

ESTAQUIA DIRETA EM SACOLA PARA PROPAGAÇÃO DE HÍBRIDOS F₁ DE *Coffea arabica* L

FADELLI, S.¹ e SERA, T.¹

¹ Instituto Agronômico do Paraná – Rod. Celso Garcia Cid, Km 375 – CEP 86.001-970 – Londrina-PR, Fone – (43) 376-2295 – Fax: (43) 376-2101, <tsera@pr.gov.br>

RESUMO: A propagação de cafeeiros através de estaquia vem sendo recomendada há vários anos para *Coffea canephora*, devido às vantagens proporcionadas por esta técnica em relação à propagação por semente. Recentemente, com a descoberta de heterose em cafeeiros arábicos, está sendo dada maior importância para às técnicas de clonagem convencionais e biotecnológicas também para *Coffea arabica*. Este trabalho teve por objetivo avaliar diferentes processos de produção de mudas por estaquia, visando reduzir o custo e viabilizar sua utilização em escala comercial para pequenos cafeicultores. Foram propagados dois híbridos F₁ de *Coffea arabica* que apresentam heterose - “(Icatu × Catuaí)” × ‘Iapar 59’ e ‘Mundo Novo’ × ‘Iapar 59’) - através de estacas, por quatro processos de formação de mudas: plantio da estaca diretamente no substrato definitivo, no viveiro; estaca com calo plantada no substrato definitivo, no viveiro; estaca com várias raízes menores que 2 cm plantadas no substrato, em viveiro; e estaca com uma raiz com 5-7 cm de comprimento, plantada em sacola, no viveiro. A utilização da mão-de-obra familiar e de recursos existentes na propriedade torna a prática de estaquia de cafeeiros arábicos viável em pequenas propriedades para o plantio de cultivares do tipo híbrido F₁, uma vez que seu custo (R\$53,00/milheiro para estaquia com calo e R\$34,00/milheiro para estaquia direto em sacola no viveiro) mostrou-se acessível a esses produtores. Esses menores custos, aliados à alta eficiência técnica, tornam a produção de mudas por estacas economicamente viável, podendo ser utilizada em larga escala para multiplicação de cultivares do tipo clone de híbridos F₁.

Palavras-chave: *Coffea arabica*, estaquia do cafeeiro, melhoramento do cafeeiro, clone de café, híbridos de café.

DIRECT GRAFT ON SACKS TO THE PROPAGATION OF HYBRIDS F₁ OF *Coffea arabica* L.

ABSTRACT: Coffee propagation through cutting has been recommended for several years for *Coffea canephora*, because it proportionates advantages compared to propagation by seeds. Recently, with the heterosis discovery in *Coffea arabica*, larger importance has been given for the techniques based on conventional cloning and biotechnology for *Coffea arabica*. This work had as objective to evaluate different processes of production of seedlings from cutting, seeking to reduce the cost and to make possible their use in commercial scale for small coffee growers. Two hybrid F₁ of *Coffea arabica* that present heterosis "(Icatu × Catuaí)" × 'Iapar 59' and 'Mundo Novo' × 'Iapar 59') were propagated through stakes using four processes of seedlings production: planting of the stake directly in the definitive substratum in the nursery; stakes with callus planted in the definitive substratum in the nursery; stakes with several roots smaller than 2 cm planted in the substratum in nursery and stakes with roots with 5-7cm of length planted in plastic bags in the nursery. The use of family work and existent resources in the property make the practices of cutting of arabic coffee viable in small properties for the planting of cultivars from the type hybrid F₁, once its cost (R\$53,00/thousand for cutting with callus and R\$34,00/thousand for direct cutting in plastic bags in the nursery) is accessible to these producers. These smaller costs and high technical efficiency makes the production of seedlings cutting economically feasible. Therefore, this technique could be used in wide scale for multiplication of cultivars of clone hybrid F₁.

Key words: *Coffea arabica*, coffee cutting, coffee improvement, clone of coffee, hybrid of coffee.

INTRODUÇÃO

A propagação do cafeeiro através de estacas verdes é largamente utilizada nos países produtores de *Coffea canephora*, visto que mediante a propagação vegetativa é possível conservar as características de plantas individuais matrizes selecionadas (alta produção, uniformidade de maturação, alta produção nas primeiras colheitas e resistência a pragas e doenças), eliminando a variabilidade observada na propagação por sementes não-homozigotas nesta espécie.

Em *Coffea arabica*, a propagação por via assexual não tem sido praticada em grande escala, apesar de existirem técnicas avançadas há muito tempo (Sylvain, 1979), restringindo-se à propagação via semente. Recentemente, com a descoberta de heterose em cafeeiros arábicos (Srinivasan & Vishveshvara, 1978; Araújo Neto & Ferreira, 1980; Walyaro, 1983; Ameha & Belachew, 1985; Araújo Neto et al., 1993; Bertrand et al., 1997; Fontes et al., 2000), está sendo dada maior importância às técnicas de clonagem

convencionais e biotecnológicas também para esta espécie; Vossen & Laak (1976), Sylvain (1979), Romiro (1973) e Borgo et al. (1996) indicam o enraizamento de estacas também para *C. arabica*, com vistas à produção em escala comercial de plantas híbridas F₁ superiores.

A maior limitação da utilização de cultivar do tipo clone tem sido o alto custo da muda, em relação à muda de semente (Capot, 1966; Fadelli, 1999). Devido a isso, este trabalho teve por objetivo avaliar diferentes processos de produção de mudas por estaquia, visando reduzir o custo e viabilizar sua utilização em escala comercial.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram propagados dois híbridos F₁ de *Coffea arabica* que apresentam heterose ('Icatuaí' × 'Iapar 59' e 'Mundo Novo' × 'Iapar 59'). Utilizaram-se estacas de ramo ortotrópico com um a dois nós sem o ápice, com 1/3 de duas folhas na parte superior e comprimento de 5-7 cm. Foram utilizadas sacolas de plástico de 10 × 20 × 0,06 cm em substrato de terra e matéria orgânica na proporção de 3:1 em volume, sendo as mudas acondicionadas em viveiro com 67% de sombra. Os tratamentos testados foram: T1 – estaca de "(Icatu × Catuaí)" × 'Iapar 59' plantada direto na sacola de mudas, T2 – estaca de "(Icatu × Catuaí)" × 'Iapar 59' com calo (sem raízes), T3 – estaca de "(Icatu × Catuaí)" × 'Iapar 59' com raízes menores que 2 cm, T4 – estaca de "(Icatu × Catuaí)" × 'Iapar 59' com uma raiz entre 5 e 7 cm (após desbaste), T5 – estaca de 'Mundo Novo' × 'Iapar 59' plantada direto na sacola de mudas, T6 – estaca de 'Mundo Novo' × 'Iapar 59' com calo (sem raízes), T7 – estaca de 'Mundo Novo' × 'Iapar 59' com raízes menores que 2 cm e T8 – estaca de 'Mundo Novo' × 'Iapar 59' com uma raiz entre 5 e 7 cm (após desbaste). Utilizaram-se ramos ortotrópicos semilenhosos oriundos de plantas com bom vigor vegetativo para confecção das estacas. As estacas tiveram sua parte basal cortada em forma de cunha e mergulhada em solução de ácido indolbutírico (IBA) a 1.500 mg/dm³ por aproximadamente cinco minutos, sendo, em seguida, plantadas em caixas de madeira (60 cm × 25 cm × 40 cm) contendo palha de arroz queimada (combustão parcial), em telado com sistema de nebulização automático, para manter a umidade do ar próximo à saturação, até formarem calos e raízes, quando foi instalado o ensaio. Foi utilizado o delineamento experimental em blocos ao acaso, com três repetições e sete estacas por parcela. Após 240 dias (tratamentos 2, 3, 4, 6, 7 e 8) e 300 dias (tratamentos 1 e 5) no viveiro irrigando-se três vezes por dia, as estacas foram avaliadas quanto à porcentagem de estacas vivas.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Os genótipos não apresentaram diferença estatística entre si quanto a porcentagem de estacas. Contudo, o híbrido ‘Mundo Novo’ × ‘Iapar 59’ obteve, em média, 20% menos estacas vivas que o “(Icatu × Catuaí)” × ‘Iapar 59’. O coeficiente de variação experimental de 26,1% indica razoável precisão experimental, principalmente se forem consideradas as dificuldades operacionais no transplante de mudas enraizadas. As estacas com uma raiz entre 5 e 7 cm apresentaram 69,0% de estacas deitadas, o que torna este sistema inadequado para o plantio de estacas em sacolas, no viveiro.

Os tratamentos com raízes menores que 2 cm tiveram 50,0% de estacas mortas, provavelmente devido a quebra de raízes, que ainda estão rígidas nesse tamanho.

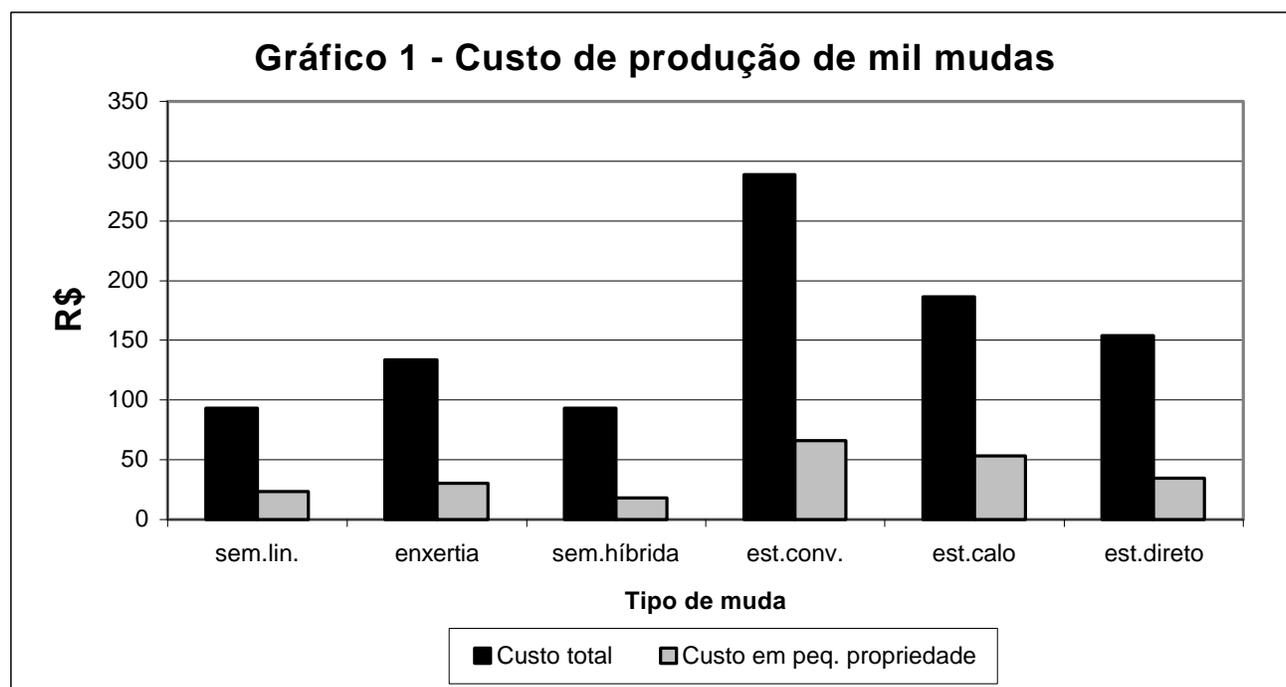
Tabela 1 - Porcentagem de estacas vivas de plantas híbridas F₁ de *Coffea arabica* L. após 300 dias do início da estaquia

Tratamentos	% de estacas vivas
“(Icatu × Catuaí)” × ‘Iapar 59’ – plantio da estaca direto na sacola	61,9 a
“(Icatu × Catuaí)” × ‘Iapar 59’ – plantio de estaca com calo na sacola	80,9 a
“(Icatu × Catuaí)” × ‘Iapar 59’ – plantio da estaca com raízes < 2 cm na sacola	42,8 a
“(Icatu × Catuaí)” × ‘Iapar 59’ – plantio da estaca com uma raiz de 5-7 cm na sacola	76,2 a
‘Mundo Novo’ × ‘Iapar 59’ – plantio da estaca direto na sacola	57,1 a
‘Mundo Novo’ × ‘Iapar 59’ – plantio de estaca com calo na sacola	57,1 a
‘Mundo Novo’ × ‘Iapar 59’ – plantio da estaca com raízes < 2 cm na sacola	57,1 a
‘Mundo Novo’ × ‘Iapar 59’ – plantio da estaca com uma raiz de 5-7 cm na sacola	85,7 a
CV(%)	26,10

As estacas plantadas diretamente nas sacolas de mudas no viveiro e aquelas plantadas com calos apresentaram porcentagens de estacas vivas entre 60 e 70%. O plantio de estaca com uma raiz de 5-7 cm de comprimento mostrou-se inviável em razão do alto custo e da dificuldade do transplante das estacas para a sacola com o substrato, resultando em baixo rendimento de mudas transplantadas por dia, mesmo apresentando maior porcentagem de estacas vivas.

Quanto ao custo final das mudas propagadas, o custo do plantio de estacas direto em sacolas no

viveiro ficou 20,8% menor que o da muda de estaca plantada com calo e 187,7% menor que o da muda de estaquia convencional. Esses custos, aliados à alta eficiência técnica, além do menor trabalho (não há necessidade de substrato enraizador e estufa), tornam a técnica do plantio direto em sacolas de mudas no viveiro bastante vantajosa em relação às demais técnicas de produção de mudas estaquiadas, podendo ser utilizada em larga escala para multiplicação de cultivares do tipo clone de híbridos F_1 .



A utilização da estaquia para formação de lavoura comercial de cafeeiros híbridos F_1 é bastante viável, mesmo apresentando um custo 65,7% superior (plantio da estaca direto na sacola no viveiro) ao da muda de semente híbrida (Gráfico 1). O curto período de tempo (dois a três dias por florada) e a elevada exigência em mão-de-obra exigidos para produção das sementes híbridas abrem espaço para a estaquia, uma vez que esta técnica pode ser utilizada em qualquer período do ano e pode ser explorada em larga escala com mais facilidade. A diferença de custo de 15% entre o plantio de estaca direto na sacola de mudas no viveiro e a muda enxertada é outra evidência do potencial desta técnica, visto que, a enxertia é praticada comumente empregada na rotina de viveiros nas regiões produtoras de robusta do País.

A utilização da mão-de-obra familiar e de recursos existentes na propriedade (madeira, cobertura para sombreamento, etc.) torna a prática de estaquia de cafeeiros arábicos viável em pequenas propriedades para o cultivo de cultivares do tipo híbrido F_1 , uma vez que seu custo (R\$53,00/milheiro para estaquia com calo e R\$34,00/milheiro para estaquia direto em sacola no viveiro) mostrou-se acessível a esses produtores.

As técnicas de estaquia, embora tenham apresentado custo de produção mais elevado, podem ser utilizadas na propagação de híbridos F₁, objetivando aproveitar a heterose existente em alguns cruzamentos ou mesmo unir em um só genótipo genes de interesse difíceis de se concentrar em uma cultivar do tipo linhagem em poucos anos de trabalho de melhoramento.

CONCLUSÃO

As estacas plantadas diretamente em sacolas de muda no viveiro e o plantio de estacas com calo obtiveram os melhores índices técnicos e os menores custos, podendo ser utilizados como técnica de rotina de viveiro para propagação de híbridos F₁ de *Coffea arabica* L.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMEHA, M.; BELACHEW, B. Heterosis for yield in crosses of indigenous coffee selected for yield and resistance to coffee berry disease. **Acta Horticultural**, Maastricht, Netherlands, v.158, 1985. p.247-351.
- ARAÚJO NETO, K.; MIGUEL, A. E.; QUEIROZ, A. R. Estudo de híbridos de *Coffea arabica* – Catimor versus Catuaí, Catindu versus Catuaí e outros. In.: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 19, Três Pontas. 1993. **Trabalhos apresentados...** Rio de Janeiro:MARA-PROCAFÉ, p.38-41. 1993.
- ARAÚJO NETO, K.; FERREIRA, J. B. D. Vigor de híbrido em cruzamentos de *Coffea arabica*. In.: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 8, Campos do Jordão. 1980. **Resumos...** Rio de Janeiro:IBC-GERCA, p.14-16. 1980.
- BERTRAND, B.; AGUILAR, G.; SANTACREO, R.; ANTHONY, F.; ETIENNE, H.; ESKES, A. B.; CHARRIER, A. Comportement d'hybrides F1 de *Coffea arabica* pour la vigueur, la production et la fertilité em Amérique Centrale. In.: COLLOQUE SCIENTIFIQUE INTERNATIONAL SUR LE CAFÉ, 17, Nairobi, Kenya. 1997. **Trabalhos publicados...** Paris:ASIC, 1998. p. 415-423.
- BORGO, C. L.; MENDES, A. N. G.; PASQUAL, M.; DIAS, J. R. G. Obtenção de clones de cafeeiros (*Coffea arabica* L.) “in vivo”, através do enraizamento de estacas. In.: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 22, 1996, Águas de Lindóia. **Trabalhos apresentados.** Rio de Janeiro:MAA-PROCAFÉ, 1996. p.55-56.
- CAPOT, J. La production de boutures de clones sélectionnés de caféiers *canephora*. **Café, Cacao, Thé.** Paris, France, v. 10, n.3, 1966. p.219-227.

- FADELLI, S. Custo de obtenção de cafeeiros híbridos. **Relatório de bolsa de iniciação científica**. PIBIC/CNPq/IAPAR. IAPAR:Londrina, 1999. 25p.
- FONTES, J. R. M.; CARDOSO, A. A.; CRUZ, C. D.; ZAMBOLIN, L.; SAKIYAMA, N. S.; PEREIRA, A. A. Estudo da capacidade combinatória e da heterose em cruzamentos entre linhagens de Catuaí e Híbrido de Timor, em café. In.: SEMINÁRIO INTERNAIONAL SOBRE BIOTECNOLOGIA NA AGROINDÚSTRIA CAFEIEIRA, 3, 1999, Londrina, Brasil. **Anais**. Londrina IAPAR/IRD. p.225-260.
- ROMIRO, R. S. Enraizamento de estacas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) em leito de areia. **Seiva**. Viçosa, v.78, n 1, 1973. p.1-8.
- SRINAVASAN, C. S.; VISHVASHVARA, S. Heterosis and stability for yield in *arabica coffe*. **The Indian Journal Genetics & Plant Breeding**. New Delhi, Índia, v.38, n.3, 1978. p.416-420.
- SYLVAIN, P. C. **Inovaciones Agrotécnicas en Cafeicultura**. Costa Rica:IICA-OEA, 1979. 34p. (Publicación Miscelánea, 202).
- VOSSSEN, H. A. M. van der; LAAK, J. O. Large scale rooting of soft wood cuttings of *Coffea arabica* in Kenia – 1. Type of propagator, choice of rooting medium and type of cuttings. **Kenya coffee**. Nairobi, Kenya, v. 41, n.488, 1976. p.385-399.
- WALYARO, D. J. A. **Consideration in breeding for improved yield on quality Arabic coffee (*Coffea arabica* L.)**. PhD Thesis, Agricultural University, Wageningen, Netherland. 1983. 121p.