

INFLUÊNCIA DO TIPO DE EMBALAGEM NAS PROPRIEDADES ORGANOLÉTICAS DE PASSAS DE BANANA *

JOÃO NUNES NOGUEIRA **

HOMERO FONSECA **

MURILO GRANER **

A.V.K.O. ANNICCHINO ***

RESUMO

No presente trabalho efetuou-se o estudo de diferentes embalagens para passas de banana, procurando-se estabelecer suas influências nos atributos sensoriais do produto.

Os frutos em pleno amadurecimento, sem casca, após passagem por orifícios de borracha foram pré-aquecidos e tratados com SO₂, desidratados e acondicionados em celofane, polietileno, folha de alumínio e em alumínio mais polietileno ("combinado").

Os efeitos das diferentes embalagens nas propriedades organolépticas das passas de banana foram avaliados em termos de cor, "flavor", textura e qualidade geral.

Os resultados mostraram que, até os 45 dias de armazenamento, a qualidade das passas de banana acondicionadas em filme de polietileno, folha de alumínio e no "combinado" foi satisfatória para todos os atributos estudados. Aos 75 dias de armazenamento, o filme de polietileno foi o que proporcionou melhor qualidade geral ao produto.

Aos 105 dias de armazenamento, nenhum dos materiais em estudo conseguiu manter a qualidade geral em bom nível.

Verificou-se também que o celofane foi o material que melhor manteve a cor do produto até os 105 dias de armazenamento, porém apresentou limitações no que tange à textura das passas de banana e ao ataque de insetos.

* Entregue para publicação em 31.12.76.

** Departamento de Tecnologia Rural.

*** Bolsista pós-graduada do CNPq junto ao Depto. de Tecnologia Rural.

INTRODUÇÃO

Um dos mais importantes problemas de mercado é a procura e aceitação de um determinado produto, que baseia-se, sobretudo, em suas propriedades sensoriais e atratividade. Esses atributos que têm importância fundamental na determinação do grau de aceitação do produto pelo consumidor são obtidos pelo emprego de matéria-prima de boa qualidade e métodos e técnicas adequados de processamento. A atratividade é determinada, principalmente, pela escolha de uma embalagem conveniente que conserve as propriedades organolépticas e nutritivas do produto.

A embalagem de alimentos, no último quarto do século, alcançou, conforme GORGATTI (1966), progresso sem precedentes, adquirindo, nesse período, aspectos de arte e ciência que visam, primordialmente, dar a melhor proteção ao produto acondicionado, possibilitando a sua mais perfeita conservação e evoluindo de modo a facilitar o uso, o transporte, a comercialização e o seu armazenamento.

A moderna indústria de alimentos utiliza-se de diversos tipos de materiais para o preparo de embalagens que os acondicionem. Segundo FAVILLI (1965), o alumínio apresenta algumas propriedades que o tornam recomendável no setor da embalagem: não é tóxico, apresenta maleabilidade, alta refletibilidade à luz e ao calor, alta resistência à corrosão, é leve e muito decorativo. O alumínio, segundo ALVIM (1971), é o melhor material que pode ser empregado como substrato de um laminado flexível, quando se visa a característica de barreira a gases e vapor de água.

Segundo SACHAROW e GRIFFIN (1970), embalagens de celofane e polietileno são muito empregadas para frutas desidratadas. Este afirma que o polietileno é um filme não contrátil, facilmente selável pelo calor, não sendo, porém, tão transparente como o celofane. O papel celofane, conforme GORGATTI (1966), tem sido usado pelas indústrias alimentícias por muitos anos porém, apresenta uma série de limitações como a transferência de umidade, fragmentação a baixa temperatura e suscetibilidade ao ataque de insetos e roedores. Como filme simples, apresenta excelentes propriedades de barreira a gases, que, são 700 vezes maiores que a do polietileno, mas muito permeável à umidade (SALISBURY, 1972).

Neste trabalho efetuou-se o estudo comparativo de materiais com características diferentes (alumínio, celofane, polietileno e "combinado" de alumínio mais polietileno) para embalagem de passas de banana, considerando-se as possíveis alterações dos atributos sensoriais do produto armazenado até 105 dias.

MATERIAL E MÉTODOS

Material

Matéria-prima

A matéria-prima constou de banana nanica, em estágio de amadurecimento próprio para o consumo. Os frutos, adquiridos em diferentes estabelecimentos, apresentaram, em média, Brix 23 a 24.^o, diâmetro de 2,5 a 3,0 cm e comprimento de 17 a 19 cm.

Embalagens

Empregaram-se para acondicionar as passas de banana materiais com as seguintes especificações: alumínio com gramatura de 59 g/m² e espessura 25 μ ; celofane com gramatura de 32 g/m² e espessura 25 a 30 μ e polietileno com gramatura 37 g/m² e espessura 40 μ . O celofane e o polietileno empregados no experimento apresentaram quanto à permeabilidade ao oxigênio 1,08 e 2063 cm³/m².dia.atm., respectivamente.

Inibidor Químico

O inibidor químico da reação de escurecimento das passas de banana foi o anidrido sulfuroso aplicado sob a forma de solução de metabisulfito de potássio.

Métodos

Elaboração da banana passa

As passas de banana foram elaboradas conforme o seguinte procedimento:

Bananas maduras, selecionadas e descascadas manualmente, foram passadas por orifícios circulares de borracha, ligeiramente menores que o diâmetro da banana, de tal modo que suas películas externas foram removidas. Após pré-aquecimento dos frutos por 30 minutos, em estufa elétrica a 52°C (FONSECA *et alii*, 1974 b) as bananas foram imersas por 10 minutos em solução pré-aquecida (40°C) de metabisulfito de potássio a 2% (FONSECA *et alii*, 1974 a). Seguiu-se a desidratação em estufa elétrica com circulação forçada de ar, a 82°C nas 2 horas iniciais e depois a 52°C até o final.

Foram feitas duas desidratações espaçadas de 15 dias entre si.

Amostra testemunha

A amostra considerada testemunha para o estudo das características organolépticas foi a passa de banana acondicionada em papel celofane, pois é nesta embalagem que as mesmas são comumente comercializadas.

Acondicionamento e armazenamento

Após desidratação as passas de banana foram embaladas em polietileno (amostra *a*), em alumínio (amostra *b*), em celofane (amostra *c*) e em alumínio mais polietileno (amostra *d*).

Cada amostra de cada desidratação foi subdividida em quatro porções embaladas separadamente para a análise sensorial.

As bananas desidratadas foram armazenadas à temperatura ambiente.

Análise sensorial

A análise sensorial foi desenvolvida segundo AMERINE *et alii* (1965) e LARMOND (1973). Os efeitos das diferentes embalagens nas propriedades organolépticas das passas de banana foram avaliados em termos de cor, "flavor" e textura, por uma equipe de seis provadores. As amostras previamente codificadas, foram servidas em bandejas de alumínio e cada provador avaliou os produtos utilizando-se de uma escala hedônica de 1 a 10 pontos, sendo adotado o seguinte critério 1 — péssimo; 2,3 — ruim; 4,5,6 — regular; 7,8,9 — bom e 10 — ótimo.

As avaliações foram efetuadas após 15, 45, 75 e 105 dias de armazenamento.

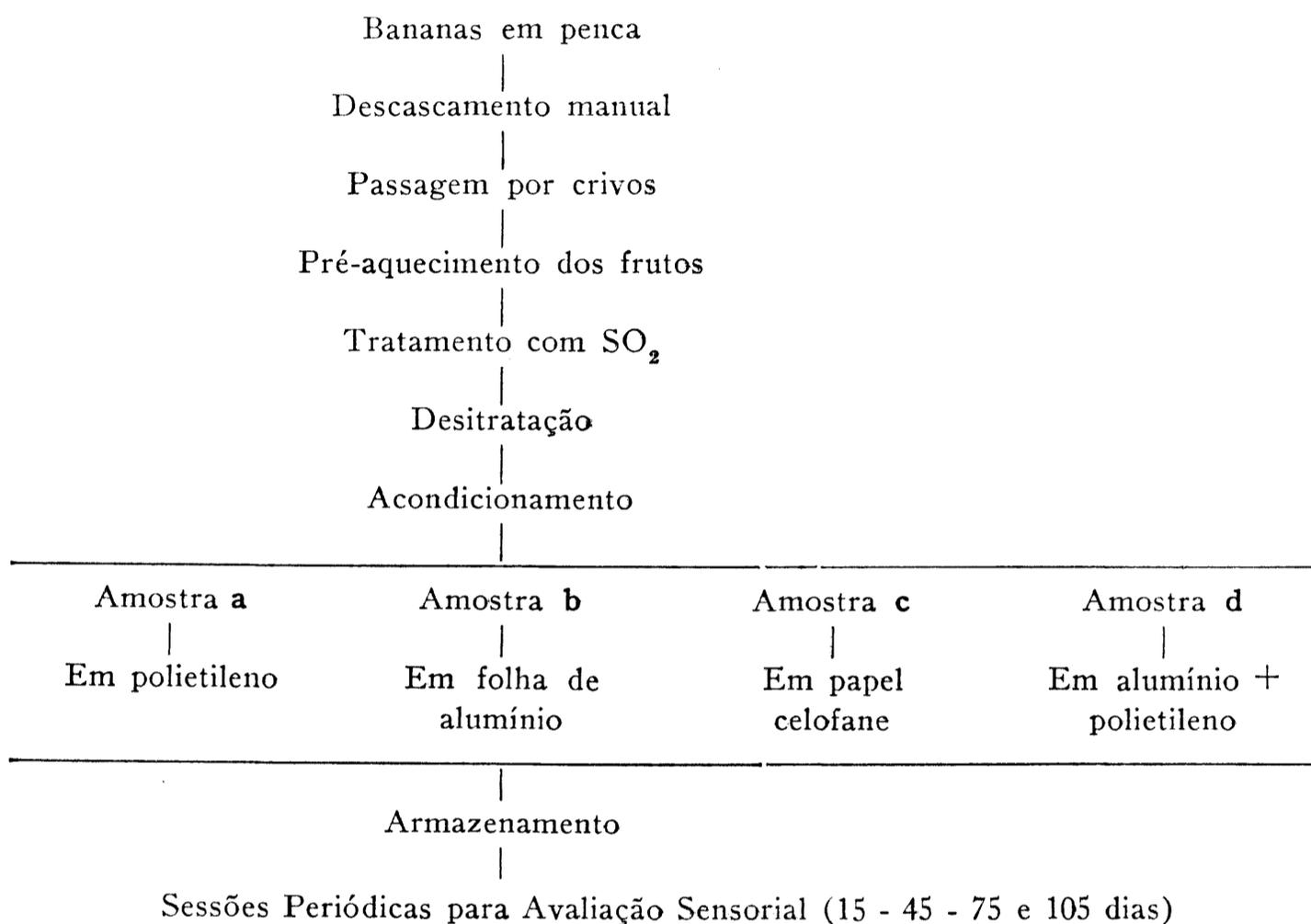
Quinze dias depois da primeira sessão, um segundo grupo de passas proveniente da segunda desidratação foi submetido aos provadores, nos mesmos períodos de armazenamento acima mencionados. Portanto, cada amostra, acondicionada em material diferente, foi servida a cada provador duas vezes, porém em sessões defasadas de 15 dias.

Em cada sessão somente a porção necessária foi aberta, permanecendo as demais intactas. Assim, a cada provador foram servidas as quatro amostras, sendo que cada amostra consistiu de uma banana passa.

Para a avaliação da cor foi utilizada a luz fluorescente normal do laboratório em associação com a luz natural. Em seguida, a ordem das amostras foi trocada e cada provador julgou a textura e "flavor" das

amostras já em cabines ou compartimentos de prova, num ambiente escurecido, providos de pequenas lâmpadas vermelhas.

Esquema geral do ensaio



Análise estatística

Para a análise estatística foram tiradas as médias aritméticas das duas notas dadas por provador a cada amostra, sendo os dados então transformados para $(\bar{X} + 0,5)^{1/2}$ conforme recomendações de STEEL e TORRIE (1960) onde \bar{X} representa a média aritmética já referida.

A qualidade geral de cada amostra foi obtida tomando-se a média aritmética das notas dadas, por provador, para os tributos cor, "flavor" e textura.

A análise da variância foi realizada segundo o delineamento em blocos casualizados, desdobrando-se os graus de liberdade de tratamentos segundo um esquema fatorial (GOMES, 1973).

A comparação das médias das amostras, duas a duas, em cada época de armazenamento, foi feita com a utilização do teste de Tukey (GOMES, 1973).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os QUADROS 1, 2, 3 e 4 a seguir, mostram os resultados obtidos nas análises sensoriais para as diversas amostras. Para cor, "flavor" e textura representam a média aritmética de duas notas dadas por provador, a cada amostra. Para qualidade geral, representam a média das notas dadas, por julgador, para cor "flavor" e textura.

Os resultados da análise estatística são os constantes do QUADRO 5 (análise da variância) e dos Quadros 6, 7, 8 e 9 (teste de Tukey).

Analisando-se os QUADROS 6 e 7 verifica-se que não houve diferença significativa quanto à cor das passas embaladas nos diversos materiais até os 45 dias de armazenamento. Para o período de 75 dias, o produto acondicionado em celofane e polietileno apresentou cor superior ao embalado em alumínio e "combinado" (QUADRO 8). Aos 105 dias de armazenamento as passas acondicionadas em celofane apresentaram a melhor cor (QUADRO 9). Desse modo, o celofane foi o material que melhor preservou a cor do produto durante o armazenamento.

Comparando-se as médias encontradas para o "flavor" das passas, verifica-se que as acondicionadas em "combinado" e alumínio apresentaram "flavor" superior ao das embaladas em celofane, aos 15 dias de armazenamento (QUADRO 6). Aos 45 dias, as passas de banana acondicionadas nos diversos materiais apresentaram "flavor" que não diferiram estatisticamente entre si (QUADRO 7). Analisando-se os valores do QUADRO 8, constata-se que as passas acondicionadas em polietileno apresentaram "flavor" que não diferem estatisticamente entre si (QUADRO 7). Analisando-se os valores do QUADRO 8, constata-se que as passas acondicionadas em polietileno apresentaram melhor "flavor" que as embaladas em celofane, para 75 dias de armazenamento. Já aos 105 dias, o "flavor" das passas embaladas em alumínio, "combinado" e polietileno foi superior ao das acondicionadas em celofane (QUADRO 9).

As médias encontradas nos QUADROS 6, 7, 8 e 9 evidenciam, que a textura das passas embaladas em polietileno, alumínio e "combinado" mostraram-se estatisticamente superiores às das embaladas em celofane. Este resultado pode ser devido à menor permeabilidade do polietileno e alumínio à umidade (SALISBURY, 1972) enquanto o celofane é bastante permeável (GORGATTI, 1966 e SALISBURY, 1972).

Assim sendo, as passas acondicionadas em celofane podem ser consideradas de qualidade inferior, relativamente às demais, com exceção apenas para o atributo cor.

QUADRO 1 — Influência de diferentes embalagens nas propriedades sensoriais das passas de banana, com 15 dias de armazenamento (Notas atribuídas).

Atributos	Cor				"Flavor"				Textura				Qualidade Geral				
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	
Amostras																	
Provedores																	
1	8,0	6,5	8,0	7,0	7,5	7,5	5,0	8,0	8,0	8,0	5,0	8,0	7,83	7,33	6,00	7,67	
2	9,5	8,5	10,0	9,0	8,0	8,5	6,5	10,0	8,0	8,5	6,5	9,5	8,50	8,50	7,67	9,50	
3	7,5	9,0	10,0	6,5	8,0	7,0	6,0	9,5	8,5	7,5	6,0	8,0	8,00	7,83	7,33	8,00	
4	8,0	9,0	6,0	10,0	8,0	8,0	5,0	9,0	10,0	9,0	6,0	9,0	8,67	8,67	5,67	9,33	
5	4,0	3,0	10,0	6,5	4,0	8,5	6,5	8,0	9,5	7,0	3,0	6,5	5,83	6,17	6,50	7,00	
6	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	9,5	7,5	7,5	10,0	8,0	3,5	9,0	10,00	9,17	7,00	8,83	

LEGENDA:

a — amostra acondicionada em polietileno.

b — amostra acondicionada em alumínio.

c — amostra acondicionada em celofane.

d — amostra acondicionada em alumínio + polietileno.

QUADRO 2 — Influência de diferentes embalagens nas propriedades sensoriais das passas de banana, com 45 dias de armazenamento (Notas atribuídas).

Atributos	Cor				"Flavor"				Textura				Qualidade Geral			
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Amostras																
Provedores																
1	7,0	7,5	8,0	7,0	6,0	9,0	7,0	7,5	7,5	8,0	4,5	6,5	6,83	8,17	6,50	7,00
2	8,5	10,0	9,5	8,5	7,5	9,0	8,5	8,0	8,5	8,5	6,5	8,5	8,17	9,17	8,17	8,33
3	5,5	7,5	8,5	6,0	5,5	6,5	6,5	6,5	7,5	8,0	5,5	8,5	6,17	7,33	6,83	7,00
4	9,0	8,5	9,5	8,0	7,0	7,5	8,0	8,5	8,0	9,0	6,5	8,5	8,00	8,33	8,00	8,33
5	5,5	7,5	9,5	3,5	3,5	9,5	6,0	8,0	9,0	7,0	2,0	2,5	6,00	8,00	5,83	4,67
6	7,5	10,0	9,5	9,5	10,0	10,0	9,5	6,5	10,0	9,5	2,0	9,0	9,17	9,83	7,00	8,33

LEGENDA:

a — amostra acondicionada em polietileno.

b — amostra acondicionada em alumínio.

c — amostra acondicionada em celofane.

d — amostra acondicionada em alumínio + polietileno.

QUADRO 3 — Influência de diferentes embalagens nas propriedades sensoriais das passas de banana, com 75 dias de armazenamento (Notas atribuídas).

Atributos	Cor				"Flavor"				Textura				Qualidade Geral			
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Amostras	8,0	4,5	8,5	6,0	8,5	6,0	6,5	7,5	8,5	6,0	5,0	8,0	8,33	5,50	6,67	7,17
Provedores	10,0	7,0	9,0	7,0	10,0	8,0	7,0	7,0	9,5	8,0	5,0	7,5	9,83	7,67	7,00	7,17
	9,0	4,0	8,0	5,0	7,5	6,0	2,5	7,0	7,5	7,5	2,5	7,0	8,00	5,83	4,33	6,33
	9,0	6,0	8,0	6,0	8,0	5,0	6,0	6,0	8,0	7,0	5,0	9,0	8,33	6,00	6,33	7,00
	3,5	3,0	7,5	1,5	4,0	5,5	3,0	7,5	5,5	5,5	1,0	6,5	4,33	4,67	3,83	5,17
	6,0	5,0	9,0	6,0	10,0	7,5	9,5	6,5	10,0	9,5	1,0	8,0	8,67	7,33	6,50	6,83

LEGENDA:

a — amostra acondicionada em polietileno.

b — amostra acondicionada em alumínio.

c — amostra acondicionada em celofane.

d — amostra acondicionada em alumínio + polietileno.

QUADRO 4 — Influência de diferentes embalagens nas propriedades sensoriais das passas de banana, com 105 dias de armazenamento (Notas atribuídas).

Atributos	Cor				"Flavor"				Textura				Qualidade Geral			
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
1	7,5	5,5	9,0	6,0	7,5	7,5	4,5	9,0	7,5	7,5	4,5	9,0	7,50	6,83	6,00	8,00
2	6,0	8,0	10,0	8,0	8,0	9,0	5,0	9,5	8,0	9,0	5,5	9,0	7,33	8,67	6,83	8,83
3	4,0	4,0	9,0	1,5	4,5	7,0	4,5	6,0	6,0	7,5	1,5	5,5	4,83	6,17	5,00	4,33
4	5,0	3,5	8,5	4,0	5,5	7,0	2,5	4,0	8,0	8,0	2,5	7,0	6,17	6,17	4,50	5,00
5	3,0	1,0	6,5	1,5	7,5	9,0	7,0	9,0	8,5	8,0	1,0	8,5	6,33	6,00	4,83	6,33
6	3,0	3,0	9,0	3,5	9,0	9,5	4,5	9,5	6,0	8,0	1,0	7,5	6,00	6,83	4,83	6,83

LEGENDA:

a — amostra acondicionada em polietileno.

b — amostra acondicionada em alumínio.

c — amostra acondicionada em celofane.

d — amostra acondicionada em alumínio + polietileno.

QUADRO 5 — Análise da variância para os atributos Cor, "Flavor", Textura e Qualidade Geral das passas de banana.

F. de Variação	G.L.	Cor		"Flavor"		Textura		Qual. Geral	
		Q.M.	F	Q.M.	F	Q.M.	F	Q.M.	F
Provedores	5	0,8588	9,78**	0,4607	6,93**	0,4577	5,94**	12,4773	18,29**
Embalagens (Em)	(3)	1,2130	13,82**	0,5984	9,00**	4,6311	60,14**	7,7415	11,35**
Épocas (Ep)	(3)	1,9182	21,85**	0,1598	2,40	0,2932	3,81*	15,5262	22,76**
Em x Ep	(9)	0,3142	3,58**	0,1837	2,76**	0,1215	1,58	1,0320	1,51
Tratamentos	15	0,8148	9,28**	0,2619	3,94**	1,0578	13,74**	5,2728	7,73**
Resíduo	75	0,0878	—	0,0665	—	0,0770	—	0,6822	—
TOTAL	95								

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

QUADRO 6 — Médias não transformadas (6 provadores) de cada amostra para as propriedades sensoriais das passas de banana com 15 dias de armazenamento.

Amostras	Médias das Amostras			
	Cor	«Flavor»	Textura	Qualidade Geral
a — polietileno	7,68 m	7,45 r,s	8,92 x	8,14 g
b — alumínio	9,11 m	8,14 r	8,03 x	7,95 i
c — celofane	8,92 m	6,00 s	4,93 y	6,70 h
d — "combinado"	7,97 m	8,50 r	8,32 x	8,39 g, i

OBS.: As médias com letras iguais não apresentam diferenças significativas quando comparadas pelo teste de TUKEY ($p = 0,05$).

QUADRO 7 — Médias não transformadas (6 provadores) de cada amostra para as propriedades sensoriais das passas de banana, com 45 dias de armazenamento.

Amostras	Médias das Amostras			
	Cor	«Flavor»	Textura	Qualidade Geral
a — polietileno	7,12 m	6,42 r	8,38 x	7,39 g, i
b — alumínio	8,50 m	8,50 r	8,32 x	8,47 g
c — celofane	9,05 m	7,57 r	4,30 y	7,06 i
d — "combinado"	6,95 m	7,28 r	7,01 x	7,28 g, i

OBS.: As médias com letras iguais não apresentam diferenças significativas quando comparadas pelo teste de TUKEY ($p = 0,05$).

QUADRO 8 — Médias não transformadas (6 provadores) de cada amostra para as propriedades sensoriais das passas de banana, com 75 dias de armazenamento.

Amostras	Médias das Amostras			
	Cor	«Flavor»	Textura	Qualidade Geral
a — polietileno	7,40 m	7,85 r	8,08 x	7,92 g
b — alumínio	4,84 n	6,31 r, s	7,23 x	6,17 i
c — celofane	8,32 m	5,50 s	3,00 y	5,78 j, i
d — "combinado"	4,98 n	6,90 r, s	7,68 x	6,61 h, i

OBS.: As médias com letras iguais não apresentam diferenças significativas quando comparadas pelo teste de TUKEY ($p = 0,05$).

QUADRO 9 — Médias não transformadas (6 provadores) de cada amostra para as propriedades sensoriais das passas de banana, com 105 dias de armazenamento.

Amostras	Médias das Amostras			
	Cor	«Flavor»	Textura	Qualidade Geral
a — polietileno	4,61 m	6,95 r	7,34 x	6,36 g, h
b — alumínio	3,87 m	8,14 r	8,14 x	6,78 g
c — celofane	8,62 n	4,61 s	2,42 y	5,33 h
d — “combinado”	3,74 m	7,68 r	7,68 x	6,55 g, h

OBS.: As médias com letras iguais não apresentam diferenças significativas quando comparadas pelo teste de TUKEY ($p = 0,05$).

CONCLUSÕES

Dos resultados obtidos as seguintes conclusões foram tiradas:

1. O celofane utilizado é, entre os materiais testados, o que melhor preserva a cor do produto, até os 105 dias de armazenamento, não sendo porém o mais adequado para a embalagem das bananas desidratadas, devido a alterações em outras características, principalmente a textura, e também devido ao ataque por insetos.
2. O emprego do filme de polietileno, da folha de alumínio ou do “combinado” para embalar passas de banana conduz a resultados satisfatórios em relação a todas as características sensoriais do produto, para um armazenamento a curto e médio prazo (15 e 45 dias, respectivamente).
3. Para períodos mais longos de armazenamento, como dois meses e meio, o filme de polietileno usado é o material que apresenta melhores resultados em relação à qualidade geral das passas de banana.
4. Nenhuma das embalagens testadas consegue preservar satisfatoriamente a qualidade geral do produto até aos 105 dias de armazenamento.

SUMMARY

"INFLUENCE OF PACKAGING MATERIALS ON THE QUALITY
OF BANANA FIGS"

The present paper was conducted to study the influence of different packaging materials on the quality of banana figs.

After passing through rubber holes, slightly smaller than the bananas, the full ripened peeled fruits were treated with SO₂, dehydrated and packed in the following types of material: aluminum foil, cellophane film, polyethylene film and aluminum foil plus polyethylene ("combined").

The effects of the different packaging materials on the quality of banana figs were evaluated in terms of color, flavor, texture and overall quality.

The results showed that, up to 45 days storage, the quality of banana figs packed in polyethylene film, in aluminum foil, and in the "combined" was satisfactory for all attributes studied. At 75 days storage the polyethylene film was the best for overall quality. On the other hand at 105 days storage, none of the packaging materials under study was able to maintain the overall quality of the product.

The cellophane film was also found to be the best material for color, up to 105 days storage. However, this material presented some limitations concerning to texture and attack of insects to the banana figs.

AGRADECIMENTOS

Ao Departamento de Genética da ESALQ na pessoa do Professor Assistente Engenheiro Agrônomo Natal Antonio Vello, pelo auxílio na execução da análise estatística.

Ao Instituto de Tecnologia de Alimentos, Campinas, pela determinação da gramatura, espessura e permeabilidade ao oxigênio dos materiais de embalagem utilizados neste ensaio

LITERATURA CITADA

- ALVIM, D.D., 1971. Conversão de materiais flexíveis para embalagem e seu emprego em alimentos esterilizados. *Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos*, Campinas, (27) : 47-65.
- AMERINE, M.A., R.M. PANGBORN e E.B. ROESSLER, 1965. "Principles of Sensory Evaluation of Food." Academic Press, New York, San Francisco and London, 602 pp.

- FAVILLI, C.A., 1965. Folhas de alumínio na embalagem. *AB Tecnologia de alim. beb.*, São Paulo (9) : 42-6.
- FONSECA, H., J.N. NOGUEIRA, A.V.K.O. ANNICCHINO e E.G. BETKE, 1974 a. Estudo preliminar da influência da concentração do SO₂ no controle do escurecimento enzimico da banana passa. *Anais da ESALQ*, XXXI:537-553.
- FONSECA, H., J.N. NOGUEIRA e A.V.K.O. ANNICCHINO, 1974 b Influência da interação do pré-aquecimento e da remoção da película externa na elaboração da banana passa. *Anais da ESALQ*, XXXI:555-569.
- GOMES, F.P., 1973. "Curso de Estatística Experimental". 5.a Edição. Livraria Nobel S.A. São Paulo, 468 pp.
- GORGATTI, A.N., 1966. A evolução da embalagem e sua importância na conservação, comercialização e transporte dos alimentos. *Boletim do Centro Tropical de Pesquisa e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, (8) : 41-51.
- LARMOND, E., 1973. Physical requirements for sensory testing. *Food Technol.* 27(11) : 28-32.
- SACHAROW, S. e R.G. GRIFFIN, 1970. "Food Packaging". The AVI Publ. CO., Inc. Westport, Connecticut, 412 pp.
- SALISBURY, J., 1972. Materiais para embalagens flexíveis. *Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos*. Campinas, (20) : 1-11.
- STEEL, R.C.D. e J.H. TORRIE, 1960. "Principles and Procedures of Statistics". N. York, Mc Graw-Hill Book Co., Inc., 481 pp.

