

ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE *Coffea arabica* L. EM ESTUFIM

PEREIRA, A.B.¹; AGUILAR, M.A. G.¹; SODRÉ, G.^{1,2}; PASQUAL, M.³ E MENDES, A.N.G.³

¹ CEPLAC, Centro de Pesquisas do Cacau (CEPEC), Laboratório de Biotecnologia, CEP 45600-000, Caixa Postal 07, Itabuna, Bahia, Brasil, <abpereira@cepec.gov.br>; ² Universidade Estadual de Santa Cruz, Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais, Km 16 – Rod. Ilhéus- Itabuna, CEP 45660-000 – Ilhéus-Ba; ³ Universidade Federal de Lavras (UFLA), Departamento de Agricultura, Caixa Postal 37, CEP 37200.000 – Lavras-MG.

RESUMO: A propagação vegetativa através do enraizamento de estacas é uma alternativa viável para a multiplicação de híbridos de café em escala comercial. Neste trabalho, buscou-se substituir o uso de estufas com sistemas automáticos de nebulização, para produção de mudas por estaquia de *Coffea arabica* L. O experimento foi instalado num estufim plástico de 1,5 x 1 x 0,90 m, com leito de areia. Posteriormente, as estacas foram transferidas para um viveiro comum. Foram utilizadas estacas herbáceas, oriundas de brotações de ramos ortotrópicos, que, depois de preparadas, eram constituídas de um nó, um par de folhas reduzidas a um terço do seu tamanho, 8-10 cm de comprimento, e foram submetidas aos tratamentos: plantio direto no viveiro e no estufim. Variou-se o tempo de permanência das estacas no estufim (7, 14, 21, 28, 35, 42, 49 e 56 dias), utilizando-se um delineamento em blocos casualizados. Após 150 dias, avaliaram-se as seguintes características: percentagem de estacas vivas, número de brotações, comprimento de brotações, peso da matéria seca de brotações, percentagem de estacas enraizadas, número de raízes e peso da matéria seca das raízes. A utilização de estufim para enraizamento de estacas de *C. arabica* L. é uma alternativa tecnicamente viável. O período de 35 dias mostrou-se ideal para permanência das estacas no estufim.

Palavras-chave: café, propagação vegetativa, enraizamento de estacas, estufim.

ROOTING OF *Coffea arabica* L. STAKES IN PLASTIC PROPAGATING BOX

ABSTRACT: Vegetative propagation through the rooting of stakes is a viable alternative for the multiplication of coffee hybrids in commercial scale. The objective of this work was the substitution of the use of greenhouses with automatic nebulization for the rooting of *Coffea arabica* L. stakes. The experiment was installed in a 1,5 x 1 x 0,90 m plastic propagating box with sand in it. The stakes were transferred later to a regular nursery. Herbaceous stakes from orthotropic branches with one bud, two leaves reduced to 1/3 of their size, and 8-10 cm length were planted directly in the nursery and in plastic

propagating box. They were kept in the plastic propagating box for different periods (7, 14, 21, 28, 35, 42, 49 and 56 days). The statistical design was randomized blocks. The following characteristics were evaluated after 150 days: surviving stakes, number of sprouts, average sprouts length, sprouts dry weight, percentage of rooted stakes, roots number, and dry weight of the roots. The use of plastic propagating box for rooting of *C. arabica* L. stakes is a technically viable alternative. Better rooting of *C. arabica* L. is registered when the stakes are kept in plastic propagating box for 35 days.

Key words: coffe, vegetative propagation, rooting stakes, plastic propagating box.

INTRODUÇÃO

As cultivares de *Coffea arabica* L. são predominantemente autopolinizadas e, portanto, bastante uniformes, razão pela qual são comumente propagados por semente. Contudo, alguns genótipos-elite de cruzamentos híbridos têm se mostrado resistentes à ferrugem, justificando sua propagação vegetativa como instrumento auxiliar em programas de melhoramento ou mesmo como atividade comercial (Martins, 1985).

Uma alternativa bastante viável para a propagação de híbridos de café em escala comercial é a propagação vegetativa via enraizamento de estacas, como se faz em *Coffea canephora* Pierre. Contudo, várias tentativas foram feitas, sendo o sucesso variável entre os trabalhos (Arcila-Pulgarín e Valencia-Aristizábal, 1976; Ono et al., 1993; Rezende, 1996; Bergo, 1997), em razão do menor percentual de enraizamento do *C. arabica* L.

O sucesso no enraizamento depende, em parte, da habilidade do sistema de propagação em dar condições de turgidez ao propágulo, até que se formem suas raízes próprias e estas absorvam água (Campinhos Junior, 1982; Thompson, 1992). Dessa forma, a umidade do ar ao redor da estaca tem grande efeito no seu status hídrico (Loach, 1987a).

O ambiente ideal para se fazer a estaquia seria utilizar casas de vegetação com nebulização intermitente. Entretanto, em caso de não se dispor dessa estrutura, a solução seria a utilização de estufim, que podem ser estruturas permanentes ou provisórias, devendo ambas ser instaladas debaixo de um viveiro com bastante sombra, para evitar o excesso de temperatura. Após o calejamento, as estacas devem ser transferidas para o recipiente definitivo, em viveiros comuns (Fonseca, 1996). O emprego dessas estruturas têm sido utilizadas na estaquia de *C. canephora* (Paulino, et al. 1985; Fonseca, 1996).

O objetivo deste trabalho foi o de fornecer uma alternativa, utilizando um estufim plástico, para produção de mudas por estaquia de *C. arabica* L., em vez do uso de estufas com sistemas automáticos de nebulização.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Departamento de Agricultura da Universidade Federal de Lavras (UFLA), em Lavras-MG, no ano de 1999.

As estacas utilizadas no experimento foram provenientes de um talhão de *Coffea arabica* L. cv. Acaíá (LCP 474-19), do campo experimental da UFLA. A fim de aumentar a oferta de ramos ortotrópicos fornecedores de estacas, as plantas foram recepadas a 40 cm do solo, no mês de dezembro. A coleta das estacas ocorreu três meses após efetuada a recepa. Para suprir deficiências nas brotações, principalmente de micronutrientes, efetuou-se uma adubação foliar 15 dias antes da coleta das estacas, com ácido bórico, sulfato de zinco e cloreto de potássio, todos a 0,3%. Também foram feitos tratamentos profiláticos das estacas com Benomyl (Benlate solução 0,3%) e Oxitetraciclina com sulfato de estreptomicina (Agrimicina solução 0,1%).

Foram utilizadas, no experimento, estacas herbáceas oriundas de brotações de ramos ortotrópicos. As estacas, depois de preparadas, eram constituídas de um nó, um par de folhas reduzidas a um terço do seu tamanho, 8-10 cm de comprimento, e foram submetidas aos tratamentos: plantio direto no viveiro e no estufim. O tempo de permanência no estufim foi de 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49 e 56 dias.

O experimento foi instalado num estufim de 1,5 x 1 x 0,90 m, construído com armação de madeira, cujas laterais e tampa foram revestidas com plástico, localizado debaixo de um viveiro com cobertura dupla de sombrite (50%), de modo a evitar temperaturas excessivas dentro do estufim. Como leito de enraizamento utilizou-se areia.

As estacas retiradas do estufim foram transferidas para viveiro, coberto com sombrite (50%), sistema de irrigação por microaspersão ativado por um *timer*, seis irrigações diárias de cinco minutos cada e intervalos de duas horas, de modo a manter alta umidade no ambiente e no substrato. O número de irrigações diárias foi reduzindo à medida que as mudas iam se desenvolvendo. As estacas, nessa etapa, foram plantadas em tubetes contendo substrato composto de húmus de minhoca, vermiculita e terra.

O experimento foi instalado no mês de março, utilizando um delineamento em blocos casualizados, com nove tratamentos e três repetições, sendo cada parcela constituída de 12 estacas, plantadas em tubetes com capacidade de 120 ml. A avaliação do experimento foi efetuada 150 dias após

sua instalação, através das seguintes características: percentagem de estacas vivas, número médio de brotações, comprimento médio de brotações, peso da matéria seca de brotações, percentagem de estacas enraizadas, número médio de raízes e peso da matéria seca das raízes.

Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística, com a aplicação do teste F em nível de 5% de probabilidade. Por se tratar de um fator quantitativo, fez-se um estudo de regressão na análise de variância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resumos das análises de variância, para as características avaliadas, estão representados na Tabela 1. Observa-se que apenas para as características percentual de estacas vivas (EV), peso da matéria seca de brotações (PMSB) e percentual de estacas enraizadas (ER) houve efeito significativo.

Percentual de estacas vivas

O percentual de estacas vivas torna-se maior à medida que aumenta o tempo de permanência das estacas dentro do estufim, atingindo o ápice aos 35 dias, obtendo-se, no experimento, 91,67% de sobrevivência de estacas (Figura 1). Esses resultados são semelhantes aos obtidos por Bergo (1997), utilizando estufas climatizadas. Fica evidente que o estufim bem manejado, à semelhança do que se tem feito na propagação de *C. canephora* (Paulino et al. 1985; Fonseca, 1996), é uma alternativa quando não se têm estufas climatizadas. Verifica-se, também, que a partir da sétima semana a permanência das estacas no estufim passa a ser prejudicial.

Peso da matéria seca de brotações

Constatou-se que o maior peso da matéria seca de brotações observadas estaria nas estacas que permaneceram no estufim por 35 dias, atingindo aproximadamente 6,85 gramas (Figura 2). Observou-se, neste caso, a mesma tendência da característica anterior, obtendo-se aumento no peso da matéria seca de brotações até os 35 dias e redução a partir desse ponto.

Percentual de estacas enraizadas

Para a característica percentual de estacas enraizadas, observa-se a mesma tendência das características anteriores, de aumento até os 35 dias e posterior decréscimo. Como pode ser observado na Figura 3, as estacas que permaneceram por 35 dias no estufim apresentaram percentual de enraizamento

de 86,33%. Esses percentuais são semelhantes aos obtidos por Rezende (1996) e Bergo (1997), que utilizaram estufas climatizadas, com sistema automático de irrigação por nebulização. Fica evidente que, levando em conta também os resultados obtidos nas características anteriores, a permanência das estacas por 35 dias no estufim seria o ideal. Dessa forma, pode-se obter maior percentual de estacas vivas, com maior peso de matéria seca de brotações e maior percentual de estacas enraizadas.

Verificou-se que, após 35 dias, as estacas estavam calejadas, iniciando o desenvolvimento radicular. Conforme sugere Fonseca (1996), o estufim serviria apenas para esse calejamento. Após esse período, as estacas deveriam ser transferidas para o recipiente definitivo, a fim de completar seu desenvolvimento.

Conforme afirmam Norberto (1999) e Tofanelli (1999), o manejo adequado da umidade, tanto na atmosfera quanto no leito de enraizamento, é imprescindível para o sucesso da propagação através de estacas, devendo-se manter a umidade relativa na região das estacas em torno de 80 a 100%, conservando a turgescência dos tecidos. No entanto, todo cuidado é pouco, pois o excesso é prejudicial, por dificultar as trocas gasosas e propiciar o desenvolvimento de doenças (Loach, 1987b), impedindo o enraizamento e provocando a morte dos tecidos (Simão, 1971).

A redução no percentual de estacas enraizadas a partir de 35 dias pode ser devida ao fato de que o desenvolvimento radicular é influenciado pela disponibilidade de água, oxigênio, nutrientes e pela presença de inibidores físicos (luz e temperatura), conforme sugerem Peres e Kerbauy (2000). Nesse caso, ter-se-iam, até os 35 dias, as condições ideais para iniciação dos primórdios radiculares; porém, as condições do estufim não seriam as melhores para o desenvolvimento e a emergência das novas raízes, sendo necessária transferência para novo ambiente, em que as estacas teriam as condições ideais para seu desenvolvimento.

Os resultados observados neste trabalho sugerem que a utilização de estufim para o enraizamento de estacas de *C. arabica* L., à semelhança do sistema que vem sendo empregado em *C. canephora* (Paulino et al. 1985; Fonseca, 1996), é uma alternativa tecnicamente viável e de custo bem inferior, levando-se em conta a aquisição, o manuseio e a manutenção de uma estufa climatizada.

CONCLUSÕES

- A utilização de estufim para o enraizamento de estacas de *Coffea arabica* L. é uma alternativa tecnicamente viável.
- As estacas devem permanecer no estufim por um período de 35 dias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARCILA-PULGARÍN, J.; VALENCIA-ARISTIZÁBAL, G. 1976. Enraizamento de estacas de café (*Coffea arabica* L.). *Cenicafé* 27(3):135-139.
- BERGO, C.L. 1997. Propagação vegetativa do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) através do enraizamento de estacas. Dissertação Mestrado. Lavras, UFLA. 62p.
- CAMPINHOS JUNIOR, E. 1982. Producing vegetative propagules in the nurse. *In* Iufro Joint Meeting of Working Parties on Genetics About Breeding Strategies Including Multiclonal Varieties, Escherode, 1982. Proceedings. [S.l.], IUFRO, 1982. p.2-9.
- FONSECA, A.F.A.. 1996. Propagação assexuada de *Coffea canephora* no estado do Espírito Santo. *In* Workshop sobre Avanços na Propagação de Plantas Lenhosas, Lavras, 1996. Resumos. Lavras, UFLA. pp.31-34.
- LOACH, K. 1987a. Water relations and adventitious rooting. *In* Davies, T.D.; Haissig, B.E.; Sankhla, N. Adventitious root formation in cuttings. Portland, Dioscorides Press. pp.102-116. (Advances in Plant Sciences Series, 2).
- LOACH, K. 1987b. Controlling environmental conditions to improve adventitious rooting. *In* Davies, T.D.; Haissig, B.E.; Sankhla, N. Adventitious root formation in cuttings. Portland, Dioscorides Press. pp.248-273. (Advances in Plant Sciences Series, 2).
- MARTINS, A.B.G. 1985. Uso de reguladores de crescimento no enraizamento de estacas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.). Dissertação Mestrado. Viçosa, UFV. 23p.
- NORBERTO, P.M. 1999. Efeito da época de poda, cianamida hidrogenada, irrigação e ácido indolbutírico na colheita antecipada e enraizamento de estacas de figueira (*Ficus carica* L.). Dissertação Mestrado. Lavras, UFLA. 89p.
- ONO, E.O.; RODRIGUES, J.D.; PINHO, S.Z. de; RODRIGUES, S.D. 1993. Enraizamento de estacas de café cv. 'Mundo Novo' submetidas a tratamentos auxínicos e com boro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 28(7): p.773-777.
- PAULINO, A.J.; MATIELLO, J.B.; PAULINI, A.E. 1985. Produção de mudas de café Conilon por estacas. Rio de Janeiro, MIC/IBC/GERCA. 12p. (IBC/GERCA. Instruções técnicas sobre a cultura do café no Brasil, 18).
- PERES, L.E.P.; KERBAUY, G.B. 2000. Controle hormonal do desenvolvimento das raízes. *Universa* 8(1):p.181-195.
- REZENDE, R.A. 1996. Efeito de fitoreguladores, antioxidante e defensivos na propagação vegetativa *in vivo* e *in vitro* de *Coffea arabica* L. Dissertação Mestrado. Lavras, UFLA. 51p.
- SIMÃO, S. 1971. Manual de fruticultura. São Paulo, Agrônômica CERES. 530p.

TOFANELLI, M.B.D. 1999. Enraizamento de estacas lenhosas e semilenhosas de cultivares de pessegueiro em diferentes concentrações de ácido indolbutírico. Dissertação Mestrado. Lavras, UFLA. 87p.

THOMPSON, D.G. 1992. Current state-of-the-art of rooting cuttings and a view to the future. *In* Symposium in IUFRO's Centennial Year – Mass Production Technology for Genetically Improved Fast Growing Forest Tree Species, Bordeaux, 1992. Syntheses. Paris, AFOCEL/IUFRO. pp. 159-172. (Colloque AFOCEL/IUFRO).

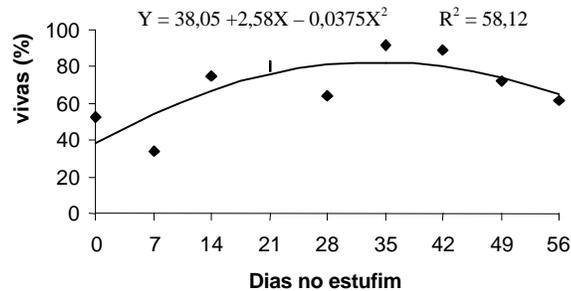


Figura 1 - Percentagem de estacas vivas em diferentes períodos de permanência no estufim.

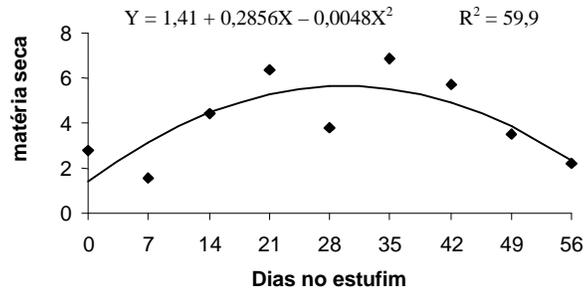


Figura 2 - Peso da matéria seca de brotações oriundas de estacas em diferentes períodos de permanência no estufim.

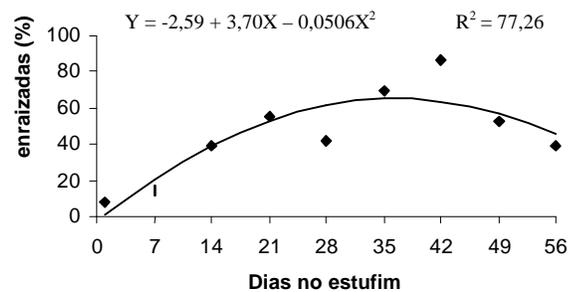


Figura 3 - Percentagem de estacas enraizadas em diferentes períodos de permanência no estufim.