

revista Higiene Alimentar

MARÇO/ABRIL DE 2015 - ENCARTE

VOLUME 29 - NS. 242/243



VII CONGRESSO LATINO-AMERICANO
E XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE

**HIGIENISTAS
DE ALIMENTOS**

III ENCONTRO NACIONAL DE VIGILÂNCIA DE ZOOSES
V ENCONTRO DO SISTEMA BRASILEIRO DE INSPEÇÃO
DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL

TRABALHOS APRESENTADOS

28/04 A 01/05/2015

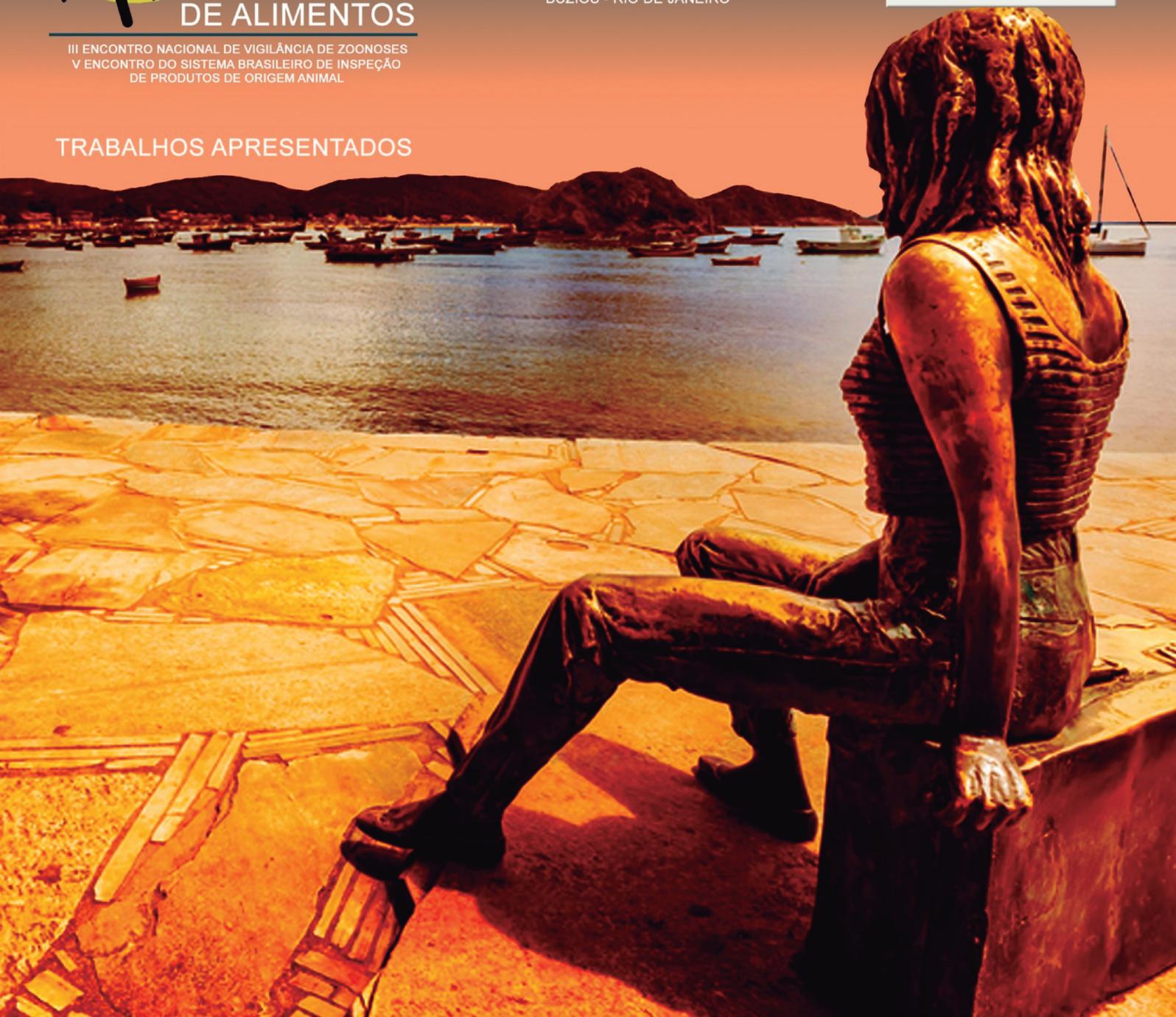
ATLÂNTICO BÚZIOS RESORT

BÚZIOS - RIO DE JANEIRO



ISSN 0101-9171

Indexada nas seguintes
bases de dados:
CAB ABSTRACTS
(Inglaterra)
LILACS-BIREME (Brasil)
PERI-ESALQ (Brasil)
BINAGRI-Mapa (Brasil)
Afiliação à:
Associação Brasileira de
Editores Científicos e



**ALIMENTO, PROMOÇÃO DA SAÚDE E
COMPROMISSO SÓCIO AMBIENTAL**

Camila Silveira de Melo. 1 – Professor Efetivo: Instituto Federal De Educação, Ciência e Tecnologia De Goiás/Inhumas, camismel@hotmail.com; Avenida Universitária; S/N; Vale das Goiabeiras; Inhumas– Go; CEP 75.400-000

ESTUDO E OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE EXTRAÇÃO DA MUCILAGEM DE PALMA FORRAGEIRA

STUDY AND OPTIMIZATION OF EXTRACTION PROCESS OF MUCILAGE FORAGE CACTUS

Patrícia Marques de FARIAS¹, Larissa Vieira de LIMA², Cláudia Oliveira PINTO³, Janice Ribeiro LIMA⁴, Lucicléia Barros de Vasconcelos TORRES⁵

¹ Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/ Departamento de Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal do Ceará/ Fortaleza-CE, Brasil

² Graduanda do curso de Engenharia de Alimentos, Departamento de Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal do Ceará/, Fortaleza-CE, Brasil

³ Analista - Embrapa Agroindústria Tropical/ R. Dra. Sara Mesquita, 2270, Fortaleza-CE, Brasil

⁴ Pesquisadora - Embrapa Agroindústria Tropical/ R. Dra. Sara Mesquita, 2270, Fortaleza-CE, Brasil

⁵ Professora da Universidade Federal do Ceará/Departamento de Tecnologia de Alimentos/ Universidade Federal do Ceará/, Fortaleza-CE, Brasil

Resumo

A palma forrageira *Opuntia ficus-indica* é rica em hidratos de carbono complexos, compostos fenólicos e outros constituintes responsáveis por atividades terapêuticas cientificamente comprovadas. A mucilagem obtida possui excelentes perspectivas de utilização como aditivo pela indústria. Objetivou-se com este estudo avaliar e otimizar um método de extração para mucilagem de palma forrageira. Foram realizadas extrações aquosas da palma, em tamanhos constantes, com diferentes proporções palma:água, com e sem agitação. As amostras obtidas foram congeladas e liofilizadas, para cálculo do rendimento em massa. A proporção 1:1 de palma e água, sem agitação, apresentou o maior rendimento (2,30%) em relação à massa inicial da palma, sendo este valor superior ao existente na literatura, conferindo desta forma o aperfeiçoamento do processo de extração.

Palavras-chave: *Opuntia ficus-indica*, liofilização, rendimento.

Introdução

A palma forrageira (*Opuntia* e *Nopalea*) é um alimento importante na atividade pecuária apresentando-se como uma alternativa para as regiões áridas e semiáridas do nordeste brasileiro. A palma apresenta aspecto fisiológico especial quanto à absorção, aproveitamento e perda de água, suportando prolongados períodos de estiagem, podendo alcançar produtividade de até 40 toneladas de matéria seca por hectare por colheita (SANTOS et al., 2006). Na América Latina os cladódios ou raquetes da palma e os frutos são frequentemente consumidos frescos ou processados, sendo que somente os frutos

frescos são mais difundidos no mercado Europeu e Norte-Americano (FEUGANG et al., 2006).

A *Opuntia ficus-indica* é rica em hidratos de carbono complexos (fibras solúveis, mucilagens, celulose, etc.), compostos fenólicos, carotenóides, vitaminas C e E, glutatona e ácidos graxos poliinsaturados, constituintes estes que fazem com que esta planta apresente várias atividades terapêuticas já cientificamente comprovadas (MARTINS, 2011).

A família Cactaceae é caracterizada pela sua produção de mucilagem. A mucilagem é um hidrato de carbono complexo, parte da fibra dietética. Por esta e outras razões é um componente com excelentes perspectivas a ser utilizado como aditivo, não só para a indústria alimentícia, mas também para outras utilizações industriais (SÁENZA, SEPÚLVEDA E MATSUHIRO, 2004).

Zhong, et al. (2010) afirmam que o pó obtido de *O. ficus-indica*, originária da China, é amarelo e solúvel na maioria dos reagentes inorgânicos (ácidos, bases e sais). As reações cromogênicas entre fenol/ $H_2SO_4(c)$ e antrona/ $H_2SO_4(c)$ foram evidentes o que, segundo os autores, indica que a composição principal do pó é constituída de polissacarídeos. Segundo os mesmos autores, a partir de análises em HPLC, a constituição do polissacarídeo da *O. ficus-indica* é basicamente de glicose. E após a hidrólise com H_2SO_4 , também pelo sistema HPLC, foram detectadas ramnose, arabinose e glicose.

Como complemento desta pesquisa, uma caracterização realizada por Espino-Díaz e colaboradores (2010), obteve rendimento da mucilagem de palma de 0,68% (base úmida) e a análise por HPLC indicou a presença de galactose, arabinose, xilose, ácido galacturônico, e glicose. Apresentando ainda em sua composição química em base seca: proteínas, cálcio e lipídeos.

A secagem de frutas é empregada para melhorar a estabilidade através da diminuição da atividade de água, de modo a minimizar reações químicas e enzimáticas, que ocorrem durante a armazenagem do material, assim como agregar valor e diminuir os desperdícios pós-colheita (MARQUES, 2008).

O mesmo autor afirma que o processo de liofilização é considerado o melhor método de secagem para materiais termossensíveis e para a obtenção de produtos desidratados com elevada qualidade.

A partir destas informações sobre a matéria-prima, que apontam para uma promissora aplicação da mesma na indústria alimentícia, farmacêutica entre outras, e das dificuldades vivenciadas por outros autores para extração da mucilagem de palma em um volume considerável, objetivou-se com este estudo avaliar e otimizar um método de extração para mucilagem de palma forrageira.

Material e Métodos

Os cladódios de palma foram selecionados de acordo com o tamanho, não ultrapassando 22 cm e colhidos durante o período da manhã na plantação de palma forrageira pertencente ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará.

Os extratos foram obtidos a partir de uma adaptação da metodologia apresentada por Vázquez-Ramírez et al (2006). Avaliou-se primeiramente o efeito da quantidade de água utilizada nas extrações da mucilagem. Os cladódios de palma foram sanitizados em água clorada a 200ppm (ou 200mg/L) e cortados em pedaços de cerca de 2 cm. Para a obtenção da mucilagem os cladódios cortados foram pesados em beckers seguido da adição de água destilada nas proporções 2:1 e 1:1 (palma:água), sendo os beckers deixados em repouso por 24h. Uma segunda extração foi feita com o mesmo material, logo após a retirada da mucilagem obtida na primeira, permanecendo estas amostras em contato com a água, nas mesmas proporções, por mais uma hora. Após os processos de extração, as mucilagens foram congeladas em Ultrafreezer ($-70^{\circ}C$) e liofilizadas em equipamento da marca Liotop, modelo LP-510, com ciclo de 30 horas e temperatura final do produto de $30^{\circ}C$ (Figura 1). As amostras liofilizadas foram então pesadas para o cálculo do rendimento em massa. Os resultados foram avaliados por análise de variância e teste t de Student.

Com a proporção de 1:1 foi avaliado também o efeito da agitação no sistema. As extrações foram realizadas em beckers sob agitação de 80 rpm a $25^{\circ}C$ em incubadora. A Figura 1 apresenta o fluxograma de obtenção da mucilagem de palma.

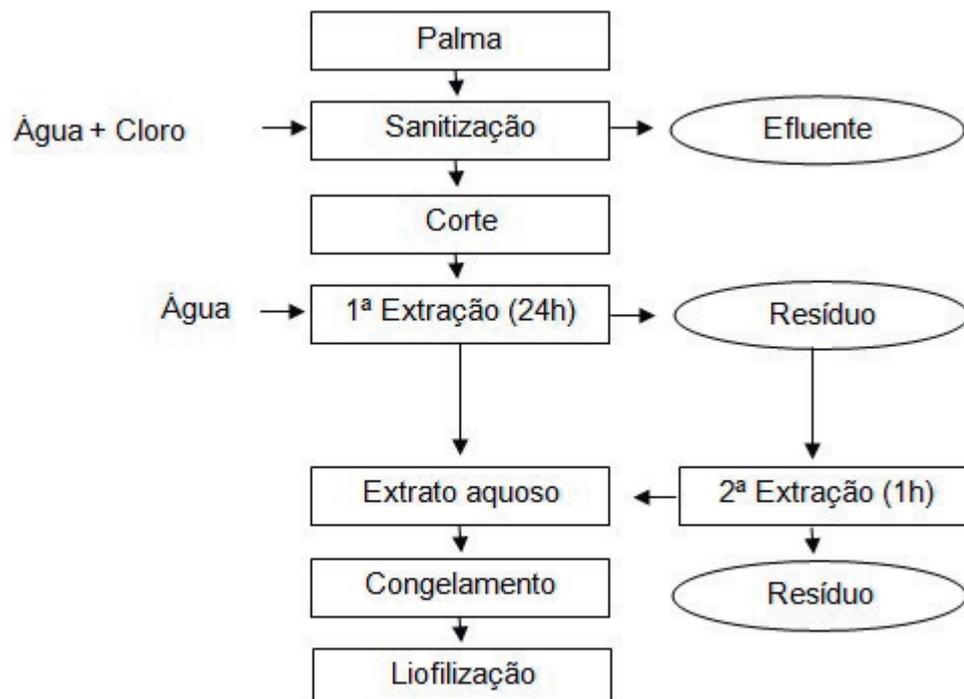


Figura 1. Fluxograma de obtenção de mucilagem de palma.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 são apresentados os rendimentos das extrações de mucilagem em três repetições na proporção 2:1 (palma:água) e na Tabela 2 são mostrados os rendimentos para o teste realizado com a proporção 1:1 (palma:água). É possível observar a importância da segunda extração para o aumento do rendimento total, que contribui com 33% na proporção 2:1 e 29% na proporção 1:1. A segunda extração promove uma espécie de lavagem da mucilagem, que por ser muito viscosa, com aparência semelhante à clara de ovo, fica aderida aos pedaços de palma.

Tabela 1. Rendimentos (%) das extrações de mucilagem, proporção 2:1 de palma e água, sistema em repouso.

Repetição	1ª extração	2ª extração	Total
1	1,18	0,58	1,76
2	1,09	0,59	1,68
3	0,98	0,49	1,47
Média ± desvio padrão	1,08 ± 0,10	0,55 ± 0,06	1,64 ± 0,15

Tabela 2. Rendimentos (%) das extrações de mucilagem, proporção 1:1 de palma e água, sistema em repouso.

Repetição	1ª extração	2ª extração	Total
1	1,79	0,61	2,40
2	1,53	0,72	2,25
3	1,57	0,68	2,25
Média ± desvio padrão	1,63 ± 0,14	0,67 ± 0,05	2,30 ± 0,09

Para avaliar o rendimento em relação à proporção palma:água foi realizada uma análise de variância e aplicado o Teste t Student com as médias obtidas (Tabela 3). O resultado mostrou diferença significativa ($p < 0,05$) entre as médias dos dois tratamentos, ou seja, o rendimento da extração foi maior quando se utilizou a proporção 1:1 de palma e água.

Tabela 3. Comparação entre os rendimentos obtidos, considerando a proporção palma e água.

Proporção palma:água	Rendimento total (%)
2:1	1,64*
1:1	2,30

*diferença significativa entre as amostras (teste t, $p < 0,05$)

Na tabela 4 são apresentados os rendimentos obtidos no teste com agitação que foi realizado apenas com a proporção de 1:1 de palma e água, devido ao maior rendimento apresentado nessa condição. A comparação entre o rendimento no sistema com e sem agitação é apresentada na Tabela 5. O resultado mostrou que não houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as médias dos dois tratamentos, ou seja, a agitação não afetou o rendimento da extração.

Tabela 4. Rendimentos (%) das extrações de mucilagem, proporção 1:1 de palma e água, sistema em agitação.

Repetição	1ª extração	2ª extração	Total
1	1,46	0,76	2,22
2	1,75	0,70	2,45
3	1,43	0,71	2,14
Média ± desvio padrão	1,55 ± 0,18	0,72 ± 0,03	2,27 ± 0,16

Tabela 5. Comparação entre os rendimentos obtidos, considerando a agitação do sistema.

Estado	Rendimento total (%)
Repouso	2,30 ^{ns}
Agitação	2,27

^{ns}diferença não significativa entre as amostras (teste t, $p < 0,05$)

Os rendimentos totais, levando em consideração a primeira e a segunda extração, obtidos neste estudo, média de 2,30% para o estado de repouso e de 2,27% para o estado de agitação são superiores aos encontrados na literatura, considerando o rendimento apresentado por Espino-Díaz e colaboradores (2010), de apenas 0,68% (base úmida) e o apresentado por Vázquez-Ramírez et al (2006) de 2,05%, o que confirma a importância da realização de uma segunda extração.

Conclusão

Nas condições testadas, conclui-se que a extração aquosa da mucilagem de palma liofilizada realizada em duas etapas consecutivas, a partir da proporção 1:1 de palma e água, sem agitação, apresentou um maior rendimento, sendo obtida uma porcentagem de 2,30 em relação à massa inicial da palma.

Referências Bibliográficas

ESPINO-DÍAZ, M., ORNELAS-PAZ, J. J., MARTÍNEZ-TELLEZ, M. A., SANTILLÁN, C., BABOSA-CÁNOVAS, G., ZAMUDIO-FLORES, P. B., OLIVAS, G. I. Development and Characterization of Edible Films Based on Mucilage of *Opuntia ficus-indica* (L.). **Journal of Food Science**, v. 75, p. 347-352, 2010.

FEUGANG, J.M.; KONARSKI, P.; ZOU, D.; STINTZING; F.C.Z., CHANGPING. Nutritional and medicinal use of Cactus pear (*Opuntia spp.*) cladodes and fruits. **Frontiers in Bioscience** v. 11, p. 2574-2589, 2006.

MARTINS, S. C. C. Avaliação do potencial biológico de *Opuntia ficus-indica* (Figueira da Índia). **Dissertação (mestrado em Ciências Farmacêuticas)**. Universidade Fernando Pessoa, Faculdade de Ciências da Saúde, Porto, 2011.

SANTOS, D.C.; FARIAS, I.; LIRA, M.A. et al. Manejo e utilização da palma forrageira (*Opuntia* e *Nopalea*) em Pernambuco. **Recife: Instituto Agrônomo de Pernambuco**, 2006. 48p. (Documentos, 30).

SÁENZA, C.; SEPÚLVEDA, E.; MATSUHIRO, B. *Opuntia* spp mucilage's: a functional component with industrial perspectives. **Journal of Arid Environments**, v. 57, p. 275–290, 2004.

VÁZQUEZ-RAMÍREZ, R., OLGUÍN-MARTÍNEZ, M. Y HERNÁNDEZ-MUÑOZ, R. Reversing gastric mucosal alterations during ethenol-induced chronic gastritis in rats by oral administration of *Opuntia ficus-indica* mucilage. **World Journal Gastroenterol**, v. 12, p. 4318-4324, 2006

ZHONG, X.-K, JIN, X., LAI, F.-Y., LIN, Q.-S, JIANG, J.-G. Chemical analysis and antioxidant activities in vitro of polysaccharide extracted from *Opuntia ficus indica* Mill. cultivated in China. **Carbohydrate Polymers**, v. 82, p. 722–72, 2010.

Autor(a) a ser contatado: Patrícia Marques de Farias, Universidade Federal do Ceará, Av. Santos Dumont, 925 Fortaleza, Ce.
email: patriciamfarias@hotmail.com

EVOLUÇÃO DOS COMPOSTOS ANTIOXIDANTES E DA COR DURANTE O ARMAZENAMENTO DE FERMENTADOS ALCOÓLICOS DE MIRTILO

ANTIOXIDANTS COMPOUNDS AND EVOLUTIONS OF COLOR DURING STORAGE OF BLUEBERRY WINES

Roberta Oliveira Santos¹, Clarissa Obem dos Santos², Márcia Liliane Rippel Silveira¹, ,
Claudia Kaehler Sautter³, Neidi Garcia Penna³

¹Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos - UFSM

²Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos - UFSM

³Professora do Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos – UFSM

Resumo

A vinificação de mirtilos é uma alternativa que contribui para o aproveitamento de suas características funcionais e diversificação do mercado. A cor característica deve-se a presença de antocianinas que, durante o processamento e armazenamento podem sofrer modificações resultando em benefícios ou depreciação do produto. Assim, o objetivo desta pesquisa foi analisar a evolução da cor e do teor de compostos fenólicos de fermentados de mirtilo durante o armazenamento. Foram avaliados os parâmetros de cor, teor de antocianinas totais, compostos fenólicos totais e a capacidade antioxidante. O armazenamento resultou em uma redução no teor de antocianinas totais e monoméricas em todos os fermentados, condizente com a redução dos tons de vermelho e intensidade da cor das bebidas. Apesar dos valores de compostos fenólicos terem oscilado, a capacidade antioxidante das bebidas após cinco meses de armazenamento foi semelhante à encontrada no período de engarrafamento.

Palavras-chave: bebida alcoólica, antocianinas, estabilidade.

Introdução