

REAPROVEITAMENTO DE CASCAS DE MAÇA COMO MÉTODO ALTERNATIVO PARA PRODUÇÃO DE VINAGRE

Fernando de Paula e Silva¹, Daniel Gonçalo Alves de Paula¹, Kássio de Jesus Souza¹, David Batista dos Reis Júnior¹, Sérgio Luis Melo Viroli²

¹Alunos do IFTO Campus Paraíso do Tocantins . e-mail: <jessica.n.cat89@gmail.com>

²MSc Professor IFTO Campus Paraíso do Tocantins e-mail: <viroli@ifto.edu.br>

Resumo: Historicamente o vinagre foi utilizado como medicamento, condimento e conservante de alimentos. Possuir propriedades nutritivas e biorregulatórias consideradas como complementos indispensáveis à alimentação do homem. O vinagre é uma solução diluída de ácido acético, elaborada por dois processos consecutivos a fermentação alcoólica e a oxidação fermentativa transformando álcool produzido em ácido acético. O objetivo do presente trabalho foi produzir e caracterizar um vinagre a partir de reaproveitamento de cascas de maçã. Para elaboração dos vinagres foram utilizadas cascas de maçã gala (Red Delicious) adquiridas no Comércio local na Cidade de Paraíso do Tocantins. O processo fermentativo utilizou uma solução hidro-alcoólica 6% (v/v) com meio de cultura casca de maçã durante 11 dias com temperatura ambiente entre 28±2 °C, com a utilização de processo de irrigação de 10 vezes ao dia, sem aeração. Ao final do processo fermentativo, o vinagre das cascas de maçã produzido pelo processo de fermentação lento foi filtrado, armazenado e esterilizado em recipiente de vidro. Para determinação físicos químicos do potencial hidrogeniônico pH, teor alcoólico e acidez seguiram os procedimentos metodológicos do Instituto Adolfo Lutz – IAL. O vinagre produzido com o reaproveitamento da casca de maçã apresentou características físico-químicas dentro do que é estabelecido na legislação vigente o que o torna apto para ser consumido como os vinagres vendido comercialmente.

Palavras-chave: vinagre, aproveitamento de resíduo, fermentação.

1 INTRODUÇÃO

O vinagre foi consumido ao longo da história para o preparo de compostos medicinais, receitas culinárias familiares e conservante de outros alimentos, pois possui propriedades nutritivas e biorregulatórias consideradas indispensáveis à alimentação do homem (BORTOLINI; SANT'ANNA; TORRES, 2001; AQUARONE *et al.*, 2001; SPINOSA, 2002 ; ABUD; SILVA; ARAÚJO, 2012; VELOSO, 2013). O vinagre é uma solução diluída de ácido acético, elaborada por dois processos consecutivos: a fermentação alcoólica, quando o açúcar é convertido em etanol; e a oxidação fermentativa, que transforma o álcool em ácido acético (SCHIMOELLER, 2011; VELOSO, 2013). Anualmente no Brasil são descartadas grande parte das frutas colhidas por apresentar deformações, estágio avançado de amadurecimento ou em alguns casos pela superprodução. Desta forma a fabricação de vinagre de frutas pode proporcionar meio de utilização de matérias-primas inaproveitáveis ou excedentes da produção (BORTOLINI *et al.* 2001; EVANGELISTA 2008; UBEDA *et al.* 2011). Os vinagres de frutas possuem melhores qualidades sensoriais e nutritivas, pois apresentam características como sabor e aroma próprios devido as

vitaminas, ácidos orgânicos, proteínas e aminoácidos oriundos da fruta e da fermentação alcoólica. (AQUARONE *et al.* 2001). As cascas das frutas possuem um elevado teor de sólidos solúveis e nutrientes, que pode ser empregado para fabricação do vinagre (PAGANINI *et al.*, 2003). O aproveitamento das cascas para a produção de vinagre mostra-se como uma alternativa para reduzir as perdas dos desperdícios da pós-colheita das frutas que perdem seu valor comercial por apresentarem defeitos (TESSARO *et al* 2010; BORTOLINI, SANT'ANNA e TORRES 2001; SANTOS *et.al.*, 2008; ABUD, SILVA e ARAÚJO 2012). O objetivo do presente trabalho foi produzir e caracterizar um vinagre a partir de reaproveitamento de cascas de maçã.

2 METODOLOGIA

O experimento foi realizado no laboratório de processamento de hortaliças do Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia do Tocantins Campus Paraíso do Tocantins. Para elaboração dos vinagres foram utilizadas cascas de maçã gala (Red Delicious) adquiridas no Comércio local na Cidade de Paraíso do Tocantins. O processo fermentativo utilizou a metodologia desenvolvida por Santos (2008), onde utilizou-se uma solução hidro-alcoólica 6% (v/v) com meio de cultura casca de maçã durante 11 dias com temperatura ambiente entre 28 ± 2 °C, com a utilização de processo de irrigação de 10 vezes ao dia, sem aeração. Ao final do processo fermentativo, o vinagre das cascas de maçã produzido pelo processo de fermentação lento foi filtrado, armazenado e esterilizado em recipiente de vidro. Para determinação físicos químicos do potencial hidrogeniônico pH, teor alcoólico e acidez seguiram os procedimentos metodológicos do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A tabela 01 demonstram os resultados para os parâmetros físicos químicos encontrados para o vinagre produzido com casca de maçã

Parâmetro físico químico	Vinagre de casca de maçã	Instrução Normativa N° 6/ 2012
pH	$2,69 \pm 0,02$	-----
Acidez %	$4,68 \pm 0,03$	Mínimo de 4
Teor alcoólico %	$0,20 \pm 0,02$	Máximo de 1
Rendimento (%)	78,02	-----

Tabela 01. Parâmetros físicos químicos para o vinagre produzido com casca de maçã

Pedroso (2003) avaliando de vinagres de maçã produzido em biorreator airlift encontrou uma variação de $3,10 \pm 0,26$ para o pH e um percentual em acidez média de 4,11. O vinagre

produzido neste experimento atingiu valores de pH inferior e de acidez superior ao encontrado por Pedroso (2003). Pestana et al. (2004), produzindo vinagre a partir de flores de *Hibiscus rosa-sinensis* L, atingiram um pH mínimo e máximo, respectivamente, do produto final de 2,91 e 3,35, superior ao encontrado nesse experimento. Segundo Aquarone et al. (1983), industrialmente, a conversão de etanol em ácido acético e na proporção de 1:1, sendo um rendimento considerado econômico quando atinge um percentual de 76,70%. Camochena e Ferreira (2006) avaliaram a acidez observaram uma variação mínima e máxima respectivamente de 3,84 a 9,60% em vinagres comercialmente vendidos na região do Paraná. O vinagre produzido com casca de maçã neste atingiu uma porcentagem dentro do preconizado na legislação vigente.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O vinagre produzido com o reaproveitamento da casca de maçã apresentou características físico-químicas dentro do que é estabelecido na legislação vigente o que o torna apto para ser consumido como os vinagre vendido comercialmente.

REFERÊNCIAS

- ABUD, A. K. S.; SILVA, C. E. F.; ARAÚJO, L. T. **Produção de vinagre de laranja “lima” em vinagreira artesanal**. Scientia Plena, Aracaju, v. 8, n. 12, 2012.
- AQUARONE, E.; LIMA, V.A.; BORZANI, W. **Alimentos e bebidas produzidos por fermentação**. V.1. Ed. Edgard Blucher LTDA. São Paulo: 1983. p. 104-122, 243.
- AQUARONE, E.; LIMA, U.A.; BORZANI, W.; SCHMIDELL, W. **Biotechnology na produção de alimentos**. Vol. 4. Editora Blücher, São Paulo, 523 p., 2001.
- BIASUTTI, R. E. A., AFONSO, O, W. de. et al. **Ação da pancreatina na obtenção de hidrolisados protéicos de soro de leite com elevado teor de oligopeptídeos**. Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, vol. 44, n. 1, jan./mar. Departamento de Alimentos, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Minas Gerais, 2008.
- BORTOLINI, F.; SANT’ANNA, E. S.; TORRES, R. C. **Comportamento das fermentações alcoólicas**. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, v. 21, n. 2, p. 236-243, maio/ago. 2001.
- CAMOCHENA, S.; FERREIRA, E.S. **Avaliação de vinagre comercial por medidas de condutância**. *Synergismus scyentifica* UTFPR, v. 1,2,3,4, p.1-778, 2006.

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2008.

IAL. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3. ed. São Paulo, Instituto Adolfo Lutz, 2008.

OLIVEIRA, J. A. P. et al. **Produção de vinagre de álcool à partir de frutos tropicais excedentes da safra**. B. CEPPA, Curitiba, v. 5, n. 1, p. 33-40, jan./jun. 1987.

PEDROSO, P.R.F. **Produção de vinagre de maçã em biorreator airlift**. 2003. 85f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Departamento de Engenharia Química, UFSC, Florianópolis.

PESTANA, V.R.; ZAMBIAZI, R.C.; VICARI, L.; KLEIN, L.R.; WALLY, P. **Influência de diferentes variedades de hibisco na obtenção de vinagres semi-artesanais**. In: XIII CIC XII LP II MPG da UFPel, Pelotas. Anais... Pelotas. 2004.

SCHMOELLER, R.; BALBI, M. **Caracterização e controle de qualidade de vinagres comercializados na região metropolitana de Curitiba/PR**. Visão Acadêmica, Curitiba, v. 11, n. 2, p. 80-92, jul./dez. 2010.

SPINOSA, W. A. **Isolamento, seleção, identificação e parâmetros cinéticos de bactérias acéticas provenientes de indústrias de vinagre**. 2002. 244 f. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

UBEDA, C., HIDALGO, C., TORIJA, M. J., MAS, A., TRONCOSO, A.M., MORALES, M. L., **Evaluation of antioxidante activity and total phenols index in persimmon vinegars produced by deferent processes**, *Food Science and Technology*, Spain, n. 44. p. 1591-1596. Mac. 2011

VELOSO, Camila Leão **Sistema de produção de vinagre** Instituto Euvaldo Lodi – IEL/BA 22/5/2013

SANTOS, G. C. dos. et. al. **Método alternativo de produção de vinagre com reaproveitamento de cascas de frutas**. PRINCIPIA nº 16, João Pessoa Setembro de 2008