ANÁLISE SENSORIAL DE DOCES EM PASTA ELABORADOS COM POLPA E/OU CASCA DE BANANA

REGINA MARIA HARTOG POMBO RODRIGUEZ*
PATRÍCIA TEIXEIRA PADILHA SILVA PENTEADO**
NINA WASZCZYNSKYJ***
CASSANDRA G. JOERKE****

Avaliou-se sensorialmente doces de banana em pasta elaborados com polpa e casca nas proporções 1:2, 1:1 e 2:1, os quais foram submetidos a agentes branqueadores de modo a torná-los semelhantes aos produtos comerciais. Os tratamentos utilizados nas diversas formulações de doce de banana estão relacionados ao efeito térmico do branqueamento, associado ou não à ação de agentes químicos, como o ácido cítrico ou ascórbico. Submeteu-se trinta amostras ao teste de preferência por ordenação, sendo os resultados tratados estatisticamente. Os doces de banana elaborados apenas com polpa apresentaram maior preferência em todos os níveis de significância, os demais demonstraram variação na ordenação de preferência, contudo, sem rejeição. Os atributos textura, aroma, sabor, aparência e cor foram avaliados pela Análise Descritiva Quantitativa; demonstrando que o doce 1C:2P (banana integral) apresentou sabor ligeiramente inferior ao de polpa em todos os tratamentos estudados e que houve relação entre a textura e a proporção de casca na formulação. O presente estudo comprovou a viabilidade da utilização da casca de banana nos doces em pasta, já que não houve rejeição do produto.

- * Professora Assistente do Departamento de Mecânica, Universidade Federal do Paraná (UFPR).
- ** Professora Adjunto do Departamento de Farmácia, UFPR.
- *** Professora Titular do Departamento de Tecnologia Química, UFPR.
- **** Farmacêutica-Industrial, Pós-graduação em Bioquímica, UFPR.

1 INTRODUÇÃO

A falta de hábito de se utilizar os alimentos de forma integral, o desconhecimento sobre o valor nutritivo das suas diversas partes, bem como seu total aproveitamento gera desperdícios. Diversas alternativas neste sentido como a utilização de cascas, talos e folhas de vegetais na alimentação têm contribuído para refeições mais econômicas e nutritivas. As cascas, folhas e talos são ricos em fibras que auxiliam a digestão. Aproximadamente 20% dos grãos e 30% das hortaliças produzidas no país são desperdiçadas. Esta perda na produção é causada por inúmeros fatores entre os quais, perda na colheita, no transporte, no armazenamento, no preparo e na conservação de alimentos (CASAGRANDE et al, 1994).

O Brasil é considerado um dos maiores produtores de banana, fruto que ocupa lugar de destaque dentro do conjunto de vegetais úteis ao homem, de modo que, torna-se necessário conhecer a viabilidade de aproveitá-lo de forma integral.

A importância nutricional da banana deve-se ao seu alto teor energético (cerca de 100 calorias por 100 g de polpa), cujos hidratos de carbono são facilmente assimiláveis (MEDINA et al, 1978; PADOVANI, 1986), além de ser rica em vitaminas e sais minerais (PADOVANI, 1986). A casca de banana é considerada um sub-produto e na maioria das vezes é descartada ou destinada a outras finalidades.

O presente estudo avaliou sensorialmente formulações de doce de banana em pasta elaboradas com quantidades variáveis de polpa e casca, submetidas a diferentes agentes branqueadores visando torná-las semelhantes aos produtos comerciais.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 MATERIAL

2.1.1 Matéria-Prima

Banana nanica (*Musa cavendishii*) adquirida diretamente do produtor na região de Morretes (Pr).

2.1.2 Adoçante

Sacarose comercial.

2.1.3 Antioxidantes

Ácido cítrico e ácido ascórbico.

2.2 MÉTODOS

2.2.1 Processamento dos doces

Foram elaborados doce de banana em pasta, tipo cremoso, com diferentes proporções de casca e polpa (Tabela 1) e com 35% de sacarose, em peso, sobre a matéria-prima bruta, adicionada após o tratamento de branqueamento, conforme a Figura 1.

TABELA 1 - FORMULAÇÕES DE DOCE DE BANANA EM PASTA

FORMULAÇÃO	RELAÇÃO - CASCA/POLPA
1	casca (100%)
2	polpa (100%)
3	casca:polpa (1:2)
4	casca:polpa (1:1)
5	casca:polpa (2:1)

Os tratamentos realizados foram identificados como:

- A - sem tratamento;
- B - imersão em água a 90°C;
- C - imersão em solução de ácido cítrico 0,5% a frio;
- D - imersão em solução de ácido cítrico 0,5% a 90°C;
- E - imersão em solução de ácido ascórbico 0,5% a frio;
- F - imersão em solução de ácido ascórbico 0,5% a 90°C.

Os tratamentos C e E considerados a frio, ocorreram a temperatura ambiente (20°C ± 1°C).

2.2.2 Análise sensorial

Para a análise sensorial foi utilizada equipe de 17 julgadores semi-treinados, entre graduandos e professores da UFPR.

Aproximadamente 10 g de amostra foram servidas a temperatura ambiente (20°C), com repetição quando necessário. O teste de ordenação-preferência (MONTEIRO, 1984; MORAES, 1990; ABNT, 1994) foi realizado tanto para a formulação, como para os tratamentos, perfazendo um total de 30 amostras. As amostras foram codificadas com números aleatórios de três dígitos.

No teste de ordenação-preferência foi considerada a ordem decrescente da preferência, ou seja, o ordenado em primeiro lugar foi o melhor e o último o pior (MONTEIRO, 1984; MORAES, 1990). Os resultados obtidos na ordenação foram transformados em valores de acordo com a Tabela de Fisher e Yates (MORAES, 1990) e analisados por ANOVA.

FIGURA 1 - FLUXOGRAMA BÁSICO DE ELABORAÇÃO DOS DOCES DE BANANA CREMOSO

Legenda: P= polpa ; C= casca.

Para detectar as diferenças entre as amostras foi aplicado o teste de Friedman e para a análise dos resultados utilizou-se a Tabela de Newel e Mac Farlane (ABNT, 1994; BASKER, 1988a, b).

No teste de preferência por formulação foram avaliados apenas os atributos cor e aparência, sem degustação do produto. As amostras foram servidas em blocos casualizados por tratamento e avaliadas pela Análise Descritiva Quantitativa (ABNT, 1994) para cor, aparência, textura, aroma e sabor, e ordenadas por preferência segundo o conjunto desses atributos. A terminologia empregada para a análise sensorial obedeceu a NBR 12806 (ABNT, 1993).

Os atributos foram avaliados segundo a escala hedônica de 5 pontos, na qual o valor máximo (5) corresponde a gostei muito e o valor mínimo (1) para desgostei muito; sendo os dados analisados por ANOVA (MORAES, 1990).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 ANÁLISE DESCRITIVA QUANTITATIVA (ADQ)

No Quadro 1 são apresentadas as médias obtidas após os resultados do teste de ADQ e os valores de F correspondentes aos atributos aparência, cor, textura, aroma e sabor.

QUADRO 1 - MÉDIAS DOS RESULTADOS DA ADQ

Aparência	TA	TB	TC	TD	TE	TF
polpa	3,75 α	3,13 α	3,06 $\alpha\beta$	4,00 α	3,73 α	3,50 α
1C:2P	3,25 $\alpha\beta$	2,63 $\alpha\beta$	3,65 α	2,65 β	3,87 α	2,81 $\alpha\beta$
1C:1P	3,00 $\alpha\beta$	2,63 $\alpha\beta$	3,35 α	2,71 β	3,00 $\alpha\beta$	3,13 $\alpha\beta$
2C:1P	3,00 $\alpha\beta$	2,50 $\alpha\beta$	3,12 $\alpha\beta$	2,41 β	2,00 $\beta\gamma$	2,31 β
casca	1,63 β	2,00 β	2,24 β	2,18 β	1,80 γ	2,00 β
valores F	3,26*	2,96*	3,50*	17,81**	15,94**	6,50**
Cor	TA	TB	TC	TD	TE	TF
polpa	3,13 $\alpha\beta$	2,50 α	2,65 α	3,71 α	3,33 $\alpha\beta$	3,25 α
1C:2P	3,38 $\alpha\beta$	2,38 α	3,59 α	2,65 β	3,73 α	2,69 $\alpha\beta$
1C:1P	3,88 α	2,50 α	3,71 α	2,47 β	3,33 $\alpha\beta$	3,31 α
2C:1P	3,50 $\alpha\beta$	2,63 α	2,94 α	2,24 β	2,60 $\alpha\beta$	2,44 $\alpha\beta$
casca	2,00 β	2,25 α	2,82 α	2,47 β	2,40 β	2,25 β
valores F	4,81**	0,18 ^{ns}	2,53 ^{ns}	14,56**	3,55*	3,61*

continua...

continuação

Textura	TA	TB	TC	TD	TE	TF
polpa	4,50 α	4,25 α	4,12 α	4,24 α	4,13 α	4,31 α
1C:2P	3,63 $\alpha\beta$	3,13 $\alpha\beta$	3,76 $\alpha\beta$	3,47 $\alpha\beta$	3,40 $\alpha\beta$	3,56 $\alpha\beta$
1C:1P	2,88 $\beta\gamma$	3,00 $\alpha\beta$	3,06 $\beta\gamma$	3,06 $\alpha\beta$	2,80 $\beta\gamma$	2,81 $\beta\gamma$
2C:1P	2,88 $\beta\gamma$	2,88 β	2,88 $\beta\gamma$	2,53 β	1,80 γ	2,88 $\beta\gamma$
casca	2,00 γ	1,88 β	2,12 γ	2,06 β	1,33 γ	2,00 γ
valores F	16,76**	10,02**	14,89**	15,51**	31,14**	14,95**
Aroma	TA	TB	TC	TD	TE	TF
polpa	4,13 α	4,00 α	3,82 α	4,24 α	3,47 α	3,63 α
1C:2P	3,13 $\alpha\beta$	3,00 $\alpha\beta$	3,12 $\alpha\beta$	3,24 β	2,87 $\alpha\beta$	2,94 $\alpha\beta$
1C:1P	2,13 β	2,00 $\beta\gamma$	3,29 $\alpha\beta$	2,71 $\beta\gamma$	2,60 β	2,81 $\alpha\beta$
2C:1P	2,63 β	2,88 $\alpha\beta\gamma$	2,65 $\beta\gamma$	2,18 γ	2,33 $\beta\gamma$	2,44 β
casca	2,13 β	1,75 γ	1,76 γ	2,18 γ	1,73 γ	2,31 β
valores F	10,00**	13,62**	15,03**	18,36**	13,71**	4,63**
Sabor	TA	TB	TC	TD	TE	TF
polpa	4,63 α	4,63 α	4,41 α	4,65 α	4,27 α	4,56 α
1C:2P	3,38 $\alpha\beta$	3,13 β	3,88 $\alpha\beta$	3,12 β	3,67 α	3,50 $\alpha\beta$
1C:1P	2,00 β	3,13 β	3,12 β	1,65 γ	2,27 β	2,75 $\beta\gamma$
2C:1P	2,63 β	2,00 $\beta\gamma$	2,00 γ	1,82 γ	1,40 $\beta\gamma$	3,13 β
casca	1,88 β	1,63 γ	1,24 γ	1,24 γ	1,07 γ	1,56 γ
valores F	12,84**	20,80**	45,65**	55,08**	47,15**	19,54**

Valores seguidos da mesma letra não diferem estatisticamente entre si (α, β, γ)

* nível de 5%.

** nível de 1%.

ns = não significativo.

P = polpa.

C = casca.

T = tratamento.

TA - Sem branqueamento; TB - Água a 90°C; TC - Ácido cítrico a frio (20°C); TD - Ácido cítrico a 90°C; TE - Ácido ascórbico a frio (20°C);

TF - Ácido ascórbico a 90°C.

Conforme os dados contidos no Quadro 1, observou-se que na maioria dos atributos houve diferença significativa ao nível de 1%, exceto para a aparência nos tratamentos A, B e C e para cor nos tratamentos E e F, os quais apresentam diferença ao nível de 5% de significância. Quanto a cor nos tratamentos B e C não foi detectada diferença significativa.

Sabor

A maior média observada foi para a formulação com 100% de polpa em todos os tratamentos. Nos tratamentos A, C, E e F o doce com 100% de polpa e 1C:2P não diferiram entre si ($p=0,01$). As formulações 1C:1P e 2C:1P, no tratamento D, diferiram em relação ao doce 1C:2P. Os doces de casca obtiveram a menor média em todos os tratamentos. Este resultado deve provavelmente estar relacionado ao teor de tanino presente em pequenas proporções, mesmo em casca de banana madura, que é responsável pela sensação de adstringência através da ligação com as proteínas da cavidade bucal. Segundo PALMER (1971) a casca da banana contém 3 a 5 vezes mais taninos ativos do que a polpa. Foi observado nos tratamentos B, C, D, E e F que quanto maior o teor de sólidos solúveis maior a média para o sabor.

Aroma

Através do teste de Tukey pode-se notar similaridade entre as amostras, sendo contudo, observado que os tratamentos a quente (B e D) apresentaram média global menor em relação as demais, provavelmente devido a perda maior de substâncias voláteis aromáticas (MEDINA et al, 1978; VASCONCELLOS, 1984; VERLENGIA, 1966) durante o branqueamento.

Cor e aparência

No atributo cor para os tratamentos B e C, as amostras não diferiram entre si. No tratamento D a amostra de polpa diferiu das demais e nos outros tratamentos (A, E, F) as amostras apresentaram-se de modo similar. No atributo aparência as amostras mostraram-se similares em cada tratamento. Os tratamentos a frio (A, C e E) obtiveram média global maior que os tratamentos a quente (B, D e F). A preferência foi atribuída aos doces submetidos a branqueamento a quente, que resultaram em cor e aparência mais claras, embora o doce de banana comercial por tradição apresente coloração mais escura próxima ao castanho-avermelhado.

Textura

Os doces apresentaram-se semelhantes em relação as formulações utilizadas, exceto as com 100% de polpa ou casca que diferiram entre si quanto a textura.

Através do Método ADQ que avalia sabor, aparência, textura, cor e aroma, o doce com 100% de casca apresentou a menor média e o doce com 100% de polpa a maior. Vale ressaltar que o doce 1C:2P corresponde a banana integral, o que facilitou o seu processamento, sendo observado que na maioria dos atributos a média deste doce foi inferior

apenas ao doce de polpa e em alguns casos superior a estes nos tratamentos estudados.

3.2 TESTE DE PREFERÊNCIA

Nas Tabelas 2 e 3 são apresentadas as somas dos resultados do teste de ordenação-preferência das formulações e dos tratamentos utilizados na elaboração dos doces, segundo o teste de Friedman (BASKER, 1988 a,b; ABNT, 1994).

TABELA 2 - RESULTADOS DO TESTE DE ORDENAÇÃO-PREFERÊNCIA, DOS TRATAMENTOS

	Nível de significância	p=0,05	p=0,01
	Valor crítico	18	21
TRATAMENTO			
Tratamento A (sem branqueamento)	polpa (8)	α	α
	1C:2P (21)	$\alpha\beta$	$\alpha\beta$
	2C:1P (26)	β	$\alpha\beta$
	1C:1P (32)	β	β
	casca (33)	β	β
	Nível de significância	p=0,05	p=0,01
	Valor crítico	18	21
Tratamento B (branqueamento com água a 90°C)	polpa (9)	α	α
	1C:1P (20)	$\alpha\beta$	$\alpha\beta$
	2C:1P (22)	$\alpha\beta$	$\alpha\beta$
	1C:2P (33)	β	β
	casca (36)	β	β
	Nível de significância	p=0,05	p=0,01
	Valor crítico	24,4	29,1
Tratamento C (branqueamento com ácido cítrico 0,5% a frio)	polpa (24)	α	α
	1C:2P (31)	α	α
	1C:1P (45)	$\alpha\beta$	$\alpha\beta$
	2C:1P (62)	$\beta \gamma$	$\beta \gamma$
	casca (78)	γ	γ

continua...

continuação

	Nível de significância		
	p=0,05		p=0,01
	Valor crítico	24	28
Tratamento D (branqueamento com ácido cítrico 0,5% a 90°C)	polpa (14)	α	α
	1C:2P (32)	$\alpha\beta$	$\alpha\beta$
	1C:1P (49)	β	β
	2C:1P (53)	$\beta \gamma$	$\beta \gamma$
	casca (62)	γ	γ
	Nível de significância		
	p=0,05		p=0,01
	Valor crítico	22	26
Tratamento E (branqueamento com ácido ascórbico 0,5% a frio)	polpa (17)	α	α
	1C:2P (20)	α	α
	1C:1P (38)	$\alpha\beta$	$\alpha\beta$
	2C:1P (48)	β	β
	casca (57)	β	β
	Nível de significância		
	p=0,05		p=0,01
	Valor crítico	24	28
Tratamento F (branqueamento com ácido ascórbico 0,5% a 90°C)	polpa (18)	α	α
	1C:1P (38)	$\alpha\beta$	$\alpha\beta$
	1C:2P (40)	$\alpha\beta$	α
	2C:1P (48)	$\beta \gamma$	$\beta \gamma$
	casca (66)	γ	γ

Obs.: Entre parênteses está a somatória dos julgamentos para cada amostra.

Os valores seguidos da mesma letra não diferem entre si (α, β, γ).

As formulações em negrito correspondem a α .

Sem branqueamento

As formulações de polpa, 1C:2P e 2C:1P, assim como os doces 1C:2P; 1C:1P; 2C:1P e casca não diferiram estatisticamente, ao nível de 1%, entre si. A formulação de polpa foi a preferida sobre a de casca e 1C:1P a este nível de significância.

Branqueamento com água a 90°C

Os doces de polpa, 1C:1P e 2C:1P, assim como 1C:1P, 2C:1P, 1C:2P e casca não diferiram estatisticamente entre si ($p=0,01$). O doce de polpa foi o preferido sobre os doces 1C:2P e de casca.

Branqueamento com ácido cítrico 0,5% a frio

Os produtos de polpa e 1C:2P foram os preferidos sobre os produtos só de casca e 2C:1P, mas não diferiram ($p=0,01$) do doce 1C:1P, e ainda os produtos 1C:1P, 2C:1P, assim como 2C:1P e de casca não diferiram entre si.

Branqueamento com ácido cítrico 0,5% a 90°C

O produto contendo polpa diferiu ($p=0,01$) dos produtos 1C:1P, 2C:1P e casca, mas não diferiram de 1C:2P. Os doces 1C:2P; 1C:1P e 2C:1P, assim como 2C:1P e casca não diferiram entre si.

Branqueamento com ácido ascórbico 0,5% a frio

Os doces de polpa e 1C:2P foram os preferidos ao nível de 1% de significância, sobre os doces de casca e 2C:1P, mas não diferiram de 1C:1P. Foram iguais ($p=0,01$) os doces 1C:1P, 2C:1P e casca.

Branqueamento com ácido ascórbico 0,5% a 90°C

Os produtos de polpa, 1C:1P e 1C:2P não diferiram entre si, no entanto diferiram dos doces de casca e 2C:1P. São semelhantes ($p=0,01$) os doces 1C:1P e 2C:1P, assim como, 2C:1P e o de casca.

Foi constatado estatisticamente a preferência pelos doces de banana elaborados apenas com polpa. Os tratamentos com ácidos resultaram em doces com valores semelhantes na ordenação dos julgamentos da preferência, segundo o teste de Friedman (BASKER, 1988 a,b), apenas com variação de ordenação dos doces de polpa, 1C:2P e 1C:1P no tratamento F. Estes diferiram dos tratamentos sem ácido os quais ainda incluem, a este nível de preferência ($p=0,01$), o doce 2C:1P, que em tratamentos anteriores apresentaram semelhança ao de casca. No tratamento D, os doces de 100% de polpa e 1C:2P apresentaram semelhança ao nível de 1% de significância, enquanto que para outros tratamentos com ácido (C, E e F) e a este nível de significância, os doces de 100% de polpa, 1C:2P e 1C:1P mostraram-se semelhantes.

Os resultados da análise de preferência, segundo o teste de Friedman confirmaram por ANOVA, os mesmos níveis de significância, conforme Quadro 2.

QUADRO 2 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA DOS RESULTADOS OBTIDOS PELO TESTE DE PREFERÊNCIA, POR TRATAMENTO

Tratamento	CV	GL	SQ	QM	F
	amostra	4	17,06	4,27	17,79 **
	resíduo	35	8,47	0,24	
	total	39	25,33		

Tratamento B	CV	GL	SQ	QM	F
	amostra	4	18,77	4,69	24,68 **
	resíduo	35	6,76	0,19	
	total	39	25,53		

Tratamento C	CV	GL	SQ	QM	F
	amostra	4	39,60	9,90	66,00 **
	resíduo	75	11,46	0,15	
	total	79	51,06		

Tratamento D	CV	GL	SQ	QM	F
	amostra	4	33,57	8,39	49,35 **
	resíduo	65	11,11	0,17	
	total	69	44,68		

Tratamento E	CV	GL	SQ	QM	F
	amostra	4	31,17	7,79	59,92 **
	resíduo	55	7,12	0,13	
	total	59	38,29		

Tratamento F	CV	GL	SQ	QM	F
	amostra	4	28,91	7,23	30,13 **
	resíduo	65	15,74	0,24	
	total	69	44,68		

CV - Coeficiente de variação.

GL - Graus de liberdade.

SQ - Soma dos quadrados.

QM - Quadrado médio.

**TABELA 3 - RESULTADOS DO TESTE DE ORDENAÇÃO PARA
PREFERÊNCIA, POR FORMULAÇÃO**

	Nível de significância	p=0,05	p=0,01
Casca	Valor crítico	26	30
	tratamento A (29)	α	ns
	tratamento F (31)	α	ns
	tratamento D (36)	$\alpha\beta$	ns
	tratamento C (37)	$\alpha\beta$	ns
	tratamento E (40)	$\alpha\beta$	ns
	tratamento B (58)	β	ns
Polpa	Nível de significância	p=0,05	p=0,01
	Valor crítico	26	30
	tratamento E (21)	α	α
	tratamento A (30)	α	α
	tratamento C (32)	α	α
	tratamento D (42)	$\alpha\beta$	$\alpha\beta$
	tratamento F (43)	$\alpha\beta$	$\alpha\beta$
1C:2P (1 casca : 2 polpa)	tratamento B (63)	β	β
	Nível de significância	p=0,05	p=0,01
	Valor crítico	26	30
	tratamento E (25)	α	α
	tratamento A (28)	α	α
	tratamento C (28)	α	α
	tratamento F (41)	$\alpha\beta$	$\alpha\beta$
1C:1P (1 casca : 1 polpa)	tratamento D (46)	$\alpha\beta$	$\alpha\beta$
	tratamento B (63)	β	β
	Nível de significância	p=0,05	p=0,01
	Valor crítico	24	28
	tratamento C (24)	α	ns
	tratamento E (26)	$\alpha\beta$	ns
	tratamento A (28)	$\alpha\beta$	ns
2C:1P (2 casca : 1 polpa)	tratamento F (38)	$\alpha\beta$	ns
	tratamento D (40)	$\alpha\beta$	$\alpha\beta$
	tratamento B (48)	β	ns
	Nível de significância	p=0,05	p=0,01
	Valor crítico	22	26
	tratamento A (28)	α	α
	tratamento C (30)	α	α
	tratamento E (32)	α	α
	tratamento F (38)	$\alpha\beta$	$\alpha\beta$
	tratamento D (40)	$\alpha\beta$	$\alpha\beta$
	tratamento B (63)	β	β

OBS: Entre parênteses está a somatória dos julgamentos para cada amostra.

Os tratamentos em negrito correspondem a α .

T - tratamento.

TA - sem branqueamento.

TB - Água a 90°C.

TC - Ácido cítrico a frio (20°C).

TD - Ácido cítrico a 90°C.

TE - Ácido ascórbico a frio (20°C).

TF - Ácido ascórbico a 90°C.

Casca

Os tratamentos sem branqueamento e com ácido ascórbico a 90°C foram preferidos ao tratamento com água a 90°C, mas não diferiram ($p=0,05\%$) dos tratamentos com ácido cítrico a 90°C e a frio, e ácido ascórbico a frio.

Polpa e doce 1C:2P

Os doces tratados com ácido ascórbico a frio, sem tratamento e com ácido cítrico a frio, foram os preferidos ao nível de 1% de significância sobre o doce com branqueamento em água a 90°C, mas não diferiram dos branqueados com ácido cítrico a 90°C e ácido ascórbico a 90°C.

Doce 1C:1P

O doce branqueado com ácido cítrico a frio, no nível de 5%, diferiu do doce com branqueamento com água a 90°C, mas não dos demais.

Doce 2C:1P

Os tratamentos com ácido a frio e sem tratamento diferiram do tratamento com água a 90°C ao nível de 1% de significância, no entanto não foi detectada diferença com relação aos demais. Nas formulações de polpa, 1C:2P, 1C:1P e 2C:1P houve preferência pelos tratamentos a frio (A, C e E), pois estes apresentaram aspecto de cor e aparência mais próxima ao doce comercial, promovendo menor perda em sólidos e componentes voláteis e também economia de energia. Os tratamentos a frio e preferencialmente com ácido poderiam ser utilizados para correção do pH de modo a cumprir a legislação e adequar a vida de prateleira. Na formulação de casca os tratamentos A e F foram os preferidos. O tratamento de menor preferência, pelo método Friedman, foi o tratamento B, independentemente da formulação.

Observou-se que entre os tratamentos, os doces branqueados com ácido ascórbico a quente foram os mais claros, provavelmente devido ao sinergismo do efeito do calor associado ao conceito de Bauernfeind e Pinkert, citado no trabalho de SILVA e NOGUEIRA (1983), que afirmam que em quantidade adequada de ácido ascórbico ocorre redução da orto-quinona para a forma orto-fenólica impedindo a ação da enzima.

Nos resultados da análise, segundo o teste de Friedman (Tabela 3) para preferência por formulação foi observado que, no nível de significância de 1%, para os doces de polpa, 1C:2P e 2C:1P houve diferença conforme Quadro 3.

QUADRO 3 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA DOS RESULTADOS OBTIDOS PELO TESTE DE PREFERÊNCIA, POR FORMULAÇÃO

Casca	CV	GL	SQ	QM	F
	tratamento	5	12,08	2,42	4,32**
	resíduo	60	33,30	0,56	
	total	65	45,38		

Polpa	CV	GL	SQ	QM	F
	tratamento	5	23,32	4,66	12,59**
	resíduo	60	22,06	0,37	
	total	65	45,38		

1C:2P	CV	GL	SQ	QM	F
	tratamento	5	23,12	4,62	12,49**
	resíduo	60	22,26	0,37	
	total	65	45,38		

1C:1P	CV	GL	SQ	QM	F
	tratamento	5	12,37	2,47	4,66**
	resíduo	54	28,88	0,53	
	total	59	41,25		

2C:1P	CV	GL	SQ	QM	F
	tratamento	5	19,15	3,83	8,70**
	resíduo	60	26,23	0,44	
	total	65	45,38		

CV - Coeficiente de variação.

GL - Graus de liberdade.

SQ - Soma dos quadrados.

QM - Quadrado médio.

4 CONCLUSÃO

Pelo teste de preferência, por tratamento, foi constatado que o doce elaborado com 100% de polpa foi o preferido, em todos os níveis de significância. Os demais doces apresentaram variação na ordenação, contudo, sem rejeição.

Os doces com 100% de casca e 2C:1P revelaram a menor preferência, o que foi confirmado pelo método ADQ.

O doce 1C:2P que corresponde a mesma proporção da banana integral, pelo método ADQ, no atributo sabor, foi ligeiramente inferior ao doce de polpa em todos os tratamentos estudados.

Os tratamentos interferiram diretamente nos atributos cor e aparência.

Os melhores resultados para os tratamentos de modo geral, independente da formulação, foram os tratamentos a frio e preferencialmente os com ácidos.

Nos tratamentos B, C, D, E e F foi constatado que o aumento do teor de sólidos aumenta a média para o sabor na mesma proporção.

Tais resultados servem como parâmetro básico de modo a viabilizar formulações que visem o aproveitamento da casca de banana com intuito nutricional e econômico, visto que houve aceitação do ponto de vista degustativo.

Abstract

Thirty samples of banana marmalade in paste (integral fruit and different proportions of pulp and peel) were studied under effect of bleaching agents. Data on sensory evaluation (preference and ADQ - color, taste, flavor, texture, aspect) was submitted to Fisher and Yates, Newel and Mac Farlane and NOVA's statistical methods. It has been observed that the best results for the bleaching treatment were obtained with the use of acid agents. The study shows the viability of the use of peel in the formulate of banana marmalade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Análise sensorial dos alimentos e bebidas: terminologia.** NBR 12806. Rio de Janeiro, 1993. 8 p.
- 2 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Teste de ordenação em análise sensorial.** NBR 13170. Rio de Janeiro, 1994. 7 p.
- 3 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Método ADQ - Análise Descritiva Quantitativa.** PN 13:014.01.013. São Paulo, 1994.
- 4 BASKER, D. Critical values of differences among rank sums for multiple comparisons. **Food Technology**, Chicago, v. 42, n. 2, p. 79-84, feb. 1988a.
- 5 _____. Critical values of differences among rank sums for multiple comparisons by small taste panels. **Food Technology**, Chicago, v. 42, n. 7, p. 88-89, jul. 1988b.
- 6 CASAGRANDE, A., ZAWADZKI, J., FUECKNER, M. **Importância de cascas, talos e folhas na alimentação.** Curitiba : SEAB/EMATER, 1994. 23 p. Série Produtor, n. 21

- 7 MEDINA, J. C. et al. **Banana: da cultura ao processamento e comercialização.** Campinas : Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1978. 197 p.
- 8 MONTEIRO, C. L. B. **Técnicas de avaliação sensorial.** 2. ed. Curitiba : CEPPA, 1984. 101 p.
- 9 MORAES, M. A. C. **Métodos para avaliação sensorial de alimentos.** 7. ed. Campinas, 1990. 93 p.
- 10 PADOVANI, M. I. **Banana: um mercado crescente para este alimento milenar.** São Paulo : ICONE, 1986. 103 p.
- 11 PALMER, J. K. The banana. In: **BIOCHEMISTRY of fruit and their products.** New York : Academic Press, 1971. v. 2
- 12 SILVA, E., NOGUEIRA, J. N. Efeito do SO₂ e do ácido ascórbico na atividade da polifenoloxidase e peroxidase em algumas frutas e hortaliças. **Anais da Escola Superior de Agronomia "Luiz de Queiroz",** Piracicaba, v. 40, p. 163-180, 1983.
- 13 SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE BANANICULTURA, 1.; Jaboticabal, 1984. **Anais...** [S.l.] : UNESP/Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 1984. 458 p.
- 14 VERLENGIA, F. Componentes voláteis da banana. **Revista Científica de Produtos e Nutrição,** Rio de Janeiro, v. 6-7, p. 40-49, 1966.

Agradecimentos

As professoras Maria Madalena Gabriel e Grace Maria Ferreira de Castro Wille pela colaboração técnica. Aos Programas de Auxílio Pesquisa FUNPAR/UFPR e Bolsa de Iniciação Científica da UFPR e CNPq.