

EFEITO DO MÉTODO DE INDUÇÃO DE BROTAÇÃO SOBRE O "PEGAMENTO" E CRESCIMENTO DA HASTE DO ENXERTO DE LARANJA 'PERA'¹

EDSON FERREIRA DE CARVALHO²

RESUMO - Este experimento foi conduzido com o objetivo de comparar quatro métodos de indução de brotação de enxerto em citros. O limão 'Cravo' (*Citrus limonia* Osbeck) foi utilizado como porta-enxerto, tendo sido enxertado com borbulha de laranja 'Pera' (*Citrus sinensis* Osbeck). O corte parcial e o corte parcial com inclinação do porta-enxerto para o lado oposto ao da borbulha foram equivalentes em termos de percentagem de sobrevivência e taxa de crescimento. O encurvamento do porta-enxerto resultou em redução de 42,5 na percentagem de sobrevivência de enxertos, mas esse método causou elevada taxa de crescimento. O corte total do porta-enxerto acima do ponto de enxertia resultou em 100% de sobrevivência, mas esse tratamento causou grande redução no crescimento e somente 10% das plantas alcançaram altura de 60 cm aos 50 dias. Não houve diferença de diâmetro entre as mudas, nos quatro métodos de indução de brotação. O corte total do porta-enxerto foi o melhor método de indução de brotação, e o de encurvamento, o menos eficiente.

Termos para indexação: *Citrus sinensis*, *C. limonia*, limão 'Cravo', encurvamento, corte parcial, corte total.

THE EFFECT OF STIMULATING BUDSHOOT GROWTH METHOD ON SURVIVAL AND STEM GROWTH OF 'PERA' ORANGE SCION

ABSTRACT - This experiment was conducted in order to compare four methods of stimulating budshoot growth in citrus. Rangpur lime was used as rootstock and 'Pera' orange as scion. The partial cutting and partial cutting with bending of the top of the stock away from the bud were equivalent in terms of percent survival and rate of growth. Looping the stock above the bud union resulted in a reduction of 42.5 in percent of bud survival, but this method resulted in a marked increase in rate of growth. The total cut rootstock above the budding point resulted in 100% of survival, but this treatment resulted in great reduction in growth, and only 10% of plants achieved a height of 60 cm after 50 days. There was no difference in the diameter of the citrus nursery trees among four stimulating budshoot methods. The total cut rootstock was the method that gave the best results stimulating budshoot development, and the looping stock method was the least efficient.

Index terms: *Citrus sinensis*, *C. limonia*, Rangpur lime, looping, partial cutting, total cut.

INTRODUÇÃO

Durante a formação da muda cítrica, após o "pegamento" da borbulha enxertada, é necessário proceder à operação de indução de brotação da gema enxertada, sem o que, a brotação pode levar muito tempo, ou, simplesmente, não ocorrer.

Vários métodos têm sido experimentados e aplicados de acordo com o sistema de produção de mudas, a região, o tipo de empresa e o

custo de mão-de-obra. O método mais prático é o corte total do porta-enxerto cinco a dez centímetros acima da borbulha, originando um toco que é cortado depois do broto bem desenvolvido (César 1982, Gama 1983, Platt & Opitz 1973, Piza Júnior 1975, Silva et al. 1981, Teófilo Sobrinho 1980). No entanto, a supressão da copa do porta-enxerto elimina importante fonte de fotoassimilados, retardando a formação da muda (César 1982, Gama 1983).

Alguns produtores de mudas cítricas adotam o método de curvatura do porta-enxerto acima da enxertia, amarrando sua extremidade ao próprio tronco abaixo do ponto de enxertia,

¹ Aceito para publicação em 23 de agosto de 1991.

² Eng.-Agr., D.Sc., Prof.-Adj., Dep. de Ciências Agrárias da Univ. Fed. do Acre, CEP 69900 Rio Branco, AC.

ou amarrando sua extremidade apical na base do porta-enxerto da planta ao lado, dentro da fileira. Segundo Montenegro (1958), esse método origina mudas bem formadas, com crescimento vegetativo mais vigoroso e rápido, reduzindo de um a dois meses o tempo requerido para formação da muda cítrica. No entanto, Manica & Andersen (1969), avaliando o método de encurvamento do porta-enxerto, observaram elevada percentagem de enxertos "pegados" sem crescimento ou mortos.

Outro método de indução de brotação da gema enxertada é o corte parcial da haste principal do porta-enxerto dez centímetros acima da enxertia, poupando tempo de amarrar sua extremidade à base do próprio caule ou ao da planta vizinha. Hume (1957) recomenda o corte parcial do porta-enxerto, fazendo com canivete uma incisão com profundidade de aproximadamente dois terços da medida do diâmetro do caule, tombando-se, em seguida, o porta-enxerto para o lado oposto ao da borbulha.

O corte parcial com inclinação do porta-enxerto é recomendável quando se trabalha com porta-enxerto muito vigoroso (Hume 1957), enquanto o corte total do porta-enxerto, após o pegamento do enxerto, é recomendável para porta-enxertos pouco vigorosos (Hume 1957, Batchelor & Webber 1948).

Nos diversos métodos de forçamento de brotação de enxerto, quando a haste da copa apresenta-se satisfatoriamente desenvolvida, com 30 a 40 cm de altura, procede-se à decapitação dos porta-enxertos, com um corte em bisel um a dois centímetros acima da inserção do enxerto.

A escolha do método de indução de brotação do enxerto a ser utilizado na formação da muda cítrica depende da eficiência de cada método em dada região.

Assim, este trabalho objetivou avaliar quatro métodos de indução de brotação do enxerto e seus efeitos sobre o crescimento da haste de mudas de laranja 'Pera' nas condições amazônicas do estado do Acre.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área experimental da Universidade Federal do Acre, no município de Rio Branco, AC (situado entre os paralelos de 11°00' e 70°00'S e os meridianos de 66°30' e 14°00' Wgr.), no período de fevereiro de 1989 a abril de 1990, em Solo Podzólico Vermelho-Amarelo de textura argilo-arenosa, pH 6,0, Ca + Mg = 3,4 meq/100 g⁻¹, P = 47 e K = 146 ppm. Em razão da boa fertilidade natural do solo, não se usaram fertilizantes nem corretivos.

Utilizou-se a laranja 'Pera' enxertada sobre limão 'Cravo' pelo método de borbulhia em T invertido.

Aos seis meses após a semeadura, os cavalos foram transplantados para o viveiro no espaçamento de 1,0 m entre fileiras e 0,4 m entre plantas. A enxertia foi efetuada 0,2 m acima do solo quando o caule do porta-enxerto atingiu 1,0 a 2,0 cm de diâmetro. Vinte dias após a enxertia, fez-se a verificação do "pegamento" das borbulhas, quando foram desentroladas as fitas que as cobriam. As borbulhas com coloração verde e bem ajustadas aos porta-enxertos foram utilizadas para os tratamentos, deixando-se dez plantas por parcela.

Noves dias após a desamarração, foram aplicados os seguintes métodos de indução de brotação das gemas enxertadas:

A - Encurvamento do porta-enxerto e amarração de sua extremidade ao tronco da planta seguinte (Fig. 1 A). O encurvamento foi feito de modo que a região curva ficasse alguns centímetros acima do ponto de enxertia.

B - Corte total do porta-enxerto a uma altura de cinco centímetros acima do ponto de enxertia (Fig. 1 B).

C - Corte parcial do porta-enxerto cinco centímetros acima e ao lado do local de enxertia (Fig. 1 C). A incisão foi feita com uma pequena serra a uma profundidade de aproximadamente 50% da medida do diâmetro do caule.

D - Corte parcial do porta-enxerto cinco centímetros acima e ao lado do ponto de enxertia e inclinação para o lado oposto ao da borbulha (Fig. 1 D).

A primeira e a segunda avaliação do número de gemas brotadas foi feita 10 e 20 dias após a aplicação dos tratamentos, respectivamente. A altura dos enxertos brotados foi avaliada aos 15, 30 e 50 dias e o diâmetro aos 30 e 50 dias após o forçamento da brotação. O diâmetro da haste da cultivar copa foi medido 10 cm acima do ponto de enxertia. Para a quantificação da sobrevivência, foram considerados

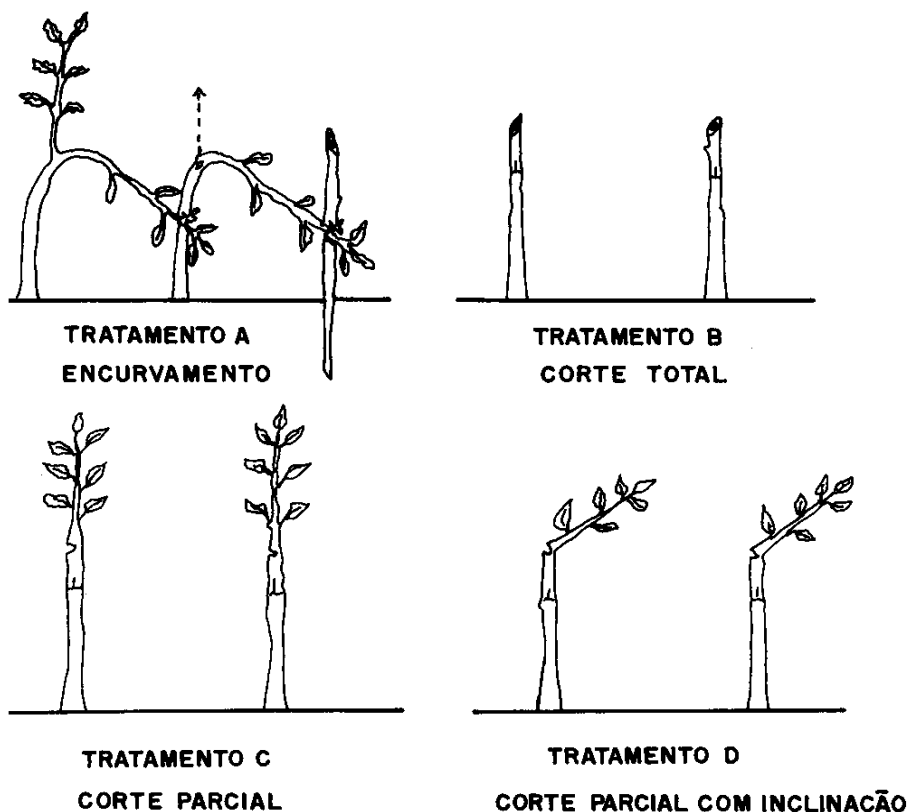


FIG. 1. Métodos de indução de brotação utilizados para laranja 'Pera' enxertada em limão 'Cravo'.

os enxertos "pegados", com ou sem brotamento.

As desbrotas dos porta-enxertos foram feitas sempre que necessário, deixando-se apenas a brotação do enxerto.

Em todos os tratamentos, quando as hastes dos enxertos atingiram 50 cm de comprimento, efetuou-se a decapitação total dos porta-enxertos não decotados, a um centímetro acima da base do enxerto brotado. As mudas foram conduzidas com haste única até 60 cm acima do solo.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com quatro tratamentos e cinco repetições, sendo que cada parcela foi constituída por dez plantas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se, pela Fig. 2, que na primeira e na segunda avaliações a sobrevivência do enxerto foi de 76,0 e 57,5%, respectivamente, para o método de encurvamento do porta-enxerto. Resultados semelhantes foram obtidos por Manica & Andersen (1969). Os demais tratamentos apresentaram sobrevivência de 100% na primeira avaliação. Na segunda, os tratamentos corte parcial e corte parcial com inclinação do porta-enxerto apresentaram uma redução na sobrevivência dos enxertos de 19 e 16%, respectivamente, e o corte total do porta-enxerto apresentou 100% de sobrevivência dos enxertos.

- A_ Encurvamento
 B_ Corte total
 C_ Corte parcial
 D_ Corte parcial com Inclinação

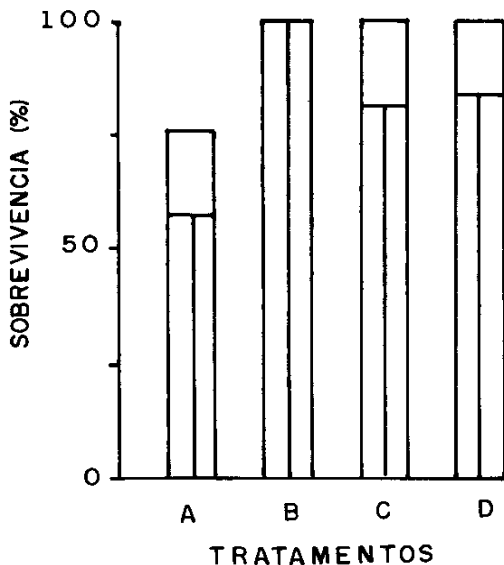
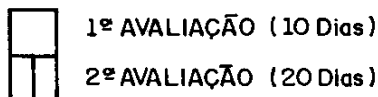


FIG. 2. Efeito do método de indução de brotação sobre a sobrevivência de gemas de laranja 'Pera' enxertadas em limão 'Cravo'.

- A_ Encurvamento
 B_ Corte total
 C_ Corte parcial
 D_ Corte parcial com inclinação

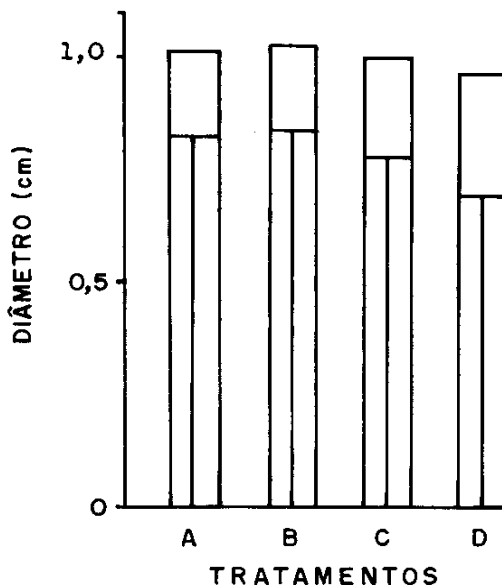


FIG. 3. Efeito do método de indução de brotação sobre o diâmetro da haste de laranja 'Pera' enxertada em limão 'Cravo'.

O diâmetro médio da haste dos enxertos brotados é mostrado na Fig. 3. Não houve diferença entre as médias dos tratamentos, nas duas avaliações.

A altura média da haste do enxerto encontra-se na Fig. 4. Até a primeira avaliação, os tratamentos corte total e corte parcial com inclinação induziram maior altura do que os outros dois tratamentos. A manutenção da copa do porta-enxerto com encurvamento e erecta (com corte parcial do caule) retardou o crescimento do enxerto, talvez em consequência da competição por foto-assimilados exercida

pele crescimento da gema apical do porta-enxerto, cuja dominância não foi totalmente eliminada nesse período inicial. A partir dos 30 dias, o crescimento da haste no método de encurvamento superou os demais métodos até o final das avaliações, vindo, a seguir, em ordem decrescente, corte parcial com inclinação, corte parcial e corte total.

A altura média da haste dos enxertos no tratamento de encurvamento do porta-enxerto, na última avaliação, foi 43, 30 e 24% superior aos tratamentos corte total, corte parcial e corte parcial com inclinação do porta-enxerto,

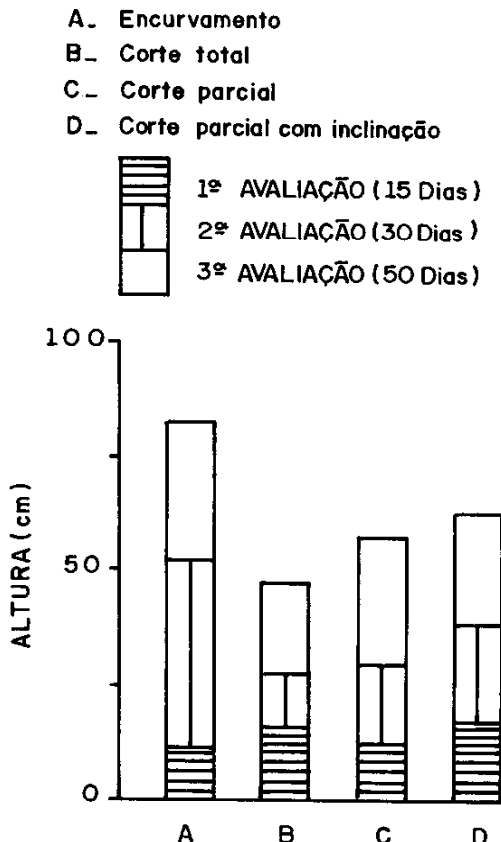


FIG. 4. Efeito do método de indução de brotação sobre a altura da haste de laranja 'Pera' enxertada em limão 'Cravo'.

respectivamente. Tais resultados mostram que a manutenção da copa intacta do porta-enxerto encurvado propiciou maior crescimento do enxerto que a eliminação da copa do porta-enxerto, como se recomenda no processo usual de enxertia de citros. Os resultados do presente trabalho discordam de Manica & Andersen (1969), os quais encontraram um atraso no crescimento vegetativo das plantas sobreviventes no método de encurvamento do porta-enxerto.

O método mais favorável para o forçamento da brotação das gemas enxertadas foi o corte total do porta-enxerto, e o menos favorável, o

do encurvamento do porta-enxerto (Tabela 1). Os métodos de corte parcial e corte parcial com inclinação do porta-enxerto apresentaram resultados semelhantes entre si e intermediários entre os outros dois métodos estudados (Tabela 1).

O método de encurvamento do porta-enxerto foi o que apresentou menor tempo de formação de mudas por proporcionar maior taxa de crescimento da haste do enxerto (Tabela 1). Este método também superou os demais na percentagem de enxertos com haste superior a 60 cm (Tabela 1).

Embora o método de encurvamento tenha apresentado maior altura e taxa de crescimento da haste do enxerto do que os demais métodos de indução de brotação da gema enxertada, foi o que apresentou menor índice de sobrevivência. Outros autores (Manica & Andersen 1969) observaram que o encurvamento do porta-enxerto não só causou grande redução na percentagem de enxertos sobreviventes, mas também atraso no crescimento e desenvolvimento dos enxertos. Segundo César (1982), traumatismos provocados na inclinação do porta-enxerto para encurvá-lo e prendê-lo ao caule

TABELA 1. Influência do método de indução de brotação de enxerto sobre as percentagens de enxertos brotados e de enxertos com altura igual ou superior a 60 cm e taxa de crescimento dos enxertos brotados de laranja 'Pera', enxertada sobre limão 'Cravo'.

Método de indução	Enxertos brotados (%)	Altura \geq 60 cm (%)	Taxa de crescimento (cm.dia ⁻¹)
Encurvamento	50,0 C	100,0 a	1,64 a
Corte total	100,0 a	10,0 d	0,94 C
Corte parcial	79,5 b	37,5 c	1,15 b
Corte parcial com inclinação	80,7 b	57,1 b	1,29 b

* Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem significativamente, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

causa tensão na região enxertada, o que pode dificultar a união perfeita dos tecidos do enxerto e porta-enxerto, impossibilitando a continuidade da região cambial e formação de novos tecidos vasculares. Outra possível causa pode ter sido a influência da dominância apical, que não foi eliminada eficientemente nesse método, pois 7,5% dos enxertos "pegados" não brotaram.

Embora Montenegro (1958) afirme que o método de encurvamento ocasiona crescimento vegetativo mais vigoroso e plantas bem formadas, com redução de um a dois meses no tempo necessário para a formação da muda cítrica, esse método apresentou baixo índice de sobrevivência e de brotação de gemas enxertadas, além de apresentar a desvantagem de ser mais trabalhoso e demorado.

CONCLUSÕES

1. O método de encurvamento do porta-enxerto superou os demais na taxa de crescimento da haste, altura final da haste e percentagem de mudas com altura superior ou igual a 60 cm. No entanto, propiciou a menor percentagem de sobrevivência e de brotação de gemas.
2. O diâmetro dos enxertos não foi influenciado pelos métodos de indução de brotamento.
3. O método de decapitação do porta-enxerto, embora tenha apresentado menor velocidade de crescimento, apresentou índice de sobrevivência, de brotação de gemas e de produção de mudas de 100%, revelando-se o mais eficiente na indução de brotação das gemas

enxertadas, além de ser o menos trabalhoso e mais rápido.

REFERÊNCIAS

- BATCHELOR, L.D.; WEBBER, H.J. **The citrus industry**. Berkely: University of California Press, 1948. 933p.
- CÉSAR, H.P. **Manual prático do enxertador**. São Paulo: Nobel, 1982. 158p.
- GAMA, A.M.P. Produção de mudas cítricas. **Informe Agropecuário**, v.9, n.102, p.20-27, 1983.
- HUME, H.H. **Citrus fruits**. New York: The MacMillan Company, 1957. 444p.
- MANICA, I.; ANDERSEN, O. Estudo de métodos de decapitação de citros após a enxertia. **Revista Ceres**, v.16, n.88, p.121-140, 1969.
- MONTENEGRO, H.S.W. **Curso avançado de citricultura**. Piracicaba: ESALQ, 1958. 241p.
- PIZA JUNIOR, C. **A formação de mudas de citros**. Campinas: CATI, 1975. 30p.
- PLATT, R.G.; OPITZ, K.W. Propagation of citrus. In: REUTHER, W. (Ed.). **The citrus industry**. [S.l.]: University of California Press, 1973. v.3, p.1-47.
- SILVA, J.U.B.; NICOLI, A.M.; SOUZA, M. Processos de forçamento do enxerto de laranja (*Citrus sinensis* Osb.) em limoeiro Cravo (*Citrus limonia* Osb.): In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 6., 1981, Recife. **Anais**. . . Recife: SBF, 1981. v.2, p.719-724.
- TEÓFILO SOBRINHO, J. Propagação dos citros. In: RODRIGUES, O.; VIEGAS, F. **Citricultura brasileira**. Campinas: Fundação Cargill, 1980. v.1, p.299-318.