

SUCO TROPICAL ENRIQUECIDO COM POLPA DE BANANA (*Musa spp.*) VERDE

TROPICAL JUICE ENRICHED WITH GREEN BANANA (*Musa spp.*) PULP

Adriana Reis de Andrade Silva¹; Danielle Godinho de Araújo²

^{1,2}Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí - IFGoiano – Urutaí – Brasil drica_roxa@hotmail.com

Resumo

A banana, particularmente quando verde e cozida, está incluída no grupo de alimentos funcionais do tipo prebióticos. O fator de maior importância para considerar a polpa da banana verde um alimento pré-biótico é o conteúdo de amido resistente (AR). Devido o alto índice de amido resistente, foi desenvolvido um suco tropical de banana enriquecido com a polpa verde. Foi desenvolvida previamente uma formulação padrão (P) com 400 g.L⁻¹ de polpa madura. Três formulações combinadas com polpa de banana verde (PBV) e polpa de banana madura (PBM) foram testadas: formulação (A) 300 g.L⁻¹ de polpa madura e 100 g.L⁻¹ de polpa verde, formulação (B) 200 g.L⁻¹ de polpa madura e 200 g.L⁻¹ polpa verde e formulação (C) 300 g.L⁻¹ de polpa verde e 100 g.L⁻¹ de polpa madura. O teste de ordenação preferência foi aplicado com 53 provados não-treinados. As duas formulações preferidas foram submetidas ao teste de aceitação, utilizando escala hedônica de 9 pontos. Também foi determinado nessas formulações a acidez total titulável (ATT) e os sólidos solúveis totais (STT). A formulação padrão (P) foi a de maior aceitação junto aos provadores. A formulação (A) também teve um bom índice de aceitação, considerando ser um produto novo e que o homem não tem o hábito de consumir polpa de banana verde. Isso demonstra que a polpa verde pode ser adicionada ao suco em pequenas quantidades.

Palavras-chave: polpa de banana verde; suco tropical; análise sensorial.

1. Introdução

A Índia, Brasil e Equador são os maiores produtores mundiais de banana (680 mil, 491 mil e 216 mil hectares, respectivamente em 2004), segundo dados da FAO (2006), sendo também grandes consumidores, já que ela assume o papel de uma das principais fontes de carboidratos para a população. A banana é a fruta de maior consumo mundial depois dos cítricos, fazendo-se presente na dieta das diferentes camadas sociais, seja pela sua importância nutritiva, seja em função do seu preço acessível ao público consumidor e, sobretudo, pelo seu sabor (MATSUURA; COSTA; FOLEGATTI, 2004).

O Brasil, apesar de responder por cerca de 10% da produção mundial de banana, tem uma participação de apenas 0,5% no comércio internacional da fruta, devido, principalmente, à defasagem nas normas de qualidade e a falta de compatibilidade com os padrões básicos vigentes nos mercados compradores da fruta *in natura*. A produção brasileira de banana é de 8 milhões de toneladas por ano, porém 60% da colheita nacional se perde antes de chegar ao consumidor final, pois a fruta apresenta uma vida útil muito curta e precisa ser consumida rapidamente, o que representa significativo desperdício. Por outro lado, a banana verde possui uma vida útil muito mais longa e vem sendo considerado como um produto ideal para ser industrializado (LAJOLO & MENEZES, 2008).

A banana, particularmente quando verde e cozida, está incluída no grupo de alimentos funcionais do tipo prebióticos, isto é, possuem fibras dietéticas solúveis e insolúveis e fruto-oligossacarídeos, cujas ações em nosso organismo seriam, entre outras, a de melhorar a função intestinal, retardar esvaziamento gástrico e diminuir os índices de colesterol sanguíneo (MELLOR, 1984).

O fator de maior importância para considerar a polpa da banana verde um alimento prebiótico é o conteúdo de amido, isto é em amido resistente (AR).

Asp 1992, apud Lobo & Silva (2003) define amido resistente (AR), em termos fisiológicos, como “a soma do amido e dos produtos da sua degradação que não são digeridos e absorvidos no intestino delgado de indivíduos saudáveis”. Deste modo, esta fração do amido apresenta comportamento similar ao da fibra alimentar, e tem sido relacionado a efeitos benéficos locais (prioritariamente no intestino grosso) e sistêmicos, através de uma série de mecanismos.

A ingestão de amido resistente (AR) atenua as concentrações de glicose e insulina pós-prandial com o aumento da sensação de saciedade, o que seria uma ferramenta útil em dietas de emagrecimento ou de manutenção de peso (HIGGINGS, 2004).

No que se refere aos hábitos alimentares, à baixa ingestão de fibras, vitaminas e minerais é uma constante em nossa população em função do baixo consumo de vegetais frescos. Na alternativa de se elevar o consumo desses nutrientes, várias alternativas tem sido propostas, dentre elas a produção de novos itens alimentícios que possam ter um valor nutricional superior ao alimento original, mas que sejam, ao mesmo tempo, acessíveis às classes economicamente menos favorecidas (VORAGEN, 1998). Uma alternativa para este problema é o emprego de novos ingredientes que possam atuar elevando o valor nutricional de alimentos tradicionais e também desenvolvimento de novos produtos como proposto neste trabalho, a utilização de polpa de banana verde na elaboração de suco tropical. Suco tropical é o produto obtido pela dissolução, em água potável, da polpa de fruta polposa de origem tropical, por meio de processo tecnológico adequado,

não fermentado, de cor, aroma e sabor característico da fruta, submetido a tratamento que assegure sua conservação e apresentação até o momento do consumo (CABRAL et al, 2005).

As perdas de frutas, tanto na fase de produção, colheita, embalagem, transporte e pós-colheita, são grandes no Brasil, na ordem de 20 a 50%. As frutas tropicais usualmente têm perdas maiores, devido a sua maior suscetibilidade à colheita, transporte e pós-colheita, se estes forem inadequados (MAIA et al, 2007).

Assim torna-se interessante pesquisar o desenvolvimento de novos produtos utilizando a polpa de banana verde como matéria prima, expandido as formas de consumo da mesma e enriquecendo a alimentação dos consumidores.

Levando em consideração o fácil acesso da população à matéria-prima (banana), seu elevado teor de amido, e principalmente, de potássio, esta pesquisa tem por objetivo desenvolver uma formulação de suco tropical utilizando-se a polpa da banana verde.

2. Material e Métodos

2.1 Elaboração do suco tropical

A banana utilizada para elaboração do suco foi a Pioneira (AAAB), um híbrido da Prata Anã (AAB), fornecida pelo setor de fruticultura do IFGoiano. As bananas verdes foram colhidas com diâmetro variando de 25 a 29 mm e 12 a 14 cm de comprimento. As bananas maduras foram colhidas em maturidade horticultural, que corresponde ao estágio de desenvolvimento em que o fruto possui os pré-requisitos para ser consumido.

Foram realizados testes preliminares para determinar uma porcentagem de polpa de banana madura como formulação padrão de suco tropical, onde foi estabelecido, 1 litro de água para 400 gramas de polpa de banana madura. Posteriormente, foram fixadas três formulações combinadas com polpa de banana verde (PBV) e polpa de banana madura (PBM), tendo como referência a formulação padrão, conforme pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1 - Formulações do Suco Tropical Tipo Padrão e Tipos “A”, “B” e “C”.

Ingredientes	Formulação			
	PADRÃO (P)	(A)	(B)	(C)
PBV(g)	0	100	200	300
PBM(g)	400	300	200	100
ÁÇUCAR(g)	100	100	100	100
ÁGUA(g)	1000	1000	1000	1000

Fonte: Autoras, 2009.

As frutas foram selecionadas e classificadas (madura/verde). A despenca foi realizada para facilitar a lavagem e sanitização onde às bananas foram separadas por unidade.

Na sanitização foi utilizado cloro 11% para obtenção de água clorada, em concentração de 100 ppm em 30L de água, onde os frutos permaneceram submersos durante 15 minutos, também houve a sanitização das embalagens dos potes de polipropileno e do pano volta ao mundo, utilizado na filtração, em água clorada, 10 ppm em 15L de água, durante 15 minutos.

O cozimento das bananas verdes foi realizado durante 15 minutos a 65°C para facilitar a separação das cascas. Seguido do descasque manual, para obtenção da polpa.

A polpa foi homogeneizada com os ingredientes em liquidificador industrial.

O branqueamento foi realizado a 65°C durante 5 minutos para desnaturar as enzimas que promovem a descoloração e a alteração de aroma e sabor. Este branqueamento foi aplicado também para ocorrer a gelatinização do amido no suco, pois o amido é insolúvel em água fria. Em seguida fez-se uma filtração.

O suco foi acondicionado em potes de polipropileno de tampa tipo lacre de pressão. Este foi pasteurizado a 65°C durante 30 minutos. O suco foi armazenado em câmara fria a 7° C.

2.2. Análise sensorial

2.2.1. Teste de ordenação preferência

Foi aplicado o teste de ordenação preferência com 53 provados não-treinados, no Laboratório de Análise Sensorial do IFGoiano, Campus Urutaí, a fim de verificar quais das quatro formulações de suco tropical seriam as mais preferidas. As quatro amostras foram servidas simultaneamente em copos descartáveis, codificadas com três algarismos aleatórios, contendo em torno de 40 ml de suco, com temperatura a 15°C, na qual se solicitou aos provadores que ordenassem as amostras, em ordem crescente de preferência.

Os resultados foram avaliados estatisticamente por meio da tabela para o teste de ordenação de Newell e Mac Farlane que define o valor das diferenças críticas entre os totais de ordenação ao nível de 5% (DUTCOSKY, 1996).

2.2.2 Teste de aceitação de escala hedônica de nove pontos

Com os resultados do teste de ordenação preferência, foi processado um novo suco com as formulações mais preferidas e aplicou-se o teste de aceitação, com 102 provadores não-treinados no

Laboratório de Análise Sensorial do IFGoiano, Campus Urutaí. As amostras foram servidas monadicamente em copos descartáveis, codificadas com três algarismos aleatórios, contendo em torno de 40 ml de suco, com temperatura a 15°C. Para avaliar o produto utilizou-se escala hedônica de nove pontos. Foi realizada análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey ao nível de significância de 5 %, utilizando o programa estatístico ASSISTAT (SILVA, 2008).

2.3 Análises físico-químicas

Para caracterização dos sucos de maior preferência foi realizado análises de acidez total titulável, segundo método oficial da AOAC. Os sólidos solúveis foram medidos diretamente em refratômetro portátil (marca Bel Photonics, modelo RTS, São Paulo, Brasil) com escalas variando de 0 a 42 °Brix a temperatura de 20°C. As análises foram realizadas em triplicata.

3. Resultados e Discussão

3.1 Teste de ordenação preferência

A formulação (C) é a menos preferida e não difere estatisticamente da formulação (B), as formulações submetidas ao teste de aceitação foram (A) e (P) .

Pode ser observado que as amostras mais preferidas eram as formulações que apresentavam menor quantidade de polpa de banana verde. Porém a formulação (A) que contém 300g de polpa madura e 100g de polpa verde recebeu a mesma pontuação da formulação (P) que contém 400g de polpa madura.

A Tabela 2 apresenta as pontuações atribuídas para as quatro formulações no teste de ordenação preferência. Conforme os resultados obtidos, é possível afirmar que as amostras preferidas são (A) e (P), sendo que essas amostras não diferem entre si ao nível de significância de 5%.

Tabela 2 - Total de pontos e diferença entre as amostras no teste de ordenação da preferência do suco tropical.

Formulações	Pontuação	A	B	C	P
A	166	A – B= 63	B – C= 8 nd	C – P=71	P – B= 63
B	103	A – C= 71			
C	95	A – P= 0 nd			
P	166				

nd: As amostras não diferem entre si ao nível de significância de 5%

Fonte: Autoras, 2009

Na pesquisa de Camargo et al, (2008), foi desenvolvida uma bebida orgânica de açaí e maracujá enriquecido com polpa de banana verde, neste trabalho foram elaboradas três formulações de suco contendo, (35%) de polpa de açaí, (18%) de polpa de maracujá, (2%) de polpa de banana verde na primeira formulação, (4%) na segunda e (6%) na terceira. Aplicou-se um teste de ordenação de preferência a fim de se definir o teor de banana verde mais aceitável sensorialmente. O resultado apresentado demonstra que não houve diferença significativa entre as amostras de suco e que o teor de polpa de banana verde não foi um fator decisivo na escolha da amostra preferida, visto que a amostra menos preferida é a que contém uma concentração intermediária de polpa de banana.

3.2. Teste de aceitação

A Tabela 3 apresenta as médias dos pontos obtidos no teste de aceitação com as amostras (A) e (P).

Formulação	Média de aceitação
(P)	7.43*
(A)	6.80*

Tabela 3 – Médias de pontos de aceitação entre as formulações.

* Existe diferença significativa entre as amostras.

Fonte: Autoras, 2009.

A formulação padrão (P) foi a de maior aceitação junto aos provadores com média 7.43. Porém mesmo sendo estatisticamente diferentes, a formulação (A) também foi aceita com média 6.80 referindo na escala gostei moderadamente, assim demonstra que a polpa verde pode ser adicionada no suco em pequenas quantidades.

3.3. Análises físico-químicas

O resultado das análises de acidez titulável totais (ATT) e sólidos solúveis totais (SST) é apresentado na Tabela 4.

Verificou-se que existe diferença ao nível de significância 5% entre as amostras na acidez titulável e nos sólidos solúveis totais (SST).

Tabela 4 – Valores de acidez total titulável (ATT) e sólidos solúveis totais (SST) do suco.

Formulação	ATT (%)	SST (°Brix)
(A)	0.12*	10.90 ^d
(P)	0.15*	11.83 ^d

* Existe diferença significativa entre as amostras.

^d Existe diferença significativa entre as amostras.

Fonte: Autoras, 2009.

O Ministério da Agricultura que aprova o regulamento técnico para fixação dos padrões de identidade e qualidade gerais para sucos tropicais como de abacaxi, acerola, cajá, caju, goiaba, graviola, mamão, manga, mangaba, maracujá e pitanga, fixa os valores mínimo de (ATT) e (SST) que deverá conter em cada suco tropical obtidos das frutas citadas, a quantidade mínima nestes sucos varia de 0.12 a 0.30 de quantidade (ATT) e 0.20 a 11.00 de teor (SST) (BRASIL, 2003). Portanto em comparação aos padrões físico-químicos estabelecidos para sucos tropicais de outras frutas tropicais, o suco enriquecido com polpa de banana verde esta dentro dos padrões estabelecidos.

4. Conclusão

O suco tropical enriquecido com polpa de banana verde é um produto viável, sendo uma ótima alternativa para minimizar perdas da matéria prima no caso banana e uma opção de produto saudável de fácil acesso, visto que foi aceito pelos provadores, confirmando que a polpa verde pode ser adicionada no suco em pequenas quantidades.

Abstract

The banana, particularly when green and cooked, can be included in the group of functional food type prebiotics the greatest factor of importance to consider with the pulp of a pre-biotic green banana food is the content of resistant starch (RS). The high rate of resistant starch was developed from tropical banana juice enriched with green pulp. Three formulations were fixed combining the pulp of green banana (PBV) and the pulp of ripe banana (PBM), with a reference to standard formulation with 400g.L⁻¹ of ripe pulp, so it has: formulation (A) 300g.L⁻¹ of green pulp and 100g.L⁻¹ of ripe pulp. Formulation (B) contains 200g.L⁻¹ of ripe pulp and 200g.L⁻¹ of green pulp, and formulation (C) contains 300g.L⁻¹ of green pulp and 100g.L⁻¹ of ripe pulp. The ordering preference test was used with 53 non trained people. Two formulations were preferred with the acceptance test of 102 tasters. Preferred were physical-chemical analysis of total acidity (TTA) and total soluble solids (SST). The standard formulation (P) was the most accepted among the tasters. Even though statistically different, the formulation (A) was also accepted. Thus shows that the pulp can be added to green juice in small quantities.

Key-words: pulp of green banana; tropical juice; sensory analysis.

5. Referências

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS- AOAC. **Official Methods of Analysis**. Washington, 14^o ed., 1984. 1094 p.

ASP, N.G.1992. apud LOBO, A. R.; SILVA, G. M. L. Amido resistente e suas propriedades físico-químicas. **Revista Nutrição**, v.16, n.2, abr./jun, 2003.

BRASIL. Instrução Normativa nº 12, de 4 de setembro de 2003. Regulamento técnico para fixação dos padrões de identidade e qualidade gerais para o suco tropical. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 9 set. 2003, seção 1, ed. nº 174, p. 2.

CABRAL, L. M. C.; JÚNIOR, M. F.; MATTA, V. M. Suco de Abacaxi. In: FILHO, W. G. V. (Ed.) **Tecnologia de Bebidas**. São Paulo-SP: Edgar Blucher LTDA, 2005. Cap. 10, p. 205 – 220.

CAMARGO, G. A.; SCHMIDT, F. L.; LELLIS, I. C. S. **Desenvolvimento de Bebida Orgânica de Açaí e Maracujá Enriquecida com Polpa de Banana Verde**. Unicamp – São Paulo, 2008. Disponível em <<http://www.prp.unicamp.br/pibic/congresso/xvcongresso/paineis/061595.pdf>> Acesso em 3 maio 2009.

DUTCOSKY, S. D. **Análise Sensorial de Alimentos**. Curitiba: Champagnat, 1996. 123 p.

FAO. Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (Roma Itália) STATISTICS DIVISION. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em: 05 out. 2006.

HIGGINGS, J. The Role of Resistant Starch Consumption in Weight loss. **Agro Food Industry Hi-Tech**, v. 15, n. 1, p. 45-47, 2004.

LAJOLO, F. M.; MENEZES, E. W. Projeto 106PI0297. In: Bases Científicas e Tecnológicas para Produção de Alimentos Funcionais a Partir de Plátano/banana verde. São Paulo. Disponível em: <<http://www.fc.f.usp.br/cyted106PI0297/projeto.asp>> Acesso em: 28 ago. 2008.

MAIA, G. A.; SOUSA, P. H. M; LIMA, A. S. **Processamento de Suco Tropical de Frutas Tropicais**. 1^a. edição. Fortaleza: Edições UFC, 2007.

MATSUURA, F. C. A. U.; COSTA, J. I. P. da; FOLEGATTI, M. I. da S. Marketing de banana: preferências do consumidor quanto aos atributos de qualidade dos frutos. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, SP, v. 26, n. 1, abr. 2004

MELLOR, C. **Natural Remedies for Common Aliments**. London, Panther Books Granada Publishing Ltd, p. 242-243, 1984.

SILVA, F. A. S. DEAG – CTRN – UFC. In: **Programa de Assistência Estatística Assistat 7.5 beta**. Campina Grande – PB, 2008. Disponível em <<http://www.assistat.com/>> Acesso em: 15 de mar. 2009.

VORAGEN, A. G. J. **Technological Aspects of Functional Foodrelated Carbohydrates**. Trends in Food Science & Technology, v. 9, n. 8, p. 328-335, 1998.

Nome completo: Adriana Reis de Andrade Silva

Filiação institucional: Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí

Departamento: Tecnologia de alimentos

Função ou cargo ocupado: Discente do curso de tecnologia de alimentos

Endereço completo para correspondência:

Rua Pedro Moreira, Bairro Nossa Senhora de Lourdes, número 31-B

Telefones para contato: (64) 92065091;

e-mail: drica_roxa@hotmail.com

Nome completo: Danielle Godinho de Araújo

Filiação institucional: Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí

Departamento: Tecnologia de alimentos

Função ou cargo ocupado: Docente

Titulação: Mestre em engenharia de alimentos

Endereço completo para correspondência:

Avenida Michell Santinoni, número 26, apto. 102, Centro, Ipameri-GO. Brasil. CEP: 75 780 000

Telefones para contato: (64) 8126 3191; (64) 3465 1900

e-mail: daniellegodinhoaraujo@hotmail.com