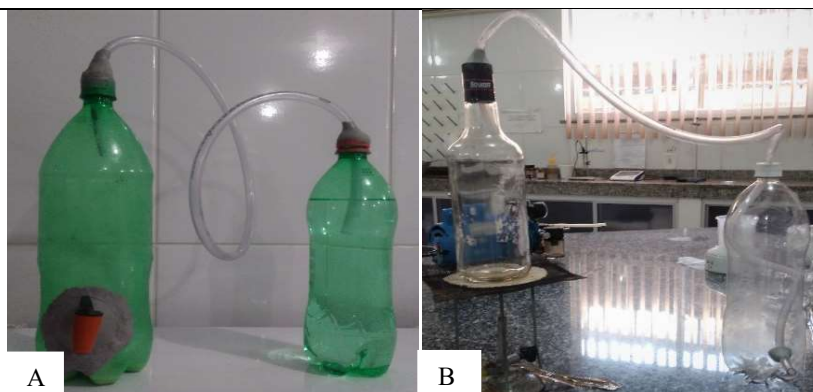


Figura (A) Fermentador Alternativo e (B) Destilador Alternativo.

Fonte: Autores, 2018.

2.1.1. Elaboração do fermentado de bacuri

O processo de obtenção do suco de bacuri integral foi realizado segundo Torres Neto et al., (2006). Inicialmente, com o auxílio de um liquidificador marca MONDIAL[®] procedeu à homogeneização da polpa em água mineral e em seguida filtrou-se em malha de nylon previamente esterilizada para obtenção do suco integral. Para a correção do mosto utilizou-se a metodologia de Cataluña (1988), na qual foi corrigido o mosto de 2 para 23,3 °Brix com açúcar refinado marca Princesa[®] processo esse denominado: chaptalização. Em seguida, o mosto foi pasteurizado a 72±2 °C por 1 min.

A inoculação do meio fermentador foi realizada com levedura seca na concentração de 10 g L⁻¹. A levedura (*Saccharomyces cerevisiae*) foi suspensa em 30 mL de mosto aproximadamente em 35±2 °C com agitação constante por 10 min para a adaptação das mesmas no meio e depois misturada ao restante do mosto ainda sob agitação por 1 min para melhor homogeneização. Em seguida, o mosto foi transferido para o fermentador alternativo, deixado fermentar em temperatura ambiente e em cada 24 horas mediu-se o °Brix para avaliar o consumo de sacarose em função a sua fermentação.

Após 4 dias filtrou-se o mosto com auxílio de bomba a vácuo, funil de Bunchere tecido de nylon previamente esterilizado, para a retirada de resíduos da fermentação, principalmente células de leveduras mortas. Após a filtração se acondicionou o mesmo em garrafa de vidro de 1 L e foi deixado em repouso em B.O.D a 20°C por 12 h, com objetivo de decantar

qualquer material sólido remanescente do processo de fermentação e decorrido o tempo de decantação o fermentado foi novamente filtrado.

As concentrações dos ingredientes utilizados para a elaboração do fermentado, estão descritas na Tabela 1.

Tabela 1. Concentrações das matérias-primas para a produção de bebida fermentada de bacuri

Ingredientes	Valor Percentual (%)
Polpa de bacuri	9,82
Água mineral	70,2
Açúcar	19,3
Fermento biológico	0,7

Fonte: Autores, 2018.

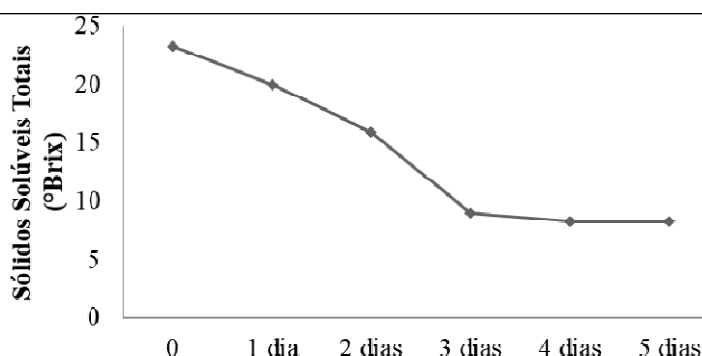
2.1.3. Caracterização físico-química

As análises na polpa no fermentado foram realizadas seguindo as metodologias do Instituto Adolfo Lutz (2008) e da AOAC (1997). Os parâmetros analisados foram: acidez total titulável (mEq/L), acidez fixa (mEq/L) acidez volátil (mEq/L), pH, sólidos solúveis totais (°Brix), umidade (%), cinzas (%) e teor alcoólico (°GL).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Gráfico 1 descreve o decréscimo dos sólidos solúveis totais em função do tempo em dias. No processo fermentativo, se esperava o decréscimo dos sólidos solúveis devido à ação das leveduras inoculadas. Desse modo, ao passar 24 horas de fermentação, o valor decaiu de 23,33 para 16 °Brix apresentando uma fermentação eficiente, posteriormente, o valor foi aferido a cada 24 horas. No terceiro dia, apresentou um valor de 9 °Brix proporcionou uma estabilidade a partir do quarto dia com 8,3°Brix.

Gráfico 1. Decréscimo de sólidos solúveis totais em função de dias de fermentação.



Fonte: Autores, 2018.

Na Tabela 2 encontram-se os valores médios das características físico-químicas da polpa de bacuri.

Tabela 2. Valores médios da caracterização físico-química da polpa de bacuri

Análise	Polpa de bacuri
Umidade (%)	75,12 ± 0,14
pH	3,99 ± 0,01
Acidez (ác. cítrico %)	11,09 ± 0,19
SST (°Brix)	12 ± 0,0

Fonte: Autores, 2018.

O teor de umidade de 75,12% no bacuri está coerente com as demais literaturas, uma vez que, é uma fruta com grande percentual de água em sua composição, como demonstra em estudos de Carvalho, Nazaré e Nascimento (2003) e Carvalho et al., (2002) que apresentaram valores de 84,35 e 87,86 %, respectivamente para polpas oriundas dos municípios de Tome-Açu e Vigia-Pará. O fruto apresentou pH de 3,99 estando inferior ao pH de segurança de 4,3 faixa na qual a maioria dos microrganismos não se desenvolvem. Entretanto apresentando um pH característico da mesma, pois é considerado uma fruta ácida. Em pesquisas de Nazaré, (2000) e Santana et al., (2008), encontraram valores de pH sucessivos de 3,50 e 3,46 para polpa de bacuri.

O teor de sólidos solúveis totais de 12 °Brix está abaixo dos estudos de Aquino (2012) e Nazaré, (2000) que obtiveram valores 19,87 e 19,30°Brix em polpas de bacuri. Entretanto as características intrínsecas deste fruto podem sofrer influência no meio ambiente, devido florescer em vários lugares, embora apresentem forte componente

genético. Assim, sendo possível a seleção de genótipos cuja polpa dos frutos apresente características físico-químicas desejáveis.

No parâmetro acidez total titulável, obteve-se o valor de 11,09 %e ao ser analisado com as demais literaturas, esse valor se encontra e maior, porém essa variação pode-se dar no genótipo do fruto, como descreve Santana et al., (2008) que estudou diferentes genótipos do fruto de bacuri, tanto na polpa como na casca e constatou variações na caracterização físico-química do fruto com média de $0,653 \pm 0,475$ para polpa e $3,267 \pm 0,366$ para casca no parâmetro acidez. Guimarães, Mota e Narazé, (1992) relata que a relação de acidez total existe grandes variações, em função do genótipo do fruto para microrregiões de Salvaterra e Soure constatando uma média de $0,72 \pm 0,28$ para acidez.

Na Tabela 3 são apresentados os valores das análises físico-químicas do fermentado de bacuri.

Tabela 3. Análise físico-química da bebida fermentada de bacuri

Análises	Fermentado de bacuri
pH	$3,4 \pm 0,0$
Acidez total (mEq L ⁻¹)	$37,90 \pm 0,14$
Acidez volátil (mEq L ⁻¹)	$0,12 \pm 0,0$
Acidez fixa (mEq L ⁻¹)	$28,40 \pm 0,14$
Teor alcoólico (% v/v)	$15 \pm 0,0$
Cinzas (%)	$0,07 \pm 0,02$

Fonte: Autores, 2018.

O teor alcoólico da bebida fermentada de bacuri relatou 15°GL, 1% superior a portaria n° 6.871 de 2009 que preconiza o máximo de percentual alcoólico para bebida fermentada de frutos de 14°GL de volume. Nos estudos de fermentados de frutas de acerola, mandacaru e paracajá os valores foram de 10,28 e 10,4 °GL(SEGTOWICK, et al., 2013;ALMEIDA et al., 2011)

O fermentado em estudo constatou pH de 3,99 e acidez total de 37,90 (mEq L⁻¹). Vale ressaltar que o pH influencia na acidez do mosto, sendo dois parâmetros importantes em bebidas alcoólicas. Além de que o aumento da acidez e a redução do pH, estão também presentes no fermentados de jaca com pH com variação de 5,8 a 3,8 e acidez de

220(meq/L) (NETO et al, 2010), e fermentado de kiwi com pH de 3,6 e acidez de 5,11(mEq L⁻¹) para estudos de Bartolini, Sant'anna e Torres(2001).

Segundo o MAPA, (2009) estabelece valores para as acidez totais, fixas e voláteis para bebidas fermentadas. Na Tabela 3 estão apresentados os valores obtidos para esses parâmetros, sendo acidez total de 37,90 (mEq L⁻¹), acidez fixa de 28,40 (mEq L⁻¹) e acidez volátil de 0,12 (mEq L⁻¹). Estando de acordo com a legislação somente a acidez volátil, na qual preconiza o limite máximo de 20(mEq/L). As demais não estando enquadradas no que prescreve a legislação, onde para a acidez total designa entre 50 a 150 (mEq/L) e acidez fixa no limite máximo de 30 (mEq/L). Para este tipo de bebida a legislação não preconiza a análises de cinzas, porém a mesma foi realizada e apresentou valor 0,07 % de resíduo mineral fixo.

4. CONCLUSÃO

Diante dos parâmetros analisados, a polpa do bacuri apresentou boas características físico-químicas quando comparado a outras literaturas. No que diz respeito ao teor alcoólico a bebida se apresentou 1% superior, a acidez total e fixa, foram inferiores ao preconizado pela legislação. Entretanto, são necessários mais estudos sobre fermentados de bacuri, visto que é um produto obtido de uma fruta de multiplicidade de uso, podendo ser um produto promissor, uma vez que, pode contribuir para a economia de moradores locais.

5. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. M.,ALMEIDA, D. P. S. T., SILVA, A., ROCHA, L. D. S. C., SILVA, F. L. H., MOTA, J. C. Cinética da produção do fermentado do fruto do mandacaru. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**. Campina Grande, v. 8, n. 1, p. 35-42, 2006.

AQUINO, Andréa Cardoso de. **Estudo da Ampliação da Escala na Produção de Néctar de Bacuri (*PlatoniainsignisMartius*) com Aplicação de Preparações Enzimáticas Comerciais**. 2012. 192f. Tese (Doutor em Engenharia Química) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza- CE, 2012.

ARRUDA, A. R., CASIMIRO, A. R. S., GARRUTI, D. S., ABREU, F. A. P. Processamento de bebida fermentada de banana. **Revista Ciência Agronômica**, v.34, n.2, p.161-167, 2003.

BARTOLINI, F., SANTANNA, E. S., TORRES, R. C. Comportamento das fermentações alcoólicas e acética de sucos de Kiwi (*Actinidia deliciosa*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 21, n. 2, p. 236-243, 2001.

CARVALHO, José Edmar Urano de. Características Físicas e Químicas de um tipo de Bacuri (*Platonia Insignis* Mart.) sem Sementes. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 24, n. 2, p. 573-575, 2002.

CARVALHO, J. E. U. de, NAZARE, R. F. R. de., NASCIMENTO, W. M. O. do. Características físicas e físico-químicas de um tipo de bacuri (*Platonia insignis* Mart.) com rendimento industrial superior. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.25, n.2, p.326-328, 2003.

CATALUÑA, E. **As uvas e os vinhos**. Ed. 2. p. 207, Rio de Janeiro. Globo, 1988.

CUNHA, Mário A. A. **Tecnologia das Fermentações**. Apostila (Curso de Graduação em Química). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2010.

GUIMARÃES, A.D. G., MOTA, M. G. da C., NAZARÉ, R.F.R. de. **Coleta de germoplasma de bacuri (*Platonia insignis* Mart.) na Amazônia. I. Microrregião Campos do Marajó (Soure/Salvaterra)**. Belém: Embrapa-CPATU, p. 23, 1992.

HOMMA, A., CARVALHO, J. E. U. de, MENEZES, A. J. E. A. de. **Fruta Amazônica em Ascensão: Bacuri**. Belém-PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2010.

MADIGAN, M. T., DUNLAP, P. V., CLARK, D. P. **Microbiologia de Brock**. 12. ed. Porto Alegre: Artmed. 2010.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009** complementação dos padrões de identidade e qualidade para bebidas fermentadas. 2009.

MATOS, G. B. G. B., HOMMA, A. K. O., MENEZES, A. J. E. A. **Levantamento socioeconômico do bacurizeiro nativo das mesorregiões do Nordeste paraense e do Marajó**. Belém-PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2009.

NAZARÉ, R.F.R. de. **Produtos agroindustriais de bacuri, cupuaçu, graviola e açaí, desenvolvidos pela Embrapa Amazônia Oriental**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000.

TORRES NETO, A. B., SILVA, M. E., SILVA, W. B., SWARNAKAR, R., HONORATO, F. L. Cinética e caracterização físico-química do fermentado do pseudofruto do caju (*Anacardium occidentale* L.). **Química nova**, São Paulo. v. 29, n. 3, p. 489-492, 2006.

PEREIRA, C. A. S., SOUSA, L. M. Uso de reator de batelada a base de garrafas pet para estimular o aprendizado da vinificação em diferentes pontos de corte. In: Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC. **Anais**. Águas de Lindóia-SP, 2013.

SANTANA, M. F. S, CARVALHO, J. E. U., NASCIMENTO, W. M. O., PEREIRA, D. G. B., MONTEIRO, J. P. N., FREITAS, M. M. Caracterização Físico-Química de Polpa e Casca de Genótipos do Bacuri. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA. **Anais**. Vitória- ES: Embrapa, 2008.