

PRODUÇÃO DE BANANAS-PASSA COM FRUTOS DE VARIEDADES MELHORADAS E AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL

ELISETH DE SOUZA VIANA
RONIELLI CARDOSO REIS
LUISE DE OLIVEIRA SENA
MIGUEL BURY DOS SANTOS JÚNIOR
PAULA NUNES RIBEIRO DA SILVA

A produção de passas é uma alternativa interessante para o aproveitamento da banana, uma fruta climatérica que se deteriora rapidamente. Esse estudo teve como objetivo avaliar o potencial dos frutos de variedades melhoradas de bananeira para o processamento de passas e caracterizar o produto quanto às características físicas, físico-químicas e sensoriais. Foram utilizados frutos de cinco variedades melhoradas ('BRS Caipira', 'BRS Princesa', 'BRS Preciosa', 'BRS Platina', 'BRS Vitória') e duas comerciais ('Grande Naine' e 'Prata Anã') para a produção de bananas-passa por desidratação convectiva, a 65 °C, até umidade máxima de 25%. Os frutos *in natura* e as passas foram caracterizados mediante análises físicas (tamanho, diâmetro, rendimento e cor da polpa), físico-químicas (teor de sólidos solúveis, acidez titulável, relação SS/AT, pH e umidade) e sensoriais. Após a desidratação, observou-se redução de 48,52% e 13,39% no diâmetro e no comprimento dos frutos, respectivamente. O produto apresentou coloração mais escura e de tonalidade amarelo alaranjada em relação aos frutos *in natura*. Houve incremento do teor de sólidos solúveis de 24,38°Brix para 71,61°Brix nas passas em relação aos frutos *in natura*. As passas das sete variedades formaram um único grupo considerando os teores de SS, AT, pH e relação SS/AT e apresentaram umidade inferior a 24%. As passas da variedade BRS Princesa apresentaram o maior rendimento (23,28%). As variedades melhoradas apresentaram percentuais de aprovação superiores a 65% para aparência, aroma, sabor e impressão global, e superior a 51% para cor e textura. As variedades melhoradas podem ser usadas para a produção de passas, com destaque para a BRS Preciosa.

PALAVRAS-CHAVE: DESIDRATAÇÃO; ACEITAÇÃO; MUSA SP.; MELHORAMENTO GENÉTICO.

- 1 Economista Doméstica, Doutora em Microbiologia Agrícola, Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas-BA (eliseth.viana@embrapa.br).
- 2 Engenheira de Alimentos, Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas-BA (ronielli.reis@embrapa.br).
- 3 Graduanda em Engenharia Agrônômica, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas-BA (luise-sena@hotmail.com).
- 4 ³ Graduando em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas-BA (miguelotdb@hotmail.com).

1 INTRODUÇÃO

A banana (*Musa spp.*) é uma das frutas mais consumidas no mundo e é produzida em quase todos os países tropicais, devido ao seu baixo preço, alto valor nutritivo (Fernandes et al. 2006) e por apresentar características sensoriais que agradam aos consumidores. A produção mundial de bananas foi de aproximadamente 106,7 milhões de toneladas, em 2013, sendo a Índia, China, Filipinas, Brasil e Equador os maiores produtores (FAO 2015).

Trata-se de uma cultura de importância expressiva para o Brasil, sendo as principais variedades cultivadas no território brasileiro pertencem aos subgrupos Cavendish ('Nanica', 'Nanicão', 'Grande Naine'), Prata ('Prata Anã' e 'Pacovan'), Maçã e Terra (CEAGESP 2006). Tais variedades são susceptíveis à Sigatoka-negra, Sigatoka-amarela e/ou mal do Panamá, doenças que podem dizimar as plantações. Como alternativa para conter o avanço de algumas doenças consideradas devastadoras para as cultivares tradicionais, pesquisadores têm indicado o plantio de variedades resistentes obtidas pela seleção dentro dos recursos genéticos existentes ou pela geração de novas cultivares (Silva et al. 2003, Amorim et al. 2011).

É importante considerar que os frutos da bananeira, independente de serem advindos de variedade comercial ou resistente, quando maduros, deterioram-se rapidamente por serem climatéricos e por apresentarem elevado teor de água na sua constituição. Assim a industrialização dos frutos é uma alternativa para aproveitamento dos frutos fora de padrão para consumo *in natura* e do excedente da produção, de modo a disponibilizá-los para consumo durante todo o ano (Azoubel et al. 2010, Karim et al. 2005).

Entre os processos de aproveitamento industrial, a produção de banana-passa é interessante, por tratar-se de um alimento nutritivo, conveniente e de alto valor agregado, que requer baixo investimento inicial para sua produção, quando comparado com outros métodos de conservação de frutas. A tecnologia utilizada para a produção de banana-passa promove a concentração dos nutrientes, permitindo uma maior ingestão destes por grama do produto, além de preservar a qualidade sensorial, pois o produto não passa por tratamentos drásticos de temperatura.

O mercado interno para banana-passa é promissor por tratar-se de um produto com boa aceitação sensorial, que tem apelo de produto próximo ao natural e que pode ser consumido como fruta desidratada, ou ser empregado como ingrediente em formulações de outros produtos como bolos, tortas, recheios, bombons e outros (Silva et al. 1995).

A remoção de umidade durante a desidratação das bananas provoca a diminuição da atividade de água do produto, com conseqüente inibição do desenvolvimento de micro-organismos e das alterações de origem físico-química, com conseqüente aumento de sua vida de prateleira (Cano-Chauca et al. 2004).

No Brasil houve um crescimento da oferta de frutas desidratadas em diversos estabelecimentos comerciais. No caso das passas de banana, as cultivares Nanica e a Prata são as mais utilizadas, entretanto, variedades resistentes à doenças podem ser adequadas para este processo.

Nesse contexto, esse estudo teve como objetivo avaliar o potencial dos frutos de variedades melhoradas de bananeira para o processamento de passas e caracterizar o produto obtido quanto às suas características físicas, físico-químicas e sensoriais.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos utilizados para o processamento das bananas-passa foram provenientes da área experimental da Embrapa Mandioca e Fruticultura, localizada em Cruz das Almas, BA (12°40'39" S e 39°06'22" W a 226 m de altitude).

Foram utilizados frutos de cinco variedades melhoradas ('BRS Caipira', 'BRS Princesa',

'BRS Preciosa', 'BRS Platina', 'BRS Vitória') e duas variedades comerciais ('Grande Naine' e 'Prata Anã'), conforme descrito na Tabela 1. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, com três repetições experimentais, sendo que cada cacho representou uma repetição. Os frutos foram colhidos no estágio 2 de maturação (casca verde com traços amarelos) e processados no estágio 7 de maturação (casca amarela com áreas marrons), segundo a escala de Von Loeseck (CEAGESP 2006).

TABELA 1- DESCRIÇÃO DOS GENÓTIPOS DE BANANEIRA AVALIADOS

Genótipo	Genoma	Genealogia/porte	Resistência a doenças
BRS Caipira	AAA	Cultivar tipo Ibota (África Ocidental). Porte: média a alta.	Resistente à SA, SN, MP e broca do rizoma; susceptível a nematoides e Moko.
BRS Princesa	AAAB	Híbrido de Yanganby n.2 e M53. Porte: média a alta.	Resistente à AS, moderadamente susceptível à SN, tolerante ao mal do Panamá e susceptível ao Moko.
BRS Preciosa	AAAB	Híbrido entre Pacovan e o diploide M53. Porte: alta.	Resistente à SA, moderadamente susceptível à SN, tolerante ao MP, susceptível ao Moko.
BRS Platina	AABB	Híbrido de Prata Anã. Porte: médio	Resistentes à SA, MP, nematoides e BR, moderadamente resistente à SN, susceptível ao Moko.
BRS Vitória	AAAB	Híbrido de Pacovan com M53. Porte: alto	Resistente à SA, SN e MP, susceptível ao Moko, moderadamente susceptível a nematoides e BR.
Prata-Anã	AAB	Cultivar tradicional do tipo Prata. Porte: baixo	Suscetível à SA, SN e Moko, moderadamente susceptível ao MP, moderadamente resistente a BR.
Grande Naine	AAA	Cultivar tipo Cavendish. Porte: médio a baixo.	Susceptível a SN, SA, Moko e BR; resistente ao MP.

SN- Sigatoka-negra; SA- Sigatoka-amarela; MP- mal-do-Panamá; BR- broca do rizoma.

Os frutos maduros foram devidamente lavados e sanitizados por imersão em solução clorada (50 mg L⁻¹ de cloro residual livre) por 10 minutos e lavados em água corrente para retirada do excesso de cloro. Após essa etapa, os frutos foram descascados manualmente e o mesocarpo removido com auxílio de faca de aço inoxidável. Em seguida os frutos foram submetidos ao processo de secagem, utilizando-se secador de bandejas, à temperatura de 65° C, com uma velocidade fixa do ar de secagem de 1,5 ms⁻¹.

Ao longo da secagem, as bandejas foram invertidas e alternadas para a obtenção de um produto mais homogêneo. Após atingirem o peso ideal, correspondente à umidade máxima de 25% (b.u.), as bananas-passa foram mantidas no desidratador por 20 minutos para o completo resfriamento, apenas com o sistema de circulação de ar ligado. As bananas-passa foram armazenadas em sacos de polietileno de baixa densidade e armazenadas por três dias para a uniformização da umidade (etapa de condicionamento).

Os frutos das sete variedades foram avaliados *in natura* e após a desidratação quanto às características físicas e físico-químicas. Foram utilizados três frutos de cada variedade para as análises físicas, que incluíram as medidas de diâmetro do fruto (DF, em cm), comprimento do fruto (CF, em cm), cor da polpa e rendimento (%). A cor da polpa foi avaliada utilizando-se Colorímetro

Konica Minolta, modelo CR- 400, no sistema CIELAB, iluminante D65. Foram avaliadas a coordenada L*(luminosidade) e os valores de C*(croma/saturação da cor) e h* (tonalidade/ ângulo de cor). As leituras foram realizadas em dois lados opostos do fruto descascado. O rendimento foi calculado com auxílio de balança analítica e expresso em porcentagem.

A avaliação físico-química incluiu as determinações dos teores de sólidos solúveis (SS, em °Brix), da acidez titulável (AT, em % de ácido málico), pH, relação SS/AT (ratio) e umidade (em %), segundo metodologia o IAL (2008).

Os testes de aceitação sensorial, intensidade de atributos e intenção de compras das bananas-passa foram realizados por 60 julgadores não treinados, seguindo-se o delineamento em blocos casualizados. As amostras foram codificadas com números aleatórios de três dígitos para avaliação dos atributos sensoriais aparência, cor, aroma, sabor, textura e aceitação global, por meio de escala hedônica estruturada de nove pontos, sendo os extremos “desgostei muitíssimo” (1) e “gostei muitíssimo” (9), conforme NBR 14141 (ABNT 1998). Para a avaliação da aparência, as bananas-passa foram colocadas inteiras em pratos descartáveis e dispostas sobre uma mesa fora da cabine de degustação. Para a avaliação dos demais atributos e realização dos demais testes, as amostras foram cortadas em pedaços de 3 centímetros e apresentadas aos consumidores em cabines individuais, sob luz branca.

O diagnóstico de atributos foi realizado utilizando-se escala de intensidade de nove pontos, para os atributos cor (muito clara/muito escura), aroma (fraco/forte), sabor de banana (fraco/forte), doçura (pouco doce/muito doce) e textura na boca (muito mole/muito dura), como descrito em Meilgaard et al. (2006).

A intenção de compra desses produtos foi avaliada, a partir de uma escala de cinco pontos, sendo os extremos os termos “certamente compraria” (5) e “certamente não compraria” (1).

Os dados das características físicas, físico-químicas e do teste de aceitação sensorial dos frutos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Skott-Knott a 5% de probabilidade, com auxílio do Programa SISVAR (Ferreira 2010).

As porcentagens de aprovação dos atributos sensoriais foram calculados com base nas notas iguais ou superiores a 6. Os dados do teste de intenção de compras foram apresentados por meio da soma das porcentagens dos termos “provavelmente compraria” e “certamente compraria”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

AVALIAÇÃO FÍSICA E FÍSICO-QUÍMICA

As variedades avaliadas tanto *in natura* quanto desidratadas formaram um único grupo para a característica diâmetro do fruto (Tabelas 2 e 3). As variedades Grande Naine, BRS Platina, BRS Preciosa e BRS Vitória tanto *in natura* quanto desidratadas ficaram no mesmo grupo e apresentaram os maiores comprimentos de fruto (Tabelas 2 e 3). Verificou-se que o processo de desidratação ocasionou redução média de 48,52% e 13,39% no diâmetro e no comprimento dos frutos, respectivamente (Tabelas 2 e 3).

O comprimento e o diâmetro dos frutos *in natura* são características importantes, pois interferem no tempo de secagem das bananas-passa, no custo de produção devido à demanda energética. O tamanho das bananas-passa determina ainda o tamanho da embalagem a ser utilizada pelas agroindústrias. Jesus et al. (2005) obtiveram redução de cerca de 30% no diâmetro e de 8% a 15% no comprimento de bananas-passa obtidas por desidratação osmótica a partir de nove genótipos de bananeira. Ainda no mesmo estudo, esses autores obtiveram medidas de comprimento do produto que variaram de 8,02 cm ('BRS Caipira') a 13,08 cm ('Prata Graúda').

Com relação à cor da polpa, a coordenada L* que se refere à luminosidade e representa o quanto a cor de um produto é mais ou menos clara, observou-se que a variedade Grande

Naine, destacou-se por apresentar cor mais escura tanto na sua forma *in natura* (77,40) quanto na desidratada (32,32), apresentando menores valores L* (Tabelas 2 e 3). A polpa dos frutos *in natura* dessa variedade apresentou ainda coloração mais intensa (C*=32,73) e mais amarelada (h*=88,87°) em relação às demais variedades (Tabela 2).

TABELA 2. MÉDIAS DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E FÍSICO-QUÍMICAS DE FRUTOS IN NATURA DE VARIEDADES DE BANANEIRA. CRUZ DAS ALMAS, BA, 2015.

Variedade	DF	CF	L*	C*	h*	SS	AT	SS/AT	pH	Umidade
BRS Caipira	3,11a	10,82b	80,95a	20,32c	94,66a	21,86b	0,37b	59,90a	4,81a	75,65a
BRS Platina	3,15a	12,77a	81,15a	22,27b	94,02a	23,11b	0,65a	36,72b	4,27b	75,15a
BRS Preciosa	2,96a	12,74a	82,02a	22,91b	93,91a	25,94a	0,93a	28,78b	4,31b	70,68c
BRS Princesa	3,18a	10,00b	84,20a	19,92c	95,74a	26,88a	0,74a	37,87b	4,16b	69,20c
BRS Vitória	3,18a	14,10a	81,89a	21,82b	93,22a	23,68b	0,81a	29,50b	4,21b	72,19b
Grande Naine	2,93a	13,55a	77,40b	32,73a	88,87b	22,28b	0,40b	56,38a	5,00a	77,22a
Prata Anã	2,86a	11,22b	83,53a	23,46b	94,98a	26,94a	0,71a	38,43b	4,19b	69,94c
Média	3,05	12,17*	70,15*	23,35*	93,63*	24,38*	0,66*	41,08*	4,42*	72,86*
CV (%)	8,10	5,96	2,39	6,97	1,04	4,82	19,70	16,76	4,20	1,43

DF – diâmetro do fruto em cm; CF – comprimento do fruto em cm; L* - luminosidade; C* - (croma/saturação da cor) e h* (tonalidade/ângulo de cor); SS – sólidos solúveis (°Brix); AT – acidez titulável em % de ácido málico. Médias (n=3) seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

TABELA 3. MÉDIAS DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E FÍSICO-QUÍMICAS DE BANANAS-PASSA PRODUZIDAS COM FRUTOS DIFERENTES VARIEDADES DE BANANEIRA. CRUZ DAS ALMAS, BA, 2014.

Variedade	DF	CF	L*	C*	h*	SS	AT	SS/AT	pH	Umidade	Rend
BRS Caipira	1,61a	8,77b	47,80a	20,69b	57,49a	72,86a	1,47a	50,03a	5,39a	15,75b	13,93b
BRS Platina	1,55a	11,05a	42,85a	21,16b	55,10a	72,92a	1,87a	39,18a	4,79a	23,25a	14,70b
BRS Preciosa	1,63a	12,15a	46,66a	30,08a	59,63a	73,31a	1,93a	38,90a	4,79a	20,45a	16,63b
BRS Princesa	1,80a	8,57b	44,54a	21,60b	50,99a	70,62a	1,56a	46,99a	4,62a	21,25a	23,28a
BRS Vitória	1,73a	13,07a	46,93a	23,27b	55,92a	64,16a	2,21a	29,41a	4,47a	21,47a	16,75b
Grande Naine	1,34a	11,18a	32,32b	15,86b	39,66a	74,61a	1,62a	47,00a	5,22a	23,68a	12,89b
Prata Ana	1,34a	9,03b	51,67a	38,58a	71,86a	72,77a	1,58a	48,83a	4,63a	20,41a	18,34b
Média	1,570	10,54*	44,68*	24,46*	55,81	71,61	1,75	42,91	8,19	20,89*	16,64*
CV (%)	16,48	9,79	8,56	29,19	19,52	12,94	16,82	27,11	4,05	10,38	17,80

DF – diâmetro do fruto em cm; CF – comprimento do fruto em cm; L* luminosidade; a* intensidade de verde/vermelho; b* intensidade de azul/amarelo; C* (croma/saturação da cor) e h* (tonalidade/ângulo de cor); SS – sólidos solúveis (°Brix); AT – acidez titulável em % de ácido málico; Rend rendimento; TS tempo de secagem em horas. Médias (n=3) seguidas de mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

No geral, a análise da cor mostrou que o processo de desidratação contribuiu para a obtenção de um produto de coloração mais escura e de tonalidade amarelo alaranjada em relação aos frutos *in natura*, conforme os menores valores de L* e h* observados no produto (Tabelas 2 e 3).

As bananas-passa das variedades Prata Anã ($C^*=38,58$) e BRS Preciosa ($C^*=30,08$) apresentaram coloração mais intensa do que as demais (Tabela 2). A cor é um dos atributos de qualidade que influencia diretamente a aceitação de um produto. O escurecimento das bananas durante a secagem tem sido associado com a ocorrência da reação de caramelização e da reação de Maillard (Leite et al. 2007) e é potencializado pelo aumento da temperatura e pela redução da umidade (Baini & Langrish 2009).

As variedades Prata Anã, BRS Preciosa e BRS Princesa *in natura* formaram um grupo e destacaram-se por apresentar os maiores teores SS (Tabela 2). Entretanto, após a desidratação, todas as variedades ficaram no mesmo grupo (Tabela 3). A perda de água durante a desidratação levou à concentração dos açúcares, com aumento do teor de sólidos solúveis de 24,38°Brix para 71,61°Brix (valores médios). Batista et al. (2014) encontraram valor inferior ao obtidos no presente estudo para banana-passa de Prata Anã (57,66°Brix) e valor semelhante para banana-passa de BRS Caipira (72,42°Brix). Entretanto nos estudos de Jesus et al. (2005) e Mota (2005), os valores de SS obtidos foram menores. Jesus et al. (2005) encontraram variação de 58,9°Brix (Prata Graúda) a 67,6°Brix (Prata Anã) em bananas-passa elaboradas com oito variedades e Mota (2005) obteve variação de 66,72°Brix a 67,63°Brix bananas-passa elaboradas com seis variedades. As umidades das bananas-passas nos três estudos supracitados foi de no máximo 25%.

Os frutos das variedades com maiores valores de acidez titulável e menores valores de pH apresentaram os menores valores de relação SS/AT, ou seja, menor doçura (Tabela 2). Após a desidratação, as sete variedades formaram um único grupo considerando os teores de SS, AT, pH e relação SS/AT (Tabela 3). A relação SS/AT representa o balanço entre os açúcares e os ácidos dos frutos e contribui diretamente para a formação do sabor dos frutos e dos produtos processados. Assim, frutos com maiores valores de SS/AT apresentam doçura mais pronunciada e menor acidez e, geralmente, são preferidos pelos consumidores. Batista et al. (2014) avaliaram bananas-passa elaboradas com frutos de variedades de bananeira produzidas em cultivo orgânico e obtiveram valores de SS/AT diferentes dos obtidos no presente estudo, sendo 68,97 para BRS Caipira e 35,81 para Prata Anã. Mota (2005) obtiveram valores de acidez titulável para bananas-passa elaboradas com oito variedades de banana entre 1,37% (Nanica) e 2,15% de ácido málico (Marmelo).

Três variedades (BRS Caipira, Grande Naine e BRS Platina) apresentaram os maiores valores de umidade quando *in natura*, mas após a desidratação, observou-se que a variedade BRS Caipira apresentou o menor valor (15,75%) (Tabela 3). É importante destacar que todas as variedades apresentaram teor de umidade inferior a 24%, o que é desejável para a conservação do produto, haja vista que bananas-passa com teores de umidade superiores a 25% apresentam menor vida de prateleira devido à ocorrência de reações químicas e desenvolvimento de micro-organismos. Jesus et al. (2005) também encontraram teores de umidade inferiores a 25%, com variação de 18 % (Prata Graúda) a 21,2% (Pacovan) enquanto Mota (2005) obtiveram valores entre 21,45% (Ouro) e 25,29% (Marmelo).

Quanto ao rendimento das passas, a variedade BRS Princesa destacou-se com 23,28% (Tabela 3). Observou-se que as variedades com frutos maiores (Tabela 2) não proporcionaram os maiores rendimentos do processo (Tabela 3). Diversos fatores podem interferir no rendimento do produto como peso e umidade dos frutos *in natura*, espessura da casca, umidade final do produto e tempo de secagem. O tempo médio de secagem das variedades foi de 26,13 horas (Tabela 3).

Avaliação sensorial

As bananas-passa produzidas com as variedades BRS Platina, BRS Preciosa, Grande Naine e Prata Anã ficaram no mesmo grupo para a aparência ($p>0,05$) e foram consideradas melhores para esse atributo (Tabela 4). Ao considerar o percentual de aceitação, observa-se que o número de pessoas que atribuíram notas superiores a seis, foi maior para as variedades BRS Platina e Grande Naine, o que demonstra que a variedade melhorada supracitada apresentou aos consumidores impressão visual tão satisfatória quanto à variedade 'Grande Naine', já utilizada pela maioria das agroindústrias para produção de banana-passa. As passas produzidas com a variedade BRS Vitória

foram menos aceitas para esse atributo. Observa-se assim que a apresentação dos percentuais de aceitação dos atributos sensoriais complementam os resultados do teste de média, pois os cálculos levam em consideração apenas o número de consumidores que realmente gostaram das amostras, ou seja, que atribuíram notas iguais ou maiores do que seis.

TABELA 4- VALORES MÉDIOS DOS ATRIBUTOS SENSORIAIS, DA APROVAÇÃO E DA INTENÇÃO DE COMPRA DE BANANAS-PASSA PRODUZIDAS COM DIFERENTES VARIEDADES DE BANANEIRA. CRUZ DAS ALMAS, 2015.

Variedades	Aparência		Cor		Aroma		Sabor		Textura		Impressão Global		IC ³
	Média ¹	AAS ²											
BRS Caipira	6,10b	76,67	6,17c	76,67	6,73b	83,33	6,00b	73,33	5,42d	51,67	6,02b	71,67	28,30
BRS Platina	6,85a	86,67	6,58b	83,33	6,38c	73,33	6,17b	65,00	5,47d	51,67	6,30b	73,33	46,70
BRS Preciosa	6,68a	78,33	6,68b	83,33	6,87b	81,67	6,72b	75,00	6,23c	70,00	6,62b	78,33	58,30
BRS Princesa	6,17b	66,67	5,62c	55,00	6,27c	70,00	6,35b	80,00	5,83c	67,67	5,95b	68,33	33,30
BRS Vitória	5,52c	55,00	5,75c	53,33	6,08c	70,00	6,13b	73,00	6,20c	65,00	6,27b	75,00	40,00
Grande Naine	7,03a	86,67	7,20a	93,3	7,38a	91,70	7,68a	93,30	7,48a	95,00	7,45a	93,30	81,60
Prata Anã	6,57a	75,00	7,08a	83,33	7,42a	90,00	7,30a	85,00	6,82b	78,33	7,05a	81,67	71,60
Média	6,42*	75,00	6,44*	75,47	6,73*	80,00	6,62*	77,80	6,21*	68,48	6,52*	77,38	51,40
CV (%)	25,27	-	22,86	-	19,66	-	23,41	-	25,64	-	-	23,60	-

Médias (n=60) seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de significância pelo teste de Skott Knott. *significativo a 5% de probabilidade pelo teste F; n.s. não significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

⁽¹⁾média das notas hedônicas (x=60) segundo escala de nove pontos, com os termos “desgostei muitíssimo” (1) e “gostei muitíssimo” (9) nos extremos da escala.

⁽²⁾AAS: aprovação do atributo sensorial, sendo o resultado expresso em porcentagem de notas ≥ 6 .

⁽³⁾IC: porcentagem de intenção de compra.

Para os atributos cor, aroma, sabor e impressão global, as bananas-passa produzidas com as variedades Grande Naine e Prata Anã ficaram no mesmo grupo, portanto, não apresentaram diferença significativa entre si ($p > 0,05$) e receberam notas superiores a sete, sendo classificadas entre os termos hedônicos “gostei moderadamente” e “gostei muito”. Essas variedades apresentaram ainda os maiores percentuais de aceitação para os atributos supracitados (Tabela 4). No estudo conduzido por Dourado et al. (2012) as bananas-passa elaboradas com a variedade Prata também apresentaram elevada aceitabilidade (notas superiores a 7), sendo o sabor, o atributo de qualidade mais apreciado.

Considerando os percentuais de aprovação dos atributos cor e aroma observa-se que, entre as variedades melhoradas, as variedades BRS Platina e BRS Preciosa, apresentaram os maiores índices, com valores de 83,33% para cor e acima de 73% para aroma (Tabela 4).

As passas elaboradas com as variedades melhoradas BRS Caipira e BRS Platina apresentaram os menores índices de aprovação pelos consumidores para o atributo textura (51,67%) (Tabela 4).

Jesus et al. (2005) avaliaram frutos de diferentes genótipos de bananeira e obtiveram notas semelhantes ao do presente estudo para Prata Anã, sendo 6,9 para os atributos aceitação

global, aparência e cor; nota 7,1 para aroma; nota 7,2 para sabor e nota 6,4 para textura. Para a variedade BRS Caipira, as notas variaram de 6 a 6,4, sendo, 6,2 para aceitação global e cor; 6,4 para aparência; 6,3 para aroma e sabor e 6,0 para textura.

Ao considerar a impressão global, verificou-se que as bananas-passa produzidas com as variedades comerciais Grande Naine e Prata Anã ficaram no mesmo grupo e foram as mais aceitas pelos consumidores, além de apresentarem índices de aprovação acima de 80% (Tabela 4). A impressão global é um atributo importante, pois expressa a percepção do consumidor em relação a todos os atributos sensoriais avaliados. Com base nesse atributo, observou-se que a maioria dos consumidores aprovou o uso das variedades melhoradas para a produção de passas, pois a aprovação foi superior a 68%, com destaque para a variedade BRS Preciosa, que apresentou percentual de 78,33%.

Quanto à intenção de compra pelos consumidores, observa-se que as variedades comerciais Grande Naine e Prata Anã apresentaram os maiores percentuais, sendo 81,60 e 71,60%, respectivamente. Considerando as variedades melhoradas, os consumidores demonstraram maior intenção de compra pelas variedades BRS Preciosa e BRS Platina, com percentuais de 58,30 e 46,70%, respectivamente (Tabela 4).

A Figura 1 apresenta o diagnóstico de atributos para cada atributo avaliado. Pode-se observar que as bananas-passa produzidas com as variedades Prata Anã e BRS Preciosa apresentaram perfis sensoriais semelhantes e intensidade intermediária dos atributos cor, aroma, sabor de banana e doçura. A banana-passa elaborada com a variedade BRS Caipira apresentou maior intensidade para o atributo textura, sendo, portanto, considerada mais firme do que as demais, fato que pode estar associado à menor aceitação dessa variedade para esse atributo. A banana-passa produzida com a variedade Grande Naine apresentou perfil sensorial distinto das demais e maior intensidade dos atributos cor, aroma, sabor de banana e doçura. Logo, pode-se inferir que os consumidores tendem a preferir banana-passa com coloração mais escura, mais doce e com aroma e sabor mais pronunciados, já que a Grande Naine foi a variedade com maior percentual de aprovação pelos consumidores para todos os atributos avaliados.

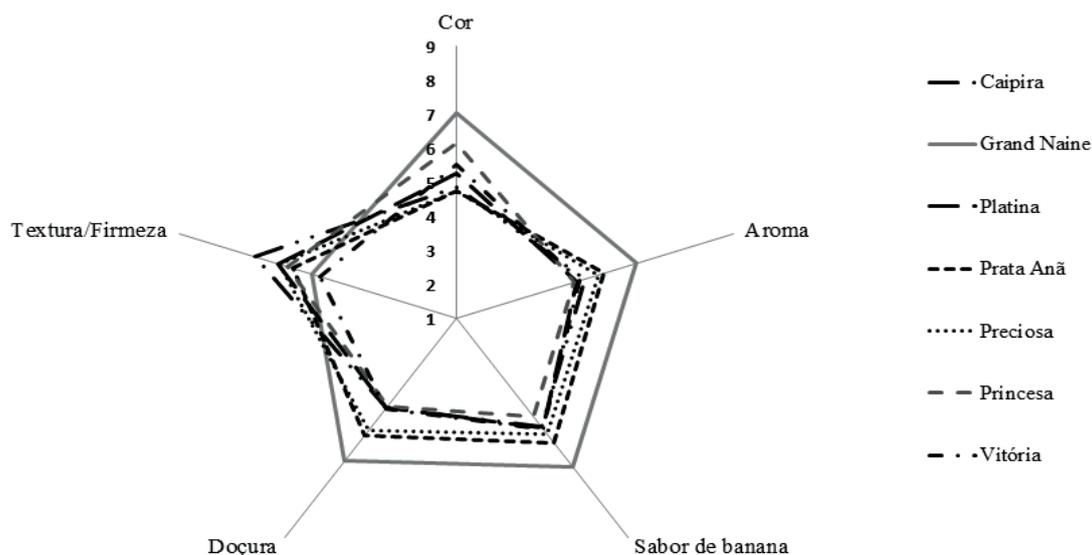


FIGURA 1. DIAGNÓSTICO DE ATRIBUTOS PARA CADA ATRIBUTO SENSORIAL AVALIADO DE BANANAS-PASSA PRODUZIDAS COM DIFERENTES VARIEDADES DE FRUTOS DE BANANEIRA.

No geral os resultados da avaliação sensorial demonstraram que as variedades comerciais Grande Naine e Prata Anã apresentaram as maiores notas e percentuais de aprovação para cor, aroma, sabor e textura, além dos maiores percentuais de intenção de compra, provavelmente, por serem variedades que os consumidores já estão habituados a consumir. Entretanto, é importante considerar que a variedade melhorada BRS Preciosa apresentou percentual de aprovação acima de 70% e maior intenção de compra (58,30%). Esses percentuais demonstram que essa variedade, apresenta potencial para ser adotada para a produção de passas, principalmente em locais onde o plantio das variedades comerciais tornou-se inviável devido à ocorrência de doenças. Ademais esse estudo reflete a opinião dos consumidores de uma localidade restrita e é de conhecimento que as preferências podem variar em função das diferentes regiões de consumo.

CONCLUSÕES

Os consumidores preferiram bananas-passa produzidas com as variedades comerciais 'Prata Anã' e 'Grande Naine', entretanto, os frutos das variedades melhoradas de banana são promissores para o mercado de banana-passa.

Dentre as variedades melhoradas, a 'BRS Preciosa' é a mais indicada para a produção de banana-passa por ter apresentado maior aceitação da impressão global e maior intenção de compra pelos consumidores.

ABSTRACT

PRODUCTION OF DRIED BANANAS WITH FRUITS OF IMPROVED VARIETY AND EVALUATION OF PHYSICOCHEMICAL AND SENSORY QUALITY

The dehydration is an interesting alternative to the use of banana, a climacteric fruit that quickly deteriorates. This study aimed to evaluate the potential of fruits of improved banana varieties for dehydration and characterize the product for their physical, physico-chemical and sensorial characteristics. Five improved varieties of banana (BRS Caipira, BRS Princesa, BRS Preciosa, BRS Platina, BRS Vitória) and two commercial cultivars (Prata Anã e Grande Naine) were used in this work. The dehydrated bananas were obtained by convective dehydration at 65° C until a maximum humidity of 25%. The raw and the processed bananas were characterized by physical analysis (size, diameter, yield and flesh color), physico-chemical (soluble solids, titratable acidity, SS/TA, pH and humidity) and sensorial (acceptance, diagnostics of attributes and purchase intent). After dehydration, there was a reduction of 48.52% and 13.39% in the diameter and length of fruits, respectively. The dehydration process contribute to obtaining a darker product, with orange yellow hue as the lowest values of L* and h*. The product has a dark color and orange yellow hue. There was an increase in the soluble solids content from 24,38°Brix in the raw bananas to 71,61°Brix in dehydrated product. All the varieties of bananas evaluated formed a single group considering the SS content, AT, pH and SS/TA, with humidity below 24%. The improved varieties showed percentages of approval for appearance, aroma, flavor and overall impression over 65%, and for color and texture more than 51%. Improved varieties can be used for dehydration, highlighting the BRS Preciosa.

KEY WORDS: PROCESSING; DEHYDRATION; ACCEPTANCE; MUSA SP.; GENETIC IMPROVEMENT.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *NBR 14141: Escalas utilizadas em análise sensorial de alimentos e bebidas*. Rio de Janeiro, 1998.
- 2 AMORIM, E. P.; SILVA, S. O.; AMORIM, V. B.; PILLAY, M. Quality improvement of cultivated *Musa*. In: PILLAY, M.; TENKOUANO, A. (Org.). **Banana breeding: progress and challenges**. New York: CRC Press, 2011. p. 252-280.
- 3 AZOUBEL, P.M.; BAIMA, M. A. O.; AMORIM, M. R.; OLIVEIRA, S. S. B. Effect of ultrasound on banana cv Pacovan drying kinetics. **Journal of Food Engineering**, Oxford, v. 97, p. 194–198, mar. 2010.
- 4 BAINI, R.; LANGRISH, T.A.G. Assessment of colour development in dried bananas – measurements and implications for modelling. **Journal of Food Engineering**, v. 93 p. 177–182, jul. 2009.
- 5 BATISTA, D. V.; CARDOSO, R. L.; GODOY, R. C. B.; EVANGELISTA-BARRETO, N. S. Estabilidade físico-química e microbiológica de banana-passa orgânica. **Ciência Rural**, v.44, n.10, p.1886-1892, out. 2014.
- 6 CANO-CHAUCA, M.; RAMOS, A. M.; STRINGHETA, P. C.; MARQUES, J. A.; SILVA, P. I. Curvas de secagem e avaliação da atividade de água da banana-passa. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v.22, p.121-132, jan./jun. 2004.
- 7 CENTRO DE QUALIDADE EM HORTICULTURA – CEAGESP. *Normas para a classificação da banana*. São Paulo: CEAGESP, 2006 (Documentos, 29). Disponível em: <www.ceagesp.gov.br/produtor/classific/fc_banana>. Acesso em: 20/05/2015.
- 8 DOURADO, K.K.; LIMA, L. C.; ROUWS, J. R. P. J. K. Avaliação da qualidade de bananas-passa cv. Prata em rodela submetidas a diferentes temperaturas de secagem. **Alimentos e Nutrição**, v. 23, n. 1, p. 157-162, jan./mar. 2012.
- 9 FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). *FAO statistics agriculture database*. 2013. Disponível em: <<http://www.fao.org>>. Acesso em: 23 mar. 2015.
- 10 FERREIRA, D. F. **Sisvar: sistema de análise de variância**. Versão 5.3. Lavras, Minas Gerais: UFLA, 2010.
- 11 FERNANDES, F.A.N.; RODRIGUES, S.; GASPARETO, O. C. P.; OLIVEIRA, E. L. Optimization of osmotic dehydration of bananas followed by air-drying. **Jornal de Engenharia de Alimentos**, v.77, p. 188-193, nov. 2006.
- 12 INSTITUTO ADOLFO LUTZ (IAL). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. Brasília-DF: Ministério da Saúde, 2008. 1018 p.
- 13 JESUS, S. C.; MATSUURA, F. C. A. U.; FOLEGATTI, M. I. S.; CARDOSO, R. L. Avaliação sensorial de banana-passa obtida de frutos de diferentes genótipos de bananeira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 40, n. 6, p. 573-579, jun. 2005.
- 14 KARIM, M. A.; HAWLADER, M.N.A. Drying characteristics of banana: theoretical modelling and experimental validation. **Journal of Food Engineering**, v. 70, p. 35–45, set. 2005.
- 15 LEITE, J.B; MANCINI, M.C; BORGES, S.V. Effect of drying Temperature on the quality of dried bananas cv. Prata and d'água. **LWT - Food Science and Technology**, v. 40, p. 319–323, mar. 2007.
- 16 MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory evaluation techniques**. 4. ed. Boca Raton: CRC Press, 2006. 464 p.
- 17 MOTA, R.V. Avaliação da qualidade de banana-passa elaborada a partir de seis cultivares. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 25, n.3, p. 560-563, jul./set. 2005.
- 18 SILVA, S.O.; GASPAROTTO, L.; MATOS, A. P.; CORDEIRO, Z., J., M.; FERREIRA, C. F.; RAMOS, M. M.; JESUS, O. N. **Programa de melhoramento de bananeira no Brasil: resultados recentes**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2003. 36 p. (Documentos, ISSN 1516-5728_n° 123).
- 19 SILVA, C. A. B. (Coord.) **Produção de banana-passa**. Brasília, DF: MAARA, Secretaria do Desenvolvimento Rural, 1995. 32p. (Série Perfis Agroindustriais, 5).

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Edson Perito Amorim, melhorista da cultura da bananeira pela indicação das variedades e disponibilização dos frutos para essa pesquisa. À Embrapa pelo apoio financeiro e à concessão das bolsas.