

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE DOCES DE BANANA DE CORTE ELABORADOS COM GENÓTIPOS RESISTENTES À SIGATOKA-NEGRA

Rossana Catie Bueno de Godoy¹, Nina Waszczynskj², Guilherme Godoy dos Santos³,
Fernanda Alves Santana⁴, Carlos Alberto da Silva Ledo⁵, Sebastião de Oliveira e Silva⁶,
Deborah dos Santos Garruti⁷

RESUMO

A utilização de cultivares de banana susceptíveis à doença sigatoka-negra, na agroindústria, representa uma séria ameaça ao setor. O uso de genótipos resistentes constitui uma das principais alternativas de controle. No entanto, o processo de substituição não é tão simples já que os consumidores estão habituados às características sensoriais dos produtos obtidos com cultivares tradicionais. O objetivo desse estudo foi avaliar sensorialmente bananadas elaboradas com sete genótipos resistentes. Os doces foram analisados por oitenta consumidores os quais participaram dos testes de aceitação, intenção de compra e ordenação-preferência. Com exceção da cultivar Caipira, os demais genótipos deram origem a produtos de boa aceitação, com potencial de comercialização. Quando comparados entre si, os doces preferidos foram os produzidos com a cultivar FHIA 18 e com a variedade Calipso.

Palavras-chave: aceitabilidade, *Musa spp*, doce em massa, agroindústria, melhoramento.

ACCEPTANCE OF BANANA JAMS ELABORATED WITH VARIETIES RESISTANT TO BLACK-SIGATOKA

ABSTRACT

The use of banana varieties susceptible to black-Sigatoka in the agroindustry, represents a series of threats to the sector. The use of resistant varieties is one of the main alternatives of control. However, the process of varietal substitution is not so easy once consumers are accustomed to sensorial characteristics of products obtained with traditional varieties. The objective of this study was to sensorily evaluate banana jams elaborated with seven resistant varieties. The jams were analyzed by eighty consumers which participated of acceptance test, intention of buy and preference-ordenation. Except the Caipira variety, the others genotypes produced jams with good acceptance and with possibilities of commercialization. When compared to each others, the preference was to FHIA 18 and Calipso jams.

Keywords: acceptability, preference, *Musa spp*, paste agroindustry, breeding.

Protocolo 15 2013 de 25/02/2013

¹ Engenheira Agrônoma, Doutora, Embrapa Florestas. Estrada da Ribeira, Km 111, Colombo/PR-Brazil, CEP: 83411-000, e-mail: catie.godoy@gmail.com. Fone: (41) 3675 5655.

² Engenheira Química, Doutora, Universidade Federal do Paraná, Centro Politécnico, Setor de Tecnologia, e-mail: ninawas@ufpr.br. Fone: (41) 3361 3232.

³ Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Agronomia. Universidade Federal de Santa Maria, Avenida Roraima n.1000, Santa Maria – RS CEP: 97105-900, e-mail: guilhermepassamani@hotmail.com. Fone: (55) 99566933.

⁴ Engenheira Agrônoma. Mestranda, Universidade Federal do Recôncavo Baiano, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, e-mail: fas550@hotmail.com. Fone: (75) 3621 9751.

⁵ Engenheiro Agrônomo. Doutor, Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Núcleo de Fatores Bióticos e Abióticos, Cruz das Almas – BA, Brasil, e-mail: ledo@cnpmf.embrapa.br. Fone: (75) 3312 8097.

⁶ Engenheiro Agrônomo. Doutor, Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Núcleo de Fatores Bióticos e Abióticos, Cruz das Almas – BA, Brasil, e-mail: ssilva@cnpmf.embrapa.br. Fone: (75) 3312 8097.

⁷ Engenheira de alimentos. Doutora, Embrapa Agroindústria Tropical, Laboratório de Análise Sensorial, Rua Dra. Sara Mesquita, n. 2270, Planalto do Pici, CEP: 60511 110, Fortaleza – CE, Brasil, e-mail: deborah@cnpat.embrapa.br. Fone: (85) 3391 7100.

INTRODUÇÃO

A banana é uma fruta bem aceita em todo o mundo, capaz de se desenvolver em climas tropicais e subtropicais. Apresenta uma das maiores perdas na produção por ser uma fruta extremamente perecível (Prachayawarakorn et al., 2008).

O desenvolvimento de produtos de valor agregado e de custo razoável contribui para a geração de renda e emprego além de ajudar na minimização dos problemas associados à limitada vida de prateleira e às perdas pós-colheita do produto (Ehabe et al., 2006).

Da banana pode-se obter uma diversidade de produtos processados como o purê, produtos congelados, desidratados, sucos, néctares, (chips), banana em calda e amido dentre outros (Solé, 2005).

Contudo, no Brasil, a produção de doces é um dos segmentos mais importantes abrangendo balas, doces de corte, doces cremosos e mariolas (Almeida & Godoy, 2004). Esses produtos são elaborados na maior parte com cultivares do subgrupo Cavendish (Nanica, Nanicão e Grande Naine) as quais constituem cerca de 70 a 90% da matéria-prima agroindustrial. No entanto, estas cultivares, embora produtivas são susceptíveis a Sigatoka-negra (Stover & Simmonds 1987; Mourichon et al., 1997) e por isto representam uma séria ameaça ao setor.

O processo de substituição de bananas do tipo Cavendish no mercado não é tão simples já que os consumidores estão habituados às características sensoriais dos produtos obtidos com estas cultivares. O objetivo final de qualquer inovação de um produto e a escolha de sua estratégia de (marketing) é a aceitação por parte do consumidor. De nada vale para o consumidor um produto que possua excelentes características químicas, físicas ou microbiológicas e que seja considerado de excelente qualidade, se as características sensoriais desse produto não preencherem suas necessidades e anseios (Minim, 2006).

A aceitabilidade e a preferência de produtos alimentícios podem ser avaliadas

mediante o uso de testes subjetivos, os quais são aplicados a pessoas sem treinamento já que se espera que as respostas resultem da reação espontânea do indivíduo ao degustar ou avaliar um alimento (De Penna, 1999). Os testes afetivos constituem importante ferramenta, de forma que acessam diretamente a opinião do consumidor já estabelecido ou potencial de um produto, sobre características específicas ou idéias sobre o produto, por isso são também chamados de testes de consumidor (Meilgaard et al., 1991).

A preferência e aceitação de fatias de maçãs desidratadas oriundas de diferentes cultivares foram avaliadas por Treptow, Queiroz

& Antunes (1998) por 100 consumidores. Brito & Bolini (2008) avaliaram a aceitação de néctares de goiaba em relação à aparência, aroma, sabor, impressão global por 120 consumidores.

O objetivo desse estudo foi avaliar a aceitabilidade, a intenção de compra e a preferência de bananadas elaboradas com cultivares registradas e com variedades experimentais de banana resistentes à Sigatoka-negra, recomendadas pela Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical (Silva et al., 2004).

MATERIAL E MÉTODOS

Material

A matéria-prima foi colhida no estádio de maturação 2 de acordo com Tabela de Von Loesecke (1949), no Banco de Germoplasma da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, em Cruz das Almas-BA. Os frutos foram tratados com Ethephon para homogeneizar a maturação e estocados em câmeras frias à temperatura de 15°C e umidade relativa de 90% (Medina et al., 1996).

Denominou-se de cultivares os genótipos que já vêm sendo cultivados comercialmente, com registro no Ministério da Agricultura e de variedades os genótipos experimentais. As cultivares e variedades de banana avaliadas bem como suas características estão descritas no Quadro 1.

Quadro 1 Descrição dos genótipos de bananeira cujos frutos forma utilizados na elaboração de bananadas

Genótipos	Genoma	Subgrupo	Genealogia (Origem)	Características
Caipira*	AAA	Ibota	Cultivar (África Ocidental)	Frutos pequenos e doces, pouco conhecida no mercado, resistente às Sigatocas amarela e negra e ao mal-do-Panamá
FHIA 02 ¹	AAAB	Prata	Híbrido de Prata Anã (FHIA)	Frutos semelhantes aos de Prata Anã susceptível ao mal-do-Paramá, moderadamente resistente à Sigatoka-amarela e Sigatoka-negra
Thap Maeo*	AAB	Mysore	Cultivar tipo Mysore (Tailândia)	Muito produtiva, frutos pequenos, semelhantes externamente à banana Maçã, mas com sabor diferente, resistente às Sigatocas amarela e negra e ao mal-do-Panamá
FHIA 18 ^{2*}	AAAB	Prata	Híbrido de Prata Anã (FHIA)	Frutos tipo prata que despencam com facilidade, resistente à Sigatoka-negra, moderadamente resistente à Sigatoka-amarela e susceptível ao mal-do-Panamá
Bucaneiro	AAA	Gross Michel	Híbrido High Gate (Jamaica)	Frutos semelhantes aos da banana Gros Michel, não testado no mercado. Resistente à Sigatoka-negra e ao mal-do-Panamá
Ambrosia	AAA	Gross Michel		
Calipso	AAA	Gross Michel		

^{1,2}:Federación Hondureña de Investigación Agrícola.

* Cultivares registradas no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Fonte: Silva, Santos-Serejo e Cordeiro (2004); Silva et al. (2001).

A elaboração do doce de banana de corte foi obtida conforme fluxograma descrito por Almeida et al., (1999) com adaptações: lavagem dos frutos, sanitização, descascamento, corte em fatias, formulação, concentração (71°Brix), adição de pectina, acidificação e envazamento. A formulação utilizada consistiu de 62,3% de banana; 37,7% de sacarose, 1% de pectina e 0,13% de ácido cítrico (Holanda et al.,1974; Rodriguez, 1994).

Análise microbiológica

A contagem de bolores e leveduras em placas foi realizada por plaqueamento em superfície em meio de cultura agar dicloran rosa de bengala cloranfenicol (DRBC). Os

resultados foram expressos em unidades formadoras de colônia (UFC) por grama (Beuchat & Cousin, 2001).

Análise sensorial

Os testes sensoriais foram realizados na Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, em Cruz das Almas – BA e na Universidade Federal do Paraná, Curitiba - PR utilizando uma equipe de 80 consumidores, habituados ao consumo de doces de banana. Foi aplicado um questionário semi-estruturado para obtenção de dados dos participantes incluindo: idade, nível de instrução, frequência no consumo de doce de banana, estado de saúde, alergia alimentar ou diabetes (Ferreira et al., 2000).

Os testes foram conduzidos em laboratório, cabines individuais, temperatura de 25°C, sempre no período da tarde. Os doces foram cortados com as seguintes dimensões 2,5cm x 3,5 x 0,5 cm (em torno de 10 g), envoltos em papel celofane, codificados com números aleatórios de três dígitos e dispostos em bandeja branca, acompanhados de copo de água, biscoitos (cream cracker), guardanapo de papel e ficha de avaliação. As amostras foram apresentadas aos consumidores em delineamento de blocos balanceados (Mac Fie et al., 1989) de forma monádica (Stone & Sidel, 1993).

Com o objetivo de avaliar o grau com que os consumidores gostam ou não das bananadas elaboradas com diferentes genótipos, aplicou-se o teste de aceitação da aparência, cor, aroma, textura e sabor. Foi utilizada uma escala hedônica estruturada verbal e numérica de sete pontos, variando de “gostei muitíssimo” (7) a “desgostei muitíssimo” (1), conforme NBR 14141 (ABNT, 1998). Na ficha de avaliação também foi incluída uma escala de cinco pontos, sendo “certamente não compraria” (5) a “certamente compraria” (1) para avaliar a atitude do consumidor numa situação hipotética de compra do produto, conforme NBR 14141 (ABNT, 1998). Estes resultados foram expressos na forma de histograma.

Para avaliar a preferência do consumidor de uma bananada em relação a outra, foi empregado o teste de ordenação-preferência, em que os consumidores ordenaram as amostras, servidas simultaneamente, em ordem decrescente de sua preferência, segundo procedimento descrito na NBR 13170 (ABNT, 1994). Para cada provador, a amostra colocada em primeiro lugar foi tida como a “mais preferida” recebendo valor 1, a segunda valor 2 e assim sucessivamente, até que a amostra “menos preferida” recebeu valor 7.

2.4 Análise estatística

Os resultados do teste de aceitação foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e o contraste entre as médias pelo teste de Tukey a 5% (Pimentel-Gomes, 2000).

Para o estudo das correlações entre os atributos avaliados no teste de aceitação foi calculado o coeficiente de correlação de Pearson.

A análise de componentes principais (Ferreira, 2008) foi empregada para verificação de quais atributos (aparência, cor, aroma sabor e textura) apresentavam maior peso nos componentes 1 e 2. Além disso, a partir dos dados obtidos no teste de aceitação foi gerada uma matriz de dissimilaridade pelo Programa Genes (Cruz, 2001), o qual permite o agrupamento usando todas as repetições. Esta matriz foi transportada para o programa Statistica (Statistica Eletronic Manual, 2005) para a obtenção do dendrograma, uma vez que esta forma de aglomeração permite melhor visualização dos tratamentos. Para a análise de agrupamentos utilizou-se o coeficiente de similaridade e método (Unweighted Pair-Group Method with Arithmetical Average), conhecido por UPGMA.

Para os resultados obtidos no teste de ordenação-preferência foi calculada a soma de todos os consumidores para cada amostra, e esses totais foram comparados pelo teste de Friedman (Ferreira et al., 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análises microbiológicas

Os resultados da análise microbiológica encontram-se na Tabela 1. Todos os tratamentos apresentaram a contagem de bolores e leveduras em conformidade com a Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001, que estabelece o limite de $<10^4$ UFC/g de bolores e leveduras para doces em massa (Brasil, 2001).

Tabela 1 Contagem de bolores e leveduras em placas

Tratamento	UFC/g
Bananada com variedade Bucaneiro	$<10^2$
Bananada com variedade Calipso	$1,0 \times 10^2$
Bananada com cultivar Thap Maeo	$<10^2$
Bananada com cultivar Caipira	$<10^2$
Bananada com cultivar FHIA 18	$<10^2$
Bananada com variedade Ambrosia	$<10^2$
Bananada com variedade FHIA 2	$<10^2$

Perfil dos consumidores

Participaram do teste 80 consumidores sendo 62,5% foram mulheres e 37,5% homens. A faixa etária predominante foi entre 18 e 25 anos (40%), seguida da faixa entre 26 e 35 anos (28,75%), 36 e 45 anos (12,5%); 46 e 55 anos (12,5%) e > que 56 anos (3,75%).

Quanto ao nível de escolaridade a maior parte dos consumidores (31,25%) tem pós-graduação, os demais possuem superior incompleto (28,75%), superior completo (15%), secundário completo (11,25%), secundário incompleto (8,75%), primário completo (3,75%) e primário incompleto (1,25%).

Com relação à apreciação do doce de banana todos os participantes disseram gostar

do produto. A maioria dos participantes (48,75%) consome doce de banana uma vez ao mês; 20% o fazem uma vez na semana; 17,5% consomem quinzenalmente; 8,75% consomem diariamente e 1,25% mais de uma vez ao dia.

3.3 Avaliação sensorial

Houve diferenças significativas na aceitação da aparência das bananadas (Tabela 2), fator importante, considerando-se que o aspecto visual é o primeiro critério adotado na escolha dos alimentos (Queiroz & Treptow, 2006). A bananada elaborada com a cultivar Thap Maeo apresentou maior aceitação em relação à cor. Já a coloração dos doces elaborados com as variedades FHIA 2 e Bucaneiro foi menos aceita.

Tabela 2 - Médias do teste de aceitação em relação à aparência, cor, aroma, textura e sabor das bananadas elaboradas com genótipos resistentes

Tratamento	Aparência	Cor	Aroma	Textura	Sabor
Bucaneiro	5,2 ab	5,0 bc	5,1	5,7	4,9 a
Calipso	5,1 ab	5,2 abc	5,1	5,4	4,9 a
Thap Maeo	5,5 ab	5,7 a	5,2	5,2	4,9 a
Caipira	5,1 ab	5,1 abc	4,7	5,1	3,9 b
FHIA 18	5,7 a	5,6 ab	5,2	5,6	5,2 a
Ambrosia	5,3 ab	5,1 abc	5,2	5,4	5,2 a
FHIA 02	5,0 b	4,8 c	4,8	5,2	5,0 a
F amostras	2,79*	4,83*	2,23 ^{ns}	2,24 ^{ns}	6,22*

Médias seguidas pela mesma letra pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

Não houve diferença significativa no aroma das bananadas. Estudos realizados com a verificação de aromas de doces de araçá com diferentes variedades demonstraram não haver diferenças neste atributo (Wille et al., 2004).

Apesar das bananadas terem apresentado sabor diferente, estas foram igualmente aceitas pelos consumidores, com exceção da cultivar Caipira cujo sabor ficou fora da região de aceitação da escala hedônica. A aceitação do sabor é de suma importância sendo este o atributo no qual o consumidor se baseia no ato da compra (Meilgaard et al., 1987).

A textura foi o atributo mais apreciado na opinião dos avaliadores, não havendo diferença na textura dos tratamentos. A textura pode ser percebida por estímulo visual e tátil, de forma direta com os dedos e mãos, ou indireto, com o uso de utensílios e ainda pela via oral (Heath & Prinz, 1999). As percepções táteis podem influenciar drasticamente o prazer de comer (Dutcosky, 2007).

A análise de agrupamento obtida com os dados do teste de aceitação das bananadas, demonstra como as características desses produtos se agruparam para os consumidores (Figura 1). Verifica-se a formação de um grande grupo onde estão localizadas as bananadas elaboradas com as variedades Calipso, Ambrosia, Bucaneiro, FHIA 02 e com as cultivares Thap Maeo e FHIA 18. No outro grupo encontra-se de forma isolada o doce elaborado com a cultivar Caipira.

As variedades Calipso, Bucaneiro e Ambrosia que formam o Subgrupo 1 apresentam em sua constituição o genoma A, sendo híbridos tetraplóides (AAAA) de Gros Michel, filhos do mesmo pai e da mesma mãe, ou seja, irmãos completos. Estas variedades também situam-se próximas da variedade FHIA 02, outro híbrido (AAAA). No Subgrupo 2 encontram-se as cultivares Thap Maeo e a FHIA 18 associadas, provavelmente por apresentar o genoma B.

Pelos resultados do dendrograma verifica-se que os produtos elaborados (bananadas) herdaram as mesmas características dos frutos, se agrupando em função da similaridade genética. Ou seja, o processamento não ocultou características importantes como o sabor, próprio da matéria-prima. Ressalta-se

que alguns atributos, pela sua complexidade, são difíceis de serem manipulados em programas de melhoramento genético. Nesses casos, a avaliação sensorial talvez seja a principal ferramenta para mensurar o potencial destes novos genótipos.

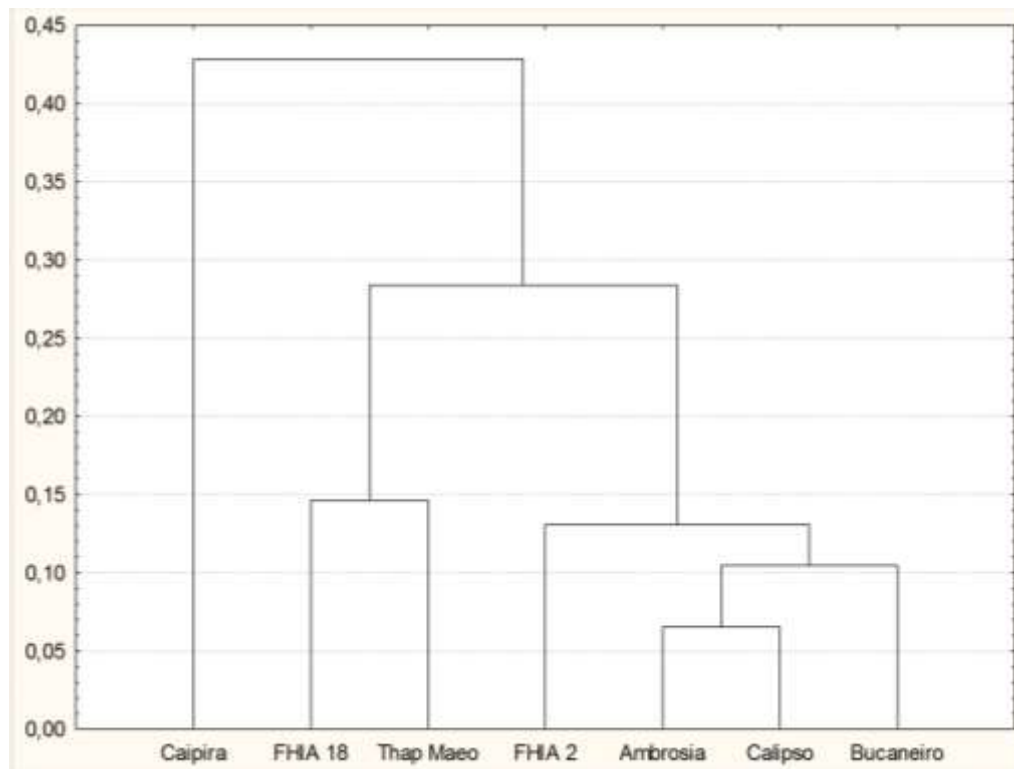


Figura 1 - Análise de agrupamentos das bananadas elaboradas com genótipos resistentes à Sigatoka-negra avaliadas no teste de aceitação

Utilizando os resultados do teste de aceitação em análise de componentes principais, observa-se que os dois primeiros componentes principais explicam 70,10% de toda a variação ocorrida no teste de aceitação

(Tabela 3). Observa-se que a aparência e a cor foram as variáveis de maior peso tanto no componente 1 quanto no componente 2 (Figura 2).

Tabela 3 - Componentes principais e coeficientes de ponderação da aceitação de bananadas elaboradas com variedades resistentes à Sigatoka-negra.

Componente	Autovalores	Variância explicada	Autovalores acumulados	Variância Acumulada (%)
1	2,564	51,2879	2,5644	51,2879
2	0,9408	18,8156	3,5052	70,1034
3	0,6489	12,9785	4,1541	83,0820
4	0,5312	10,6241	4,6853	93,7060
5	0,3147	6,2940	5,0000	100,0000

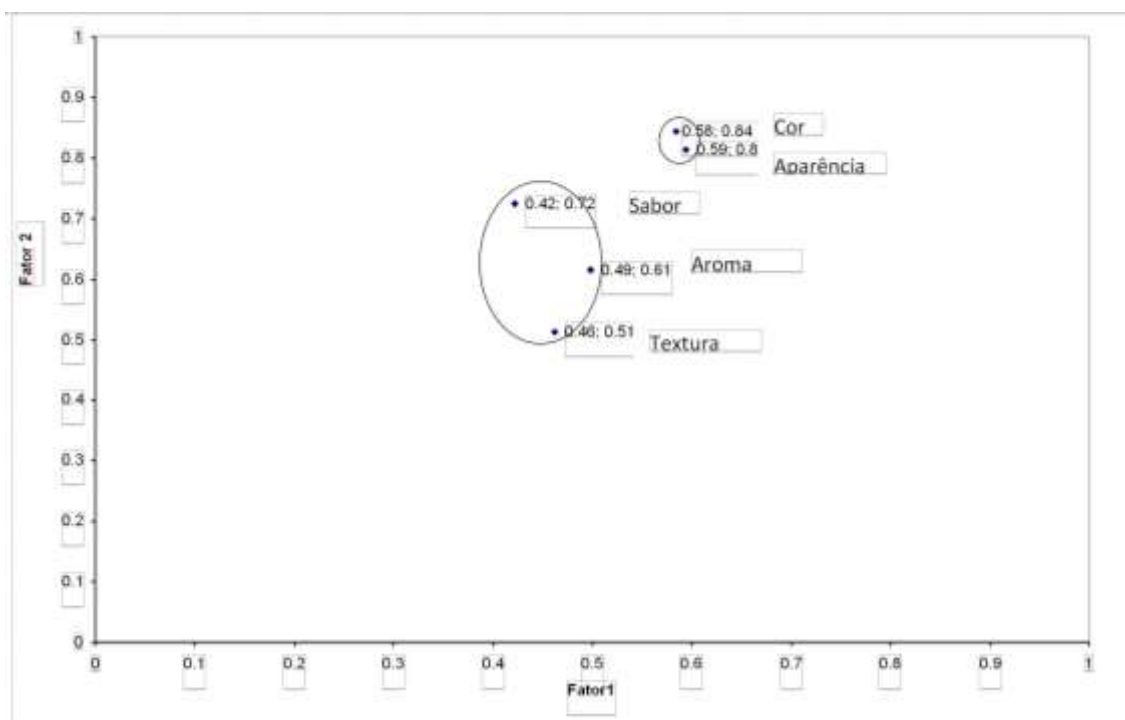


Figura 2 - Gráfico da correlação entre os atributos avaliados no teste de aceitação das bananadas elaboradas com variedades resistentes à Sigatoka-negra e os componentes principais.

Entre os atributos verificou-se correlação significativa entre si ($p < 0,01$), (Tabela 4), sendo que a maior delas ocorreu entre a cor e a aparência ($r = 0,67^{**}$). A cor relaciona-se à aparência do produto, portanto, influencia a opinião do consumidor com relação a outros atributos do produto, na sua decisão de

compra e consumo (Ferreira et al., 2000).

Em seguida destaca-se a correlação entre o aroma e o sabor. O binômio gosto-odor, individualmente caracterizados, no entanto, são indissociáveis na sensação de sabor (Queiroz & Treptow, 2006).

Tabela 4 - Matriz de correlação de Pearson dos atributos avaliados no perfil das características das bananadas elaboradas com as variedades resistentes à Sigatoka-negra ($n = 80$)

Variável	cor	aroma	textura	sabor
Aparência	0,6747**	0,3770**	0,3303**	0,3076**
Cor		0,3463**	0,3892**	0,2563**
Aroma			0,3685**	0,4550**
Textura				0,3855**

** Significativo a 1% de probabilidade pelo teste de t

Intenção de compra

Os dados da intenção de compra seguiram a mesma tendência dos resultados obtidos na aceitação das bananadas. Os doces elaborados com genótipos de banana resistentes à Sigatoka-

negra, com exceção do produto com cultivar Caipira, apresentaram potencial mercadológico pois 50% dos consumidores (% corresponde às notas de certamente compraria e possivelmente compraria) confirmaram sua intenção de compra (Figura 3).

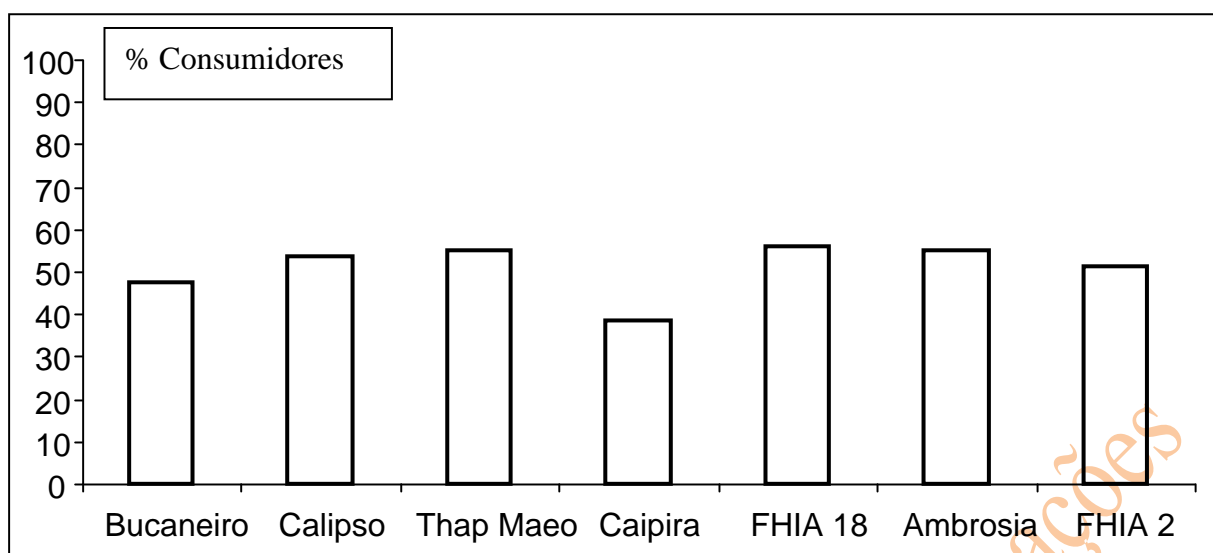


Figura 3 - Intenção de compra de bananadas elaboradas com genótipos de banana resistentes à Sigatoka-negra (pontos certamente compraria e possivelmente compraria)

Ordenação-preferência

Quando os doces foram comparados entre si, a preferência foi pelos produtos obtidos com a cultivar FHIA 18 e com a variedade Calipso. O menos preferido foi o da cultivar Caipira. Segundo observações feitas pelos

consumidores, o produto a partir da Caipira, apresentou um gosto forte e desagradável, fato este que resultou em sua menor preferência. Nos demais tratamentos não houve diferenças significativas na preferência pelo teste de Friedman a 5%.

Tabela 5 - Contraste das diferenças entre os totais de ordenação das amostras de bananadas elaboradas com frutos de genótipos resistentes à Sigatoka-negra

Soma total	Diferença entre totais de ordenação de cada amostra						
	Bucaneiro	Calipso	Thap Maeo	Caipira	FHIA 18	Ambrosia	FHIA 02
	346 ab	288 a	303 ab	377 b	276 a	297 ab	353 ab
Bucaneiro	-	58 ^{ns}	43 ^{ns}	31 ^{ns}	70 ^{ns}	49 ^{ns}	7 ^{ns}
Calipso		-	15 ^{ns}	89*	12 ^{ns}	9 ^{ns}	65 ^{ns}
Thap Maeo			-	74 ^{ns}	27 ^{ns}	6 ^{ns}	50 ^{ns}
Caipira				-	101*	80 ^{ns}	24 ^{ns}
FHIA 18					-	21 ^{ns}	77 ^{ns}
Ambrosia						-	56 ^{ns}
FHIA 02							-

^{ns} Não significativo; * significativo ao nível de 5% pelo teste de Friedman. (DMS = 81)

CONCLUSÕES

As cultivares de banana FHIA 18 e Thap Maeo, registradas no ministério da agricultura, podem ser indicadas para a elaboração de bananadas. A cultivar Caipira não teve bom desempenho para esta finalidade visto que originou produtos de baixa aceitação e com sabor desagradável.

As variedades que ainda estão em experimentação como a Bucaneiro, a Calipso, a Ambrosia e FHIA 02 têm potencial para a fabricação de doces com destaque para a variedade Calipso.

Com base no perfil das características sensoriais os genótipos foram agrupados em função da similaridade genética, conferindo aos produtos elaborados características importantes como o sabor, próprio da matéria-prima.

Durante a avaliação os consumidores correlacionaram a cor com a aparência e o sabor com o aroma sendo que a cor e aparência foram as variáveis de maior peso na análise de componentes principais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 13170**: Teste de ordenação. Rio de Janeiro, 1994.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14142**: Teste de aceitação. Rio de Janeiro, 1998.
- Almeida, C.O.; Godoy, R.C.B. Estado actual de la agroindustria de banano y plátano en Brasil. In: Reunion Red de Investigación y Desarrollo de Plátano y Banano para America Latina y el Caribe, 5., 2004, Heredia-Costa Rica, **Presentaciones**. Heredia-Costa Rica, INIBAP:CORDANA, 2004 CD ROM.
- Almeida, M.E.M.; Schmidt, F.L.; Gasparino Filho, J. **Processamento de compotas, doces em pasta e geléias: fundamentos básicos**. Campinas: ITAL, 1999. 61 p. (Manual Técnico n.16).
- Beuchat, L.R.; Cousin, M.A. Yeasts and molds. In: Downes, F.P.; Ito, K. (Edit) **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4 ed. Washington: APHA, 2001, p. 209-215.
- Brasil. Resolução de Diretoria Colegiada nº 12 de 02 de janeiro de 2001 da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. Regulamento Técnico sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos. Ministério da Saúde. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 jan. 2001, Seção 1, p. 45-53.
- Brito, C.A.K.; Bolini, H.M.A. Análise da aceitação de néctares de goiaba por testes afetivos e mapa de preferência interno. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Ponta Grossa, v.2, n.1, p. 67-80, 2008.
- Cruz, C.D. **Programa Genes: versão Windows; aplicativo computacional em genética e estatística**. Viçosa: UFV, 2001. 648 p.
- De Penna. E.W. Métodos sensoriales y sus aplicaciones. In: Almeida, T.C.A.; Hough, G.; Damásio, M.H.; Silva, M.A.A.P (Edit.). **Avanços em Análise Sensorial**. São Paulo: Varela, 1999. p. 13-22.
- Dutcosky, S.D. **Análise sensorial de alimentos**. 2 ed. Curitiba: Editora Champagnat, 2007, 123 p.
- Ehabe, E.E.; Eyabi Eyabi, G.D.; Numfor, F.A. Effect of sugar and NaCl soaking treatments on the quality of sweet banana figs. **Journal of Food Engineering**, v. 76, p. 573-578, 2006.
- Ferreira, D. F. **Estatística multivariada**. Lavras: UFLA, 2008. 662 p.
- Ferreira, V.L.; Almeida, T.C.A.; Pettinelli, M.L.C.; Silva, M.A.A.P.; Chaves, J.B.P.; Barbosa, E.M. **Análise sensorial de testes discriminativos e afetivos**. Campinas: SBCTA, 2000. 127 p. (Manual: Série Qualidade).
- Heath, M.R.; Prinz, J.F. **Oral processing of foods and the sensory evaluation of texture**. In: ROSENTHAL, A.J. (Edit). Food texture: measurement and perception. Gaithersberg ,Md. : Aspen Publishers, 1999, p.18-29.
- Holanda, L.F.F.; Fé, J.A.M.; Martins, C.B.; Maia, G.A. Estabilidade do doce de banana em massa. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v.4., n.1 e 2, p.105-108, 1974.
- Macfie, H. J.; Bratchell, N. ; Greenhoff, K.; Vallis, L. V. Designs to balance the effect of order of presentation and first-order carry-over effects in hall tests. **Journal of Sensory Studies**, Malden, v.4, p.129-148, 1989.
- Medina, V.M.; Moraes Junior A.T.; Barbosa, K.C.; Silva, S.O. Climatização de bananas com Ethephon. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.18, n.1, p. 43-53, 1996.
- Meilgaard, M.; Civille, G.V.; Carr, B.T. **Sensory Evaluation Techniques**. 2.ed. Boca Raton: CRC Press, 1991, 354 p.
- Minim, V.P.R. **Análise sensorial: estudos com consumidores**. Viçosa: UFV, 2006. 225 p.
- Mourichon, X.; Carlier, J.; Fouré, E. Sigatoka leaf spot disease, Musa Disease fact Sheet nº 8. In: **Inibap**, Montpellier, France, 1997, 4 p.
- Pimentel Gomes, F. **Curso de estatística experimental**. 14. ed., Piracicaba: Nobel, 2000. 477 p.
- Prachayawarakorn, S.; Tia, W.; Plyto, N.; Sophonronarit, S. Drying kinetics and quality attributes of low-fat banana slices dried at high temperature. **Journal of Food Engineering**, Oxford, v. 85, 2008, p. 509–517.
- Rodriguez, R.M.H.P. **Estudo de formulações de doce de polpa e/ou casca de banana**,

- em pasta, com o uso de diferentes branqueadores.** 1994. 101 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal do Paraná.
- Silva, S.O.; Souza Junior, M.T.; Alves, E.J.; Silveira, J.R.S.; Lima, M.B. Banana breeding program at Embrapa. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, Londrina, v. 1, n. 4, p. 399-436, 2001.
- Silva, S. O.; Santos-Serejo, J. A; Cordeiro, Z. J. M. **Variedades.** In: Borges, A. L; Souza, L. S. (Org.). **O cultivo da bananeira.** Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004, p. 45-58.
- Solé, P. Bananas (Processed). In: Barret, D.M.; Somogyi, L.; Ramaswamy, H. **Processing fruits: science and technology.** 2 ed. Boca Raton: CRC Press, 2005, p. 657-678.
- Statistica Eletronic Manual. **Statistica Cage Linearity Technical Notes.** STATISTICA 7.1. STAT SOFT. TULSA, USA, 2005.
- Stone, H.; Sidel, J. **Sensory evaluation practices.** 2 ed. New York: Academic Press, 1993, 338 p.
- Stover, R. H.; Simmonds, N. W. **Bananas.** 3 ed. New York: John Wiley & Sons, 1987, 468 p.
- Von Loesecke, H.W. **Bananas: chemistry, physiology and technology.** New York: Interscience Publishers, 1949, 189 p.
- Queiroz, M.I.; Treptow, R.O. **Análise sensorial para a avaliação da qualidade dos alimentos.** Rio Grande: Editora da FURG, 2006. 268 p.
- Treptow, R.O.; Queiroz, M.I.; Antunes, P.L. Preferência e Aceitação de fatias desidratadas de maçãs (*Malus domestica* Borkh). *Revista Brasileira de Agrociência*, v.4, n.1, 1998, p. 41-47.
- Wille, G.M.F.; Macedo, R.E.F.; Masson, M.L.; Stertz, S.C.; Celuppi Neto, R.; Lima, J.M. Desenvolvimento de tecnologia para a fabricação de doce em massa com araçá-pêra (*Psidium acutangulum d. c.*) para o pequeno produtor. **Ciência e agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 6, p. 1360-1366, 2004.

Trabalho ACEITO sujeito a modificações