

INFLUÊNCIA DO ADUBO ORGÂNICO E DE SEMENTE SEM ENDOCARPO SOBRE A GERMINAÇÃO E VIGOR DE PORTA-ENXERTO DE MANGUEIRA¹

ALBERTO CARLOS DE QUEIROZ PINTO e PEDRO JAIME DE CARVALHO GENÚ²

RESUMO - O experimento foi instalado em sementeiras sob ripado de madeira em área de viveiro do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados-CPAC/EMBRAPA. Utilizaram-se dois processos de semeadura combinados com dois tipos de substrato, a fim de se verificar o comportamento de germinação e crescimento de porta-enxertos de mangueira (*Mangifera indica* L.). Foram usados os seguintes tratamentos: a. Sementes sem endocarpo (amêndoas), em substrato com esterco (sEncE); b. Sementes sem endocarpo, em substrato sem esterco (sEnsE); c. Sementes com endocarpo (caroços) em substrato com esterco (cEncE); d. Sementes com endocarpo em substrato sem esterco (cEnsE), ou controle. Os resultados obtidos demonstraram que o processo da retirada de endocarpo promoveu aumento na porcentagem e velocidade de germinação, maior uniformidade de porte, e oferta de mudas de melhor qualidade em menor espaço de tempo. O esterco no substrato não interferiu na velocidade de germinação, embora tenha induzido, na época da enxertia, um maior vigor aos porta-enxertos. Não houve correlação entre o coeficiente de velocidade de germinação e o diâmetro do caule, mas constatou-se uma estreita correlação com o porte dos porta-enxertos.

Termos para indexação: porta-enxertos de mangueira, esterco em substrato, sementes com endocarpo, sementes sem endocarpo, precocidade de enxertia, vigor de "seedlings".

INFLUENCE OF MANURE IN THE SEEDBED AND NAKED SEED ON GERMINATION AND VIGOR OF MANGO ROOTSTOCK

ABSTRACT - A study on two sowing methods combined to two substracts was conducted in a half-shaded nursery, located at area of the Cerrado Agricultural Research Center - CPAC/EMBRAPA. Four treatments were used: a. Sowing seeds without endocarp into substract with manure; b. Sowing seeds without endocarp without manure; c. Sowing seeds with endocarp into substract with manure; d. Sowing seeds with endocarp into substract without manure (Control). The results obtained demonstrated that the sowing process of seeds without endocarp promoted high percentage and velocity of germination, and excellent uniformity of the seedlings. On the other hand, this treatment permitted to obtain rootstocks of better quality in a shorter time than the other treatments. Manure didn't interfere with the velocity of germination, although has induced a high vigour on the rootstocks at grafting time. There was no correlation between velocity of germination and diameter of the seedlings, but there was a positive correlation with the height of the rootstocks.

Index terms: rootstocks of mango tree, manure into seedbed substracts, seeds with and without endocarp, premature grafting process, vigor of seedlings.

INTRODUÇÃO

A produção de mudas de árvores frutíferas requer o uso de técnica racional de propagação que vise elevar sua oferta qualitativa e quantitativa, com um retorno de capital ao viveirista em tempo mais curto.

No Brasil, muitos dos viveiristas de mangueira utilizam processo de semeadura das sementes com o endocarpo ("caroços") e o método de cultivo indireto (repicagem) dos porta-enxertos, antes da enxertia.

Serpa (1964), Simão (1971) e Maranca (1975)

são unânimes em enfatizar a importância da semeadura do "caroço" de manga sem o endocarpo. Não obstante, essa literatura nada relata acerca da influência desse tratamento e do uso de adubo orgânico no substrato da sementeira, sobre o crescimento e precocidade de enxertia dos "seedlings".

Em Trinidad Tobago, Beddoe & Rampersad (1975) testaram o método de semeadura da manga sem endocarpo e verificaram um rápido crescimento dos "seedlings", além de uma apreciável "pega" na enxertia.

De acordo com Chauran et al. (1979), sementes de manga sem endocarpo, após um armazenamento dos "caroços" de 0 a 28 dias, permitiram uma maior porcentagem de emergência da plúmula e um mais elevado coeficiente de velocidade de ger-

¹ Aceito para publicação em 25 de agosto de 1980.

² Eng^o Agr^o, M.Sc., Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC) - EMBRAPA, Caixa Postal 70.0023, CEP 77.240, Planaltina, DF.

minação frente àquelas semeadas com endocarpo.

Admite-se que o processo de semeadura, bem como o adubo orgânico no substrato da sementeira interferem na qualidade e quantidade de mudas de mangueira produzidas. Para testar tal hipótese, procurou-se verificar a influência do esterco de curral curtido e a retirada de endocarpo de sementes de manga sobre o crescimento dos porta-enxertos obtidos e sobre sua precocidade, na realização do processo de enxertia. Por outro lado, tentou-se observar detalhes relativos à praticabilidade e percentagem de "pega" na enxertia.

Diante do exposto, considera-se importante o desenvolvimento do presente trabalho, em face da necessidade de obtenção de novos sistemas de produção para a cultura da mangueira na região dos Cerrados.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em sementeiras de tijolos construídas no chão, sob ripado de madeira - que permita a incidência de cerca de 50% da luz solar - e localizadas em área de viveiro do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados - CPAC/EMBRAPA.

Empregou-se o delineamento de blocos ao acaso em esquema fatorial 2 x 2, com cinco repetições e utilizando-se oito sementes por parcela. A cultivar utilizada foi a 'Espada'. A instalação do experimento foi realizada em janeiro/79 e constou dos seguintes tratamentos:

1. Sementes sem endocarpo (amêndoas) em substrato com esterco (sEncE).
2. Sementes sem endocarpo em substrato sem esterco (sEnsE).
3. Sementes com endocarpo ("caroços") em substrato com esterco (cEncE).
4. Sementes com endocarpo em substrato sem esterco (cEnsE), tomado como controle.

As sementeiras usadas no trabalho possuíam dimensões de 11 m de comprimento, 1,5 m de largura e 0,5 m de profundidade. No substrato, foi utilizado solo LVE de textura argilo-arenosa, com características de pH em água fortemente ácido (pH = 4,75), com alto teor de alumínio (0,82 mEq/100 ml), baixos teores de fósforo (2,5 ppm), potássio (43 ppm) e Ca + Mg (1,92 mEq/100 ml).

Nos tratamentos de substrato sem esterco, usou-se somente solo peneirado, enquanto para os demais tratamentos utilizou-se uma mistura de solo peneirado e esterco de curral curtido (proporção de duas partes de solo para uma parte de esterco), e ambos sem o tratamento fitossanitário.

Após 60 dias de semeadura, e mensalmente, foram realizadas adubações nitrogenadas na base de 80 g de sulfato de amônio em 10 l de água. Essas adubações foram aplica-

das por meio de regas manuais, utilizando-se cerca de 10 l por m² da sementeira. A umidade no substrato das sementeiras foi medida através de tensiômetros instalados a 15 cm de profundidade. As irrigações foram feitas diariamente ou em intervalos regulares de um dia, de forma que permitissem uma variação máxima de tensão até 0,15 atmosferas, mantendo cerca de 90% da umidade do solo disponível às plantas, segundo dados de Wolf & Soares (1976).

Foram estudados os seguintes parâmetros: percentagem e coeficiente de velocidade de germinação (CVG), porte e diâmetro de caule dos porta-enxertos a 15 cm do solo, 150 dias após a semeadura, ou seja, na época da realização da enxertia. O porte foi determinado com o auxílio de uma régua milimetrada, medindo-se da base ao ápice, e o diâmetro, com paquímetro.

As germinações foram anotadas diariamente, observando-se a emergência da plúmula; sua percentagem foi calculada sobre as 40 sementes de cada tratamento. Devido à desuniformidade da germinação e para facilitar a análise estatística, tomou-se a germinação nos períodos de 0 a 30 dias e de 31 a 60 dias após a semeadura.

O cálculo do coeficiente de velocidade de germinação (CVG), baseou-se na fórmula de Kotowski (1926), em que:

$$CVG = \frac{A_1 + A_2 \dots A_n \cdot 100}{A_1 T_1 + A_2 T_2 \dots + A_n T_n};$$

onde A é o número de "seedlings" germinados e T é o número de dias após o plantio, correspondente a A.

Para os cálculos de análise estatística, os dados de percentagem e coeficiente de velocidade de germinação foram transformados para arc sen $\sqrt{\%}$.

Compararam-se as médias obtidas dos parâmetros estudados através do teste de Tukey a 5% de significância e determinaram-se os coeficientes de correlação entre o CVG, porte e diâmetro do caule dos porta-enxertos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, observa-se que os tratamentos sEncE e sEnsE apresentam, no período de 0 a 30 dias da semeadura, percentagens de germinação de 95 e 87,5%, respectivamente, que os diferenciam significativamente dos outros dois tratamentos em quaisquer dos substratos utilizados.

As percentagens de germinação obtidas com o tratamento de sementes sem endocarpo, até 30 dias da semeadura coadunam, praticamente, com o resultado constatado por Chauran et al. (1979) que obtiveram 97,5% de sementes germinadas até 36 dias após a semeadura.

O tratamento cEnsE apresentou as mais baixas percentagens de germinação nos dois períodos estudados, embora no último período (31 a 60 dias) não tenha diferido estatisticamente dos demais tratamentos.

A análise estatística para a percentagem de germinação, não apresentou significância para a interação endocarpo x esterco, o que demonstra não haver influência do esterco na germinação das sementes. Notou-se uma diferença significativa na germinação de todos tratamentos de sementes sem endocarpo (amêndoas), em relação à sementeira de "caroços" ou seja, sementes com endocarpo.

Com relação ao coeficiente de velocidade de germinação (CVG), verifica-se, pela Tabela 2, que os tratamentos de sementes sem endocarpo apresentaram melhor comportamento, em comparação com os tratamentos de sementes com endocarpo. A interação endocarpo x esterco não apresentou significância ($P > 0,01$), indicando que a velocidade de germinação pode ser acelerada apenas retirando-se o endocarpo das sementes.

Uma maior velocidade de germinação, como consequência da retirada do endocarpo das sementes, implica na formação de porta-enxertos aptos à enxertia em espaço de tempo mais curto. Essa hipótese pode ser aceita ao se observar os resultados de crescimento dos porta-enxertos, com base no porte e diâmetro do caule obtidos aos 150 dias após a sementeira (Tabela 2).

Os resultados de porte e diâmetros dos porta-enxertos mostram que os tratamentos de sementes sem endocarpo, com ou sem esterco no substrato (sEncE e sEnsE), induziram um mais rápido e uniforme crescimento, em comparação com o tratamento cEnsE. No entanto, o tratamento cEnsE não diferiu do cEncE, e este, não apresentou diferença significativa frente ao sEnsE. Embora a interação endocarpo x esterco não tenha apresentado significância ($P > 0,01$), o resultado significativo entre os tratamentos com esterco e sem esterco mostra a apreciável atuação desse elemento sobre o crescimento dos porta-enxertos.

Constatou-se uma correlação positiva entre o

TABELA 2. Médias dos coeficientes de velocidade de germinação (CVG), porte (cm) e diâmetro do caule (mm) de porta-enxertos de mangueira cv. 'Espada' aos 150 dias após sementeira. EMBRAPA/CPAC, 1979.

Tratamento	Coeficiente de velocidade de germinação (CVG)	Porte (cm)	Diâmetro (mm)
sEncE	4,71	48,6	7,5
sEnsE	4,33	43,2	7,3
cEncE	3,72	30,1	5,8
cEnsE	3,64	18,9	4,6
D.M.S. (Tukey)	0,45	17,2	1,5
c v. - %	6,60	29,0	17,7

TABELA 1. Percentagem média de germinação de sementes de manga cv. 'Espada' até 30 e de 31 a 60 dias após a sementeira. EMBRAPA/CPAC, 1979.

Tratamentos (a)	Percentagem de germinação			
	0 a 30 dias de sementeira		31 a 60 dias de sementeira	
	Real	Transform. (b)	Real	Transform. (b)
sEncE	95,0	77,0	95,0	77,0
sEnsE	87,5	69,3	95,0	77,0
cEncE	25,0	30,0	87,5	69,3
cEnsE	2,5	9,5	75,0	60,0
c v. - %		26,3		17,8
D.M.S. (Tukey)		17,3		18,5

(a) s = sem; c = com; En = endocarpo; E = Esterco.

(b) Dados transformados para $\text{arc sen } \sqrt{\%}$.

coeficiente de velocidade de germinação (a) com o porte (b) e nenhuma correlação com o diâmetro (c). Contudo, foi identificada uma alta correlação entre o porte e o diâmetro dos porta-enxertos ($r_{ab} = 0,49^*$, $r_{ac} = 0,41$ n.s.; $r_{bc} = 0,96^{**}$).

Na época da enxertia foi notado um elevado número de porta-enxertos com caules contorcidos, resultantes da pressão exercida pelo endocarpo sobre a plúmula, durante sua emergência. Este fenômeno ocorreu nos tratamentos de sementes com endocarpo e prejudicou, sensivelmente, a operação de enxertia (garfagem à inglesa simples), resultando na formação de mudas com valor comercial pouco apreciável.

Aos 150 dias após a semeadura, os porta-enxertos oriundos dos tratamentos de sementes sem endocarpo, em quaisquer dos substratos, apresentavam diâmetros aptos à enxertia (7,5 e 7,3 mm) que, após realizada, resultou em uma "pega" por volta de 92%, para ambos os tratamentos. Este resultado é bastante significativo, se comparado com o obtido por Beddoe & Rampersad (1975), que, ao utilizarem o mesmo método, conseguiram uma "pega" de enxertia que variou de 71,5 a 96%, mas somente entre 180 e 270 dias após a semeadura.

Deve ser lembrado que os porta-enxertos oriundos do tratamento cEncE atingiram um diâmetro capaz de ser enxertado a cerca de 240 dias e apresentaram "pega" inferior a 90%; já os porta-enxertos do tratamento cEnsE ou Controle, somente alcançaram o diâmetro apropriado por volta dos 300 dias após a semeadura e mostraram uma "pega" de enxertia inferior a 80%.

Saliente-se, no entanto, que a obtenção dos excelentes crescimento e "pega" de enxertia devem-se não somente ao processo da semeadura testada, mas ao esquema de adubação utilizado durante o trabalho.

Finalmente, a eficiência na "pega" da enxertia, de acordo com Hartmann & Kester (1971), pode também ser atribuída às variações de temperatura e umidade relativa (19 - 26°C e 56 - 82%), anotadas na época da enxertia, citadas como ideais para a formação do "calo cicatricial" entre enxerto e porta-enxerto.

Como subsídio ao sistema de produção para a cultura da mangueira no cerrado, deve-se comentar que um operário retirou, em média, 26 endocarpos

de sementes em dez minutos e um enxertador (com um ano de treinamento) preparou cerca de 200 enxertos em oito horas de trabalho, no processo de enxertia utilizado.

CONCLUSÕES

1. O uso de sementes de manga sem endocarpo apresentou mais elevadas percentagens e velocidade de germinação frente ao tratamento com endocarpo ou tradicional.

2. A semeadura de manga sem endocarpo permitiu uma excelente uniformidade no crescimento dos porta-enxertos, além de sua melhor qualidade (caules eretos) e aptidão à enxertia em menor espaço de tempo após a semeadura (150 dias).

3. O esterco de curral não interferiu na percentagem e/ou velocidade de germinação; porém, propiciou maior vigor aos porta-enxertos.

4. Houve uma correlação positiva entre o coeficiente de velocidade de germinação e o porte dos porta-enxertos; porém, não houve correlação daquele com o diâmetro do caule; ocorreu estreita correlação entre o porte e o diâmetro, que permitiu identificar o vigor dos porta-enxertos, na época da enxertia.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos pesquisadores Juscelino Antonio de Azevedo e Luís Hernán Rodríguez Castro pelos valiosos auxílios nas áreas de irrigação e análise estatística, respectivamente, utilizados neste trabalho.

REFERÊNCIAS

- BEDDOE, T.W. & RAMPERSAD, R. Propagation of the mango. *J. Agric. Soc.*, 75(4):317-31, 1975.
- CHAURAN, O.R.; MANICA, I.; PINHEIRO, R.V.R.; CONDE, A.R. & CHAVES, J.R.P. Efeito do tempo de armazenamento, corte e fungicida sobre a germinação das sementes e sobre o crescimento de plântulas de mangueira (*Mangifera indica* L.). *R. Ceres*, Viçosa, 26(143):1-12, 1979.
- HARTMANN, H.T. & KESTER, E. Aspectos teóricos del injerto. In: _____, *Propagación de plantas*. México, Continental, 1971. Cap. 11, p. 389-462.
- KOTOWSKI, F. Temperature relations to germination of vegetable seed. *Proc. Am. Soc. Horti. Sci.*, 23:176-84, 1926.

- MARANCA, G. Propagação e formação dos pomares. In: _____, *Fruticultura comercial: manga e abacate*. São Paulo, Nobel, 1975. Cap. 3, p. 38-48.
- SERPA, D. *Propagación del mango*. Maracay, Venezuela, Universidade Central, Faculdade de Agronomía, 1964. 24 p. (Universidade Central de Venezuela. Publicación Divulgativa, 12).
- SIMÃO, S. Mangueira. In: _____, *Manual de fruticultura*, São Paulo, Ceres, 1971. Cap. 8, p. 338-71.
- WOLF, J.M. & SOARES, M.V. Características de umidade de um latossolo vermelho escuro do Distrito Federal. *Pesq. agropec. bras., Sér. Agron.*, 11(12):101-5, 1976.