

SELEÇÃO PRECOCE DE CLONES DE COPA E DE PAINEL DE SERINGUEIRA PARA EXPERIMENTOS DE AVALIAÇÃO DE CLONES COM COPAS ENXERTADAS

Vicente H. de F. Moraes e Larissa A. C. Moraes

EMBRAPA/CPAA, Caixa Postal 319, CEP 69011-970, Manaus, Amazonas.

Com o objetivo de reduzir o número de combinações entre copas enxertadas e painéis de seringueira (*Hevea brasiliensis* (Willd. ex ADR. de Juss.) Müell. Arg.) em experimentos de avaliação de clones com copas enxertadas, foi testada a possibilidade de seleção precoce de clones de copa e de painel em dois experimentos, empregando a duração do escoamento do látex como critério principal de avaliação e secundariamente os sólidos totais e os incrementos do caule após a enxertia de copa. Os resultados mostraram que a redução do escoamento com as copas enxertadas pode ser detectada em plantas de vinte meses de idade, aos doze meses após a enxertia de copa a 75 cm de altura. O teste permitiu nitida discriminação das copas, coerente com a produção de plantas adultas e da sangria precoce aos três anos e meio. Os resultados não se aplicam à seleção precoce de clones de painel, que deve ser feita diretamente, com base na duração do escoamento de cada painel sob copa própria.

Palavras-chave: *Hevea* spp., seleção precoce, enxertia de copa, efeito depressivo, látex, escoamento

Early selection of crown and panel clones of rubber trees, for clone trials with budded crowns. Aiming to reduce the number of combinations between budded crowns and panel clones of rubber trees (*Hevea brasiliensis* (Willd. ex ADR. de Juss.) Müell. Arg.) in clone trials with budded crowns, the possibility of early selection was tested in two experiments, with the duration of latex flow as the main evaluation criterium and secondarily the total solids and the stem increments. The results showed that the reduction of the duration of flow can be detected in twenty months old plants, twelve months after the crown budding at the height of 75 cm. The test allowed a clear discrimination among the crown clones, matching the yield of adult trees and the results of early tapping at the age of three and a half years. The results are not applicable to the selection of panel clones, which can be based rather on the duration of flow of each clone with its own crown.

Key words: *Hevea* spp., crown budding, depressive effect, latex, flow

Introdução

O número de combinações de clones de copa com clones de painel de seringueira pode tornar-se excessivo para experimentos de avaliação de clones com copas enxertadas, dado o grande número de clones de painel de alta produtividade já disponíveis e a possibilidade de obtenção de novos clones de copa vigorosos e resistentes às doenças, principalmente ao mal-das-folhas (*Microcyclus ulei* (P. Henn.) v. Arx.).

A redução do número de combinações a serem testadas em plantio definitivo pode ser conseguida com a seleção precoce dos clones de copa, cujo efeito depressivo sobre a produção de borracha no clone de painel venha a ser pequeno ou nulo e de painéis menos sujeitos a esse efeito.

O diagnóstico do látex revelou que a duração do escoamento é a variável mais fortemente associada ao efeito depressivo das copas enxertadas sobre a produtividade dos painéis (Moraes e Moraes, 1995), o que justifica o seu uso como critério principal de avaliação do desempenho dos clones de copa, restando demonstrar se é possível detectar diferenças significativas de duração do escoamento em plantas jovens com diferentes copas enxertadas.

Os testes precoces baseados na produção de borracha, de plantas com cerca de um ano de idade, como o MTP (Mendes, 1971), não são válidos para clones (Marques e Gonçalves, 1990). A falta de correlação entre o MTP e a produção de plantas adultas é devida a predominância do sistema primário de laticíferos na casca do caule, o qual é eliminado pelo crescimento radial, nas plantas com mais de três anos de idade. Neste trabalho são apresentados os resultados obtidos em experimentos de 20 meses de duração após a enxertia de base, que utilizam a duração do escoamento do látex como principal critério de seleção.

Material e Métodos

1. Plantio e condução dos experimentos

Foram realizados dois experimentos, um para a seleção precoce de clones de copa e outro para clones de painel, ambos iniciados em março de 1992, com o semeio de cinco sementes pré-germinadas por cova, para seleção de porta-enxertos uniformes, em espaçamento de 2 m x 1 m. As sementes foram obtidas de *Hevea brasiliensis*, de seringal nativo do município de Manicoré, Estado do Amazonas. O solo onde foram instalados os experimentos, no campo experimental do Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental (CPAA), é um Latossolo Amarelo muito argiloso, tendo-se adotado a adubação recomendada por Pereira e Pereira (1986).

A enxertia de base foi feita em janeiro de 1993 e a enxertia de copa, ao redor de 75 cm acima da união do enxerto de base, em novembro de 1993, oito meses após a liberação dos enxertos de base.

Por ocasião da decapitação dos enxertos de copa, foram também decapitadas, à mesma altura, as plantas com copas próprias, deixando-

se crescer apenas um rebroto, como nos enxertos de copa, sem intervenções posteriores sobre a formação das novas copas. A avaliação dos resultados foi feita aos 12 meses após a liberação dos enxertos de copa, em novembro de 1994.

Para o controle do mal-das-folhas e da mancha areolada (*Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk), foram feitas aplicações semanais de triadimenol a 0,025%, dirigidas para os lançamentos novos. Após a enxertia de copa, as aplicações do fungicida foram feitas apenas nas copas suscetíveis.

2 - Delineamento experimental e clones testados

Os dois experimentos foram instalados em blocos ao acaso, com três repetições e parcelas de 10 plantas, com bordadura única simples de CBA 1 (*H. pauciflora* (Spruce ex Benth.) Müell. Arg.) enxertado de base.

Desconhecendo-se a possibilidade de detectar precocemente o efeito das copas enxertadas sobre a duração do escoamento do látex, ou, em caso positivo, a magnitude desse efeito, no teste de seleção precoce de copas foram utilizados como clones de painel o Fx 985, de duração média de escoamento, e o IPA 1, de escoamento extremamente prolongado, ambos de *H. brasiliensis*, sendo o IPA 1 um clone primário, obtido de seleção em viveiro de porta-enxertos. O Fx 985 e o IPA 1 foram utilizados como testemunha de copa própria, tendo também sido reciprocamente enxertados como copas. De interesse para a seleção precoce, foram testadas as seguintes copas:

Clones de *Hevea pauciflora* (Spruce ex Benth.) Müell. Arg.: CNS G 112, CNS G 124, CNS BP 03, CNS BT 7839, CBA 1, CBA 2, PA 31.

Clone de *H. guianensis* Aubl. var. *marginata* Ducke: Hgm 3.

Clones de *H. brasiliensis*: Fx 985 e IPA 1.

No teste de seleção precoce de painéis foram utilizados os clones PB 235, Fx 4098, Fx 985, IAN 6721, PB 217, IRCA 111 e CNS-AM 7905 em tratamentos com a copa enxertada de PA 31 e com as copas próprias.

3 - Avaliação dos resultados dos experimentos e análise estatística

O diâmetro médio do caule, obtido de duas medições em direções diferentes em cada planta, feitas com paquímetro, a 50 cm da união do enxerto de base, foi determinado por ocasião da enxertia de copa e 12 meses após. Foram calculados os incrementos de diâmetro e feita a análise da variância seguida pelo teste de Tukey para comparação entre as médias.

A duração do escoamento do látex foi determinada com uma incisão feita com a faca utilizada para o miniteste de produção (Mendes, 1971), até o lenho, 20 cm abaixo da união do enxerto de copa, anotando o tempo decorrido entre o surgimento da primeira gota e a parada total do escoamento. Para reduzir a influência dos efeitos ambientais, as medições da duração do escoamento foram feitas das 8:00 às 9:00 horas da manhã, em dias parcialmente nublados da estação chuvosa, sendo para isso necessário reduzir as amostras para cinco plantas por parcela.

Com base na duração do escoamento com copa própria, foram calculadas as percentagens de redução do tempo de escoamento de cada combinação copa/painel e feita a análise da variância seguida pelo teste de Tukey, para comparação entre médias, com dados transformados em arc. sen. $\sqrt{x+1}$.

Para determinar os sólidos totais, foram coletadas quatro gotas de látex por planta em cápsulas de alumínio pesadas previamente. No laboratório foram obtidos o peso do látex fresco e o peso após a secagem em estufa a 65°C durante 24 horas, calculando-se as percentagens de sólidos totais, cujos dados foram também submetidos à análise da variância seguida pelo teste de Tukey e determinado o coeficiente de correlação entre a percentagem de redução do escoamento e os sólidos totais.

Para uma avaliação preliminar do grau de coerência entre os dados de redução da duração do escoamento no teste precoce e a produção de plantas adultas, foram utilizados, para comparação, os registros dos

oito primeiros meses de produção de blocos monoclonais de sete anos de idade, do campo experimental do CPAA, em que o painel Fx 4098 foi enxertado com as copas de *H. pauciflora* CNS G 112, CNS G 118, CNS G 124, CNS BP 06, CBA 2 e PA 31.

Com o mesmo propósito foram utilizados os dados do teste precoce de produtividade, em seringueiras de três anos e meio, com copas enxertadas (Moraes e Moraes, 1995) incluindo o CBA 1.

Resultados e Discussão

1 - Teste de seleção precoce de copas

Verificou-se incompatibilidade do IPA 1 com as copas CBA 1, PA 31, CNS G 1112, CNS G 124 e CNS BT 7839, visível a partir de 9 meses após a enxertia de copa, com o amarelecimento das folhas seguido de morte das copas. Nas plantas com copas ainda vivas, a casca do caule logo abaixo da união do enxerto de copa estava morta e algumas plantas rebrotaram da base do clone de painel. O teste com lugol revelou acúmulo de amido acima da união do enxerto de copa, tal como descrito por Mosse (1962) como característica de um dos tipos de incompatibilidade de enxerto.

Os dados referentes às combinações compatíveis do teste de seleção precoce de copas são apresentados no Quadro 1. As diferenças significativas de redução do tempo de escoamento permitem discriminar os clones de copa que provavelmente exercerão menor efeito depressivo sobre a produção. Ressalta-se que sob o IPA 1 não houve redução do tempo de escoamento de Fx 985, ao passo que este clone, como copa do IPA 1, causou 43,9% de redução. Embora se trate de copas de *H. brasiliensis*, suscetíveis ao mal das folhas, tal fato pode ser uma evidência de correlação negativa entre a duração do escoamento das copas e a redução induzida por estas, no escoamento dos painéis. Se essa correlação vier a ser confirmada, será possível a seleção precoce de copas mais promissoras apenas com base na duração do escoamento do látex.

Comparando os dados dos Quadros 1 e 2, verifica-se que há concordância entre a produção alta do painel Fx 4098 sob a copa de CNS G 124 e a menor redução do escoamento com esta copa sobre o Fx 985, no teste de seleção precoce, enquanto a baixa produção do CNS G 112 corresponde a grande redução do escoamento.

No teste precoce de produtividade (Moraes e Moraes, 1995), as produções do Fx 985 e do IAN 6721, sob

copa de CBA₁ foram, respectivamente, de 6,6 g e 2,6 g/ árvore/sangria, sem estimulação e 10,2 g e 7,6 g/árvore/sangria, com estimulação, compatíveis portanto com o desempenho desse clone de copa no teste de seleção precoce (Quadro 1).

Evidentemente a resposta à estimulação depende, em grande parte, das características do clone de painel. Por exemplo, na combinação IAN 6158/CNS AM 7905, a resposta à estimulação foi negativa, devida ao aumento

Quadro 1 - Redução do tempo de escoamento (%) com copas enxertadas, teores de sólidos totais (%) e incremento em diâmetro do caule (cm) aos 12 meses após a enxertia de copa, no experimento de seleção precoce de copas.

| Combinações copa/painel | Redução do escoamento | Sólidos totais | Incrementos do caule |
|-------------------------|-----------------------|----------------|----------------------|
| IPA 1/Fx 985 | 0,0 a | 30,2 ab | 1,12 a |
| CNS G 124/Fx 985 | 4,0 ab | 23,7 a | 1,51 ab |
| CBA 1/Fx 985 | 9,6 bc | 24,9 a | 1,63 ab |
| PA 31/Fx 985 | 14,9 c | 29,1 a | 1,55 ab |
| Hgm 3/Fx 985 | 18,1 cd | 25,3 a | 1,14 a |
| CNS BT 7839/Fx 985 | 31,8 e | 23,2 a | 1,41 ab |
| Fx 985/IPA 1 | 43,9 f | 43,8 d | 1,29 ab |
| CBA 2/Fx 985 | 54,2 g | 28,2 a | 1,81 b |
| CNS BP 03/Fx 985 | 63,8 h | 26,1 a | 1,53 ab |
| CNS G 112/Fx 985 | 67,8 h | 23,2 a | 1,86 b |
| CBA 2/IPA 1 | 75,5 hi | 42,6 d | 1,48 ab |
| Hgm3/IPA1 | 81,4 i | 39,4 bcd | 1,50 ab |
| CNS BP 03/IPA1 | 94,9 j | 39,2 cd | 1,60 ab |
| Fx 985 copa própria | - | 31,3 abc | 1,57 ab |
| IPA1 copa própria | - | 41,4 d | 1,25 ab |

Os valores das colunas seguidos pelas mesmas letras não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5%.

Coefficientes de variação com base nos dados transformados: Redução do escoamento - 19,3%; Sólidos totais - 11,2%; Incrementos do caule - 26,8%.

Quadro 2 - Médias de produção dos oito primeiros meses de duas sangrias por semana em meia espiral, sem estimulação, do Fx 4098 sob copas enxertadas (gramas/árvore/sangria).

| Copas | Produção |
|-----------|----------|
| CNS G 118 | 16,1 |
| CNS G 124 | 14,9 |
| CNS BP 06 | 14,7 |
| PA 31 | 12,1 |
| CBA 2 | 11,1 |
| CNS G 112 | 9,1 |
| IAN 6545 | 8,3 |

excessivo do pH do látex (Moraes e Moraes, 1995).

O que se pretende com o método proposto para a seleção precoce é identificar os clones de copa que induzam menor redução do tempo de escoamento do látex, estando implícita a hipótese de alta capacidade geral de combinação. Os efeitos devidos à capacidade

específica de combinação poderão ser detectados posteriormente, com diferentes painéis, bem como o efeito da estimulação.

Os sólidos totais foram significativamente mais altos no IPA 1 com copa própria e sob as copas de Fx 985 e PA 31. O coeficiente de correlação entre os sólidos totais e a percentagem de redução de escoamento foi baixo, $r = 0,494$, mas altamente significativo e explica, em parte, a maior redução do escoamento das combinações com IPA 1. Foi observada pré-coagulação do látex do Fx 985 sob as copas enxertadas, exceto com IPA 1, o que deve ser considerado como causa mais importante para a redução do escoamento que o aumento da viscosidade com valores mais altos de sólidos totais. Os maiores incrementos do caule foram os das combinações CBA 2/Fx 985 e CNS G 112/Fx 985 e os menores ocorreram em Hgm 3/Fx 985 e IPA 1/Fx 985.

2 - Teste de seleção precoce de clones de painel

Os clones CNS AM 7905 e IPA 1 sofreram maior redução percentual da duração do escoamento (Quadro 3), entretanto foram os que apresentaram maior duração efetiva sob a copa de PA 31, respectivamente de 12,9 e 9,3 minutos, enquanto os clones Fx 4163, Fx 985 e IAN 6721 tiveram duração de cerca de quatro minutos e o PB 235 e o Fx 4098, respectivamente de 6,7 e 7,0 minutos. No teste de seleção precoce de copas, o IPA 1, de escoamento extremamente prolongado com copa própria, também sofreu maior redução percentual do escoamento (Quadro 1).

O critério da percentagem de redução do tempo de escoamento não é portanto aplicável à seleção dos clones de painel e, nesse caso, a seleção poderá ser feita diretamente com base na duração do escoamento de cada clone com copa própria, se possível acrescida de parâmetros ligados ao escoamento, como o Índice de Rutura dos Lutóides (Ribailier, 1968) ou a Intensidade de Obstrução (Yeang e Daud, 1984).

A correlação entre a duração do escoamento e os sólidos totais não foi significativa no teste de seleção precoce de painéis. O valor mais baixo dos sólidos totais foi do Fx 4163 sob PA 31, seguido do PB 217, copa própria e Fx 4163 copa própria. Não houve diferença significativa dos sólidos totais entre os pares do mesmo painel com copa própria e copa de PA 31 enxertada. O mesmo se verifica quanto aos incrementos do caule, exceto no painel Fx 985 (Quadro 3).

Quadro 3 - Redução do tempo de escoamento (%) sob a copa de PA 31, sólidos totais (%) e incremento em diâmetro do caule aos 12 meses após a enxertia de copa (cm).

| Painéis | Redução do escoamento | Sólidos totais | | Incrementos do caule | |
|-------------|-----------------------|----------------|--------------|----------------------|--------------|
| | | Copa PA 31 | Copa própria | Copa PA 31 | Copa própria |
| PB 235 | 15,3 a | 39,2 bc | 42,1 c | 0,98 abcd | 0,61 a |
| Fx 4098 | 25,5 ab | 33,0 abc | 35,0 abc | 1,54 def | 1,50 cdef |
| Fx 4163 | 27,3 ab | 25,8 a | 29,8 ab | 1,22 bcde | 1,01 abcde |
| Fx 985 | 34,3 ab | 33,1 abc | 33,4 abc | 1,32 bcde | 1,84 f |
| IAN 6721 | 34,4 ab | 33,8 abc | 36,1 abc | 1,05 abcde | 1,5 cdef |
| PB 217 | 44,3 bc | 30,0 ab | 30,7 abc | 0,80 ab | 1,02 abcde |
| IRCA 111 | 52,0 c | 35,9 abc | 31,2 abc | 1,23 bcde | 0,97 abc |
| CNS AM 7905 | 59,4 c | 31,8 abc | 28,6 ab | 1,55 ef | 1,44 cdef |

Na coluna "Redução do escoamento", valores seguidos de mesma letras não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5%.

Nas colunas duplas "Sólidos totais" e "Incrementos do caule", valores seguidos pelas mesmas letras não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5%. Coeficientes de variação com base nos dados transformados: Redução do escoamento - 20,3%; Sólidos totais - 8,5%; Incrementos do caule - 30,3%.

Conclusões

- 1 - A redução do escoamento do látex com copas enxertadas pode ser detectada em seringueiras jovens.
- 2 - O teste concebido para a seleção precoce de clones de copa permite discriminar as copas enxertadas pela redução do tempo de escoamento do látex.
- 3 - A seleção precoce dos clones de painel, para ensaios de avaliação de clones com copas enxertadas, pode ser feita diretamente com base na duração do escoamento do látex.

Literatura Citada

- MARQUES, J.R.B. e GONÇALVES, P.O. 1990. Testes precoces de produção na seleção de plantas de seringueira. Pesquisa Agropecuária Brasileira 25(7): 1065-1078.
- MENDES, L.O.T. 1971. Poliploidização da seringueira: um novo teste para determinação da capacidade de produção de seringueiras jovens. Polímeros (Brasil) 1:22-30.
- MOSSE, B. 1962. Graft-incompatibility in fruit trees. East Malling. Bureau of Horticulture. Technical Communication nº 28. 36p.
- MORAES, V.H. de F. e MORAES, L.A.C. 1995. Diagnóstico do látex em sangria precoce de seringueira com copas enxertadas. Possibilidades de emprego na seleção precoce de clones de copa e de painel. Agrotrópica (Brasil) 7(3). 49-62.
- PEREIRA, A.V. e PEREIRA, E.B.C. 1986. Adução de seringais de cultivo na Amazônia (primeira aproximação). Manaus. EMBRAPA/CNPDS. Circular Técnica nº8. 32p.
- RIBAILLIER, D. 1968. Action in vitro de certain ions minéraux et composés organiques sur la stabilité des lutoides de latex d'Hevea. Révue Générale des Caoutchoucs et Plastiques 45(12):1395-1398.
- YEANG, H.Y. and DAUD, M.N. 1984. Quantification of latex vessel plugging by the "intensity of plugging". Journal of the Rubber Research Institute of Malaysia 32(2):164-169. ●