

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E QUÍMICAS DA MANGA

MARIA DE FÁTIMA ANDRADE E SILVA*
GERALDO ARRAES MAIA**
LUCIANO FLÁVIO FROTA DE HOLANDA**
JOSÉ CARLOS SABINO MONTEIRO**
HUMBERTO FERREIRA ORIÁ**
PEDRO MATIAS DE VASCONCELOS***

RESUMO

Neste trabalho, utilizou-se como matéria-prima frutos de manga (*Mangifera indica* L.), em estágio "de vez", variedades Rosa, Coité, Jasmim, Espada e Itamaracá, as mais comuns no Estado do Ceará. Realizaram-se medidas físicas e de rendimentos em 50 frutas maduras de cada variedade. Análises físico-químicas e químicas foram efetuadas na polpa do fruto antes e após o amadurecimento. As variedades Jasmim, Itamaracá e Coité foram as que apresentaram menores coeficientes de variação em relação ao peso do fruto. Os melhores rendimentos, em escala-piloto, foram apresentados pelas variedades Coité (73,9%) e Jasmim (68,5%). Observou-se nas polpas das diversas variedades uma baixa acidez; alto conteúdo de umidade; baixo teor de proteína, lipídio, fibra e pectina; boa concentração de açúcares; conteúdo regular de ácido ascórbico, com exceção da variedade Espada, e alta concentração de taninos e pequena quantidade de minerais.

SUMMARY

PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF THE MANGO.

* Prof.^a da Universidade Federal do Acre.

** Professores do Curso de Mestrado em Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Ceará.

*** Bolsista do CNPq.

The present study deals with the evaluation of the physical and chemical characteristics of five varieties of mango (*Mangifera indica* L.) cultivated in the state of Ceará-Brazil.

The pulp from the all five varieties showed relatively low acid, protein, lipid, fiber, pectin and mineral content and high moisture and tannins when compared to data from the literature.

Termos para indexação: *Mangifera indica* L., rendimento, características físicas e químicas, valor nutritivo.

INTRODUÇÃO

A manga encontra-se entre as três frutas tropicais mais importantes do mundo, após a banana e o abacxi. Seu fino sabor e aroma, sua atrativa coloração e seu valor nutritivo, tornaram-na favorita do homem desde épocas imemoriais (MEDINA¹⁵).

Segundo BLEINROTH², os frutos das inúmeras variedades de manga existentes no Brasil apresentam características as mais variadas, tanto na forma, como em relação ao tamanho e peso.

As características físicas e a composição da manga variam em função dos tratos culturais, das variedades, das condições climáticas e do estágio de maturação do fruto. (CZYHRINCIW⁵ e KATO *et alii*¹¹.)

A composição química da polpa de manga tem sido extensivamente estudada. De acordo com SINGH²¹, os principais constituintes do fruto são água, carboidratos, ácidos, proteínas, lipídios, minerais, pigmentos, taninos, vitaminas e substâncias voláteis que formam coletivamente o "flavor". Contudo, água e carboidratos são os principais componentes. Excluindo lipídios e proteínas, os demais contribuem com excelentes quantidades para o valor alimentar do fruto.

O objetivo deste trabalho foi estudar as características físicas e químicas, nos estádios "de vez" e maduro, de variedades de mangas mais consumidas no Estado do Ceará: Rosa, Coité, Jasmim, Espada e Itamaracá, a fim de fornecer subsídios para uma utilização mais racional de tão importante fruteira.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas como matéria-prima frutos da espécie *Mangifera indica* L., variedades Jasmim, Coité, Rosa, Espada e Itamaracá provenientes do Estado do Ceará.

O material foi transportado a granel para o laboratório e dividido em dois lotes: o primeiro para análises físico-químicas e o segundo para amadurecimento natural. Após completo amadurecimento dos frutos, foram realizadas determinações físicas, físico-químicas e químicas.

Medidas físicas do fruto maduro

Efetuar-se-iam medidas físicas em 50 frutos maduros escolhidos ao acaso. As medidas de comprimento, diâmetro maior e menor do fruto foram realizadas com auxílio de um paquímetro de marca MAUB.

O peso dos frutos foi determinado através de balança Record, capacidade 1650 g., sendo o peso da polpa obtido pela diferença entre o peso total do fruto e os pesos da casca e caroço.

A coloração da casca e polpa foi verificada mediante observação visual, o volume por imersão em água, à temperatura de 28°C, e a densidade calculada através da razão entre o peso e o volume do fruto.

O rendimento foi obtido pela diferença entre o peso do fruto e o somatório dos pesos da casca e caroço.

Obtenção da polpa dos frutos "de vez" e maduro

Os frutos dos diferentes estádios de maturação foram selecionados e em seguida foram descascados e despolpados, utilizando-se facas de aço inoxidável. A polpa foi homogeneizada em liquidificador, para obter-se uma uniformização, sendo posteriormente acondicionada em frascos de vidro, que foram armazenados à temperatura de -10°C.

Estudo das características físico-químicas da polpa do fruto em estágio "de vez" e maduro.

O pH da polpa foi determinado em potenciômetro PROCYON, modelo pH N-4. O teor de sólidos solúveis foi obtido através da leitura em Refratômetro aus JENA modell I. A determinação da acidez titulável total foi realizada seguindo o método descrito pelo INSTITUTO ADOLFO LUTZ¹⁰ e os resultados expressos em percentagem de ácido cítrico.

As determinações de glicídios redutores, em glicose, e a de glicídios não redutores, em sacarose, cinzas e lipídios totais foram realizadas de acordo com o INSTITUTO ADOLFO LUTZ¹⁰.

As determinações de amido, umidade e proteína foram efetuadas pelos métodos descritos pela ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS¹.

Os taninos foram calculados pelo método calorimétrico de Folin-Denis, indicado pela ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS¹.

O teor de ácido ascórbico foi determinado pelo método colorimétrico descrito por PEARSON & COX¹⁸.

Para a determinação de pectina, seguiu-se o método descrito por Carré e Haynes, citado por PEARSON & COX¹⁸ e determinou-se a fibra, segundo o método descrito por HENNEBERG⁹.

A determinação de cálcio foi efetuada de conformidade com o método titulométrico com oxalato de amônio, e a de ferro através do método colorimétrico pela fenantrolina, ambas descritas pelo INSTITUTO ADOLFO LUTZ¹⁰. O teor de fósforo foi calculado de acordo com o método colorimétrico vanadato molibdato, descrito por PEARSON & COX¹⁸.

Análise estatística

Os dados foram estudados estatisticamente através da análise de variância, segundo GOMES⁷.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Medidas físicas e rendimento do fruto maduro

A Tabela 1 apresenta a forma e coloração da casca e da polpa das variedades utilizadas neste estudo. A quantidade e

intensidade da coloração externa de um fruto são de grande importância para sua aceitação no mercado (RYALL & PENTZER²⁰.) Para o processamento, a cor amarela intensa e uniforme da polpa é uma das características exigida DE MARTIN *et alii*⁶).

Na Tabela 2 estão as médias, desvios-padrões e coeficientes de variação para peso, volume, densidade, comprimento e diâmetro maior e menor de 50 frutos, de cada variedade, escolhido ao acaso.

Observando-se o coeficiente de variação do peso das variedades de manga, nota-se que as variedades Jasmim, Itamaracá e Coité apresentaram, respectivamente, coeficientes de variação de 14,07%, 14,98% e 19,61%. Isto significa um peso relativamente constante. A variedade Rosa apresentou um coeficiente de variação alto (22,16%), o que mostra uma elevada variação no peso dos frutos. A variedade Espada foi a que exibiu o maior coeficiente de variação (34,14%), indicando alta heterogeneidade em relação ao peso de seus frutos. De acordo com DE MARTIN *et alii*⁶, o peso superior a 200 g é praticamente um requisito indispensável para o bom rendimento em pedaços de frutas para o processamento de manga em calda.

O coeficiente de variação para densidade foi bastante diversificado entre as variedades, sendo que o menor coeficiente de variação foi apresentado pela variedade Coité (2,94%) e o maior pelos frutos da variedade Rosa (23,15%). De

TABELA 1

Forma e Coloração da Casca e da Polpa de Algumas Variedades de Manga. Fortaleza, 1986.

Variedades	Forma	Coloração	
		Casca	Polpa
Rosa	ovado-oblonga	rosa-avermelhada	amarela-alaranjada
Coité	arredondada-oblíqua	amarela-esverdeada	alaranjada
Jasmim	oblonga-oblíqua	esverdeada	amarela
Espada	oblonga-elíptica	verde-amarelada	amarela-pálida
Itamaracá	elíptica	amarela	amarela-viva

TABELA 2

Dados Estatísticos Sobre as Determinações Físicas de 50 Frutos de Diferentes Variedades de Manga - Fortaleza, 1986.

VARIETADES	ROSA			COITÉ			JASMIM			ESPADÁ			ITAMARACÁ			
	Dados Estatísticos	M*	Dp*	CV*	M*	Dp*	CV*	M*	Dp*	CV*	M*	Dp*	CV*	M*	Dp*	CV*
Determinações**																
Peso (g)	308,44	308,44	68,34	22,16	657,66	129,00	19,61	444,74	62,59	14,07	211,84	72,327	34,14	176,31	27,42	14,98
Volume (cm ³)	310,60	310,60	79,38	25,56	656,80	110,87	16,88	430,50	60,89	14,14	192,72	71,62	37,16	153,67	25,67	16,70
Densidade (g/cm ³)	1,028	1,028	0,238	23,15	1,021	0,030	2,94	1,035	0,057	5,51	1,138	0,178	15,64	1,157	0,116	10,03
Comprimento (cm)	9,704	9,704	0,934	9,62	10,912	0,766	7,02	11,336	1,305	11,51	8,956	1,428	15,94	9,108	0,708	7,77
Diâmetro maior (cm)	8,554	8,554	0,763	8,92	10,980	0,883	8,04	8,544	0,948	11,10	5,948	0,955	16,06	6,688	0,454	6,79
Diâmetro menor (cm)	7,052	7,052	0,498	7,06	9,984	0,550	5,51	7,328	0,855	11,67	5,304	0,832	15,69	5,859	0,434	7,41

M* - Média

Dp* - Desvio padrão

CV* - Coeficiente de variação

**Média de 3 determinações

acordo com BLEINROTH *et alii*³, as variedades que apresentaram baixos coeficientes de densidade demonstraram que estas se encontram homogêneas em relação ao seu desenvolvimento fisiológico e maturação.

Em relação ao comprimento, os valores do coeficiente de variação determinados indicam que as variedades Itamaracá, Coité e Rosa comportaram-se de modo homogêneo, pois seus valores são menores que 10%. Nas variedades Jasmim e Espada, nas quais os coeficientes de variação foram 11,51% e 15,94%, respectivamente, a variabilidade pode ser considerada como média.

O mesmo ocorre com os coeficientes de variação dos diâmetros maior e menor, cujos resultados mostram homogeneidade dos frutos nas variedades Itamaracá, Coité e Rosa, nas quais os coeficientes de variação foram inferiores a 10%. Mais uma vez as variedades Jasmim e Espada apresentaram, tanto no diâmetro maior quanto no menor, um coeficiente de variação acima de 10%, indicando uma variação considerada como média. De acordo com Simão, citado por BLEINROTH *et alii*³, o tamanho do fruto está intimamente relacionado com a carga de produção por planta; aquelas com maior carga produzindo frutos de menor tamanho em vista da concorrência que se estabelece entre elas na absorção dos elementos nutrientes.

A Tabela 3 apresenta os valores percentuais de polpa, casca, caroço e perdas, determinados na obtenção da polpa de manga das variedades Rosa, Coité, Jasmim, Espada e Itamaracá em escala piloto.

Observa-se que a variedade Coité foi a que apresentou maior rendimento, enquanto o menor rendimento foi alcançado pela variedade Itamaracá.

De acordo com PANTÁSTICO *et alii*¹⁷, alguns fatores que afetam o desenvolvimento da planta, invariavelmente, exercem sua influência sobre a quantidade do produto na colheita. Por exemplo, a irrigação inadequada reduz o

TABELA 3

Rendimento, em Escala-Piloto, do Processo de Obtenção da Polpa de Manga (*Mangifera indica*, L. Fortaleza, 1986.

Variedades	% de polpa	% de casca	% de caroço	% de perdas
Rosa		14,9		
Coité		12,9		
Jasmim		15,5		
Espada		25,4		
Itamaracá		23,8		

tamanho e rendimento, devido ao enfraquecimento do processo de desenvolvimento.

Análises físico-químicas e químicas da polpa do fruto.

Os resultados das análises físico-químicas efetuadas na polpa de manga das variedades estudadas são apresentadas na Tabela 4.

Durante o processo de amadurecimento, verifica-se que houve elevação do pH em todas as variedades, concordando com os estudos efetuados por BLEINROTH *et alii*³, em variedades de mangas cultivadas em São Paulo, e por LEON & LIMA¹³, em mangas da variedade Pico.

Com relação à acidez titulável, observa-se que, para todas as variedades, ocorreu uma diminuição da acidez durante o amadurecimento.

Os sólidos solúveis aumentaram durante o amadurecimento sendo que este aumento foi menor na variedade Itamaracá em relação às demais variedades: Rosa, Jasmim, Coité e Espada. Este comportamento foi semelhante ao encontrado por SOULE & HARDING²², LEON & LIMA¹³ e BLEINROTH *et alii*³.

Em relação aos açúcares redutores, observa-se um ligeiro aumento, quando comparados à elevação considerável dos açúcares não redutores, do estágio "de vez" para maduro. Idêntico comportamento foi observado por SOULE & HARDING²² e BLEINROTH *et alii*³

nas variedades de manga por eles estudadas.

O teor de amido apresentou uma diminuição considerável em todas as variedades, durante o amadurecimento. SOULE & HARDING²² e LEON & LIMA¹³ constataram que, nas variedades de manga por eles estudadas, o amido era totalmente hidrolisado por volta do 5.º dia do amadurecimento.

Com relação ao ácido ascórbico, verifica-se uma notável diminuição durante o processo de amadurecimento. THOMAS²³ verificou que a temperatura influencia no conteúdo de ácido ascórbico durante o amadurecimento.

Verifica-se que, em todas as variedades, o conteúdo de umidade decresceu ligeiramente durante o amadurecimento. Os resultados obtidos para os frutos maduros são ligeiramente inferiores aos encontrados por SING²¹ comparáveis aos encontrados por WENKAM & MILLER²⁴ e levemente superiores aos encontrados por NADKARNI¹⁶.

Quanto ao conteúdo de cinzas, praticamente não houve alteração para as diversas variedades nos dois estádios de amadurecimento, exceto para a variedade Rosa, na qual o fruto amadurecido apresentou uma maior elevação.

Observando-se os dados obtidos na determinação de proteína durante o amadurecimento, verifica-se que existe entre as variedades comportamentos diferentes. Nas variedades Rosa e Itamaracá, houve um aumento com o amadurecimento; para a variedade Jasmim, os dados obtidos foram iguais; enquanto

TABELA 04

Determinações Físico-Químicas e Químicas na Polpa de Diversas Variedades de Manga, em Diferentes Estádios de Maturação — Fortaleza, 1986

VARIEDADES	ROSA		COITÉ		IASMIM		ESPADA		TAMARACÁ	
	Estádio de maturação									
Determinações	"De vez"	Maduro	'De vez''	Maduro	"De vez"	Maduro	'De vez''	Maduro	'De vez''	Maduro
pH	3,20	4,20	2,90	4,30	2,80	4,00	3,30	4,40	2,90	3,70
Sólidos solúveis (°Brix)	4,40	15,80	4,10	15,00	5,80	14,00	9,20	15,40	7,20	11,40
Acidez em ácido cítrico (%)	1,27	0,30	1,75	0,18	2,71	0,52	2,97	0,21	2,90	0,54
Açúcares redutores (%)	2,58	4,08	2,36	3,78	1,55	3,79	3,77	4,70	1,47	3,25
Açúcares não redutores (%)	1,08	7,96	1,22	8,38	0,53	7,19	0,87	7,97	0,85	7,82
Amido (%)	8,20	1,42	8,61	1,16	8,32	1,11	9,36	1,79	9,11	0,65
Ácido ascórbico (mg/100g)	28,15	5,48	35,90	16,56	59,33	19,39	33,00	2,79	66,28	6,26
Umidade (%)	85,50	82,65	85,40	84,49	85,93	84,68	83,87	82,58	85,70	84,43
Proteína (N x 6,25) %	0,40	0,52	0,69	0,60	0,66	0,66	0,60	0,53	0,43	0,50
Lipídios (%)	0,39	0,53	0,04	0,64	0,40	0,57	0,05	0,27	0,12	0,53
Fibra (%)	0,30	0,45	0,01	0,17	0,05	0,32	0,31	0,43	0,17	0,40
Cinzas (%)	0,32	0,40	0,30	0,33	0,40	0,41	0,41	0,37	0,37	0,38
Fósforo (mg de P ₂ O ₅ /100g)	17,56	19,65	16,73	21,13	19,64	28,57	18,60	20,42	20,18	20,37
Ferro (mg/100g)	0,13	0,14	0,56	0,31	0,26	0,26	0,27	0,19	1,32	0,29
Cálcio (mg/100g)	1,23	1,11	1,05	0,80	1,62	0,50	1,41	1,04	2,53	1,01
Taninos (mg/100g)	27,75	41,92	32,62	43,76	33,86	34,57	38,73	57,54	26,28	28,25
Pectina (mg/100g)	0,62	0,24	1,32	0,26	1,50	0,37	0,63	0,41	2,51	0,34

que, para as variedades Coité e Espada, observa-se um decréscimo. Em relação ao fruto maduro, o conteúdo de proteínas é condizente com os resultados apresentados por SINGH²¹ e NADKARNI¹⁶.

Examinando-se os valores encontrados para os lipídios, verifica-se que, em todas as variedades, houve uma elevação deste constituinte químico, durante o amadurecimento o que vem confirmar afirmativa de MATTOO *et alii*¹⁴. No fruto maduro, verifica-se que a variedade Espada apresentou o menor percentual de lipídios, embora ainda superior aos dados apresentados por WENKAM & MILLER²⁴ e SINGH²¹.

Os resultados obtidos na determinação de fibra demonstram uma elevação durante o amadurecimento. No fruto maduro, observa-se que o menor percentual foi encontrado para a variedade Coité (0,17%). Comparando-se os resultados encontrados, com aqueles mencionados na literatura por WENKAM & MILLER²⁴, NADKARNI¹⁶ e BRUNO & GOLDNERG⁴ constata-se que as variedades estudadas possuem um baixo teor de fibras, o que, segundo DE MARTIN *et alii*⁶, é uma característica que deve ser observada para o processamento de manga em calda.

Observando-se os valores obtidos para os minerais presentes na polpa de manga, verifica-se que, para a maioria das variedades, o fruto do estágio "de vez" apresentou um teor ligeiramente maior para cálcio e ferro, enquanto que o fruto maduro mostrou uma quantidade maior para fósforo.

Examinando-se os valores encontrados para os taninos, verifica-se que durante o amadurecimento ocorreu uma elevação no teor destes compostos, em todas as variedades. Contrariamente, KRISHNAMURTHY & SUBRAMANYAM¹² afirmam que teores significantes de taninos ocorrem no fruto ainda verde, mas que somente traços são encontrados no fruto maduro.

Os valores obtidos para pectina demonstram uma diminuição durante o

processo de amadurecimento. De acordo com MATTOO *et alii*¹⁴, existem evidências indicando que dois processos estão em ação sobre as substâncias pécnicas durante o amadurecimento do fruto: despolimerização da cadeia e remoção dos grupos metílicos do polímero. No fruto maduro, o conteúdo de pectatos e pectinatos solúveis aumenta, enquanto que as substâncias pécnicas totais diminuem.

Através deste estudo, verifica-se que existe uma variação nos constituintes químicos analisados na polpa da manga. Estas variações, segundo HARRIS⁸, resultam da interação de numerosos fatores, principalmente os genéticos, o tipo de solo, a topografia, fertilização do solo, índice pluviométrico, intensidade de luz, localização, estação do ano e grau de maturidade.

POTTER¹⁹ afirma que a composição das frutas não só varia de acordo com as variedades botânicas, práticas de cultivo e condições atmosféricas, como também com o grau de maturação antes da colheita, condições de maturação pós-colheita e condições de armazenagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. *Official methods of analysis of AOAC*. 20 ed., Washington, D. C. 1975, 1094 p.
2. BLEINROTH, E. W. Matéria-prima. In MEDINA, J. C. *et alii*. *Frutas tropicais: manga*. São Paulo, Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1981, p. 243-292.
3. BLEINROTH, E. W. *et alii*. *Caracterização de variedades de manga para industrialização*. Campinas, SP. Instituto de Tecnologia de Alimentos - ITAL, 1976, 78 p. (Instruções Técnicas, 13).
4. BRUNO, A. & GOLDBERG, P. H. The morphology and chemical composition of some Nigerian mangos (*Mangifera indica*, L.). *Trop. Agric.*, 40: 143-152, 1963.
5. CZYHRINCIW, N. Tropical fruit Technology, *Adv. Food. Res.*, 17: 153-214, 1969.

6. DE MARTIN, Z. *et alii*. Processamento: produtos característicos e utilização. In: MEDINA, J. C. *et alii*. Frutas tropicais. *Manga*. São Paulo, Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1981, p. 293-358.
7. GOMES, F. P. *Curso de Estatística Experimental*. Piracicaba, Universidade São Paulo, 1982, p. 38-132.
8. HARRIS, R. S. Effects of agricultural practices on food of plant origin. In: HARRIS, R. S. & KARMAS, E. *Nutritional evolution of food processing*. Westport, AVI, 1975, p. 33-57.
9. HENNEBERG, G. Landw. Vers. Sta., 6: 497. In: MEDINA, A. L. & WINTON, K. B. *The analysis of foods*. New York, John Wiley & Sons, 1947, p. 64-66.
10. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos químicos e físicos para análises de alimentos*. 2 ed. São Paulo, 1976, vol. 1.
11. KATO, K. *et alii*. Estudo de polpa concentrada de algumas variedades comuns de manga. *Coletânea do ITAL*. 7: 319-342, 1976.
12. KRISHNAMRTHY, S. & SUBRAMANYAN, H. Pre — and post — harvest physiology of the mango fruit: a review. *Trop. Sci.*, 15 (2): 167-193, 1973.
13. LEON, S. Y. & LIMA, L. S. Postharvest changes in some physical and chemical properties of Pico mangoes. (*Mangifera indica*, L. var. Pico), *Philipp. J. Sci.*, 97: 337-347, 1968.
14. MATOO, A. K. *et alii*. Chemical changes during ripening and senescence. In: PANTÁSTICO, E. R. B. *Postharvest physiology, handling and utilization of tropical and subtropical fruits and vegetables*. New York, AVI, 1975, p. 103-127.
15. MEDINA, J. C. Cultura. In: MEDINA, J. C. *et alii*. *Frutas tropicais: manga*. São Paulo, Instituto de Tecnologia de Alimentos 1981, p. 9-241.
16. NADKARNI, B. Y. Influence of variety on the nutritive value of mangos and melons, with special reference of the vitamin C content. *Ind. Jour. Med. Res.* 51 (6): 1111-1116, 1963.
17. PANTÁSTICO, E. R. B. *et alii*. Harvest indices. In: PANTÁSTICO, E. R. B. *Postharvest physiology, handling and utilization of tropical and subtropical fruits and vegetables*. New York, AVI, 1975, p. 56-74.
18. PEARSON, D. & COX, H. E. *The chemical analysis of foods*. New York, Chem. Publ., 1962.
19. POTTER, N. N. *La ciencia de los alimentos*. México, Edutex, S. A. 1973, 749 p.
20. RYALL, A. L. & PENTZER, W. T. *Handling transportation and storage of fruits and vegetables*, Westport, AVI, 1974, p. 22, 87-130.
21. SINGH, L. B. *The mango, botany, cultivation and utilization*. London, World Crop. Books, Leonard Hill (books), 1960, 438 p.
22. SOULE, M. J. & HARDING, P. L. Changes in physical characters and chemical constituents of Haclen mangos during ripening at 80°F. *Proc. Fla. Sta. Hort. Soc.* 69:282-284, 1956.
23. THOMAS, P. Effect of post-harvest temperature on quality, carotenoids and ascorbic acid content of Alphonso mangos on ripening. *J. Food. Sci.*, 40: 706-708, 1975.
24. WENKAN, N. S. & MILLER, C. D. *Composition of Hawaii fruits*. Honolulu, Hawaii. University of Hawaii. Hawaii Agricultural Experiment Station, dec. 1965, 87 p. (Bulletin, 135)..