



Bragantia

ISSN: 0006-8705

editor@iac.sp.gov.br

Instituto Agronômico de Campinas

Brasil

Cardoso Moraes, Larissa Alexandra; de Figueiredo Moraes, Vicente Haroldo  
Modificação da técnica de ramaer para obtenção de plantas gêmeas de seringueira  
Bragantia, vol. 65, núm. 4, 2006, pp. 559-561  
Instituto Agronômico de Campinas  
Campinas, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90865404>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica  
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Nota

## MODIFICAÇÃO DA TÉCNICA DE RAMAER PARA OBTENÇÃO DE PLANTAS GÊMEAS DE SERINGUEIRA <sup>(1)</sup>

LARISSA ALEXANDRA CARDOSO MORAES <sup>(2\*)</sup>; VICENTE HAROLDO DE FIGUEIREDO MORAES <sup>(2)</sup>

### RESUMO

O objetivo deste trabalho foi aumentar a porcentagem de sucesso na obtenção de plantas gêmeas de seringueira de tamanhos iguais pela modificação da técnica de Ramaer, que utiliza sementes em fase final de germinação, quando a radícula atinge mais de 3 cm de comprimento, dificultando o seccionamento longitudinal em duas metades, a partir da inserção das alças cotiledonares. Foi testado o corte longitudinal em duas etapas, primeiro da ponta emergente da radícula, com 3 mm de comprimento, até 1 cm acima do coleto. Após a regeneração de duas radículas iguais, foi concluído o seccionamento conforme a técnica de Ramaer. A porcentagem de plantas gêmeas de tamanhos iguais foi de 82,5 com o método modificado e de 52,5 com a técnica de Ramaer.

**Palavras-chave:** *Hevea*, gemas cotiledonares, efeitos do porta-enxerto.

### ABSTRACT

#### MODIFICATION OF RAMAER'S TECHNIQUE TO OBTAIN TWIN PLANTS OF RUBBER TREE

The objective of this work was to enhance the success of obtaining twin rubber plants of equal size, by turning easy the Ramaer's technique, which consist of using seeds in the final stage of germination when radicle shows more than 3 cm length and the longitudinal splitting in two halves of equal size up to the cotyledonary arms. A longitudinal sectioning in two stages was tested, first of emerging tip of the radicle, 3.0 mm long, up to 1.0 cm above the root collar. After the regeneration of two equal radicles, the sectioning was concluded according to the Ramaer technique. The percentage of equal sized twin plants was 82.5 with the modified method and 52.5 with the Ramaer technique.

**Key words:** *Hevea*, cotyledonary buds, rootstock effects.

---

<sup>(1)</sup> Recebido para publicação em 25 de outubro de 2005 e aceito em 11 de julho de 2006.

<sup>(2)</sup> Embrapa Amazônia Ocidental, Caixa Postal 319, 69011-970 Manaus (AM). E-mail: [larissa@cpaa.embrapa.br](mailto:larissa@cpaa.embrapa.br). \* Autora correspondente; [vicente@cpaa.embrapa.br](mailto:vicente@cpaa.embrapa.br).

## Introdução

Devido à alogamia, a variação individual das plantas do gênero *Hevea* sp. obtidas de sementes é muito alta. Para isolar o efeito dessa variação em experimentos de campo, foi desenvolvida por Ramaer na década de 30 (DIJKMAN, 1951), uma técnica de obtenção de plantas gêmeas de cada semente em fase final de germinação. Nessa técnica, é feito, em fase de alongamento, um corte transversal do epicótilo um pouco acima da inserção das alças cotilédones e um corte longitudinal, compreendendo a base que sobrou do epicótilo, após o corte transversal, além do hipocótilo e a radícula, separando assim o eixo germinativo em duas partes aproximadamente iguais e mantendo-as conectadas às alças cotilédones, por onde as reservas de nutrientes transferem-se do endosperma da semente para o eixo germinativo.

As sementes assim manipuladas são transferidas para um leito contendo serragem fina curtida e areia (1:1), onde, posteriormente, se regeneram duas radículas pivotantes, e ocorre a brotação das duas gemas cotilédones, situadas lateralmente no epicótilo, na inserção dos dois pecíolos cotilédones, dando origem a duas plantas gêmeas, que continuam a nutrir-se das reservas da semente.

Quando os novos epicótilos das plantas gêmeas atingem cerca de 12 cm, é feita a transferência para o viveiro de chão com sombreamento de 50% até o pegamento das mudas, método foi utilizado na fase inicial da expansão da heveicultura no Sudeste da Ásia, quando houve um período de grande aumento da demanda por sementes obtidas de polinização controlada, nas quais a técnica de Ramaer foi empregada comercialmente, com acréscimo de 40% a 70% do número de mudas obtidas das sementes disponíveis (DIJKMAN, 1951).

Nessa época, foi introduzida por MEYER (1938) a primeira modificação no método original, que consistiu em colocar as sementes com um dos lados mais estreitos com a rafe para baixo ou para cima sobre o leito da sementeira, considerando que os cotilédones são paralelos às faces ventral e dorsal das sementes. Desse modo, a imersão das duas alças cotilédones fica à mesma altura, facilitando o corte entre as alças, por estas não se apresentarem contorcidas. Com essa modificação, a porcentagem de sementes sem dificuldade para o corte longitudinal à altura da inserção das alças cotilédones aumentou de 60% para 90% quando comparado com a técnica de Ramaer.

Outra modificação no método foi proposta por ZWEEDE (1940), no qual é omitido o corte transversal do epicótilo, sendo feito um corte inclinado, separando-se uma das gemas cotilédones,

permanecendo metade com o epicótilo intacto, seguindo-se o corte longitudinal até a ponta da pivotante. Com essa técnica, em apenas metade das plantas, com a gema cotilédona, houve atraso de cerca de dois meses no crescimento.

Outra modificação foi indicada por LOOMIS (1942), em que, após as operações da técnica de Ramaer, os cotilédones são separados das sementes e o plantio é feito diretamente no viveiro. Tais modificações da técnica de Ramaer atestam o interesse no emprego dessa técnica em escala comercial, porém deixou de ser utilizada após o aumento da disponibilidade de sementes e da adoção do plantio de clones.

Com a necessidade de se obter plantas semelhantes provenientes da mesma semente que expressem o mesmo caráter, foi empregada inicialmente a técnica de Ramaer modificada por Meyer, em estudo sobre o potencial cianogênico (HCN-p) das folhas de seringueira, isolando o efeito do porta-enxerto, provável fator da extrema variabilidade individual de HCN-p, observada em vários clones estudados em jardim clonal plantados em espaçamento de 1,0 m x 0,5 m, o que reduz a possibilidade de grande variação nas condições de solo em plantas contíguas na mesma linha de plantio.

Na execução dessa técnica, em que é adotado o corte na fase de alongamento do epicótilo, em grande parte das plântulas já havia radículas com mais de três centímetros, o que dificulta o corte longitudinal, obtendo-se seccionamento desigual, particularmente da radícula, mesmo com a utilização de bisturi, que dá maior firmeza ao corte que a lâmina de barbear.

Após o seccionamento, 240 sementes foram transferidas para copos de plástico de 500 ml de capacidade com furos no fundo, cheios com mistura de vermiculita e areia na proporção de 3:1. Os copos, com duas sementes cada um, foram colocados sobre bancada em casa de vegetação e mantidos até o completo desenvolvimento das folhas do epicótilo, para posterior transplantio para sacos plásticos com capacidade para 5 L com terriço e 30 gramas de superfosfato simples (18% de  $P_2O_5$ ) mantidos em condições de campo.

No diagnóstico visual, observou-se que várias plantas gêmeas tinham os novos epicótilos com tamanhos muito desiguais, ou houve brotação de apenas uma gema cotilédona. Nessas plantas houve seccionamento desigual da radícula, e em menor número de casos, também do epicótilo. Como alternativa, visando ao aumento da porcentagem de plantas gêmeas de tamanho aproximadamente igual, testou-se a opção de seccionamento em duas etapas.

Na primeira etapa, foi feito, com lâmina de barbear, o seccionamento longitudinal da ponta emergente da radícula, com dois a três milímetros de comprimento, no estágio de transição entre o ponto branco e patas-de-aranha, estendendo o corte longitudinal até cerca de um centímetro acima do coleto (Figura 1a). Antes do corte, as raízes provisórias da coroa foram removidas do lado do corte em que é visível a base do epicótilo ainda contido na semente, entre as duas alças cotiledonares.

Após esse corte, as plântulas ligadas às sementes foram colocadas à sombra, em bandeja de plástico com vermiculita e areia, durante dez dias, quando se verificou a regeneração de duas radículas (Figura 1b). Foi feito então o corte transversal do epicótilo acima das alças cotiledonares e o corte longitudinal, conforme a técnica de Ramaer, até o ponto em que as duas radículas já estavam separadas.



**Figura 1.** a) Seccionamento longitudinal da ponta emergente da radícula, com 2 a 3 mm de comprimento, no estágio de transição entre o ponto branco e patas-de-aranha; b) regeneração de duas radículas.

A seguir, foi feita a transferência para copos plásticos, com vermiculita e areia, como no procedimento anterior, e separados em quatro parcelas de 20 copos (40 sementes). Decorridos 20 dias, foi feita a contagem das plantas gêmeas com tamanhos aproximadamente iguais, desiguais e das falhas, com brotação de apenas uma gema cotiledonar. Foi feita contagem idêntica em amostragem de quatro parcelas de 20 copos (40 sementes) tratadas anteriormente pela técnica de Ramaer e os dados do número de plantas gêmeas com tamanhos aproximadamente iguais foram submetidos ao teste de Tukey a 5% de probabilidade (GOMES e GARCIA, 2002).

Pelos dados da tabela 1, verifica-se que a média de 33 pares de plantas gêmeas dentro de parcelas com 40 sementes, obtidas com a técnica modificada foi significativamente superior à média de 21 pares obtidas com a técnica de Ramaer. Esses valores corresponderam, respectivamente, a 82,5% e 52,5% do total de sementes tratadas.

**Tabela 1.** Número médio e porcentagem (entre parênteses) de pares de plantas gêmeas com tamanhos iguais e desiguais e com apenas uma brotação (n=40)\*

Tratamento	Tamanhos iguais	Tamanhos desiguais	Apenas uma brotação
Ramaer	21 (52,5)b	15 (37,5)	4 (10)
Ramaer modificado	33 (82,5)a	7 (17,5)	0 (0)
CV(%)	7,49	-	-

\*Médias na mesma coluna seguidas por letras distintas diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey (DMS = 8,78).

Comparada à técnica modificada, a média de plantas gêmeas de tamanhos diferentes foi mais que o dobro na técnica de Ramaer, não se tendo encontrado brotações de apenas uma gema na técnica modificada (Tabela 1). Tal modificação permitiu maior precisão no corte das raízes, que possibilitou não só maior uniformidade do epicótilo (Figura 1), mas também, a brotação de todas as gemas axilares localizadas na base dos pecíolos cotiledonares.

Na técnica de Ramaer, a soma das plantas gêmeas de tamanho similar com as de tamanho desigual corresponde a 90% do total de sementes tratadas, valor aproximado ao máximo da obtido com a técnica de Ramaer modificada por Meyer (DIJKMAN, 1951). Entretanto, para o uso em experimentos, a modificação proposta neste trabalho tem a vantagem na obtenção de maior porcentagem de plantas gêmeas de tamanho similar, quando comparado com o método original, além de maior facilidade em sua execução.

## Referências

- DIJKMAN, M.J. **Hevea**: thirty years of research in the far east. Coral Gables: University of Miami Press, 1951. 329p.
- GOMES, F.; GARCIA, C.H. **Estatística aplicada a experimentos agrônômicos e florestais**. Piracicaba: FEALQ, 2002, 309p.
- LOOMIS, H.F. Methods of splitting *Hevea* seedlings. **Journal of Agricultural Research**, Islamabad, v.65, p.97-124, 1942.
- MEYER, W.H. Eenige opmerking over het splijten van *Hevea* kiemplanten. **Le Bergcultures**, Djakarta, v.12, p.1797-1801, 1938.
- ZWEEDE, J.C. Het splitsen van *Hevea* kiemplanten. **Le Bergcultures**, Djakarta v.14, p.1271-1275, 1940.