

COMPETIÇÃO ENTRE PROCESSOS DE AMADURECIMENTO  
DE MANGA \*

VLADIMIR RODRIGUES SAMPAIO \*\*

*RESUMO*

Mangas, do cultivar Imperial, foram submetidas, em pós-colheita, a vários processos de forçamento da maturação: 1) queima de serragem; 2) vaporização do álcool; 3) carbureto de cálcio (acetileno); 4) gases de etileno; e 5) imersão em ethefon. Todos os processos aceleraram a maturação, quando comparados ao controle. A maior eficiência ficou com os processos do carbureto, etileno e ethefon. A vaporização do álcool, mostrou-se também de interesse, o mesmo não ocorrendo com a queima de serragem, processo de baixa eficiência.

## INTRODUÇÃO

Frutos da mangueira são colhidos em estágio apropriado de maturação, baseado essencialmente em seus atributos físicos. São então amadurecidos ao ambiente, ou armazenados. A fisiologia do amadurecimento envolve numerosas atividades metabólicas resultando frutos de qualidades aceitáveis. Nestas a-

---

\* Entregue para publicação em 04/03/1981.

\*\* Departamento de Agricultura e Horticultura, E.S.A. "Luiz de Queiroz", USP.

tividades, ocorrem mudanças nos carboidratos e ácidos, na coloração e sabores característicos das variedades. Todas essas mudanças bioquímicas ocorrem no espaço de tempo de 10 a 14 dias, em condições ambientais, dependendo do cultivar e estágio de maturação do fruto à colheita, de acordo com SUBRAMANĪAM *et alii* (1975).

Essa evolução natural da maturação pode ser acelerada através do uso de substâncias como o etileno, acetileno, reguladores, etc. O etileno na forma de gás, ou pela utilização do ethefon, tem sido empregado neste desiderato, como comprovam, os trabalhos de FULCKSY *et alii* (1975), BARMORE (1974), CAMPBELL & MALO (1969) e outros, apresentando resultados positivos na aceleração da maturação dos frutos de manga. O carbureto de cálcio, cuja reação com a água, gera o acetileno, pode também ser empregado e segundo trabalho de MANN & DHILLON .. (1974) os frutos do cultivar 'Dashehari' amadurecidos em ambiente enriquecido com acetileno, resultaram em qualidade superior a aqueles amadurecidos com ethefon, com frutos mais coloridos e com maiores teores de sólidos-solúveis, açúcares e carotenóides.

Com a finalidade de obter-se mais informações realizou-se a presente observação, onde frutos de manga, cultivar Imperial, foram expostos a variados processos de amadurecimento.

## MATERIAL E MÉTODOS

Frutos do cultivar Imperial, foram colhidos a 20/12/77, do pomar do Setor de Horticultura da ESALQ. Logo a seguir foram tratados com Benomyl a 0,2% de p.a. e a seguir submetidos aos seguintes tratamentos:

- 1) Controle;
- 2) Serragem - queima de cerca de 15 litros de serragem em 17 m<sup>3</sup> de câmara de maturação;
- 3) Álcool - vaporização de 300 cc de álcool por m<sup>3</sup> de câmara de maturação;

- 4) Acetileno - emprego de 60 g de carbureto de cálcio por m<sup>3</sup> de câmara de maturação;
- 5) Etileno - usado na dosagem de 1:5000 na câmara de maturação;
- 6) Etefon - imersão dos frutos por 2 minutos em solução de etefon a 1000 ppm.

Todos os tratamentos foram repetidos após 12 horas, por igual espaço de tempo. A seguir os frutos permaneceram em condições ambientais, na temperatura de 24-26°C e umidade relativa de 70-80%.

Fêz-se a avaliação da maturação dos frutos através de análise dos sólidos-solúveis, pelo refratômetro de Brix, determinação de acidez por titulação, expressando os resultados em ml de NaOH, 1 N, gastos para neutralizar a acidez dos 100 ml de caldo. Apreciou-se também a coloração externa dos frutos, pela atribuição de notas, na escala de 1 a 5, sendo a menor nota dada a frutos externamente verdes e a nota 5 à ausência de pigmentos verdes, conforme critério usado por SAMPAIO (1979). Em cada determinação foram utilizados 5 frutos.

## RESULTADOS E CONCLUSÕES

Os dados obtidos estão expressos na Tabela 1 e representados graficamente na Figura 1.

Os níveis de sólidos-solúveis muito baixos, nos frutos amadurecidos, indicam claramente que os mesmos não tinham ainda atingido o estágio apropriado de colheita. Eram frutos de florada mais tardia que a normal, que acontece nos meses de julho-agosto.

Todos os tratamentos aceleraram a evolução dos sólidos-solúveis, quando comparados ao controle. Os mais eficiente foram: carbureto, álcool, etileno e etefon. O exame da Figura 1, mostra que alguns tratamentos tenderam a apresentar maio-

Tabela 1 - Evolução da maturação de frutos de 'Imperial', determinada através do Brix acidez total e coloração da casca dos frutos

Tratamento	Número de dias após o tratamento						
	0	2	4	6	8	10	
Brix	Controle	5,3	5,4	5,1	7,1	8,9	8,8
	Serragem	-	5,8	7,7	8,9	9,4	9,8
	Alcool	-	7,9	9,0	9,4	9,9	9,3
	Carbureto	-	8,7	9,8	8,9	9,9	10,0
	Etileno	-	8,6	9,3	9,0	8,7	7,5
	Ethefon	-	8,2	8,5	8,3	8,3	8,9
Acidez total	Controle	18,4	16,9	16,5	17,9	15,2	10,8
	Serragem	-	17,5	23,6	19,1	14,7	8,5
	Alcool	-	16,5	15,9	12,1	9,8	6,9
	Carbureto	-	14,5	12,0	10,9	6,7	3,5
	Etileno	-	14,2	10,5	6,3	6,3	5,1
	Ethefon	-	18,9	11,7	9,1	4,8	3,6
Coloração da casca	Controle	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,4
	Serragem	-	1,0	1,0	1,0	1,2	1,2
	Alcool	-	1,0	1,5	2,0	2,4	2,5
	Carbureto	-	1,4	2,2	2,7	3,8	4,0
	Etileno	-	1,8	2,4	2,3	3,3	4,0
	Ethefon	-	1,0	2,1	2,7	3,8	4,0

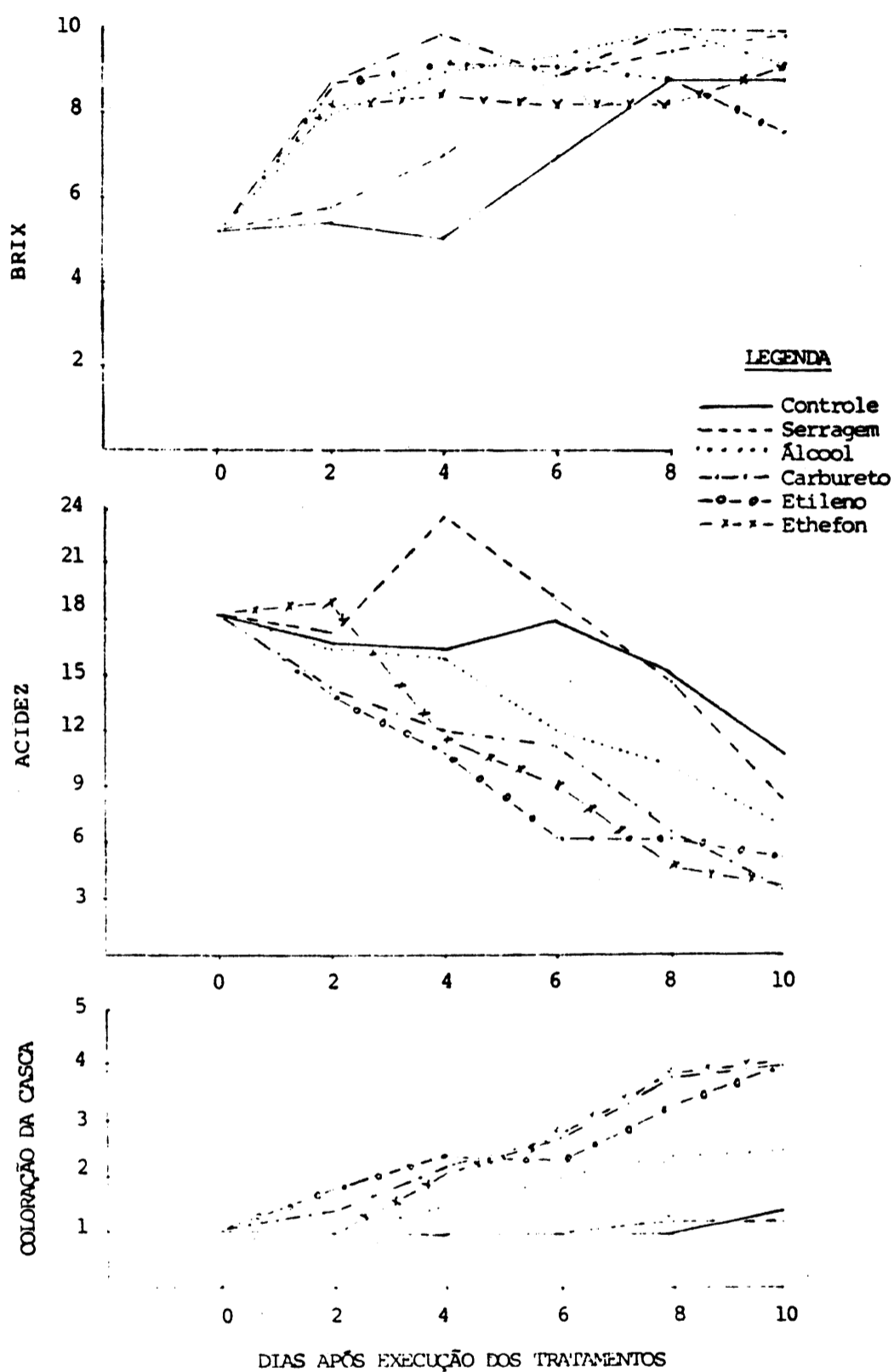


Figura 1 - Resultados das determinações de evolução de brix, acidez total e coloração da casca de frutos de 'Imperial' submetidos a processos de forçamento da maturação.

res teores de sólidos-solúveis, havendo inclusive concordância com o trabalho de MANN & DHILLON (1974), onde os autores verificaram que frutos tratados com carbureto, mostraram-se com teores de sólidos-solúveis mais altos do que aqueles tratados com ethefon.

Os tratamentos com carbureto de cálcio, etileno e ethefon, aceleraram a redução da acidez total dos frutos de 'Imperial', os vapores de álcool também, embora menos eficientemente. O uso de serragem não se mostrou interessante, com os frutos assim tratados comportando-se iguais ao controle. Pelos índices obtidos, comprova-se que os frutos do tratamento controle, não tinham ainda atingido o melhor ponto de consumo, no encerramento das observações.

Quando à coloração externa dos frutos, repetiu-se o acontecido na degradação da acidez. A evolução de pigmentação carotenóide foi observada nos tratamentos com carbureto, etileno e ethefon. Frutos tratados com álcool, colocando-se em posição intermediária, e os tratamentos com serragem e controle, com os frutos praticamente esverdeados até a data final de observação.

#### *SUMMARY*

#### RIPENING OF MANGO FRUITS. COMPETITION OF METHODS

Mangoes, cv. Imperial, were exposed, in post harvest, to the following methods of ripening: 1) sawdust burning; 2) alcohol vaporization; 3) calcium carbide (acetylene), 4) vapour of ethylene; and, 5) immersion in ethefon. All methods resulted in acceleration of ripening, when compared to controls. Calcium carbide, ethelene and ethefon were the best, methods. Alcohol vaporization also showed good results sawdust burning method showing low efficiency.

#### LITERATURA CITADA

BARMORE, C.R., 1974. Ripening mangoes with ethylene and ethefon. Proc. Florida State Hort. Soc. **87**: 331-334.

- CAMPBELL, C.W.; MALO, S.E., 1974. The effect of 2-chloroethylphosphonic acid on ripening of mango fruit. Proc. Tropical Region, Am. Soc. Hort. Sci. 13: 221-226.
- FULCKS, Y.; ZAUBERMAN, G.; YANKO, U.; HOMSKY, S., 1975. Ripening of mango fruits with ethylene. Tropical Science 17(4): 211-216.
- MANN, S.S.; DHILLON, B.S., 1974. Effect of Ethrel and calcium carbide on ripening of mango. Progressive Horticulture 6 (1): 59-62.
- SAMPAIO, V.R., 1979. **Controle em pré e pós-colheita das podridões dos frutos da mangueira** (*Mangifera indica* L.), tese de livre-docência, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 113p.
- SUBRAMANYAM, H.; KRISHNAMURTHY, S.; PARDIA, H.A.B., 1975. Physiology and biochemistry of mango fruit. Adv. in Food Research 21: 223-305.

