



ELABORAÇÃO E ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS DE FERMENTADO ALCOÓLICO MISTO DE UMBU (*SPONDIAS TUBEROSA*) E AÇAÍ (*EUTERPE OLERACEA*):

*T. da S. Rodrigues*¹, *E. P. Rodrigues*², *P. T. de S. Silveira*³, *E. N. Costa*⁴, *M. T. R Vila*⁵, *R. A. da S. Costa*⁶

1- Graduada em Tecnologia em Agroindústria - IFBaiano Campus Guanambi - e-mail: thereza_mts@hotmail.com

2-Mestranda em Tecnologia de Alimentos – Universidade Estadual de Campinas – e-mail: estefaniapratesrodrigues@gmail.com

3 – Doutorando em Tecnologia de Alimentos – Universidade Estadual de Campinas - e-mail: tuliosilveira_gbi@yahoo.com.br

4 – Professor EBTT – IFBaiano – Campus Governador Mangabeira – e-mail: edvaldo.costa@ifbaiano.edu.br

5 - Professora EBTT – IFBaiano – Campus Guanambi – e-mail: mtrvila@hotmail.com

6- Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Estadual da Bahia – e-mail: rafael.rasc@yahoo.com.br

RESUMO

As bebidas fermentadas de frutas constituem produtos promissores por contribuírem para a redução de perdas pós-colheita. O objetivo foi elaborar um fermentado de polpas de frutas de umbu e açaí e avaliar microbiologicamente. Para a elaboração deste fermentado, as polpas de umbu e açaí foram obtidas em Guanambi-Ba. Para a obtenção da bebida, foi feito a diluição das polpas em água e posteriormente uma chaptalização, ajustando o teor de sólidos solúveis para 26,1° Brix. Utilizou-se a levedura *Saccharomyces cerevisiae* para a preparação de inóculo. As análises microbiológicas realizadas foram de coliformes totais e termotolerantes. Para os parâmetros microbiológicos, todas as análises foram ausentes, mostrando que o fermentado foi feito mediante as condições higiênicas sanitárias satisfatórias. Foi possível concluir com base nas análises microbiológicas que a produção do fermentado de umbu e açaí seria uma boa alternativa para agregação de valor a estes frutos, sendo, portanto, uma possibilidade para o mercado.

ABSTRACT

Fermented fruit drinks are promising products because they contribute to the reduction of post-harvest losses. The objective was to prepare a fermented fruit pulp of umbu and açaí fruit and to evaluate it microbiologically. For the preparation of this fermented, the pulps of umbu and açaí were obtained in Guanambi-Ba. To obtain the drink, the pulps were diluted in water and then chaptalized, adjusting the soluble solids content to 26.1 ° Brix. The yeast *Saccharomyces cerevisiae* was used to prepare the inoculum. The microbiological analyzes performed were of total and thermotolerant coliforms. For the microbiological parameters, all analyzes were absent, showing that the fermented was made under satisfactory hygienic sanitary conditions. It was possible to conclude based on microbiological analyzes that the production of umbu and açaí fermented would be a good alternative for adding value to these fruits, being, therefore, a possibility for the market.

PALAVRAS-CHAVE: frutas tropicais, fermentado, bebida mista

KEYWORDS: tropical fruit, fermented, mixed drink

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de frutas e um dos que apresenta maiores perdas pós-colheita, devido ao pouco investimento em medidas tecnológicas que aperfeiçoe melhor a produção e distribuição destes produtos. O emprego destas matérias primas para elaboração de bebidas fermentadas representa uma alternativa viável para o seu melhor aproveitamento e agregação de valor à mesma (PEREIRA, 2013).

Um dos principais produtos oriundos destes frutos são as polpas, as quais representam uma alternativa tecnológica para o aproveitamento e comercialização dos frutos. A polpa de fruta tem grande importância como matéria-prima, podendo ser produzida nas épocas de safra, armazenadas e processadas nos períodos mais propícios ou segundo a demanda do mercado consumidor, como doces em massa, geleias, gelados comestíveis, néctares entre outros (BUENO et al., 2002).

O fruto do açaizeiro apresenta grande potencial para a elaboração de fermentado misto, devido principalmente às suas características sensoriais exóticas. Esta é uma planta oriunda da floresta amazônica, e desde muito tempo os seus frutos têm sido utilizados para alimentação da população ribeirinha e de classe sociais mais baixas desta região (PEREIRA et al., 2014).

Outro fruto de destaque é o fruto do umbuzeiro que é rico em minerais e vitamina C, sendo muito utilizado por populações rurais da região Nordeste como base alimentar e econômica. Apresentando, em média, 68% de rendimento em polpa, ele pode ser consumido in natura ou preparado na forma de sucos e refrescos, doces em calda e em corte, geleias e sorvetes (NEVES; CARVALHO, 2005).

As bebidas fermentadas são uma boa alternativa ao desenvolvimento de tecnologias para a obtenção de produtos com maior período de vida útil e maior valor agregado. As novas tendências de bebidas fermentadas têm sido bem aceitas pelo mercado de acordo com pesquisas, possuindo um futuro promissor a ser explorado, sendo que a utilização destas frutas é um contribuinte para a redução das perdas e perecibilidade dos frutos, que geram prejuízos (MUNIZ et al., 2002).

Diante do exposto o presente artigo teve por objetivo, elaborar um fermentado a partir das polpas de frutas de umbu e açai e avaliar os parâmetros microbiológicos do produto desenvolvido.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de maio a junho de 2016, no Laboratório de Bromatologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, *Campus Guanambi*. Consistiu na elaboração de um fermentado alcoólico de umbu e açai.

Utilizou-se no experimento polpas de frutas adquiridas no comércio local de Guanambi- BA, um reator para fermentação de 15 litros adaptado, demonstrado na Figura 1, para facilitar a coleta de alíquotas e evitar contaminações.

FIGURA 1- Reator adaptado, utilizado no processo fermentativo.



Fonte: Autoria própria.



MÉTODOS

Fermentação

Preparo do mosto

Para a obtenção do mosto, as polpas foram diluídas na proporção de 12,5% de polpa de umbu, 12,5% de polpa de açaí e 75% de água, com o objetivo de obter uma polpa menos fibrosa. Esta etapa foi realizada por muitos autores na elaboração de fermentados como Muniz et al. (2002) em fermentado de frutos tropicais, Paula et al. (2012) em fermentado de umbu.

Determinação do teor de Sólidos Solúveis e Chaptalização

Para a determinação do teor de sólidos solúveis totais (°Brix) utilizou um refratômetro digital (Tecnal) seguindo metodologia descrita por Costa (2013), e em seguida fez-se uma chaptalização adicionando 3,0 kg de sacarose comercial, ajustando o teor de sólidos solúveis totais de 1,9° Brix para 26,1° Brix.

Pasteurização do Mosto

Após o preparo e chaptalização do mosto, este foi pasteurizado a 65°C por 30 minutos para inibição de possíveis microrganismos patogênicos e redução de microrganismos deterioradores.

Sulfitação

A sulfitação foi realizada com a finalidade de evitar reações oxidativas como, degradação de vitaminas, carotenóides, reações de escurecimento com compostos fenólicos (BORENSTEIN, 1987) e proliferação de microrganismos. Foi adicionado ao mosto 2 g do metabissulfito de sódio e mantido em repouso por duas horas.

Preparo do Inóculo

O inóculo foi preparado utilizando-se o fermento liofilizado de panificação da marca Fleischman formado pela levedura *Saccharomyces cerevisiae* na quantidade de 6 g/L de mosto (HASHIZUME, 1991). O pé de cuba foi preparado a partir de 10% do volume total do mosto, sendo este mantido em repouso durante 6 horas para a ativação das leveduras. Após este tempo o restante do mosto foi inoculado e transferido para o reator de fermentação.

Fermentação

Conduziu-se a fermentação em estufa B.O.D. (Biothec/BT60) onde permaneceu a temperatura de 28±1°C durante 13 dias.

Durante esse período, em intervalos de 24 horas, retiravam-se três alíquotas do fermentado e realizavam-se as análises de sólidos solúveis totais em triplicata (°Brix). No décimo terceiro dia de fermentação ocorreu a estabilização no consumo do substrato (redução do teor de Brix) demonstrando o final do processo fermentativo. Após este período o fermentado foi transferido para outro recipiente, onde foi filtrado em filtro de algodão.

Durante a fermentação, as leveduras presentes no mosto metabolizam a glicose sob condições anaeróbicas, para a produção de ATP e produtos primários da fermentação como o etanol e o dióxido de carbono (ARAÚJO et al., 2011).

Clarificação

Após as etapas descritas anteriormente, realizou-se a clarificação do fermentado, no intuito de diminuir a turbidez dele. Este procedimento foi efetuado mediante a utilização de uma solução de gelatina 10% (comercial incolor e inodora). Utilizou uma quantidade de aproximadamente 6 g/L, o que coincidiu com o realizado por outros autores como vinho de cajá (DIAS, 2001) e vinho de caju (TORRES NETO et al., 2006).

Pasteurização do Fermentado

Após a clarificação o fermentado de umbu e açaí foi envasado em garrafas de vidro previamente esterilizadas, com capacidade para 900 mL. As garrafas foram vedadas e o fermentado foi pasteurizado em banho-maria a 65° por 30 minutos, e depois resfriado. Este tratamento térmico coincidiu com os realizados por Lopes et al. (2005) em fermentado do fruto da palma, Torres Neto et al. (2006) em fermentado do pseudofruto do caju e Oliveira et al. (2011) em fermentado alcoólico do fruto de mandacaru. Após a pasteurização o fermentado foi conservado nas garrafas para posteriores análises.

Caracterização Microbiológica do Fermentado

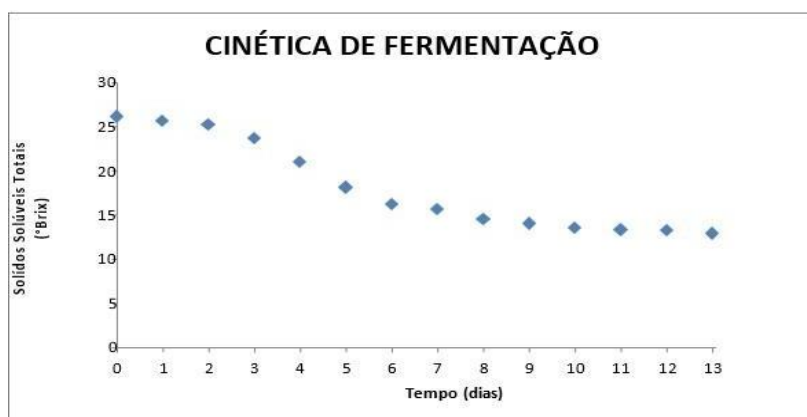
As análises microbiológicas foram realizadas de acordo os procedimentos metodológicos recomendados pela Associação Americana de Saúde Pública (American Public Health Association – APHA). Efetuou-se apenas a análise de coliformes totais e termotolerantes para demonstrar que o processo de elaboração do produto foi realizado dentro de condições higiênico- sanitárias adequadas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Parâmetro Cinético da Fermentação Alcolóica

A Figura 3 representa a cinética de fermentação, demonstrando o consumo do substrato (açúcares) em função do tempo de fermentação na qual, é possível observar a redução gradual do teor de sólidos solúveis durante o período de fermentação.

FIGURA 3- Gráfico da cinética de fermentação em relação aos sólidos solúveis totais.



Fonte: Autoria própria.

No início da fermentação o mosto apresentava em sua composição 26,1°Brix. Segundo Santos et al. (2005), o teor alcoólico do vinho depende diretamente do teor de açúcar no mosto, sendo que um mosto pobre em açúcar resulta em vinhos com baixa graduação alcoólica. O teor de açúcares variou durante o processo de 26,1 a 12,9°Brix, não havendo um decréscimo muito rápido no conteúdo de açúcares.

Hoffmann et al. (2012) estudando a cinética do fermentado de ameixa, verificou a estabilização das concentrações de substrato, em torno de 4 dias e meio de fermentação. Observou ainda que durante o processo fermentativo houve uma estabilidade do consumo de substrato nas primeiras 10 horas, sendo a partir deste tempo verificado um aumento na redução dos níveis de açúcares.

Rodrigues et al. (2012) estudando o perfil cinético da fermentação alcoólica da carambola também verificou estabilização do consumo de substrato a partir de 4 dias e meio de fermentação.

Paula (2011) estudando a produção do fermentado de umbu observou a redução gradual do teor de sólidos solúveis do mosto durante todo o período de fermentação que foi de 18 dias. Os resultados encontrados na literatura, demonstram que a variação de tempo da fermentação é um fenômeno natural e que possivelmente são dependentes das frutas utilizadas e das condições impostas durante o processo fermentativo.

Análises Microbiológicas do Fermentado

Os resultados da caracterização microbiológica do fermentado de umbu e açaí estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2: Análises microbiológicas do fermentado de umbu e açaí.

Análises	Resultados
Coliformes totais	Ausente
Coliformes termotolerantes	Ausente

Os coliformes constituem um grupo de enterobactérias presentes nas fezes e no ambiente, como o solo e as superfícies de vegetais, animais e utensílios. Sua pesquisa em alimentos é utilizada como indicador seguro das condições higiênicas do produto e ainda presença de enteropatógenos (FRANCO & LANDGRAF, 2003; RODRIGUES et al., 2003).

Como a atual Legislação Brasileira não estabelece limite para coliformes totais em nenhum tipo de alimento, a classificação em satisfatório/insatisfatório para este indicador foi realizada com base no padrão utilizado para coliformes fecais, permitido em até 10^2 UFC. mL⁻¹ o limite máximo recomendado para este tipo de alimento (COSTA, 2013). Pode então afirmar que o fermentado produzido estava dentro dos padrões exigidos pela legislação.

Pode então ser constatado que o fermentado de umbu e açaí analisado apresentou em seus resultados, a ausência tanto para coliformes totais, como para os termotolerantes, evidenciando práticas eficientes de higienização no processamento do fermentado, já que a presença deste grupo de microrganismos em alimentos é um importante indicador de contaminação após a higienização ou processamento, desta forma o fermentado atende a Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, que aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos (BRASIL, 2001).

O bom resultado para os testes de microbiológicos deve-se ao fato de que o fermentado foi feito com total higienização tanto por parte dos equipamentos quanto por parte dos manipuladores, que usaram todos os Equipamentos de Proteção Individuais (EPI's) necessário e previstos pela Agência Nacional da Vigilância Sanitária (ANVISA). Segundo Souza et al. (2006), a higiene dos manipuladores de alimentos é um fator que deve ser gerenciado e controlado para não comprometer a segurança dos alimentos e evitar contaminações e toxinfecções.

Costa (2013) ao analisar o fermentado de seriguela, também obteve resultados ausentes para os testes microbiológicos de coliformes totais e termotolerantes.

4. CONCLUSÃO

As polpas de umbu e açaí passaram por todo um processo para a produção de bebida alcoólica fermentada, onde demonstrou resultados microbiológicos positivos nesta elaboração, pois esses frutos tropicais foram bons substratos para esta produção.

A análise microbiológica apresentou ausência do grupo de coliformes, demonstrando que a elaboração do fermentado esteve de acordo com as condições higiênicas sanitárias, assim sendo apta para o consumo.

Diante da avaliação microbiológica, o fermentado de umbu e açaí pode ser mais uma alternativa de agregação de valor na cadeia produtiva destas frutas, além de possibilitar a inserção de um novo produto no mercado. Para maiores conclusões ainda se faz necessário análises como sensorial e caracterização físico-química.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, S. M. et al. Biotechnological process for obtaining new fermented products from cashew apple fruit by *Saccharomyces cerevisiae* strains. **Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology**, v. 38, n. 9, p. 1161-1169, Set. 2011.
- BORENSTEIN, B. The role of ascorbic acid in foods. **Food Technology**, Chicago, v.4, n.11, p.98-99, 1987.

27 A 29 DE OUTUBRO DE 2020



ON LINE

7º Simpósio de
Segurança Alimentar

Inovação com sustentabilidade

- BRASIL. **Resolução RDC nº 12, de 02 de Janeiro de 2001**, que Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. Brasília: Ministério da Saúde.
- BUENO, S. M.; GRACIANO, R. A. S.; FERNANDES, E. C. B.; GARCIA-CRUZ, C. H. Avaliação da qualidade de Polpas de Frutas Congeladas. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 62, n. 2, p. 121-126, 2002.
- COSTA, R. A. S. **Elaboração de fermentado de siriguela (*spondias purpurea* L.) e avaliação de parâmetros cinéticos e físico-químicos**. 40p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – *Campus* Guanambi, Guanambi, 2013.
- DIAS, D.R. **Elaboração de bebida alcoólica fermentada a partir de mostos de cajá (*Spondias mombin*) e cacau (*Theobroma cacao*)**. Lavras, 2001, 130p. (Dissertação) - Universidade Federal de Lavras.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2003. 182 p.
- HASHIZUME, T. **Manual prático da fabricação de vinhos de frutas**. Campinas, 1991. ITAL-Instituto de Tecnologia de Alimentos.
- HOFFMANN, J. F.; PEREIRA, A. S.; COSTA, R. A. S.; LANDIM, L. B.; SILVA, N. M. C. **Cinética e caracterização físico-química do fermentado de ameixa**. In: Anais do XXII Congresso Brasileiro de Fruticultura. Bento Gonçalves-RS, 2012.
- LOPES, R. V. V.; ROCHA, A. S.; SILVA, F. L. H.; GOUVEIA, J. P. G. Aplicação do planejamento fatorial para otimização do estudo da produção de fermentado do fruto da palma forrageira. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**. Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, v.7, n.1, p.25-32, 2005.
- MUNIZ, C. R.; BORGES, M. F.; ABREU, F. A. P.; NASSU, R. T.; FREITAS, C. A. S. Bebidas fermentadas a partir de frutos tropicais. **Boletim do CEPPA**, Curitiba, v. 20, n. 2, p. 309-322, jul./dez. 2002.
- NEVES, O.S.C.; CARVALHO, J.G. **Tecnologia da produção do Umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.)**. Ano XI - Número 127. Lavras, 2005.
- OLIVEIRA, A. S.; SANTOS, D. C.; OLIVEIRA, E. N. A.; SILVA, F. L. H.; FLORENTINO, E. R. obtenção de fermentado alcoólico do fruto de mandacaru. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.13, n.3, p.269-275, 2011.
- PAULA, B. **Obtenção e caracterização do fermentado de umbu (*spondias tuberosa* arr. cam.) do semiárido nordestino em escala semi-industrial**. Salvador-BA, 2011. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos)-Curso de pós Graduação da Universidade Federal da Bahia- Faculdade de Farmácia.
- PAULA, B.; FILHO, C. D. C.; MATTA, V. M.; MENEZES, J. S.; LIMA, P. C.; PINTO, C. O.; CONCEIÇÃO, L. E. M. G. Produção e caracterização físico- química de fermentado de umbu. **Ciência e Rural**, v. 42, n. 9, p. 1688-1693, Set. 2012.
- PEREIRA, A. da S.; COSTA, R. A. da S.; LANDIM, L. B.; SILVA, N. M. C.; REIS, M. F. T. Produção de fermentado alcoólico misto de polpa de açaí e cupuaçu: aspectos cinéticos, físico-químicos e sensoriais. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**. ISSN: 1981-3686/ v. 08, n. 01: p. 1216-1226, 2014
- PEREIRA, A. S. **Produção de fermentado alcoólico misto de polpa de açaí e cupuaçu: Aspectos tecnológicos, físico-químicos e sensoriais**. 43p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Guanambi, 2013.
- RODRIGUES, E. P.; PEREIRA, A. S.; SILVEIRA, P. T. S.; SANTOS, V. N.; MARTINS, M. W. R.; SILVA, N. M. C. **Cinética e caracterização físico- química do fermentado de Carambola**. In: Anais do III Simpósio Internacional de Plantas Mediciniais e Nutracêuticos e III Conferência do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Frutos Tropicais. Aracaju, SE, 2012.
- RODRIGUES, K. L.; GOMES, J. P.; CONCEIÇÃO, R. C. S.; BROD, C. S.; CARVALHAL, J. B.; ALEIXO, J. A. G. Condições higiênico-sanitárias no comércio ambulante de alimentos em Pelotas- RS. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 3, n. 23, p. 447-452, 2003.
- SANTOS, S. C.; ALMEIDA, S. S.; TOLEDO, A. L.; SANTANA, J. C. C.; SOUZA, R. R. Elaboração e análise sensorial do fermentado de acerola (*Malpighia puniceifolia* L.). **Brazilian Journal of Food Technology**, p. 47-50, 2005.
- SOUZA, L. H. L. et al. A manipulação inadequada dos alimentos: Fator de contaminação. **Revista Higiene Alimentar**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 146, p. 32 - 39. nov. 2006.
- TORRES NETO, A. B.; SILVA, M. E.; SOLVA, W. B.; SWARNAKAR, R.; HONORATO, F. L. Cinética e caracterização físico-química do fermentado do pseudofruto do caju (*Anacardium occidentale* L.). **Revista Química Nova**. v.29, n.3, p. 489-492, 2006.

REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



www.officeeventos.com.br