

**AVALIAÇÃO DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE
POLPAS EM “MIX” ORGÂNICO DE ACEROLA E
MARACUJÁ ENRIQUECIDO COM POLPA DE BANANA
VERDE**

ERICK K. **SASSAKI**¹; GISELE A. **CAMARGO**²; PATRÍCIA
PRATI³; ANA E. **KOON**⁴; RITA DE CÁSSIA S. C. **ORMENESE**⁵

Nº 0801039

Resumo

A grande demanda por produtos de apelo funcional e orgânicos gerou a necessidade de desenvolvimento de novos produtos no setor. A combinação de frutas com diferentes componentes como a vitamina C da acerola, o sabor exótico do maracujá e a adição de amido resistente da banana verde proporciona um produto com alto valor nutricional. Foram realizadas análises físico-químicas das polpas para utilização em diferentes formulações de néctares, e análises sensoriais para avaliar a preferência do consumidor. O teor de banana verde melhor aceito pelo consumidor foi avaliado através de teste de ordenação de preferência e posteriormente os diferentes tratamentos foram analisados com base em diferentes parâmetros (cor, aparência geral, sabor e intenção de compra). Dessa forma, foi possível selecionar um néctar misto (25% de acerola e 10% de maracujá) com adição de 4% de polpa de banana verde.

Abstract

The great demand for functional and organic foods has boosted the necessity for new products in the sector. The mix of fruits along with important components like vitamin C from acerola, the exotic taste of the passion fruit and the resistant starch from the unripe bananas provides a great nutritional value product. Physical chemistry analysis of the pulps have been done, and sensorial tests were provided in order to evaluate consumer's preference. The most accepted unripe banana content were evaluated by preference ordination test and subsequently the different treatments had been evaluated based on various attributes (color,

¹ Bolsista CNPq: Graduação em Engenharia de Alimentos, FEA/UNICAMP, Campinas - SP, ✉ ericksasaki@gmail.com

² Orientadora: Pesquisador, FRUTHOTEC/ITAL, Campinas - SP

³ Colaboradora: Pesquisadora, FRUTHOTEC/ITAL, Campinas - SP.

⁴ Colaboradora: Técnica de laboratório, DTA/FEA/UNICAMP, Campinas - SP.

⁵ Colaboradora: Pesquisadora, LAFISE/ITAL, Campinas - SP.

global appearance, taste and purchase intention). Thus, the 24% acerola and 10% passion fruit formulation, enriched with 4% of unripe bananas has been chosen.

1. Introdução

A demanda por alimentos saudáveis e livres de agentes químicos e agrotóxicos apresenta grande alta por parte dos consumidores, atentos com alertas de pesquisas quanto a importância de uma alimentação saudável junto a prática de exercícios físicos regularmente.

Recentes estudos acerca do assunto mostram os benefícios de uma alimentação saudável aliada a prática regular de exercícios físicos e boas práticas de preparação e conservação de alimentos (VILARTA et al., 2007). Além disso, agrotóxicos e substâncias químicas, apesar de seus benefícios econômicos (pragas, doenças vegetais, plantas daninhas), trazem também malefícios diretos aos consumidores (intoxicação, carcinogênese) e ao meio ambiente (contaminação). Sua utilização envolve inúmeros problemas, como persistência no solo e acúmulo no homem e em animais, podendo ocasionar doenças no trato gastrointestinal, efeitos tóxicos e câncer (REYES, 2006).

A acerola é um fruto riquíssimo em vitamina C - teor médio de 1300mg/100g, em comparação a outros frutos como goiaba - 300mg/100g, abacaxi – 20~40mg/100g, limão – 50~80mg/100g (MOSER & BENDICH, 1991). O maracujá garante sabor exótico e intenso, forte aroma tropical (GARRUTI, 1989) e contribui à aceitação e caracterização sensorial do néctar. Além disso, o suco é rico em ácido cítrico, sais minerais e carotenóides. O néctar de frutas adicionados da polpa de banana verde é fonte importante de macro e micro nutrientes (vitaminas A1, B1, B2, ácido nicotínico, sódio, potássio, magnésio, manganês, cobre, fósforo, enxofre, cloro e iodo) (VALLE e CAMARGOS, 2002), além de conter o amido resistente, que possui efeitos fisiológicos ligados à capacidade de aumentar o volume fecal e diluir compostos potencialmente tóxicos e cancerígenos, além de reduzir os níveis plasmáticos pós-prandial de glicose, insulina, triglicérides e LDL (ASP et al., 1994).

2. Material e métodos

2.1 Caracterização físico-química das matérias primas

- ✓ Determinação de Sólidos solúveis (°Brix): Metodologia AOAC nº 932.12, 1980.
- ✓ Determinação de ácido ascórbico: de acordo com metodologia nº 43.065 da AOAC, 1984, modificado por Benassi, 1990.

- ✓ Determinação de açúcares totais e redutores: segundo método titulométrico com a utilização do Redutec, de HORII & GONÇALVES, 1991.
- ✓ Acidez total titulável: segundo metodologia oficial da AOAC nº 942.15 de 1980.
- ✓ Sólidos totais: a porcentagem foi obtida através da medição de umidade por infravermelho, em medidor de umidade Gehaka IV2002.
- ✓ Cor instrumental: Sistema de leitura de cor CIE LAB L*, a*, b* foram obtidas usando um iluminante D65 e um ângulo de observação de 10°, QUINTEROS(1995).
- ✓ Atividade de Água: utilizando o instrumento Aqualab, modelo CX2-2T (Decagon Devices Inc., Pullman, W. A.).
- ✓ Determinação do pH: realizadas leituras diretas segundo metodologia AOAC, 1997.

2.1 Processamento de banana verde

O processamento da banana foi realizado seguindo os procedimentos: despenca manual; lavagem em solução de 80mg/L de cloro em temperatura ambiente; cozimento em tacho aberto a 98°C para descascamento manual com posterior despulpamento em finisher de peneira 0,22". A biomassa de banana verde foi acidificada com 0,35% ácido o-fosfórico 85% até pH 4,0. O produto foi envasado em saco de polietileno, pasteurizado por imersão em água, e então armazenado a temperatura ambiente. A Figura 1 apresenta o fluxograma do processamento da banana verde realizado.

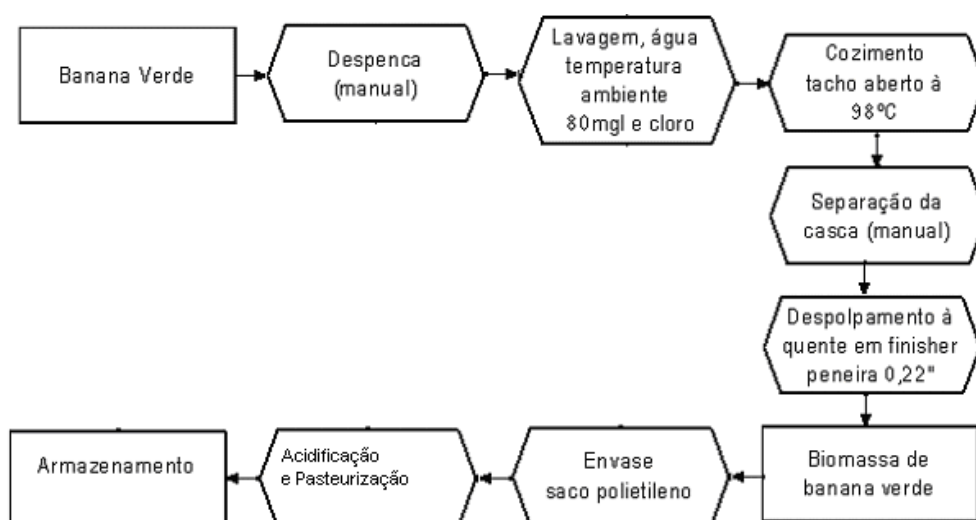


Figura 1. Fluxograma de obtenção da polpa de banana verde (adaptado de VALLE e CAMARGOS, 2002).

2.3 Análise sensorial

A análise sensorial foi realizada em duas etapas. A avaliação da preferência do consumidor quanto ao teor de banana verde foi realizada através de avaliação estatística para o teste de ordenação de Newell e Mac Farlane ao nível de 5% (NOGUEIRA et al, 2004).

A segunda etapa de análise sensorial foi realizada com 30 provadores não-treinados, de ambos os sexos, sendo que cada um deles recebeu cinco amostras em ordem aleatória, codificadas com números de três dígitos, de forma que não identificassem qualquer relação com a concentração dos componentes do suco. As amostras foram entregues juntas aos provadores e, para neutralizar o sabor entre as amostras utilizou-se água mineral natural. A cada provador foi entregue uma ficha contendo uma pesquisa de aceitação da aparência geral, da cor e do sabor, utilizando escala hedônica de nove pontos em que 9 = gostei extremamente, 5 = não gostei nem desgostei e 1 = desgostei extremamente. A intenção de compra também foi avaliada através de uma escala de 5 pontos em que 5 = certamente compraria, 3 = não sei se compraria ou não e 1 = certamente não compraria.

2.4 Análise dos resultados

A análise de resultados foi realizado em software SAS para Windows versão 6, através das médias, desvio padrão e testes de médias (Tukey).

2.5 Formulações

Após definição do teor de banana verde, com base em teste de ordenação, diferentes formulações (Tabela 1) foram preparadas para a análise da aceitação por consumidores.

Tabela 1. Tratamentos realizados com diferentes teores de polpas para formulação do néctar misto:

Ingredientes	Tratamento	Tratamento	Tratamento	Tratamento	Tratamento
	1	2	3	4	5
Xarope (25°Brix)	50%	50%	50%	50%	50%
Polpa de maracujá	10%	10%	5%	5%	7%
Polpa de acerola	25%	20%	25%	20%	25%
Polpa de banana verde	4%	4%	4%	4%	4%
Água	11%	16%	16%	21%	14%

3. Resultados e discussão

Pela tabela de Newell e Mac Farlane, com 3 amostras e 30 julgamentos, a diferença crítica entre os totais de ordenação a $p < 0,05$ é de 19. Assim, todas as amostras que diferirem entre si por um valor maior ou igual a 19 são significativamente diferentes ($p < 0,05$).

A amostra de 4% de banana verde foi escolhida a partir da análise dos resultados. Os resultados apresentados (Tabela 2) indicam existência de diferença significativa entre as amostras de 2% e 4% e 4% e 6%. As amostras de 2% e 6% não diferem entre si a 5%, enquanto a amostra de 4% apresentou o maior total de ordenação.

Tabela 2. Teste de preferência do néctar misto com adição de três diferentes teores de polpa de banana verde:

Amostra		2%	4%	6%
	Total	45	64	41
2%	45	-	$64 - 41 = 23^*$	$45 - 41 = 4^{ns}$
4%	64		-	$64 - 41 = 23^*$
6%	41			-

* As amostras diferem entre si a $p < 0,05$.

^{ns} As amostras não diferem entre si a $p < 0,05$.

Avaliando o atributo aparência geral o tratamento 4 apresentou diferença significativa dos demais sendo o que apresentou menor média; neste mesmo parâmetro os tratamentos 1 e 3 foram avaliados com maiores médias e diferiram dos demais mas não entre si. O tratamento 1 diferiu significativamente dos demais tratamentos quanto ao parâmetro cor, obtendo a maior pontuação sensorial. O parâmetro sabor não mostrou diferença significativa entre os tratamentos 1, 3 e 5, com pontuações semelhantes. Observa-se que o tratamento 1, apesar de não obter a melhor aceitação pelos consumidores (cerca de 60% das respostas ficaram entre os termos “certamente compraria” e “possivelmente compraria”), foi definida como melhor formulação de néctar misto devido às melhores pontuações nos atributos cor, sabor e aparência geral.

Tabela 3. Testes sensoriais dos diferentes tratamentos de néctar misto:

Tratamentos	Aparência geral	Cor	Sabor
Tratamento 1	7,9a	8,3a	7,3a
Tratamento 2	7,0c	7,5b	7,0b
Tratamento 3	7,5a	7,3b	7,5a
Tratamento 4	6,5d	7,6b	6,8b
Tratamento 5	7,0bc	7,6b	7,1ba

*Letras iguais indicam que não há diferença significativa ao nível de 5%

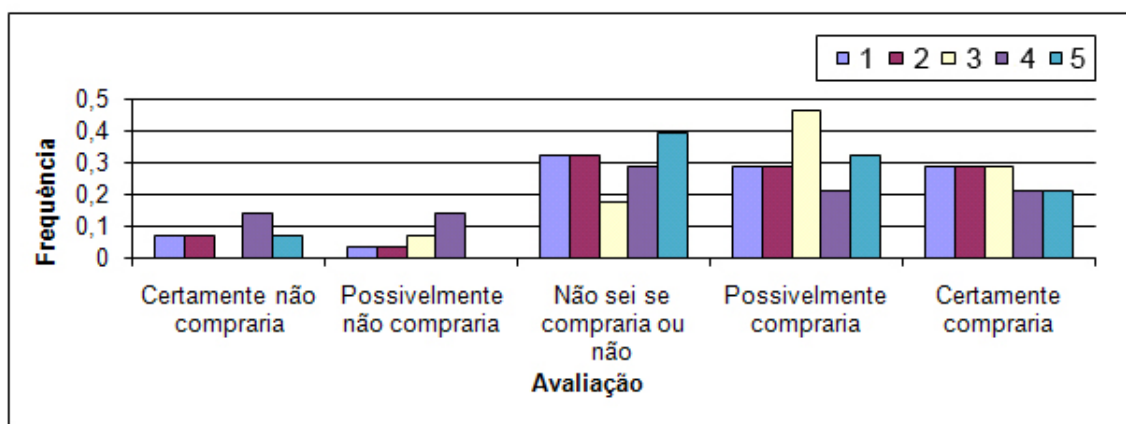


Figura 2. Gráfico de teste de intenção de compra.

4. Conclusão

Os resultados das análises das polpas utilizadas nas formulações ocorreram de forma esperada, com valores condizentes a regulamentação existente.

O teor de 4% de polpa de banana verde apresentou diferenças significativas entre as amostragens de 2% e 6% em teste de ordenação de preferência e foi escolhido para o restante do projeto.

A partir da análise sensorial, definiu-se a formulação 1 (25% de acerola e 10% de maracujá) como a melhor aceita pelo consumidor em relação aos resultados analisados, apresentando diferença significativa no parâmetro (cor) em relação as demais e maiores pontuações nos demais parâmetros (intenção de compra, sabor, aparência geral).

5. Referências bibliográficas

- AOAC - Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis**. 11th ed, Washington, 1980.
- AOAC - Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis**. Edited by Patricia Cunniff. 16th ed. 3 rd, v.2., cap.37, 1997.
- AOAC - Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis**. 14th ed. Arlington: AOAC, 1984. 1141p.
- ASP, N.G.; AMELSVOORT, J. M. M.;HAUTVAST, J.G.A.A.J. **Euresta physiological implication of the consuption of resistant starch in man**. In: European Flair - Concerted Action, 11, Cost 911, 1994, Wageningen.
- BENASSI, M. T. **Análise dos efeitos de diferentes parâmetros na estabilidade de vitamina C em vegetais processados**. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 1990.
- GARRUTI, D. S. **Contribuição ao estudo da estabilização física do suco de maracujá integral(*Passiflora adulis f. flavicarpa*)**. Campinas, 1989. p. 198. Dissertação (mestrado)- Faculdade de Engenharia de Alimentos/UNICAMP.
- HORII, J.; GONÇALVES, R.H. Um método alternativo para a determinação de AR e ART. **STAB Açúcar, álcool e Subprodutos**, v.10, n.2, p.45-47, 1991.
- MOSER, U. & BENDICH, A. Vitamin C. In: Machlin, L. J.; **Handbook of vitamins**. New York: Marcel Dekker, Ins., 1991, p. 195-227.
- NOGUEIRA, A. L. C.; de SOUZA, G. C.; ALVES, O. M. B.; DOMINGOS, M. S. C.; MARQUES, L. F.; COSTA, T. L.; da PAIXÃO, F. J. R. Avaliação sensorial de água de coco (*Cocos nucifera L*) in natura e processada. *Revista de Biologia e Ciências da Terra* v.4 n°2, 2º semestre 2004.
- QUINTEROS, E.T.T. **Processamento e estabilidade de néctares de acerola-cenoura**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, 1995. p. 76.
- REYES, F. G. **Toxicologia de alimentos**, 1ª. edição. Campinas: Editora UNICAMP, 2006.
- VALLE, H. F.; CAMARGOS, M. **Yes, nós temos bananas**. São Paulo, SP : SENAC,2002 p. 86-89.
- VILARTA, R. et al. **Alimentação saudável e atividade física para a qualidade de vida**, 1ª. Edição, 229p. Campinas: IPES Editorial, 2007.