

AMOSTRAGEM NO MAMÃO PARA A DETERMINAÇÃO DO BRUX *

F. PIMENTEL GOMES
JOSÉ MITIDIERI

E. S. A. "LUIZ DE QUEIROZ"

1. INTRODUÇÃO

A determinação do brix, ou porcentagem de sólidos totais, em frutos, tem sido estudada por vários autores. Assim, estudos da variação do brix nas diferentes partes do melão e da melancia foram feitos por SCOTT e MACGILLIVRAY (1940) e por PORTER, BISSON e ALLINGER (1940). Êstes autores tornaram evidente o fato de que as diferentes porções desses frutos são variáveis em composição e mostraram com isso que um certo cuidado deveria ser tomado ao se pretender obter amostras para determinação do brix.

No presente trabalho procuramos fazer para o caso do fruto do mamoeiro (*Carica papaya* L.) a mesma verificação, e examinar a possibilidade de estabelecer um critério de amostragem para determinação do brix no mamão.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 MATERIAL

O material por nós utilizado constou de frutos de diversas procedências em número total de cinquenta. Com isso visamos a uma maior generalização dos resultados.

Êstes frutos provinham dos seguintes lugares: Monte Alto (4 frutos), Ribeirão Preto (2 frutos), São Carlos (13 frutos), Mercado de São Paulo (3 frutos) e Seção de Genética (28 frutos). Nestes últimos estão incluídos diversos cruzamentos entre plantas irmãs ou "sibs", feitos com material de duas origens.

* Recebido para publicação em 17/9/62.

A cor da polpa desses frutos variou do amarelo (15 frutos) ao vermelho-alaranjado (35 frutos).

Estes frutos foram os mesmos utilizados no trabalho de VALSECHI e MITIDIERI (1954).

Os frutos foram colhidos de vez e completaram sua maturação à sombra.

2.2 - MÉTODOS

2.2.1 - AMOSTRAGEM - Os frutos, uma vez maduros, foram divididos longitudinalmente, de modo que ficasse separada a parte exposta ao sol da parte encostada ao caule da planta (Figura 1). Cada uma dessas partes foi cortada em 3 seções transversais (Figura 2), e em cada uma destas foram considerados três lugares para tirada de amostras: *perto da semente, meio da polpa e perto da casca*.

Nesses três lugares foram feitas perfurações da polpa com o tirador de amostras que acompanha o refratômetro de campo Zeiss. As amostras retiradas foram esmagadas e o caldo colocado no refratômetro de campo Zeiss para procedermos à leitura do brix.

Entretanto, estávamos mais interessados em obter uma tirada de amostras no sentido vertical, porquanto na prática seria menos trabalhoso. As leituras obtidas perto das sementes, meio da polpa e perto da casca foram então somadas e calculada a média, que representa praticamente uma tirada de amostra no sentido vertical.

Ficamos, enfim, com três valores de brix para a parte exposta ao sol e três para a parte encostada ao caule da planta, correspondendo a base, meio e ápice.

3. ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise da variância dos valores por nós obtidos (tabela 1), é dada a seguir.

TABELA 1

CAUSA DE VARIAÇÃO	G. L.	S. Q.	Q. M.
Frutos (F)	49	348,892	7,122
Variação Lateral (L)	1	5,355	5,355
Variação Vertical (V)	2	10,995	5,498
Interação F x L	49	26,140	0,533
Interação F x V	98	32,105	0,328
Interação L x V	2	1,728	0,864
Resíduo	98	21,159	0,126

As esperanças matemáticas desses quadrados médios (Q. M.) são as seguintes :

$$\begin{array}{lcl}
 F & : & 6\sigma_f^2 + 3\sigma_{fl}^2 + 2\sigma_{fv}^2 + \sigma^2 \\
 L & : & 150\sigma_l^2 + 3\sigma_{fl}^2 + 50\sigma_{lv}^2 + \sigma^2 \\
 V & : & 100\sigma_v^2 + 2\sigma_{fv}^2 + 50\sigma_{lv}^2 + \sigma^2 \\
 F \times L & : & 3\sigma_{fl}^2 + \sigma^2 \\
 F \times V & : & 2\sigma_{fv}^2 + \sigma^2 \\
 L \times V & : & 50\sigma_{lv}^2 + \sigma^2 \\
 \text{Resíduo} & : & \sigma^2
 \end{array}$$

Se igualarmos estas esperanças matemáticas às estimativas obtidas acima, obteremos estimativas para diversas componentes de variância, que são as seguintes :

$$\begin{aligned} \hat{\sigma}_f^2 &= 1,070, & \hat{\sigma}_1^2 &= 0,028, \\ \hat{\sigma}_f^2 &= 0,045, & \hat{\sigma}_{fl}^2 &= 0,106, \\ \hat{\sigma}_{fv}^2 &= 0,056, & \hat{\sigma}_{lv}^2 &= 0,013. \\ \hat{\sigma}^2 &= 0,216, \end{aligned}$$

Com J amostras no sentido lateral e K amostras no sentido vertical, a variância da média de um fruto qualquer seria:

$$\sigma_f^2 + \frac{1}{J} (\sigma_1^2 + \sigma_{fl}^2) + \frac{1}{K} (\sigma_v^2 + \sigma_{fv}^2) + \frac{1}{JK} (\sigma_{lv}^2 + \sigma^2)$$

Segue-se que no caso acima, com J = 2 e K = 3, a estimativa dessa variância era :

$$\begin{aligned} 1,079 + \frac{1}{2} (0,028 + 0,106) + \frac{1}{3} (0,045 + 0,056) + \frac{1}{6} (0,013 + 0,216) = \\ = 1,218 \end{aligned}$$

Se tivéssemos usado uma só amostra, ao acaso, a estimativa seria :

$$1,079 + 0,028 + 0,106 + 0,045 + 0,056 + 0,013 + 0,216 = 1,543.$$

Isto é, com seis dados por fruto, em vez de um, teríamos um aumento de apenas 27% na quantidade de informação. E se, em lugar de seis dados num fruto só tomássemos dois frutos e uma só amostra em cada fruto, a variância da média do fruto seria

$$\frac{1,543}{2} = 0,772.$$

Conclui-se, pois, que é preferível tomar maior número de frutos e tirar uma só amostra de cada fruto. Esta amostra

única poderá ser tirada ao acaso, de qualquer local do fruto, preferivelmente, de um local previamente escolhido, sempre o mesmo para todos os frutos examinados.

4. DISCUSSÃO

De acôrdo com os resultados obtidos verificamos que, apesar de grande variação existente nos valôres do brix tomados nas diferentes partes do fruto e estudadas no presente trabalho, a análise estatística revelou que é preferível uma amostra em um número maior de frutos do que muitas amostras em poucos frutos.

Isto vem simplificar sobremaneira os trabalhos de amostragem que de outro modo teriam que ser feitos levando em consideração as variações de local para local.

5. RESUMO E CONCLUSÕES

No presente trabalho os autores estudaram, em cinquenta mamões de diversas procedências, a variação do valor do brix em várias partes do fruto.

A análise estatística mostrou que, apesar da variação existente entre as partes estudadas, é preferível utilizar maior número de frutos e tomar uma só amostra por fruto.

As determinações sendo feitas num número elevado de frutos, basta colher o brix de apenas um ponto do fruto. Este ponto poderá ser escolhido pelo melhorista, que usará sempre o mesmo, a fim de manter um critério uniforme de trabalho. Podemos adotar para tirada de amostras um ponto localizado no meio da região que separa a parte exposta ao sol da parte encostada ao caule da planta.

6. SUMMARY

The present paper deals with sampling methods to be employed in the determination of the total sugar content obtained from brix measurements in *Carica papaya* L., given by a Zeiss hand refractometer.

The results obtained led to the conclusion that, rather than using several samples per fruit, it is better to get a large number of fruits, taking just one sample per fruit. The sample in each fruit should be taken always from the same region.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

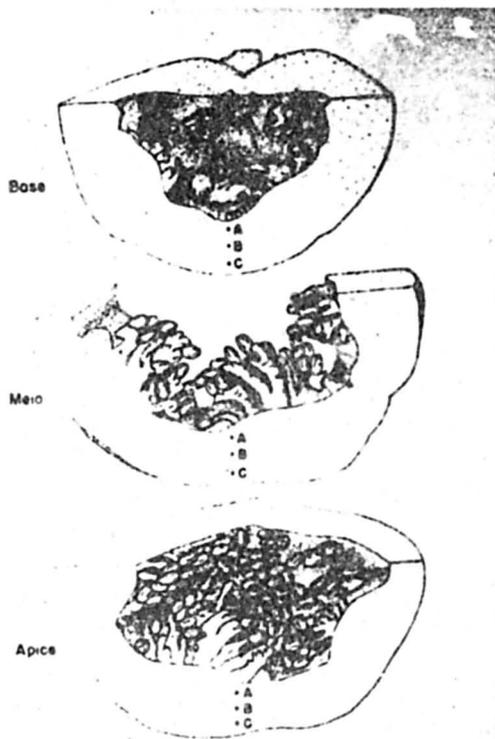
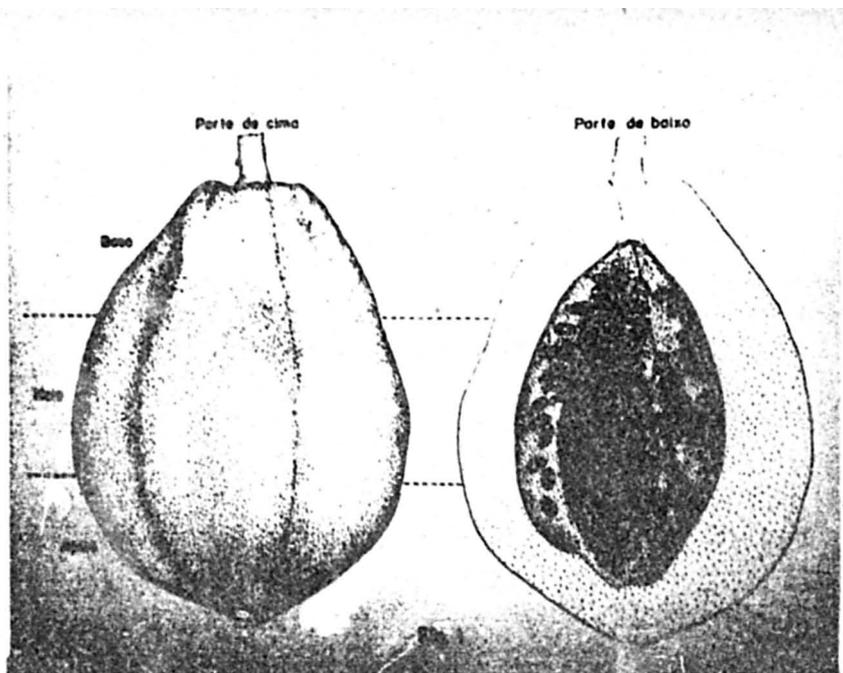
GOMES, F.P. & SIMÃO, S. - Correlação entre o Brix e o Açúcar em Manga. *Rev. Agric.* 31(4): 12-56, 1956.

PORTER, D.R.; BISSON, C.S. & ALLINGER, H.W. - Factors Affecting the Total Soluble Solids, Reducing Sugars and Sucrose in Watermelons. *Hilgardia* 13(2): 33 - 40, 1940 .

SCOTT, G.W. & MCGILLIVRAY, H. - Variation in Solids of the Price from Different Regions in Melon Fruits. *Hilgardia* 13 (2): 69 - 79, 1940.

SIMÃO, S. - Distribuição dos Açúcares no Mamão. *O Solo* 52 : 116 - 118, 1960.

VALSECHI, O. & MITIDIÉRI, J. - O Brix na Determinação da Riqueza em Açúcares no Mamão como Auxiliar no Melhoramento do Mamoeiro - *Carica papaya* L. *An. E. S. A. "Luiz de Queiroz"* 11 : 85 - 92, 1954.



A - Parte do comestível
 B - Meio do pepelo
 C - Parte da casca

Fig. 2

