



UTILIZAÇÃO DE CASCA DE BANANA NA FABRICAÇÃO DE DOCES DE BANANA EM MASSA - AVALIAÇÃO DA QUALIDADE*

Lenice Freiman OLIVEIRA**

Soraia Vilela BORGES***

Juliene NASCIMENTO****

Admilson Costa CUNHA****

Thais Baptista JESUS****

Patrícia Aparecida Pimenta PEREIRA*****

Anirene Galvão Tavares PEREIRA*****

Luisa Pereira FIGUEIREDO*****

Wanderson Alexandre VALENTE*****

■RESUMO: Cascas de banana representam resíduos nutritivos e ricos em pectina, podendo enriquecer doces em massa e contribuir para melhoria da qualidade dos mesmos. Este trabalho teve como objetivos avaliar os fatores concentração de cascas e pH na qualidade física, química e sensorial de doces de banana. O planejamento usado foi do tipo fatorial completo (2 variáveis, 3 níveis) com 3 repetições, mantendo constante a relação polpa/açúcar e a concentração final de sólidos solúveis do produto. Houve uma redução nos parâmetros de cor a* (intensidade do vermelho) e b* (intensidade do amarelo) com a diminuição de pH. O aumento da concentração da casca diminuiu b* e aumentou a* até atingir pH 4,0, indicando um escurecimento do produto. A dureza e adesividade apresentaram um valor máximo para pH igual a 4,0 notadamente para o maior teor de cascas. Os resultados indicaram que a incorporação de 20% de casca e o pH 4,0 foram as melhores condições para a fabricação deste alimento, alcançando boa aceitação para os atributos cor, sabor e textura (entre gostei extremamente e gostei).

■PALAVRAS-CHAVE: Frutas; processamento de alimentos; composição química; análise sensorial.

INTRODUÇÃO

A banana é uma fruta típica das regiões tropicais úmidas e o Brasil é o terceiro produtor mundial. Com produção estimada em seis milhões de toneladas anuais, é a segunda fruta mais consumida no país depois da laranja.^{20,33} Caracteriza-se por ser um alimento de alta perecibilidade e sua utilização como doce apresenta-se como uma alterna-

tiva para seu aproveitamento. Entretanto, na produção de polpas para doces e outros derivados, há grande produção de cascas que, segundo as pesquisas de Gondim et al.,¹⁷ apresentam teores de nutrientes maiores do que os das suas respectivas partes comestíveis, além de serem ricas fontes de fibras. As fibras atuam na melhoria do trato gastrointestinal assim como no controle e/ou prevenção de certas doenças crônicas degenerativas, dentre outros benefícios amplamente divulgados na literatura.^{6, 7, 21} Estudos mais recentes sobre caracterização química de fibras dietéticas de cascas de banana^{11,12} mostraram que as pectinas são adequadas para formação de géis e servem, portanto, para utilização em geléias e outras formulações alimentícias e, junto as demais frações fibrosas, para o enriquecimento de produtos alimentícios.

Por esta razão, aliadas à minimização do impacto ambiental causado pelo excesso de resíduos, pesquisas envolvendo a utilização de cascas em diferentes alimentos, ou transformadas em doces, tem sido intensificadas.^{3, 10, 16, 18, 21, 22, 23, 25, 27, 28, 29, 30}

Em relação à utilização da casca de bananas em doces, foi verificado nos trabalhos de Rodriguez et al.²⁷ que, sensorialmente, a formulação que mais se assemelhou ao doce feito com polpa integral foi a obtida com a relação de 1:2 (casca/polpa). Entretanto, a influência da utilização das cascas na qualidade química e física associadas a outros parâmetros não foi ainda investigada ou reportada na literatura.

Portanto, o objetivo desta pesquisa foi avaliar os fatores concentração de cascas e pH na qualidade física, química e sensorial de doces de banana nanica (*Musa Cavendish* sp), visando aproveitamento integral da fruta.

* Trabalho elaborado com apoio financeiro do CNPq (Proc. n.505972/2004 – 1) e Bolsas de Iniciação Científica.

** Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Curso de Doutorado – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ – 23890-000 – Rio de Janeiro – RJ – Brasil.

*** Departamento de Ciência dos Alimentos – Universidade Federal de Lavras – UFLA – 372000-000 – Lavras – MG – Brasil. E-mail: sborges@dca.ufla.br.

**** Curso de Graduação – UFRRJ – 23890-000 – Rio de Janeiro – RJ – Brasil.

***** Curso de Graduação – UFLA – 372000-000 – Lavras – MG – Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Matérias Primas

O tipo de banana utilizada no processamento foi a de variedade d'água ou nanica, de coloração amarela e com pintas. O açúcar utilizado foi do tipo cristal e as embalagens de polipropileno rígidas.

Planejamento Experimental

Foi utilizado um planejamento fatorial 2² completo (níveis +1 e -1) com adição de 1 ponto central (nível 0), totalizando 5 formulações com 3 repetições em cada ensaio⁵ (Tabela 1). Após a obtenção dos resultados, utilizou-se a Metodologia de Superfície de Resposta para avaliar o efeito do pH e a concentração de cascas (%) sobre as variáveis respostas parâmetros de cor (L*, a* e b*), dureza (DUR), adesividade (ADE), coesividade (COE) e gomosidade (GOM) e características sensoriais.

Modelos estatísticos foram avaliados, utilizando como critério para aceitar o modelo proposto o valor do coeficiente de determinação (R²), sendo este superior a 60%, o que permite inferir se o modelo explica uma moderada ou elevada porcentagem da variabilidade total. Analisou-se a significância das estimativas dos coeficientes com o intuito de verificar qual fator teve melhor contribuição para o ajuste do modelo considerando um nível de significância de 5%.

Tabela 1 – Planejamento experimental para as formulações dos doces de banana.

Formulações	Variáveis codificadas	
	x ₁ % de casca	x ₂ pH
0 % casca e pH 4,5	- 1	+ 1
40 % casca e pH 4,5	+ 1	+ 1
0 % casca e pH 3,5	- 1	- 1
40 % casca e pH 3,5	+ 1	- 1
20 % casca e pH 4,0	0	0

Processamento dos Doces

As bananas foram despencadas e pesadas em balança semi-analítica (B 160, Líder Balanças, Araçatuba-SP), lavadas e sanitizadas com água clorada a 10 mg/kg. A produção de doces seguiu a metodologia descrita por Martins et al.,¹⁹ sendo utilizada uma proporção de 50:50 de polpa: açúcar e parte da polpa foi substituída por cascas não tratadas, conforme planejamento descrito no item anterior. Todos os ingredientes foram adicionados no início do processo; somente o ácido foi colocado no final do processo. As formulações foram concentradas em tachos abertos até 73°Brix. Os doces foram embalados a quente (85°C) em potes de polipropileno, invertidos, resfriados e armazenados em geladeira até serem analisados.

Avaliações Químicas e Físicas

Foram realizadas as seguintes análises em triplicata, conforme a AOAC: ⁴ açúcares redutores (AR) e açúcares não redutores (ANR) pelo método de Somogyi-Nelson; pH por potenciometria; acidez total titulável (ACT) por titulação com solução de NaOH e expressa em gramas de ácido málico por 100g da amostra.

A cor foi determinada em um colorímetro modelo Konica Minolta CR 400 com leitura direta de Luminosidade (L) – Variação de preto (0) a branco (100), Intensidade (a) – Variação do verde (-80) ao vermelho (+100) e Intensidade (b) – Variação do azul (-70) ao amarelo (+70).

O perfil de textura (TPA) foi realizado utilizando-se um analisador de textura TA.TX2i Stable Micro Systems (Goldaming, England) com sonda cilíndrica de acrílico de fundo chato (Ø = 6mm) e distância, velocidades de pré-teste, teste e pós-teste de 10mm, 5,0mm/s, 2mm/s e 2mm/s, respectivamente. As leituras foram realizadas em amostras de tamanhos padronizados (3cm x 3cm x 2cm). Os resultados obtidos da curva força x tempo foram calculados pelo Software Texture Expert Versão 1.22. Os parâmetros analisados foram dureza, coesividade, adesividade e gomosidade. Os resultados expressos são médias de seis determinações.

Análise Sensorial

Os doces de banana foram avaliados quanto a aceitação por 30 potenciais consumidores e os atributos avaliados (cor, sabor e textura) julgados usando uma escala hedônica estruturada de 7 pontos (1 = desgostei extremamente, 4 = nem gostei/nem desgostei a 7 =gostei extremamente). Os doces em porção padronizada (20g) foram apresentados em copos plásticos codificados com três algarismos retirados de uma tabela de números aleatórios e os testes conduzidos nas cabines individuais, sob luz branca e à temperatura ambiente,³² seguindo um delineamento inteiramente casualizado. Os resultados foram submetidos à análise de variância²⁴ e as diferenças entre as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa SISVAR.¹⁴

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O pH, o parâmetro de cor L* (escurecimento), coesividade, gomosidade e os atributos sensoriais não sofreram variações significativas em relação aos níveis das variáveis estudadas (Tabelas 2 e 3 e 4).

O fator mais influente para qualquer propriedade foi o pH (Tabela 4). Maiores coeficientes de correlação foram encontrados para as propriedades: acidez titulável, a* (intensidade da cor vermelha) e b* (intensidade do amarelo).

A Tabela 5 apresenta as equações referentes aos modelos matemáticos que foram significativos para as propriedades avaliadas. A adição de cascas e a redução de pH elevaram a acidez titulável (Figura 1). Em pH abaixo e acima de 4,0 - 4,2 houve redução dos açúcares não redutores

Tabela 2 – Características físico-químicas e químicas dos doces de banana.

Formulações	pH	ACT (g/100g)	ANR (g/100g)	AR (g/100g)
0 % casca e pH 4,5	4,83 ± 0,33	0,49 ± 0,04	58,08 ± 5,98	6,31 ± 3,93
40 % casca e pH 4,5	4,87 ± 0,52	0,65 ± 0,04	37,89 ± 0,84	5,27 ± 0,22
0 % casca e pH 3,5	4,33 ± 1,06	0,75 ± 0,05	38,27 ± 2,54	9,16 ± 0,14
40 % casca e pH 3,5	4,25 ± 0,92	1,09 ± 0,04	41,47 ± 3,15	4,06 ± 1,04
20 % casca e pH 4,0	4,31 ± 0,40	0,89 ± 0,04	57,04 ± 5,32	11,70 ± 1,97

ACT- Acidez total titulável; ANR-Açúcares não redutores; AR- açúcares redutores.

Tabela 3 – Características físicas dos doces de banana.

Formulações	L*	a*	b*	DUR (N)	ADES (N.s)	COES	GOM(N)
0 % casca e pH 4,5	34,40 ± 1,51	4,38 ± 0,64	5,98 ± 1,60	2,46 ± 0,34	-2,16 ± 0,23	0,37 ± 0,05	0,91 ± 0,24
40 % casca e pH 4,5	32,36 ± 1,02	3,47 ± 0,24	2,74 ± 0,54	3,66 ± 0,18	-1,93 ± 0,47	0,36 ± 0,02	1,31 ± 0,11
0 % casca e pH 3,5	36,39 ± 0,40	5,08 ± 0,39	4,64 ± 0,66	3,36 ± 0,06	-2,45 ± 0,12	0,37 ± 0,00	1,23 ± 0,04
40 % casca e pH 3,5	34,82 ± 1,60	4,68 ± 0,12	2,35 ± 0,18	3,33 ± 0,27	-2,44 ± 0,31	0,43 ± 0,00	1,29 ± 0,20
20 % casca e pH 4,0	35,84 ± 2,78	7,24 ± 0,92	4,01 ± 0,58	4,11 ± 0,61	-3,98 ± 1,50	0,39 ± 0,02	1,57 ± 0,19

L* luminosidade; a* intensidade de cor vermelho-verde; b* intensidade de cor amarelo-azul; DUR- dureza; ADE-adesividade; COES- coesividade; GOM-gomosidade

Tabela 4 – Médias dos atributos sensoriais dos doces de banana.

Formulações	Cor	Sabor	Textura
0 % casca e pH 4,5	5,47 ± 1,88 ^{ab}	5,60 ± 2,44 ^{ab}	5,80 ± 2,34 ^{abc}
40 % casca e pH 4,5	5,07 ± 2,15 ^a	4,80 ± 2,37 ^a	5,47 ± 2,39 ^a
0 % casca e pH 3,5	5,33 ± 1,50 ^a	5,33 ± 1,99 ^{ab}	5,67 ± 1,32 ^{ab}
40 % casca e pH 3,5	4,87 ± 1,81 ^a	5,73 ± 1,58 ^{abc}	5,60 ± 2,10 ^{ab}
20 % casca e pH 4,0	6,31 ± 1,18 ^b	6,36 ± 1,37 ^c	6,57 ± 0,75 ^c

* médias seguidas de letras iguais na mesma coluna não diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 5 – Equações de regressão com variáveis reais, significância e coeficientes de determinação dos modelos completos para as respostas das análises físico-químicas e físicas dos doces de banana.

Resposta	Modelo estimador	Prob > F	R ²
Acidez titulável (g ac. málico.100g ⁻¹)	2,04 + 0,006 * X ₁ - 0,34	0,000	0,85
Açúcares não redutores (g.100g ⁻¹)	- 810,220 - 0,212 * X ₁ - + 427,637 * X ₂ - 52,440 * (X ₂) ²	0,010	0,60
Açúcares redutores (g.100g ⁻¹)	-335,742 - 0,077 * X ₁ + 175,311 * X ₂ - 22,016 * (X ₂) ²	0,006	0,66
a*	- 169,9 - 0,164 * X ₁ + 89,690 * X ₂ - 0,113 * (X ₂) ²	0,000	0,88
b*	1,847 - 0,069 * X ₁ + 0,870 * X ₂	0,007	0,76
Dureza (N)	- 53,220 - 0,015 * X ₁ + 28,805 * X ₂ - 3,636 * (X ₂) ²	0,020	0,61
Adesividade (N. s)	105,587 + 0,003 * X ₁ - 55,221 * X ₂ + 6,953 * (X ₂) ²	0,02	0,62

X₁ = concentração de cascas (%); X₂ = pH.

e redutores, decorrente da hidrólise de açúcares não redutores a redutores e destes a ácidos ou outras reações, como caramelização, que ocorrem devido ao aquecimento. ⁸ Esta tendência foi observada nos trabalhos de Martins et al.¹⁹ e Policarpo et al.²⁵ para doces de umbu em diferentes está-

dios de maturação. Existe um máximo para o aumento dos açúcares não redutores e redutores, para quaisquer níveis de % de casca, em pH em torno de 4,0- 4,2, decorrente de hidrólise dos carboidratos de maior peso molecular presentes nas cascas.

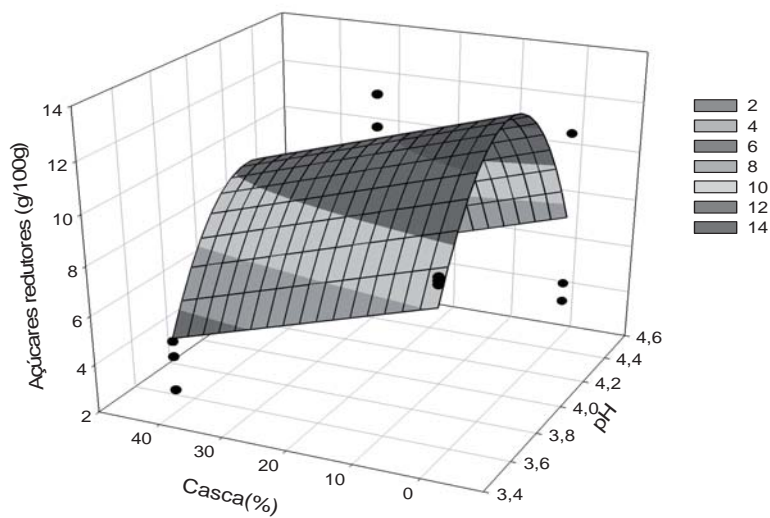
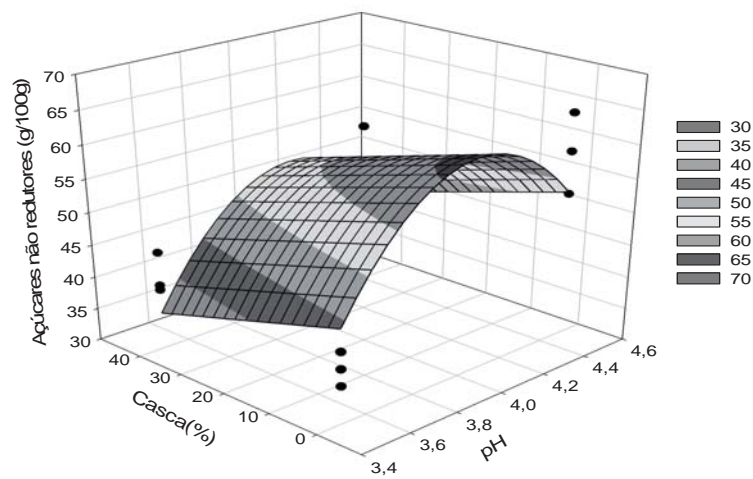
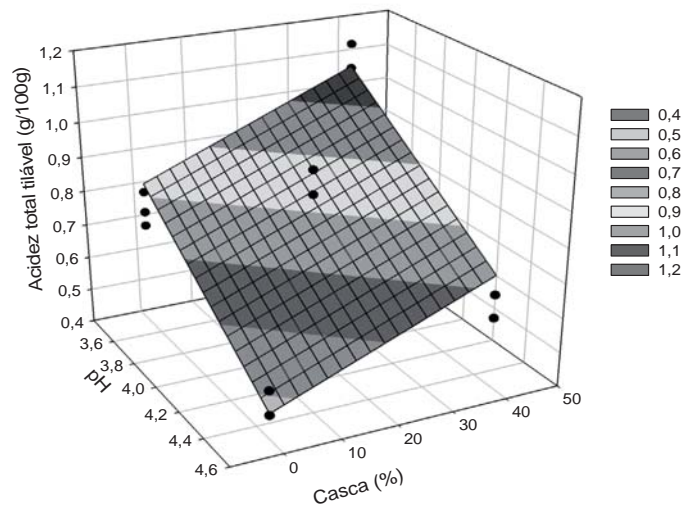


FIGURA 1 – Superfícies de resposta para propriedades físico-químicas e químicas.

Quanto aos parâmetros de cor a^* (intensidade do vermelho) e b^* (intensidade do amarelo) (Figura 2) houve redução de ambos em pH baixo. A adição da casca resultou na diminuição da intensidade do amarelo e aumento da intensidade do vermelho até pH 4,0, indicando um escure-

cimento do produto. Isto se deve à hidrólise de polissacarídeos presentes na casca e da sacarose presente na fruta e adicionada ao doce, à açúcares redutores desencadeando reação de Maillard além da caramelização de açúcares devido ao aquecimento.⁸

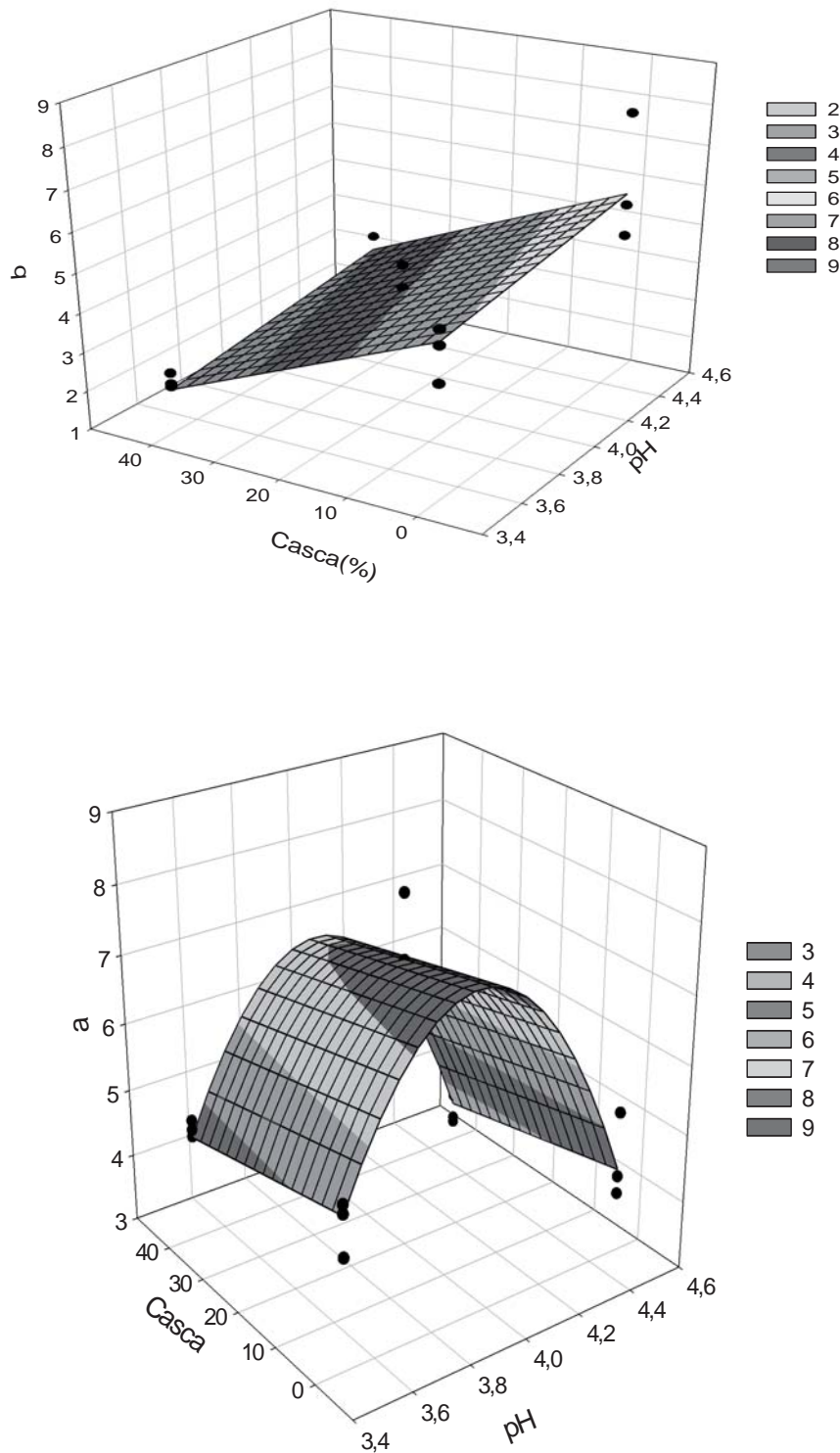


FIGURA 2 – Superfícies de resposta para parâmetros de cor.

Em trabalho similar, a adição de cascas de pêsego em geléias desta fruta não alteraram a cor do produto devido à semelhança da cor da casca adicionada e a da fruta. Já para um produto similar de banana, a incorporação de cascas a um nível superior a 33% acarretou escurecimento dos produtos.²⁶

A gomosidade, resultante da dureza versus coesividade⁹ e que significa a força necessária para mastigar

um alimento semi-sólido, não sofreu variação significativa com as variáveis sob estudo. Isto se deve à não variação da coesividade. Em relação à dureza ou firmeza do produto este atinge um ponto máximo em pH (4,0) para quaisquer níveis de cascas adicionados (Figura 3). Observa-se que neste valor de pH a concentração de cascas acima de 30% tende a elevar a dureza da fruta devido à contribuição de pectinas e outras fibras, as quais tem esta função reportada

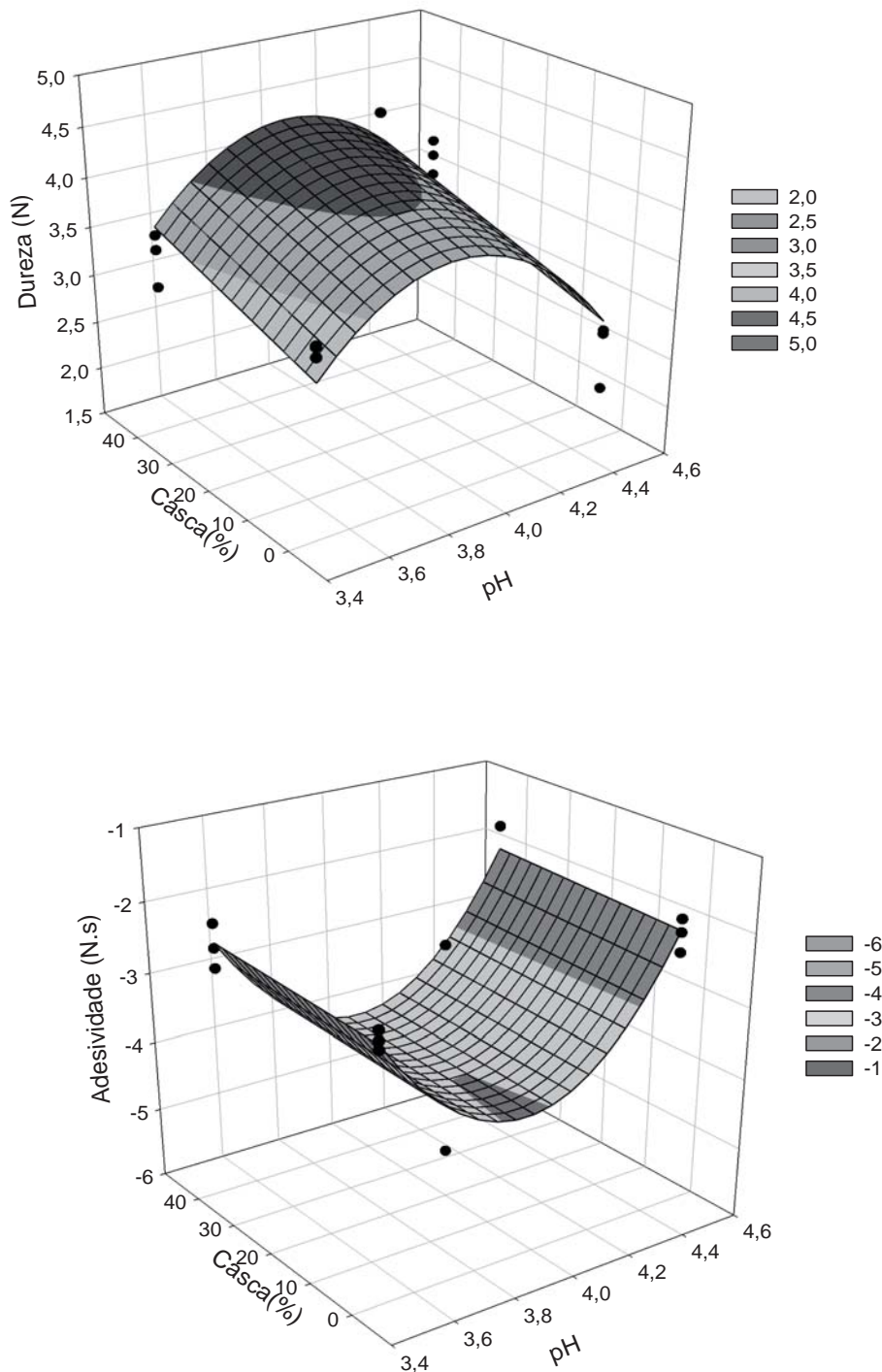


FIGURA 3 – Superfície de resposta para parâmetros de textura.

em alguns trabalhos.^{10,25,27,31} Abaixo ou acima deste pH a dureza diminui devido à reações hidrolíticas de carboidratos, notadamente as fibras presentes na cascas que contribuem para aumento da firmeza dos doces. Outra explicação é que para formar um gel firme é necessário um balanço de pectina, açúcares e ácidos. Produtos derivados de hidrólise ou adicionados podem competir com as interações entre as cadeias pécicas que mantém a estrutura rígida, desequilibrando o sistema e enfraquecendo o gel.^{2,15}

Em outras pesquisas, a redução do pH tem contribuído para aumento da firmeza dos doces.^{19, 26,31} Este fato pode ser atribuído à menor dissociação das carbonilas das moléculas de pectina, o que diminui a repulsão intermolecular e favorece a formação de ligações cruzadas, essenciais para a formação do gel.^{2,15} Segundo Evangeliou et al.,¹³ o xarope de glicose, ou açúcares redutores resultantes da hidrólise da sacarose, tem maior interação com a pec-

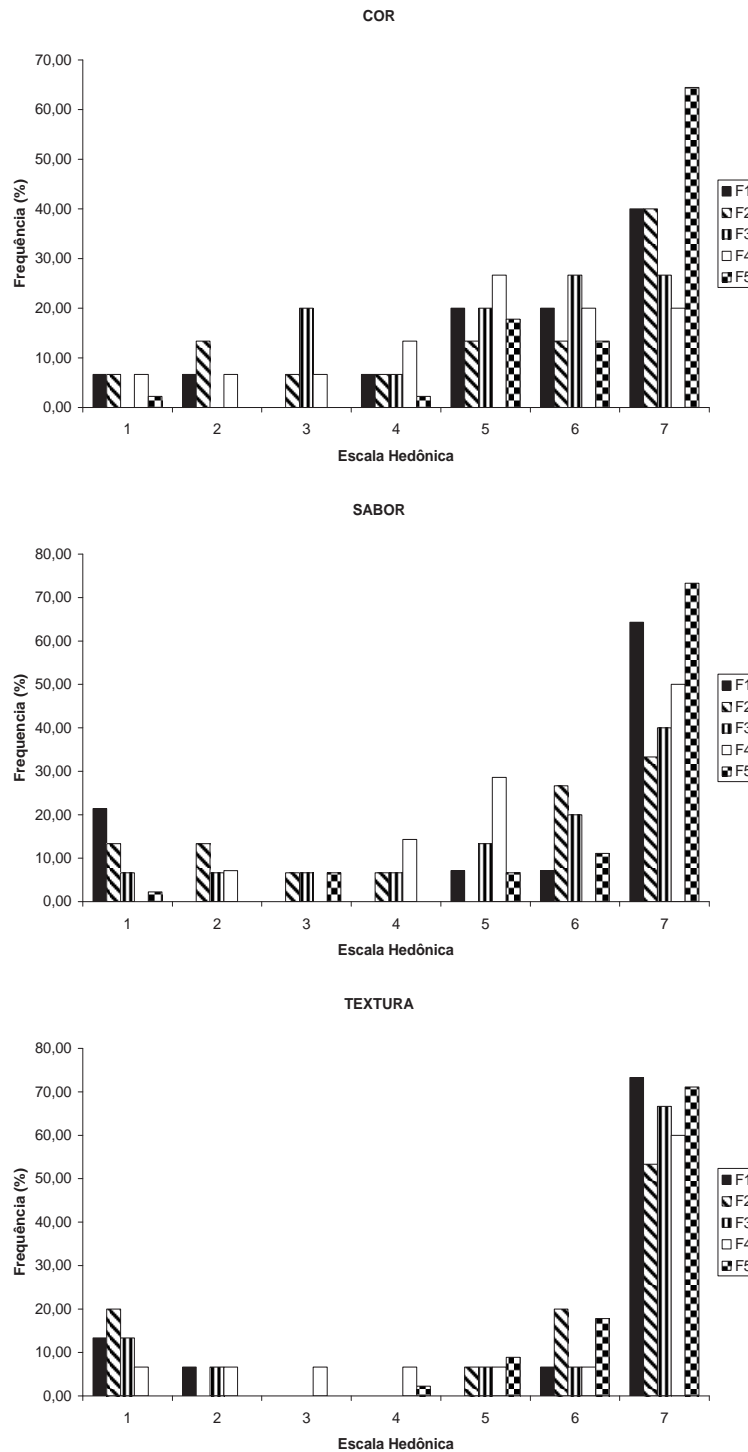


FIGURA 4 – Histograma para atributos do doce de banana.

tina, o que favorece a obtenção de géis mais rígidos por ligações intermoleculares de pectina.

Em relação à adesividade, força requerida para mover o material aderido a uma superfície específica, ⁹ representada pela área negativa na curva de tensão-deformação, observa-se que o módulo dos valores aumentam de forma similar à firmeza. Esta correlação é observada em alguns trabalhos. ^{1,7}

Embora os fatores avaliados não tenham tido influência significativa nos atributos sensoriais, utilizou-se a análise de variância e teste de comparação de médias na tentativa de diferenciá-las (Tabela 4). As formulações 1 e 5 são estatisticamente semelhantes nos atributos cor e textura, apresentando os maiores escores (gostei a gostei muito). Em relação à textura, o maior escore foi obtido pela formulação 5, e isto provavelmente se deve à maior firmeza pela pectina contida na casca, a qual reduz a acidez e fortalece o gel formado.

As formulações 2, 3 e 4 não diferiram em relação aos atributos avaliados, recebendo os menores escores (próximo a gostei). Estas formulações são caracterizadas por pH mais baixo e/ou alta porcentagem de casca, que conferem cores mais escuras e produtos mais ácidos, o que pode explicar os escores mais baixos. Além disso, a casca de banana contém alta concentração de taninos que contribui para o aumento de adstringência afetando negativamente o sabor, conforme constatou Rodriguez et al.²⁶ para doces de banana com porcentagem de casca acima de 33%.

Para geléias adicionadas de até 4% de casca de pêsego²² não houve diferenças significativas para sabor e cor, mas a viscosidade da geléia foi aumentada com esta incorporação devido à contribuição adicional da pectina.

Para melhor diferenciação entre os doces foram construídos histogramas de frequência de notas os quais são apresentados na Figura 4. Os histogramas ilustram a superioridade da formulação 5 (escores 6 e 7) sobre as demais nos atributos cor (75%), sabor (80%) e textura (88%). A formulação 2 foi a que apresentou a maior porcentagem de notas inferiores a 4 para sabor (34 %) e textura (25%).

CONCLUSÕES

O fator mais influente nas propriedades físico-químicas e físicas foi o pH, notadamente para a acidez total titulável e parâmetros de cor a e b. Em relação às demais propriedades os fatores avaliados não exerceram diferença significativa.

Os resultados indicam que com a utilização de 20% de cascas e pH 4,0 é possível obtenção de doces de banana enriquecidos com fibras dietéticas e com boa aceitação.

OLIVEIRA, L. F.; BORGES, S. V.; NASCIMENTO, J.; CUNHA, A. C.; JESUS, T. B.; PEREIRA, P. A. P.; PEREIRA, A. G. T.; FIGUEIREDO, L. P.; VALENTE, W. A. The use of peels banana in banana preserves - evaluation of quality. *Alim. Nutr.*, Araraquara, v. 20, n. 4, p. 581-589, out./dez. 2009.

■**ABSTRACT:** The peels of bananas represent nutritious waste and are rich in pectin, which can enrich the preserves and contribute to improve their quality. This study aimed to evaluate the factors: pH and concentration of peels on physical, chemical and sensory quality of banana preserves. The design used was a full factorial (2 variables, 3 levels) with 3 replications, keeping constant the ratio pulp / sugar and the solid solubles concentration of the final product. The addition of peels and the reduction of pH increased the titrable acidity. At pH below and above 4.0 to 4.2 the nonreducing and reducing sugars were reduced for any levels of peels. There was a reduction in the color parameters a* (intensity of red) and b* (intensity of yellow) with the decrease of pH. The increase in concentration of peels decreased b* and increased a* until it reaches pH 4.0, indicating a darkening of the product. The hardness and adhesiveness showed a maximum value at pH 4,0, especially for higher peels content. The sensory results indicated the incorporation of 20% of peels and pH 4.0 as optimum conditions for this food, with good acceptance for the attributes color, flavor and texture (between like-liked extremely).

■**KEYWORDS:** Fruits; food processing; chemical composition; sensory analysis.

AGRADECIMENTOS

À Prefeitura de Paracambi pela parceria neste projeto.

REFERÊNCIAS

1. AHMED, J.; RAMASWAMY, H. S. Physico-chemical properties of commercial date pastes (*Phoenix dactylifera*). *J. Food Eng.*, v. 76, n. 3, p. 348-352, 2006.
2. ALIKONIS, J. J. Starch and pectin jellies. In: _____. **Candy technology**. Connecticut: AVI, 1979. p. 109-118.
3. ARORA, A.; CAMIRE, M. E. Performance of potato peels in muffins and cookies. *Food Res. Int.*, Oxford, v. 27, n. 1, p. 15-22, 1994.
4. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALITICAL CHEMISTRY. **Official methods of analysis**. Washington, DC, 1992. methods.
5. BARROS NETO, B.; SCARMÍNIO, I. S.; BRUNS, R. E. **Planejamento e otimização de experimentos**. Campinas: UNICAMP, 1995. 299 p.
6. BELLO, J. Los alimentos funcionales nutraceuticos: funciones saludables de algunos componentes de los alimentos. *Alimentaria*, Madrid, v. 267, p. 49-58, 1995.

7. BESBES, S. et al. Adding value to hard date (Phoenix dactylifera L.): compositional, funcional and sensory characteristics of date jam. **Food Chem.**, v. 112, p. 406-411, 2009.
8. BOBBIO, P. A.; BOBBIO, F. O. **Química do processamento de alimentos**. 3. ed. São Paulo: Varela, 2001. 143p.
9. BOURNE, M. **Food texture and viscosity: concept and measurement**. 2nd ed. London: Academic, 2002. 427 p.
10. CEREZAL, P.; CASTRO, E.; DUARTE, G. A reseach note on rheological behaviour of some processed products from cactus pear (*Opuntia Ficus-Indica* L. Mill.). **J. Texture Stud.**, v. 38, p. 738-754, 2007.
11. EMAGA, T.H. et al. Characterization of pectins extracted from banana peels (*Musa* AAA) under different conditions using a experimental design. **Food Chem.**, v. 108, p. 463-471, 2008.
12. EMAGA, T. H. et al. Dietary fibre components and pectin chemical features of peels during ripening in banana and plantain varieties. **Bioresour. Technol.**, v. 99, p. 4346-4354, 2008.
13. EVANGELIOU, V.; RICHARDSON, R. K.; MORRIS, E. R. Effect of pH, sugar type and thermal annealing on high-methoxy pectin gels. **Food Chem.**, v. 73, p. 85-91, 2001.
14. FERREIRA, D. F. **Programa sisvar.exe: sistema de análise de variância**. [S.L.: s.n.], 2000. versão 3,04.
15. GLICKSMAN, M. **Gum technology in the food industry**. New York: Academic, 1969. p 159-189.
16. GODOY, R. C. B. et al. Estudo de compotas e doces cristalizados elaborados com diferentes albedos cítricos. **B. CEPPA**, v. 23, n. 1, p. 95-108, 2005.
17. GONDIM, J. A. M. et al. Composição Centesimal e de minerais em cascas de frutas. **Ciênc. Tecnol. Alim. Campinas**, v. 25, n. 4, p. 825-827, 2005.
18. LARRAURI, J. A. et al. Elaboracion de mermelada concentrada a partir de cascaras de mangos. **Alimentaria**, v. 277, p. 53-56, 1996.
19. MARTINS, M. L. A. et al. Características de doces em massa de umbu verede e maduro e aceitação pelos consumidores. **Pesqu. Agropec. Bras.**, v. 42, n. 9, p. 1329-1333, 2007.
20. MATSUURA, F. C. A. U.; COSTA, J. I. P.; FOLEGATTI, M. I. S. Marketing de banana: preferências do consumidor quanto aos atributos de qualidade dos frutos. **Rev. Bras. Frutic.**, v. 26, n. 1, p. 48-52, 2004.
21. MIGUEL, A. C. A et al. Aproveitamento agroindustrial de resíduos sólidos provenientes do melão minimamente processado. **Ciênc. Tecnol. Alim.**, v. 28, n. 3, p. 733-737, 2008.
22. MIGUEL, N. G.; BELLOSO, O. M. The quality of peach jams stabilized with peach dietary fiber. **Eur. Food Res. Technol.**, v. 211, p. 36-341, 2000.
23. NASCIMENTO, M. R. F. et al. Características sensoriales, microbiológicas y físico-químicas de dulces em massa de cáscara de maracujá amarillo. **Alimentaria**, v. 347, p. 97-100, 2003.
24. PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. São Paulo: Nobel, 1999. 467p.
25. POLICARPO, V. M. et al. Efeito de aditivos sobre el color, textura y aceptación del dulce de umbu (*Spondias tuberosa*, Arr. Cam.) verde. **Alimentaria**, n. 346, p. 111-115, 2003.
26. RODRIGUEZ, R. M. H. P. et al. Análise sensorial de doces em pasta elaborados com polpa e/ou casca de banana. **B. CEPPA**, v. 14, n. 1, p. 33-48, 1996.
27. ROYER, G. et al. Preliminary studies of the production of the production of apple pomace and quince jelly. **Lebensm. Wiss. Technol.**, v. 39, n. 9, p. 1022-1025, 2006.
28. SANTANA, A. F.; OLIVEIRA, L. F. Aproveitamento da casca de melancia (*Curcubita citrullus*, Sharad) na produção artesanal de doces alternativos. **Alim. Nutr.**, v. 15, n. 4, p. 363-368, 2005.
29. SANTOS, M. S. et al. Propriedades reológicas de doce em massa de araçá vermelho (*Psidium catteianum* Sabine). **Rev. Bras. Technol. Agroind.**, v. 1, n.2, p. 104-116, 2007.
30. SILVA, M. R.; MARTINS, K. A.; BORGES, S. Utilização tecnológica dos frutos de Jatobá-Do-Cerrado e de Jatobá-Da-Mata na elaboração de biscoitos fontes de fibra alimentar e isentos de açúcares. **Ciênc. Technol. Alim.**, Campinas, v. 21, n. 2, p. 176-182, 2001.
31. SOARES JÚNIOR, A. M.; MAIA, A. B. R. A.; NELSON, D. L. Estudo do efeito de algumas variáveis de fabricação no perfil de texturométrico do doce de manga. **Ciênc. Technol. Alim.**, v. 23, n. 1, p. 76-80, 2003.
32. STONE, H.; SIDEL, J. **Sensory evaluation practices**. 3rd ed. New York: Academic, 2004. 377p.
33. TORRES, L. L. G. et al. Efeito da umidade e da temperatura no processamento de farinha de banana verde (*Musa acuminata*, Grupo AAA) por extrusão termoplástica. **B. CEPPA**, v. 23, n. 2, p. 273-290, 2005.