

Avaliação da influência das embalagens de vidro e PET na qualidade da aguardente de algaroba (*Prosopis juliflora* (Sw.) DC.)

Viviane Brasileiro de Holanda¹, Regilane Marques Feitosa², Analha Dyalla Feitosa Lins³, Mário Eduardo Rangel Moreira Cavalcanti Mata⁴

¹Mestre em Engenharia Agrícola, Profa. Assistente II, UFCG, Campina Grande, Paraíba. E-mail: vivianebrasileiro2@hotmail.com

²Tecnóloga de Alimentos, Pesquisadora PNP/CAPEL, Engenharia de Processos, UFCG Campina Grande, Paraíba. E-mail: regilanemarques@yahoo.com.br

³Mestranda em Engenharia de Agrícola, UFCG, Campina Grande, Paraíba. E-mail: dyallalins@gmail.com

⁴Eng. Agrícola, Prof. Associado, Unidade Acadêmica de Engenharia de Alimentos, UFCG, Campina Grande, Paraíba. E-mail: mmata@deag.ufcg.edu.br

Resumo

A aguardente produto bastante consumido e de valor econômico para algumas regiões, precisa ser armazenado para o seu devido consumo. O armazenamento objetiva maturar o produto melhorando suas características de sabor e aroma. Desta forma o produto deve ser acondicionado em garrafas que apresentem certa permeabilidade ao oxigênio. Este estudo foi realizado com o objetivo de avaliar o armazenamento da aguardente de algaroba (*P. juliflora*), produzida em alambique de cobre, acondicionada em garrafas de vidro e em garrafas plásticas de polietileno tereftalato (PET), verificando a influência da embalagem em alguns parâmetros. A aguardente foi mantida a temperatura ambiente e avaliada quanto ao pH, teor alcoólico e acidez volátil, a cada 30 dias, durante 120 dias. Constatou-se que a embalagem de vidro conservou o teor alcoólico sem alteração, e manteve os valores de pH e acidez menores que a aguardente acondicionada na embalagem PET.

Palavras chave: *Prosopis juliflora* (SW.) DC.; Bebida; Acondicionamento; Armazenamento.

Abstract

Influence of evaluation of glass packaging and PET in quality mesquite brandy. Brandy product widely consumed and economic value for some regions needs to be stored for its intended use. The objective storage mature the product improving their flavor characteristics and aroma. Thus the product should be packaged in bottles that have certain oxygen permeability. This study was conducted to evaluate the storage of mesquite brandy, copper still produced and packaged in glass bottles and plastic bottles of polyethylene terephthalate (PET), checking the influence of packaging in some parameters. The liquor was maintained at room temperature and evaluated for pH, alcohol and volatile acidity, every 30 days for 120 days. It was found that the glass container alcoholic retained without change, and kept the pH values and lower acidity than the packaged liquor in PET packaging.

Keywords: *Prosopis juliflora* (SW.) DC.; Drink; Packaging; Storage.

Introdução

A algaroba (*Prosopis juliflora* (SW.) DC) é uma planta de expressiva produção na região da Paraíba, é uma leguminosa que consegue sobreviver com índices pluviométricos muito baixos e cresce em solos pobres em função de realizar o processo da fixação simbiótica do nitrogênio. As vagens da algaroba (*P. juliflora*) são utilizadas na fabricação da farinha, bolos, pães, biscoitos, doces, geleias, mel, refrescos,

licor e outros produtos. Como se trata de uma fonte de sacarose, matéria-prima barata e que muitas vezes se perde por sua safra excessiva, Silva (2005), desenvolveu a aguardente de algaroba (*P. juliflora*) para ser inserida no mercado de bebidas alcoólicas.

A qualidade de um produto pode ser afetada por várias variáveis do processo, a escolha de uma embalagem não adequada para envase é uma delas. O melhor tipo de

embalagem é aquela que menos interfira nas características sensoriais do produto, dentre as mais indicadas para envase de líquidos estão as de vidro e as de polietileno tereftalato (PET). Para introduzir um produto no comércio é fundamental estudar bem o mercado em que ele será inserido, preocupando-se não apenas com a qualidade do produto, como também com a sua embalagem.

Para manter a qualidade e melhorar o *shelf life* dos produtos alimentícios as pesquisas têm garantido muitos avanços nos materiais utilizados e nas técnicas adotadas para o processamento das embalagens, aumentando as opções disponíveis a serem definidas para cada tipo de produto (Gava 2008). Assim, é preciso antes de tudo, escolher o material mais adequado, para que este não interfira nas características organolépticas do produto envasado.

A fim de constatar o material mais adequado para o armazenamento do produto em questão, necessita-se realizar análises, visando verificar se o material, de algum modo, alterou algum atributo da aguardente. Diante do exposto, o objetivo desse trabalho foi verificar possíveis interferências dos recipientes de acondicionamento (vidro e PET) sobre os parâmetros da bebida alcoólica.

Material e Métodos

A aguardente de algaroba (*P. juliflora*) utilizada no estudo foi destilada em alambique simples de cobre no Laboratório de Bioquímica da Universidade Federal de Campina Grande. Após o processo de destilação foram separadas as frações de cabeça, coração e cauda. A primeira aguardente a sair do alambique é denominada de cabeça, possuindo teor alcoólico muito elevado, de aproximadamente 60° GL, não sendo adequada para o consumo; posteriormente obteve a aguardente própria para consumo, denominada corpo ou coração, correspondente a cerca de 80% de toda a aguardente destilada; O teor alcoólico da aguardente foi de 41,5°GL.

Depois que a aguardente foi produzida realizou sua caracterização inicial: testes de pH (pHmetro - Nova Técnica Mod NT pH 2 n° 9543), teor alcoólico (Alcoômetro – de 20 a 100 graus na escala Gay Lussac) e a acidez volátil foi determinada segundo metodologia do Instituto Adolfo Lutz (IAL 2008), expressa em g de ácido acético/100ml de álcool anidro. O cálculo da acidez volátil é realizado através da diferença entre a acidez total e a acidez fixa.

Depois de caracterizada, a aguardente foi envasada e acondicionada em embalagem vidro e PET de 175 ml cada uma, armazenadas durante 120 dias, em temperatura ambiente. A cada 30 dias, durante o tempo total de armazenamento, foram realizadas as análises de pH, teor alcoólico e acidez volátil. Os dados experimentais obtidos no armazenamento da aguardente de algaroba (*P. juliflora*) foram analisados estatisticamente, através do programa computacional ASSISTAT (Silva & Azevedo 2002). Para os dados do armazenamento da aguardente de algaroba (*P. juliflora*), o delineamento utilizado foi o experimento fatorial, com 2 tipos de embalagem (Vidro e PET) com 5 tratamentos (0, 30, 60, 90 e 120 dias de armazenamento) e 3 repetições. Fez-se a comparação entre médias dos dados através do teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 encontra-se a análise cromatográfica realizada com o coração da aguardente de algaroba (*P. juliflora*) no tempo 0 (zero) e também, além dos valores das substâncias presentes na aguardente analisada, a quantidade máxima, de cada substância, permitida pela legislação brasileira (BRASIL, 1997). De acordo com a tabela, nota-se que todos os componentes encontram-se dentro do padrão permitido. A acidez total em ácido acético apresentou valor 147,00 (mg/100gL), valor bem aproximado ao máximo exigido pela legislação (150 mg/100 mL de álcool anidro), mas dentro do padrão.

Tabela 1. Análise dos componentes voláteis.

Substâncias	Coração	Norma (mg/100 mL de álcool anidro)
Acetaldeído	11,30	Máximo 30
Acetona	1,02	
Acetato de etila	7,54	Máximo 200
Metanol	92,40	**Máximo 700

Acidez total em ácido acético	147,00	Máximo 150
% etanol (v/v)	41,50	34 – 54 °GL

****DECRETO Nº 2.314, DE 4 DE SETEMBRO DE 1997.** Art 88. § 4º No destilado alcoólico simples de origem agrícola, o álcool metílico não deverá ser superior a duzentos miligramas, com exceção do proveniente de mosto com polpa de frutas fermentadas ou bagaço de uva, cujo limite máximo será setecentos miligramas, sendo todos considerados por cem mililitros do destilado, expressos em álcool anidro.

Na Tabela 2 se apresentam os valores médios do pH, teor alcoólico e acidez volátil da aguardente de algaroba (*P. juliflora*) acondicionada em garrafas de vidro e PET, ao longo de 120 dias de armazenamento; são apresentados, também, o desvio mínimo significativo.

Pode-se observar que o pH da aguardente acondicionada em garrafas de vidro

e PET decresceu com o tempo de armazenamento, de acordo com o teste de tuckey a 5% de probabilidade; porém, constata-se aumento significativo entre os tempos 0 e 30 dias, para a amostra armazenada em vidro; de forma geral pode-se verificar que ocorreu um redução do pH no final do armazenamento em ambas embalagens, tornando o produto levemente ácido.

Tabela 2. Valores médios das análises da aguardente de algaroba (*P. juliflora*) armazenada em vidro e PET, em função do tempo de armazenamento.

Tempo de armazenamento (dias)	pH		Teor alcoólico °GL		Acidez volátil	
	Vidro	PET	Vidro	PET	Vidro	PET
0	6,08 bA	6,08 aA	41,50 aA	41,50 cA	0,073 bA	0,073 dA
30	6,28 aA	5,33 bB	41,33 aB	41,60 abcA	0,078 bB	0,083 cA
60	5,70 cA	5,26 cB	41,40 aB	42,70 abcA	0,097 aA	0,093 bB
90	5,12 dB	5,16 dA	41,50 aB	42,73 abA	0,0970aB	0,097 abA
120	4,77 eA	4,73 eB	41,87 aB	42,90 aA	0,097 aB	0,102 aA

Verifica-se que o pH da aguardente de algaroba (*P. juliflora*) com o tempo de armazenamento, tanto da embalagem de vidro como a embalagem PET, ficou próximo dos valor constatado por Carvalho et al. (2011) ao avaliarem diferentes marcas de cachaças comercializadas em Natal – RN, igual a 4,70 para a amostra E.

O teor alcoólico da aguardente armazenada em vidro não apresentou alterações com o tempo de armazenamento, manteve-se estatisticamente estável; enquanto a embalagem PET apresentou influencia com aumento sutil durante o tempo de armazenamento. Comportamento semelhante ao obtido para a embalagem PET foi observado por Corrêa (2001) que verificou também um acréscimo no teor alcoólico da aguardente armazenada. Lima e Taham (2011) ao estudarem o armazenamento da cachaça no vidro observaram que não apresentou variação no teor alcoólico enquanto que a armazenada no plástico apresentou redução. Para Maia (1994) fatores como a temperatura, a umidade do ar e a aeração do ambiente reduzem o volume e, conseqüentemente, o teor alcoólico durante o armazenamento em madeira. Silva e

Vasconcelos (2009), ao armazenarem aguardente em tonéis de diversos tipos de madeira observaram comportamento de redução do teor alcoólico. Isso indica que a aguardente de algaroba (*P. juliflora*) acondicionada em embalagem de vidro não apresentou influencia das condições externas do ambiente e nem da embalagem.

Quanto ao comportamento da acidez volátil da aguardente de algaroba (*P. juliflora*) armazenada em garrafas de vidro e PET, percebe-se um aumento para as duas embalagens. Observa-se, porém, que a acidez volátil na embalagem de vidro aumentou no tempo de 60 dias, mantendo-se estável até o final do armazenamento; o aumento da acidez volátil da aguardente de algaroba (*P. juliflora*) acondicionada em vidro foi de 0,024 g.de ácido acético/100ml de álcool anidro, após 120 dias de armazenamento.

A embalagem PET proporcionou um aumento estatisticamente significativo da acidez volátil com o tempo de armazenamento, porém verifica-se que o maior índice de aumento ocorreu do início até os 60 dias de armazenamento. O aumento foi de 0,03 g.de ácido acético/100ml de álcool anidro do início

ao fim do período de armazenamento. Corrêa (2001), que armazenou aguardente em embalagens de vidro e PET, também obteve um acréscimo maior nas embalagens PET, de acordo com o mesmo autor, este aumento na acidez volátil da aguardente foi devido, provavelmente, à oxidação do álcool, pois as garrafas podem ter apresentado alta permeabilidade ao oxigênio, através do sistema de fechamento.

Quanto ao tipo de embalagem estudada verifica-se na Tabela 2 que a avaliação da

embalagem não apresentou um comportamento definido ao longo do armazenamento, porém, pode-se considerar que a embalagem de vidro permitiu maiores valores para o pH, controlando melhor o produto, menores para o teor alcoólico e acidez volátil no final do armazenamento.

Na Figura 1 encontra-se os gráficos de comportamento da aguardente de algaroba (*P. juliflora*). Um comparativo do pH, teor alcoólico e acidez volátil nas diferentes embalagens.

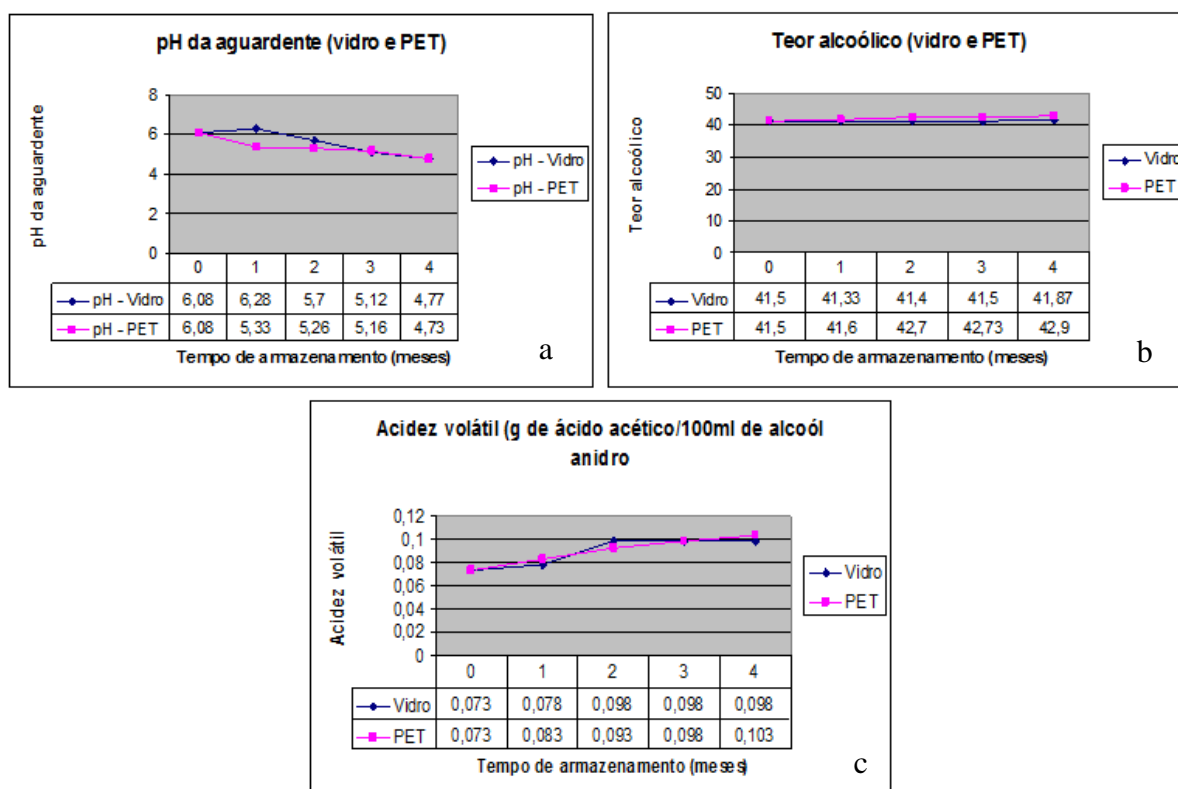


Figura 1. Análises do pH (a), teor alcoólico (b) e acidez volátil (c) da aguardente de algaroba (*P. juliflora*) armazenada em garrafas de vidro e PET em função do tempo de armazenamento.

Conclusão

O pH reduziu com o tempo de armazenamento, tornando a aguardente levemente ácida e a acidez volátil aumentou nos dois tipos de embalagem utilizadas. A embalagem de vidro apresentou-se como um bom conservador do teor alcoólico durante o armazenamento de seis meses, sem alterações dos seus valores. A embalagem de vidro permitiu maiores valores para o pH, menores para o teor alcoólico e acidez volátil quando comparada a embalagem PET.

Referências

- BRASIL. Ministério da Agricultura. Decreto nº 2.314 de 4 de setembro de 1997. 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] República Federativa do Brasil, Brasília, 5 de setembro de 1997.
- CARVALHO, G. B., EMERENCIANO, D. P., CARVALHO, G. C., FERNANDES, P. R., MOURA, M. F. Avaliação dos parâmetros Físico-Químicos em Diferentes Marcas de Cachaças

- Comercializadas em Natal – RN. Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. **IV Congresso Norte – Nordeste de Química**. 11 a 14 de abril / Natal
- CORRÊA, C.P.A. **Avaliação da influência de embalagem na qualidade da aguardente de cana**. 2001. Tese (Mestrado em Engenharia de Alimentos). UNICAMP, Campinas – SP.
- GAVA, A. J.; SILVA, C. A. B.; GAVA J. R. F. **Tecnologia de alimentos: princípios e aplicações**. São Paulo: Nobel, 2008.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 4.ed. Normas analíticas do instituto Adolfo Lutz. São Paulo. v.1, 2008. 1020p.
- SILVA, B. V. & VASCONCELOS, J. N. Envelhecimento de Cachaça Artesanal em Tonéis de Diversos Tipos de Madeira com 20l de Capacidade. **VIII Congresso Brasileiro de Engenharia Química em Iniciação Científica**. 27 a 30 de julho de 2009, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil
- SILVA, F. A. S. & AZEVEDO, C. A. V. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 4, n. 1, p. 71-78, 2002.
- MAIA, A. B. Componentes Secundários da Aguardente. **STAB**, Piracicaba, v. 12, n. 6, p. 29-34, 1994
- LIMA, M.J.Q. & TAHAM, T. **Influência no Sabor e na Qualidade da Cachaça Artesanal Envasada em Embalagem de Plástico e de Vidro**. Cadernos de Pós-Graduação da FAZU, v. 2 (2011).