PRODUÇÃO DE VINAGRE E ÁLCOOL À PARTIR DE FRUTOS TROPICAIS EXCEDENTES DE SAFRA.

JOSÉ AGOBAR PEIXOTO DE OLIVEIRA (*)
FRANCISCO JOSÉ DO LAGO COSTA (**)
MARIA DE JESUS CARLOS MAIA (***)
ANTONIO MELQUIADES DOS SANTOS (****)
PEDRO MATIAS DE VASCONCELOS (*****)

Visando aproveitar o excedente da matéria-prima no caso, a Banana, que é um fruto produzido em grande quantidade na região e aproveitando o seu bom estado de maturação e teor de açúcar elevado, resolveu-se desenvolver um projeto de Produção em pequena escala de vinagre de banana. Neste projeto foram desenvolvidas técnicas simples e fáceis para sua aplicação no meio rural, onde rurícolas não dispõem de equipamentos especializados e instalações de grande porte. Utilizou-se o método "Orleans" de produção de vinagre. Realizou-se análises físico-químicas das fermentações: Alcoólica e Acética respectivamente, medindo-se teor de açúcar, pH, acidez, teor alcoólico; rendimento e características organolépticas de cor e sabor.

1 INTRODUÇÃO

A industrialização de alimentos pode contribuir de maneira marcante para o incentivo e estabilização da produção agrícola, permitindo assim melhor aproveitamento dos excedentes, trazendo uma contribuição para melhorar a utilização desses alimentos durante todo o ano.

A palavra vinagre significa vinho agado, entretanto, nem todo vinagre procede do vinho, mas também, de outros líquidos. Estes podem ser obtidos de vários tipos de matérias-primas como frutas maduras ricas em açúcares, materiais ricos em amido, melaço ou caldo-de-cana, aguardente, álcool, etc.

O objetivo deste trabalho foi o aproveitamento do excedente de frutas tropicais (banana, manga), para produção de álcool e vinagre, como também levar algumas técnicas ao meio rural sobre a fabricação caseira de vinagre, o qual constitui um meio de aproveitar a matéria-prima excedente da safra, assim como refugos de frutas ricas em açúcares e materiais amiláceos.

- (*) - Professor do Deptº de Tecnologia de Alimentos da UFC.
(**) - Professor do Deptº de Economia Doméstica da UFC.
(***) - Professora do Deptº de Análises Clínicas e Toxicológicas da UFC.
(****) - Professor do Deptº de Farmácia da UFC.
(*****) - Engenheiro de Alimentos Graduado pela UFC.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

- Materiais

Matéria-prima: BANANA PRATA (*M. balbisiana* Colla). Adquiriu-se a Banana-Prata no mercado local e em bom estado de maturação apresentando cascas já bem escurecidas e a polpa amarelada.

- Métodos

Procedeu-se a pesagem em balança digital KERN P. 115 com capacidade máxima para 1000g, pesagem esta feita em 2 etapas sendo a primeira o fruto com a casca e a segunda só as cascas e então por diferença sabe-se o peso do fruto. A esterilização foi feita em autoclave vertical modelo 103 FABBE em temperatura variando de 100 a 110°C durante 30 minutos onde procurou-se eliminar ao máximo os contaminantes. A seguir realizou-se a moagem da massa em liquidificador Walita com 3 velocidades com a adição de 65% de água em relação a massa total. Corrigiu-se o pH para evitar possíveis contaminantes, para em seguida proceder-se a inoculação com fermento comum de panificação da marca FLEISHMAN na proporção de 3% por volume. Inicia-se assim a fermentação alcoólica que dura 07 dias, sendo o material a seguir filtrado em tecido fino de algodão em prensa manual, obtendo-se assim o mosto que foi submetido então a 2ª fermentação com as bactérias acéticas e cuja etapa, durou 18 dias. Novamente o material foi filtrado, sendo envasado em litros de vidro e pasteurizado a 65-70°C durante 30 minutos e estocado à temperatura ambiente variando de 22 a 30°C.

- Determinações Analíticas

- Teor de açúcares - Método recomendado pelo Instituto Adolfo Lutz.
- pH - Transferiu-se cerca de 50ml da amostra para um becker de 100ml, mergulhando-se em seguida, o eletrodo na amostra. O pH foi medido por leitura direta do potenciômetro METRONIC, à temperatura de 27°C, calibrado com solução tampão pH 4,0.
- Acidez total - transferiu-se, com auxílio de uma pipeta, 10ml da amostra para um frasco Erlenmeyer de 250ml. Adicionou-se 20ml de água e 2ml de indicador fenolftaleína. Titulou-se com solução de hidróxido de sódio 0,1N até coloração roxo-violeta.
- Teor alcoólico - Método recomendado pelo Instituto Adolfo Lutz. (Fluxograma da determinação de teor alcoólico anexo 2).
- Vinagre - (De acordo com os padrões de Identidade e Qualidade para Fermentados Acético-Vinagres do Ministério da Agricultura). É o produto obtido da fermentação acética de líquidos alcoólicos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

- Teor inicial de açúcar.
- Açúcares redutores em glicose = 11,06%.
- Acredita-se que ocorreu perda de álcool através da evaporação, em virtude da fermentação alcoólica ter ocorrido em vasilhame aberto e a alta temperatura ambiente, em torno de 28 a 37°C.

- O teor alcoólico inicial de 3,3%, abaixo do esperado deu-se provavelmente pela ocorrência de uma fermentação acética paralela à fermentação alcoólica, pelo menos na fase final desta última, daí ter-se iniciado a operação de fermentação acética com uma acidez percentual de 1,5%.
- Gráfico 01 - Curvas de produção de ácido acético e álcool etílico (Anexo-03).
- As características do produto de cor e aspecto, apresentou-se com uma turvação amarelada devido a presença de pequenas partículas sólidas, não retidas durante as etapas de filtração, embora boa parte destas partículas ainda possam ser retiradas através de uma separação após a decantação ocorrida durante a fase de armazenagem em prateleiras.
- As características organolépticas do odor e do sabor, são as próprias do fruto, banana, e de boa aceitação ao olfato e paladar das pessoas.
- O vinagre permaneceu estocado por um período de 120 dias na prateleira e não ficando evidenciada nenhuma mudança nas características físicas e químicas do mesmo.
- Massa de banana - 3.646g
- Massa de casca - 1841g - Massa total - 5487g
- Quantidade de água acrescida - 2,4 litros
- Relação entre quantidade de água/quantidade de massa de banana: 65 partes de água para 100 partes de massa de banana.
- Acidificação - adição de 7ml de ácido clorídrico - elevou-se o pH aproximadamente para 4,0.
- Leveduras - 4,3g de fermento de panificação marca FLEISHMAN.

TABELA 1 - ANDAMENTO DA FERMENTAÇÃO ACÉTICA

DIA	Amostra	Acidez	Álcool
0	00	1,50	3,30
1	01	2,06	2,76
3	02	2,70	2,10
4	03	2,87	1,93
5	04	3,50	1,36
6	05	3,90	0,90
10	06	4,07	0,73
11	07	4,19	0,62
12	08	4,33	0,47
13	09	4,40	0,40
17	10	4,43	0,37
18	11	4,42	0,32

Analisando os dados do "Aumento" da acidez e a "Diminuição" do teor alcoólico, concluiu-se que:

- 1) Nos primeiros dias ocorreu uma intensa fermentação por parte das bactérias acéticas, isto devido ao alto teor de álcool, o que favoreceu em muito o desenvolvimento da cultura das mesmas.
- 2) A partir do 7º dia, o aumento do teor de acidez ocorreu numa taxa bem mais baixa em virtude do pouco álcool restante e por conseguinte uma diminuição da atividade da produção de ácido acético o que comprovou as expectativas do projeto.
- 3) Também observou-se que a acidez inicial começou de um valor relativamente alto, 1,5% e isso se deveu ao preparo de um inóculo bastante rico em bactérias acéticas, o que é bastante saudável para um bom desenvolvimento de um início de fermentação.

4 CONCLUSÃO

Com os resultados obtidos no projeto, tanto do ponto de vista econômico, metodológico e de produção, verifica-se a viabilidade da implantação de pequenas indústrias caseiras de vinagre no meio rural, em face do pouco investimento e da técnica utilizada ser bem simples, não requerendo grandes conhecimentos por parte do executor.

Considerando-se que a fermentação alcoólica deve ser realizada em recipiente fechado a eliminação diária do CO₂ formado, indica e controla a fermentação e o término evitando-se também desta forma maiores perdas de álcool decorrente de evaporação.

Quanto ao acompanhamento da fermentação acética, não são necessárias as análises de controle do teor alcoólico, bastando para isso a análise da acidez.

Deve-se evitar quebrar a camada superior do líquido no fermentador de acetificação, a fim de evitar a decantação de camadas sucessivas desta superfície (alma do vinagre), que tende a reduzir a percentagem de vinagre produzido, devido a diminuição da parte líquida, com o aumento respectivo da massa sólida e que não tem valor comercial, portanto baixando o rendimento da produção de vinagre.

Abstract

The main objective of this study was to establish a simple methodology for the production of vinegar from banana, *M. balbisiana* Colla, variety. The procedure was intended to be carried out by small farmers as a useful way to process occasional surplus of banana in northeast of Brazil. Vinegar was obtained by using a technique known as the Orleans method. The levels of sugars, pH, acidity and alcohol in the liquor were assessed during alcoholic and acetic fermentations and on the final product. It was also recorded the yield of the process as well as the flavor and color of the vinegar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ADAMS, M.R. Small-scale vinegar production from bananas. *Trop.Sci.* London, 20:11-19, 1980.
- 2 AQUARONE, E. *Alimentos e bebidas produzidas por fermentação*. São Paulo, E.Blucher, 1983. v. 5.

- 3 INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. São Paulo, 1976.
- 4 INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. Banana: da cultura ao processamento e comercialização (Série frutos tropicais). São Paulo, ITAL, 1978.
- 5 PEARSON, D. The chemical analysis of food. 7th ed. Edinburg, C.Livingstone, 1976. 575 p.
- 6 BENOW, M. Manufacture of banana wine and vinegar. French Patenta 2, 097, 576, 7 april 1972. 6 p.
- 7 DATTA, S.C. & BISWAS, S.C. Vinegar from sugar and fruit juices. Indian Farming, 3:527-530, 1942.
- 8 MALDONAD, O.; ROLZ, C.; SCHHEIDER DE CABRERA, S. Wine and vinegar production from tropical fruits. J.Food Sci., 40: 262-265, 1975.
- 9 FRAZIER, W.C. Microbiologia de los alimentos. 2 ed. Zaragoza, Acribia, 1976. 499 p.

FLUXOGRAMA DE PRODUÇÃO

Matéria-prima: Banana prata (M.balbisiana Colla)

ANEXO 01

FLUXOGRAMA DA DETERMINAÇÃO DO TEOR ALCOÓLICO

ANEXO 02

CURVAS DE PRODUÇÃO DE ÁCIDO ACÉTICO E ÁLCOOL ETÍLICO

ANEXO 03