



DETERMINAÇÕES FÍSICO-QUÍMICAS EM GARAPA ACIDIFICADA COM SUCOS DE FRUTAS

Patricia Prati¹, Celina Maria Henrique¹

RESUMO

Os sucos prontos para beber, pasteurizados e comercializados sob refrigeração, constituem um segmento que desperta grande interesse dos fabricantes de sucos, que acreditam ser este um mercado promissor devido à tendência do consumidor moderno em preferir o alimento refrigerado. A garapa pode ser considerada como um suco de cana. A qualidade dos sucos é influenciada por fatores que comprometem suas características químicas (composição), físicas (turbidez, separação de fases sólido/líquido), sensoriais (aroma, sabor, cor, consistência) e nutricionais (vitaminas). Tais fatores juntamente com as alterações que ocorrem durante o acondicionamento, distribuição e estocagem irão influenciar sua vida-de-prateleira. O trabalho teve como objetivo avaliar físico-quimicamente as misturas de garapa parcialmente clarificada-estabilizada com sucos de limão, abacaxi e maracujá. Adicionou-se às misturas antioxidante, conservador e espessante, em concentrações estabelecidas em estudos anteriores. Os produtos foram pasteurizados, embalados em garrafas PET, resfriados e armazenados sob refrigeração. Foram realizadas análises de pH, sólidos solúveis (Brix), acidez, relação Brix/Acidez ("ratio") e teor de ácido ascórbico. A mistura contendo suco de limão apresentou menor pH, maior acidez, menor ratio e Brix, como já era esperado. Todos os produtos apresentaram boa retenção nos níveis de vitamina C após o tratamento térmico, e somente o tratamento testemunha diferiu estatisticamente do tratamento contendo suco de maracujá.

Palavras-chave: *Saccharum officinarum*, conservação, qualidade.

PHYSICO-CHEMICAL DETERMINATIONS IN SUGARCANE JUICE ACIDIFIED WITH FRUIT JUICES

Patricia Prati¹, Celina Maria Henrique¹

SUMMARY

The ready-to-drink juices, pasteurized and marketed under refrigeration, constitute a segment that arouses great interest of manufacturers of juices, who believe this is a promising market due to the tendency of the modern consumer in prefer the

¹ Engenheira Agrônoma, Doutora, Pesquisadora Científica, Polo Centro Sul – Agência Paulista de Tecnologia do Agronegócio/APTA/SAA, Rod. SP 127 Km 30, CP 28, CEP 13400-970, Piracicaba-SP, pprati@apta.sp.gov.br.



refrigerated food. The garapa can be regarded as a sugar cane juice. The quality of juices is influenced by factors that compromise their chemical characteristics (composition), physical (turbidity, phase separation), sensory (aroma, taste, colour, consistency) and nutritional (vitamins). These factors along with the changes that occur during packaging, distribution and stocking will influence their shelf-life. The work aimed to evaluate physico-chemically mixtures of garapa partially clarified-stabilized with lime juice, pineapple and passion fruit. Added to the antioxidant mixtures, conservative and thickener, at concentrations laid down in previous studies. The products have been pasteurized, packaged in PET bottles, colds and stored under refrigeration. Analyses were undertaken of pH, soluble solids (Brix), acidity, relationship Brix/Acidez ("ratio") and ascorbic acid content. The mixture containing lemon juice showed lower pH, higher acidity, lower ratio and Brix, as expected. All products showed good levels of vitamin C retention after heat treatment, and the only witness treatment differed statistically from passion fruit juice containing treatment.

Key-words: *Saccharum officinarum*, conservation, quality.

INTRODUÇÃO

O caldo de cana ou garapa é considerado um produto de sabor agradável, barato e refrescante; no Recife, é o "refrigerante" preferido da população, sendo o consumo diário muito grande. É comercializado na rua por vendedores ambulantes que utilizam moendas para a extração, porém não possuem instalações compatíveis, assim como instrução adequada que permita a obtenção do produto em condições higiênico-sanitárias apropriadas (SOCCOL *et al.*, 1990).

Yusof *et al.* (2000) citam que na Malásia, a garapa também é muito popular sendo considerada como uma bebida doce muito agradável ao paladar e que sacia a sede; sua comercialização no país se estende desde restaurantes simples de beira de estrada até restaurantes de hotéis de alta classe, fato que revela ser a produção de suco de cana um negócio lucrativo.

Considerando-se tal importância tem-se procurado desenvolver processos que possam conservar a qualidade do produto fresco durante a estocagem do mesmo. Os sucos prontos para beber, pasteurizados e comercializados sob refrigeração, constituem um segmento que desperta grande interesse dos fabricantes de sucos, que acreditam ser este um mercado promissor devido à tendência do consumidor moderno em preferir o alimento refrigerado.

A garapa pode ser considerada como um suco de cana. A qualidade dos sucos é influenciada por fatores que comprometem suas características químicas (composição), físicas (turbidez, separação de fases sólido/líquido), sensoriais (aroma, sabor, cor, consistência) e nutricionais (vitaminas). Tais fatores juntamente com as alterações que ocorrem durante o acondicionamento, distribuição e estocagem irão influenciar sua vida-de-prateleira (GRAUMLICH *et al.*, 1986).



OBJETIVOS

O objetivo do presente trabalho foi determinar as características físico-químicas de misturas de garapa parcialmente clarificada-estabilizada e sucos de frutas ácidas como limão, abacaxi e maracujá.

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se caldo de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) da variedade RB72-454, empregada para comercialização de garapa na região de Piracicaba. Os colmos tiveram a casca removida manualmente com faca, sendo sanitizados com solução a 10ppm de Cloro Ativo por 10 minutos de contato, procedendo-se a enxague em água corrente potável. Da mesma forma procedeu-se a sanitização da moenda empregada nesta operação.

O caldo foi extraído em moenda elétrica (Modelo STN-30 / 270 rpm) na Planta Piloto do Setor de Frutas, Hortaliças e Produtos Açucarados do Departamento de Tecnologia de Alimentos da Faculdade de Engenharia de Alimentos / UNICAMP. Após extração, o caldo foi parcialmente clarificado-estabilizado de acordo com procedimento estabelecido por Prati & Moretti (2010): aquecimento em banho-maria (65°C/50min), alcalinização com $\text{Ca}(\text{OH})_2$ até pH 8,0, adição de 60ppm de policloreto de alumínio, decantação por 45 minutos, separação do sobrenadante com uso de bomba de vácuo (Modelo TE-058).

Os sucos naturais de limão Tahiti (*Citrus latifolia* Tanaka), abacaxi Havai (*Ananas comosus* Cayenne) e maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) utilizados, foram extraídos manualmente no Laboratório de Frutas, Hortaliças e Produtos Açucarados do Departamento de Tecnologia de Alimentos da FEA/UNICAMP. As proporções de cada suco foram testadas em ensaios preliminares, sendo consideradas como melhores as concentrações de: 7,5% de suco de limão (7,5ml de suco de limão / 100ml de garapa); 10% de suco de abacaxi (10ml de suco de abacaxi / 100ml de garapa); 5% de suco de maracujá (5ml de suco de maracujá / 100ml de garapa).

Após o preparo das bebidas mistas, adicionou-se 125ppm de ácido ascórbico como antioxidante, e 40ppm de parabeno como conservador. O tratamento térmico de pasteurização foi realizado a 75°C/15 segundos, e após resfriamento, as bebidas foram refrigeradas. As embalagens utilizadas foram do tipo PET (polietileno tereftalato) de capacidade de 500ml, incolores e transparentes, fornecidas pela empresa Braspet localizada no município de Louveira, região de Campinas.

Foram então preparadas e analisadas quatro amostras diferentes, a saber:

- _ garapa parcialmente clarificada-estabilizada processada sem suco (testemunha / amostra 1);
- _ garapa parcialmente clarificada-estabilizada + 7,5% de suco de limão (amostra 2);
- _ garapa parcialmente clarificada-estabilizada + 10% de suco de abacaxi (amostra 3);
- _ garapa parcialmente clarificada-estabilizada + 5% de suco de maracujá (amostra 4).



Os produtos foram submetidos a determinações físico-químicas de:

- a) pH: segundo metodologia da A.O.A.C. (n.42.1.04, 1997);
- b) teor de sólidos solúveis (°Brix): segundo metodologia da A.O.A.C. (n.37.1.15, 1997);
- c) acidez total titulável ou ATT (% ácido cítrico): segundo metodologia da A.O.A.C. (n.37.1.37, 1997);
- d) relação Brix/Acidez (“ratio”): obtida dividindo-se o teor de sólidos solúveis totais (°Brix) pelo valor da acidez total titulável (%);
- e) teor de ácido ascórbico: segundo metodologia da A.O.A.C. (1984) n.43046, modificada por Benassi (1990).

Os resultados foram analisados estatisticamente aplicando o Teste de Tukey, através do pacote “Statistica for Windows 5.0” (1995).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra os resultados encontrados nas determinações físico-químicas da garapa parcialmente clarificada-estabilizada processada sem e com sucos naturais de limão, abacaxi e maracujá. Todas as amostras apresentaram diferenças estatisticamente significativas com relação às suas características físico-químicas, conforme descrito a seguir.

Tabela 1. Determinações físico-químicas da garapa parcialmente clarificada-estabilizada processada sem e com sucos de frutas ácidas*.

Determinações	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Amostra 4
pH	4,00 ± 0,01 ^c	3,91 ± 0,006 ^d	4,04 ± 0 ^a	4,02 ± 0,01 ^b
Teor de sólidos solúveis (°Brix) à 20°C	22,80 ± 0,06 ^a	21,90 ± 0,06 ^d	22,10 ± 0 ^c	22,60 ± 0,06 ^b
Acidez total titulável (% ácido cítrico)	0,15 ± 0,006 ^b	0,24 ± 0,01 ^a	0,16 ± 0,006 ^b	0,16 ± 0,006 ^b
Relação Brix/Acidez (“ratio”)	152,00 ± 0,14 ^a	91,20 ± 4,94 ^b	138,10 ± 5,31 ^a	141,20 ± 5,83 ^a
Teor de ácido ascórbico (mg/100ml)	10,45 ± 0,22 ^b	12,73 ± 0,22 ^{ab}	11,82 ± 0,22 ^{ab}	13,64 ± 0,22 ^a

OBS: Médias seguidas de mesma letra, dentro de cada linha, não diferem entre si a $p \leq 0,05$.

* médias de 3 repetições e respectivos desvios padrão.

A mistura adicionada de suco de limão resultou no pH mais baixo, fato justificado pela alta acidez da bebida, diferindo então das outras amostras. Os demais produtos não apresentaram diferenças estatísticas em relação à acidez, mas sim quanto ao pH.



Todas as amostras foram significativamente diferentes entre si, em termos do °Brix, sendo que a bebida preparada somente com a garapa, ou seja, sem suco foi a que apresentou maior valor de sólidos solúveis.

O “ratio” da bebida adicionada de suco de limão foi o menor, porque esta apresentou a maior acidez, diferindo estatisticamente das demais amostras. Para as outras misturas os valores do “ratio” não foram significativamente diferentes.

Em relação ao nível de ácido ascórbico somente as amostras 1 e 4 diferiram entre si de forma significativa.

CONCLUSÕES

As variações das características físico-químicas ocorridas entre as diferentes misturas de garapa processada e os sucos naturais citados, já eram esperadas, ou seja, a mistura contendo suco de limão apresentou menor pH, maior acidez, menor ratio e Brix. Todos os produtos apresentaram boa retenção de vitamina C (baixo índice de perda) após o processamento térmico, sendo que somente o tratamento testemunha diferiu estatisticamente do tratamento contendo suco de maracujá.

LITERATURA CITADA

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of A.O.A.C. Internacional**. 12.ed. Washington, 1984. p.844-845.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of A.O.A.C. Internacional**. 16ed. v. II, cap.37, 1997: Fruits and fruit products.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Methods of Analysis of A.O.A.C. Internacional**. 16ed. v. II, cap.42, 1997: Vegetable products, processed.

BENASSI, M.T. **Análise dos efeitos de diferentes parâmetros na estabilidade de vitamina C em vegetais processados**. 1990. 159p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia de Alimentos/UNICAMP, Campinas, 1990.

GRAUMLICH, T.R.; MARCY, J.E.; ADAMS, J.P. Aseptically packaged orange juice and concentrate: a review of the influence of processing and packaging conditions on quality. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.34, n.3, p. 402-405, 1986.

PRATI, P.; MORETTI, R.H. Study of clarification process of sugar cane juice for consumption. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.30, n.3, p.776-783, jul.-set. 2010.

SOCCOL, C.R.; SCHWAB, A.; KATAOKA, C.E. Avaliação microbiológica do caldo de cana (garapa) na cidade de Curitiba. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, v.8, n.2, p.116-125, jul./dez. 1990.



YUSOF, S.; SHIAN, L.S.; OSMAN, A. Changes in quality of sugar-cane juice upon delayed extration and storage. **Food Chemistry**, v.68, p.395-401, 2000.