

Revista de Agricultura

DIRETORES

Prof. Dr. F. Pimentel-Gomes
Prof. Dr. Luiz Gonzaga E. Lordello
Prof. Dr. Evoneo Berti Filho
Prof.^a Dr.^a Marli de Bem Gomes

CONSELHO EDITORIAL

Prof. Dr. Hilton T. Zarate do Couto
Dr. Rubens R.A. Lordello
Dr. Tsuioshi Yamada

Vol. 71

Junho/1996

Nº 1

açúcares e acidez: sua distribuição em torno da MANGA (*Mangifera indica*, L.)

Salim Simão¹
F. Pimentel-Gomes¹

INTRODUÇÃO

Os frutos de manga para compota devem ter sabor o mais uniforme possível. O interesse da indústria pela elaboração de compota de manga vem aumentando, mas pouco se sabe sobre as qualidades organolépticas e físico-químicas do fruto. Na literatura, quase nada foi encontrado sobre o assunto. Para conhecer a distribuição dos açúcares e da acidez em diferentes regiões da manga, foi feita a presente pesquisa.

REVISÃO DA LITERATURA

PIMENTEL-GOMES & SIMÃO (1956) estudaram a correlação

¹ Professores Catedráticos (aposentados) da ESALQ/USP.

entre Brix e açúcares em manga e verificaram que o teor de açúcares totais e de acidez variava de acordo com a porção no fruto. Os teores de açúcares variaram de 7% na variedade Espadão a 16% na Bourbon. ALMEIDA (1950) verificou que a composição da manga sofre variação de acordo com a variedade, condições meteorológicas e sanidade. POPENOE (1927) diz que os açúcares totais da manga variam de 11 a 20%. SIMÃO (1955), estudando diversas variedades de manga, verificou diferenças nos teores de açúcares e de acidez segundo o tamanho e o peso do fruto. SYMAL et alii (1989), na Índia, estudando peso e volume dos frutos, peso da polpa, da casca e da semente, encontraram diferenças nas características estudadas. KAIRA et alii (1981) verificaram existirem diferenças físico-químicas nos constituintes da polpa, porém nenhum estudo sobre diferença de sabor foi realizado.

MATERIAL E MÉTODOS

Estudaram-se dez variedades: Bourbon, Brasil, Comum, Extrema, Imperial, J.F. Silva, Mulgoba, Non-Plus-Ultra, Oliveira Neto e Singapura. Cada variedade foi representada por 3 plantas e de cada planta se colheu um fruto. Os frutos eram divididos em três regiões, no sentido do comprimento: Basal, Mediana e Apical. A região Basal e a Apical representavam, cada uma, a quarta parte do fruto, e a região Mediana os dois quartos restantes (Figura 1).

Para a retirada das amostras das partes Apical e Dorsal, o fruto era seccionado transversalmente. Para se conhecermos possíveis diferenças no sentido da casca para o caroço, a região Mediana era dividida em três setores: Externo (perto da casca), Médio e Interno (junto ao caroço). Essas retiradas eram feitas do lado da espessura, por apresentar maior volume de polpa. A espessura de cada uma das camadas, variava de acordo com o volume do fruto em estudo.

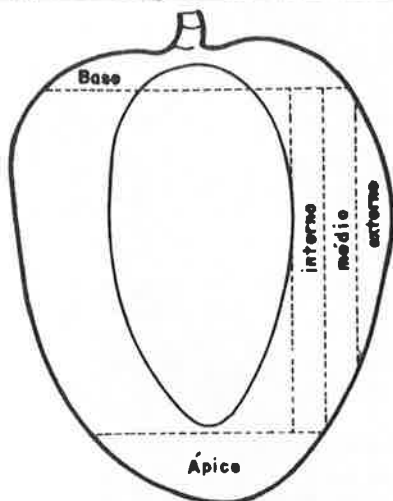


Figura 1. Regiões estudadas nas mangas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados referentes às análises de Brix e acidez são apresentados na TABELA 1. A análise da variância dos dados do Brix nas diferentes partes do fruto de mangaieira mostrou-se significativa para Variedades, Regiões e Interação Variedades \times Regiões (TABELA 2). Assim sendo, decomposemos os 40 G.L. das Regiões e da Interação Variedades \times Regiões, com os resultados mostrados na TABELA 3, que demonstram comportamento distinto das Regiões para cada Variedade. As médias das Regiões para cada Variedade são dadas na TABELA 4. A diferença mínima significativa entre Regiões, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey, foi $\Delta = 2,4$ Brix.

Pode-se verificar que na variedade Extrema, a região menos doce de todas foi a Interna e a mais doce a Externa. Nota-se que a região Interna, perto do caroço, é, de todas, a menos doce, e a Base e a Externa são as mais doces.

TABELA 1. Teores de açúcares (Brix) e de acidez na polpa. Médias de três frutos por Variedade.

Variedade	Base		Ápice		Externa		Mediana		Interna	
	Brix	Acidez	Brix	Acidez	Brix	Acidez	Brix	Acidez	Brix	Acidez
Bourbon	19,2	5,1	18,0	6,8	18,4	5,0	17,2	7,8	16,8	8,4
Brasil	13,5	4,1	13,6	4,0	14,6	3,8	11,2	4,7	10,2	4,4
Commum	17,2	7,6	18,1	4,5	17,0	6,0	16,0	7,0	14,8	6,0
Extrema	16,2	4,0	17,8	3,3	17,6	3,6	15,3	4,1	13,9	4,4
Imperial	19,0	4,7	15,4	8,7	16,4	8,0	14,0	10,1	12,9	9,8
J.F. Silva	15,4	5,4	14,5	9,8	15,6	4,8	13,2	7,9	12,4	10,7
Mulgoba	17,5	5,7	13,9	15,5	14,8	8,1	12,8	9,5	12,5	7,9
Non-Pius-Ultra	17,9	6,9	15,5	14,8	16,9	9,1	14,8	12,0	13,3	13,1
Oliveira Neto	19,5	5,8	19,2	5,9	20,2	5,8	18,3	7,8	17,4	8,0
Singapura	16,6	5,9	14,9	8,7	15,6	10,0	13,1	10,5	12,8	7,3

TABELA 2. Análise de variância para o Brix.

Causa de Variação	G.L.	Q.M.
Variedades	9	52,54***
Pês dentro de Variedades	20	3,98
Regiões	4	64,30***
Variedades × Regiões	36	1,69*
Pês dentro de Varied. × Regiões	80	1,10

*** = Significativo ao nível de 0,1% de probabilidade;

* = Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 3. Análise de variância para o Brix, modificada.

Causa de Variação	G.L.	Q.M.
Regiões dentro Extrema	4	6,07**
Regiões dentro Oliveira Neto	4	4,44**
Regiões dentro Non-Plus-Ultra	4	9,71**
Regiões dentro Imperial	4	16,51**
Regiões dentro Comum	4	4,73**
Regiões dentro Brasil	4	10,02**
Regiões dentro Mulgoba	4	12,00**
Regiões dentro Bourbon	4	2,68*
Regiões dentro Singapura	4	7,49**
Regiões dentro J.F. Silva	4	5,85**
Pês dentro Variedades × Regiões	80	1,10

** = Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

* = Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 4. Médias do Brix nas Regiões para cada Variedade.

Variedades	Base	Ápice	Externa	Mediana	Interna
Extrema	16,3	16,9	17,6	15,3	13,9
Oliveira Neto	19,5	19,3	20,6	18,3	17,4
Non-Plus-Ultra	17,9	15,5	16,9	14,8	13,3
Imperial	19,0	15,4	16,5	14,0	12,9
Comum	17,3	18,1	17,0	16,0	14,9
Brasil	13,5	13,7	14,7	11,3	10,3
Mulgoba	17,5	13,9	14,8	12,9	12,5
Bourbon	19,2	18,0	18,5	17,2	16,9
Singapura	16,5	14,9	15,6	13,1	12,8
J.F. Silva	15,4	14,5	15,7	13,3	12,4

Non-Plus-Ultra, Imperial, Mulgoba, Bourbon e Singapura mostraram localizar na base o maior teor de açúcares. Já nas variedades Extrema, Oliveira Neto, Brasil e J. F. Silva isto ocorre na camada Externa. A variedade Comum foi a única a apresentar o Ápice como a região mais doce. De modo geral, o teor decresce de fora para dentro e da Base para o Ápice. A variedade mais doce de todas é a Oliveira Neto, e a menos doce a Brasil.

A análise da variância dos dados de acidez na manga, mostrou-se significativa para Variedades, Regiões e para a Interação Variedades \times Regiões (TABELA 5). Decomposemos os 40 G.L. das Regiões e da Interação Variedades \times Regiões, com os resultados da TABELA 6. Concluimos que as Variedades se comportam de maneira diferente conforme a Região do fruto (TABELA 7).

TABELA 5. Análise da variância da acidez.

Causa de Variação	G.L.	Q.M.
Variedades	9	73,00**
Pês dentro de Variedades	20	28,78
Regiões	4	42,10**
Variedades × Regiões	36	7,89**
Pês dentro de Variedades × Regiões	80	1,94

** = Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

TABELA 6. Análise da variância da acidez, modificada.

Causa de Variação	G.L.	Q.M.
Regiões dentro Extrema	4	0,50
Regiões dentro Oliveira Neto	4	3,88**
Regiões dentro Imperial	4	14,90**
Regiões dentro Non-Plus-Ultra	4	31,25**
Regiões dentro Comum	4	4,21
Regiões dentro Brasil	4	0,42
Regiões dentro Mulgoba	4	19,56**
Regiões dentro Bourbon	4	7,01**
Regiões dentro Singapura	4	11,04**
Regiões dentro J.F. Silva	4	20,31**
Pês dentro de Variedades × Regiões	80	1,94

** = Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

TABELA 7. Médias da acidez nas Regiões para cada Variedade.

Variedades	Base	Ápice	Externa	Mediana	Interna
Extrema	4,0	3,4	3,6	4,1	4,4
Oliveira Neto	5,8	5,9	5,8	7,8	8,0
Non-Plus-Ultra	4,7	8,7	8,0	10,4	9,8
Imperial	6,9	14,9	9,2	12,0	13,5
Comum	7,6	4,5	6,1	7,1	6,1
Brasil	4,2	4,0	3,8	4,8	4,4
Mulgoba	5,7	12,6	8,1	9,6	8,0
Bourbon	5,2	6,8	5,0	7,8	8,4
Singapura	5,9	8,7	10,1	10,6	7,3
J.F. Silva	5,4	9,8	4,9	7,9	10,8

A diferença mínima significativa entre Regiões ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey, foi $\Delta = 3,2$. Os dados das análises mostram que as variedades se comportam de maneira diferente quanto ao conteúdo e distribuição dos ácidos nos frutos. Em muitas delas não foram encontradas diferenças, enquanto em outras a acidez variou significativamente de uma Região para outra. As Variedades que apresentam menor conteúdo de ácidos foram Extrema e Brasil. Teve índice mais elevado a Non-Plus-Ultra.

De um modo geral, as Regiões menos ácidas são a Externa e a Basal, e as mais ácidas, a Interna e a Mediana.

CONCLUSÕES

A variedade Oliveira Neto foi de todas a mais doce, e a Brasil, a menos doce. A variedade Comum ou Espadinha

foi a única que apresentou maior teor de açúcares na região Apical. De modo geral, os açúcares decrescem de fora para dentro e da Base para o Ápice do fruto. A acidez decresce de dentro para fora e do Ápice para a Base, tomando sentido inverso ao dos açúcares.

Para fabricação de compotas, seria interessante separar as Regiões para maior uniformidade do processo.

RESUMO

Os autores estudaram a distribuição dos açúcares e da acidez em frutos de manga nas regiões: Basal, Apical, e Mediana, e nesta, a parte Externa, perto da casca, a Intermediária e a Interna (junto ao caroço). Os dados estatísticos revelaram que as porções mais ácidas e menos doces são a região Apical e, na região Mediana, a Interna, perto do caroço. Ao contrário, as porções menos ácidas e mais doces são a região Basal e, na região Mediana, a parte Externa, perto da casca.

Palavras-chave: Manga, açúcares, acidez.

SUMMARY

SUGAR AND ACIDITY: DISTRIBUTION ON FRUITS OF MANGO (*Mangifera indica* L.)

The authors studied the distribution of Brix and acidity on fruits of 10 varieties of mango (*Mangifera indica* L.): Bourbon, Brasil, Comum (Espadinha), Extrema, Imperial, J.F. Silva, Mulgoba, Non-Plus-Ultra, Oliveira Neto and Singapura. Each variety was represented by three trees from the orchard of the **Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**, with one fruit per tree. The distribution of Brix and acidity in the Basal, Middle and Apical regions, as well as Exterior, Intermediate and Interior portions of the Middle regions was studied. The sweetest and less acid portions were the Basal region and, in the Middle region, the Exterior part. On the contrary, the sweetness was least and the acidity greatest in the Apical region and, in the

Middle region, in the Interior part, near the stone.

Key words: Mango, sugar, acidity.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, J.R. de, 1950. Composição da Manga. **Arquivo Brasileiro de Nutrição**, 7: 1-296.
- KAIRA, S.K.; H. SING & K.L. CHADHA, 1981. Evaluation of Some Mango Cultivars on the Bases of their Biochemical Composition. **Indian J. Hort.**, 38(102): 70-73.
- PIMENTEL-GOMES, F. & S. SIMÃO, 1956. Correlação entre Brix e Açúcar em Manga. **Revista de Agricultura**, 31: 227-233.
- POPENOE, W., 1927. **The Manual of Subtropical Fruits**. N. York, MacMillan. 474p.
- SIMÃO, S., 1955. Contribuição para Caracterização de Algumas Variedades de Mangueira. Piracicaba. 96p. (Livre-Docência - ESALQ/USP).
- SYMAL, M.M. & K.A. MISBRA, 1989. Physico-Chemical Analyses of Some Important Mango Varieties of Bittar. **Acta Horticulture**, 231: 149-151.