

## **Influencia da Posição da Estaca no Ramo Ortotrópico na Propagação de Dois Genótipos de *Coffea Canephora* Pierre Irrigados Pelo Método de Microaspersão por Nebulização**

EGUEZ, E. A. Engenheiro Agrônomo, Mestrando UFV, Rio Paranaíba, MG.; GOOD-GOD, P. I. V. Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Genética e Melhoramento, Professor Adjunto UFV, Rio Paranaíba, MG.; VISÓTTO, L. E. D.Sc. em Bioquímica Agrícola, Professor Adjunto UFV, Rio Paranaíba, MG.; FONSECA, A. F. A.; FERRÃO, M.A.G.; FERRÃO, R. G. Pesquisadores do Incaper; SOUZA, A. S. Graduando em Ciências de Alimentos UFV, Rio Paranaíba, MG.

**RESUMO:** O uso de mudas de qualidade é fundamental para assegurar a produtividade das lavouras de café conilon. O uso de estacas provenientes de ramos ortotrópicos é a alternativa mais utilizada. Porém, ainda permanecem questões que devem ser investigadas, relativas ao processo de propagação, pois fatores exógenos e endógenos podem limitar a brotação, mesmo quando as condições sejam favoráveis para este processo. Assim, objetivou-se avaliar a produção de mudas e a taxa fotossintética, a partir de estacas provenientes de três diferentes posições no ramo ortotrópico, ápice, meio e base do ramo ortotrópico em dois genótipos de café conilon (12V e 748). Determinou-se a taxa fotossintética líquida ( $A - \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ) aos 0, 13, 26 e 39 dias após o plantio das estacas (DAP) e o percentual de estacas enraizadas e de estacas com brotação que emitiram raiz aos 39 DAP. As curvas ajustadas pela equação de regressão não linear para a taxa fotossintética líquida indica um padrão de aclimação e recuperação durante a produção de mudas. Não houve influência dos fatores genótipo e posição do ramo na fotossíntese. O genótipo 748 e os terços mediano e basal do ramo ortotrópico apresentaram melhor enraizamento.

**PALAVRAS-CHAVE:** Conilon, enraizamento, IRGA

### **INTRODUÇÃO**

A situação vigente da cafeicultura mundial tem se caracterizado, principalmente, por ciclos sucessivos de preços baixos. Para confrontar esta situação é necessário renovar e aperfeiçoar as tecnologias de cultivo como um todo, para tornar a cafeicultura mais sustentável (RAMÍREZ; GRAJEDA; ARELLANO, 2012). Pode-se destacar que a qualidade depende de inúmeros fatores, que vão desde o material de propagação, manejo da cultura, até aos processos de pós-colheita (CORTEZ, J., 2001; MARCOLAN et al., 2009).

Para a formação de áreas de cultivo com novos materiais genéticos, e considerando o fato de que o café canéfora é uma espécie de fecundação cruzada obrigatória, a propagação vegetativa é a alternativa técnica mais adequada (FERRÃO et al., 2007). A propagação vegetativa permite reproduzir caracteres de interesse econômico, como alta produtividade, uniformidade das plantações, qualidade, resistência a doenças, etc., a partir de materiais genéticos com bom desempenho para estas características (DIAS et al., 2012).

Atualmente, embora a tecnologia de enraizamento de estacas ortotrópicas seja amplamente utilizada, ainda permanecem uma série de questões regidas por fatores característicos da espécie, limitando o processo de propagação (COVRE et al., 2013).

Fatores exógenos e endógenos afetam a brotação de gemas, mesmo quando as condições são favoráveis para a brotação (KERBAUY, 2004). Estes fatores também podem estar ligados ao tipo de material genético utilizado. Para se ter uma ideia, as porcentagens de enraizamento das estacas podem variar de 60 a 80%, fazendo com que o lançamento de novos e melhores clones seja limitado (VIEIRA; KOBAYASHI, 2002; COVRE et al., 2013).

Neste contexto, esta pesquisa teve como objetivo avaliar a produção de mudas e a taxa fotossintética destas, a partir de estacas provenientes de diferentes partes do ramo ortotrópico, com base em clones com diferentes desempenhos em viveiro.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido entre os meses de dezembro de 2014 a janeiro de 2015, em viveiro de produção de mudas de café com 50 % de sombra localizado em Estação Experimental do INCAPER (Marilândia-ES). Foram utilizados dois materiais genéticos de café com desempenho diferenciado em viveiro (dados empíricos). O clone 12 V, componente do cultivar clonal “Vitória Incaper 8148”, e o clone 748. As mudas foram formadas de maneira padrão, em saquinhos de polietileno preto de 11,00 cm de largura x 20,0 cm de comprimento e substrato comercial para mudas de café. Durante a condução do experimento a irrigação foi pelo método de microaspersão por nebulização para manter a umidade relativa do ar alta. O sistema de irrigação foi programado para irrigar cinco segundos a cada seis minutos de 7:00 às 18:00 h (FERRÃO et al., 2007).

Os tratamentos consistiram na produção de mudas a partir de estacas provenientes do terço médio, do ápice e da base de ramos ortotrópicos, separadamente.

As avaliações ocorreram aos 0, 13, 26 e 39 dias após o plantio das estacas (DAP). Avaliou-se a taxa fotossintética líquida ( $A - \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ), na porção da folha remanescente que ficou após o corte de 1/3 delas em duas plantas sadias dentro da parcela experimental. Foi utilizado um sistema aberto, sob luz saturante artificial ( $1000 \mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ), concentração de  $\text{CO}_2$  ambiente, com um analisador de gás a infravermelho portátil (LICOR 6400XT, Li-COR, Lincoln, EUA). A avaliação foi feita no período de 9 horas da manhã a 12 horas. Dados do clima no momento da medição, em todos os dias são apresentados na Tabela 1. Outra avaliação efetuada aos 39 DAP determinou o percentual de estacas enraizadas e de estacas brotadas que emitiram pelo menos uma raiz.

**Tabela 1.** Valores médios aos 0, 13, 26 e 39 DAP do déficit de pressão de vapor (DPV), temperatura do ar (Tar) e temperatura da folha (Tfolha), no período de dezembro/2014 a janeiro/2015.

	Dias após o plantio das estacas			
	0	13	26	39
DPV	2,78	1,87	1,78	2,56
Tar	33,81	32,90	31,97	30,37
Tfolha	33,55	33,43	32,62	31,46

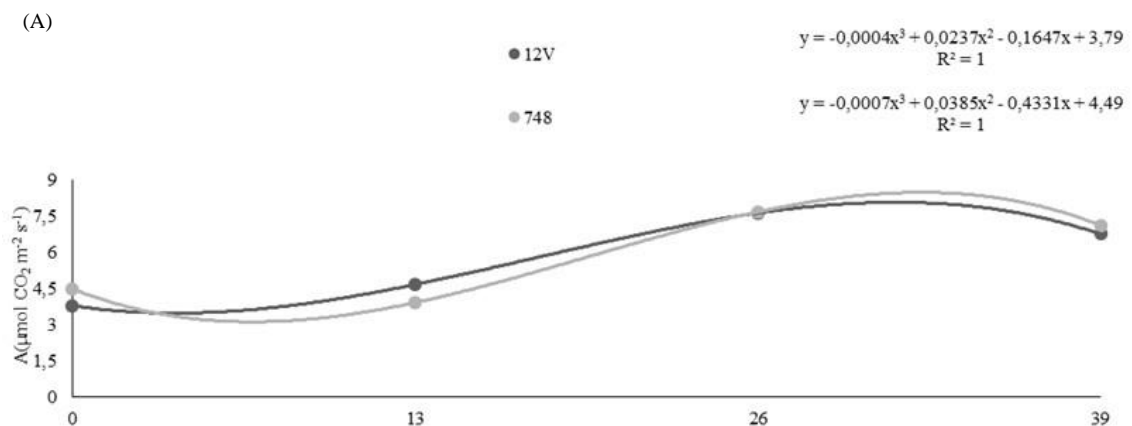
O delineamento experimental foi o de inteiramente casualizado num esquema fatorial 3x2 (posição da estaca vs genótipo) com parcela experimental composta por 18 mudas, com quatro repetições. As médias entre os tratamentos foram comparadas pelo teste de

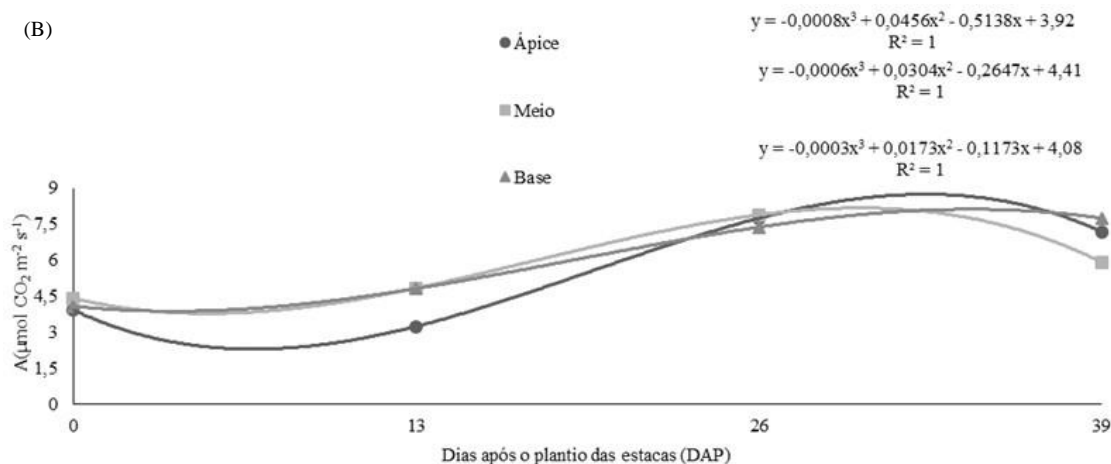
Tukey, a 0,05 de probabilidade. O estudo do comportamento dos tratamentos ao longo do período experimental foi realizado através de regressão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram encontradas diferenças significativas para a taxa fotossintética líquida para a interação entre os fatores, nem para genótipos quando avaliadas as folhas das estacas aos 0, 13, 26, e 39 DAP. Resultados similares foram encontrados em outros estudos, e indicam que, quando as condições são favoráveis, plantas de diferentes genótipos de café conilon apresentam respostas similares quanto à taxa fotossintética (CARVALHO et al., 2011). A resposta da taxa fotossintética líquida para posição da estaca no ramo também não apresentou diferenças significativas. Comparados com outros estudos, resultados similares foram observados no estudo da fotossíntese em folhas de partes diferenciadas do dossel em árvores de café no campo (FONSECA et al., 2007; ARAUJO et al., 2008). Desse modo, aparentemente não existe comportamento fotossintético diferencial quando estacas são produzidas com respeito aos fatores genótipo e posição do ramo ortotrópico em que a estaca foi retirada, assim como, para a interação entre os fatores

Na Figura 1A e 1B estão representadas as curvas ajustadas pela equação de regressão não linear para a taxa fotossintética líquida para genótipos e posições do ramo. Pode-se perceber que as curvas ajustadas são coincidentes e refletem um padrão uniforme de comportamento fisiológico das folhas. Com base nas curvas da taxa fotossintética líquida, percebe-se uma redução desta no período de 0 a 13 DAP (Figura 1A e 1B). Este comportamento deve estar relacionado ao período de aclimação das estacas após sua extração e preparo (TAIZ & ZEIGER, 2007). As alterações na taxa fotossintética líquida são resultado das modificações morfológicas e bioquímicas das folhas, uma vez que estas foram retiradas de um habitat de sol pleno para um habitat com 50 % de sombreamento (PAIVA et al, 2001; TAIZ & ZEIGER, 2007). Após os 13 DAP se verificou que as taxas fotossintéticas líquidas aumentaram quase linearmente, independente do genótipo e posição do ramo ortotrópico. Esta alteração deve refletir a fase de recuperação fisiológica das folhas (TERASHIMA & HIKOSAKA, 1995). Aos 39 DAP constatou-se um decréscimo nos valores da taxa fotossintética líquida.





**Figura 1.** Evolução da taxa fotossintética líquida em mudas de café conilon produzidas a partir de estacas de dos genótipos de café: 12 V e 748 (A) e oriundas de três diferentes posições dos ramos ortotrópicos (B) aos 0, 13, 26 e 39 DAP.

Observa-se que as estacas coletadas da região apical do ramo apresentaram menor enraizamento. Diferenças no enraizamento de estacas retiradas de diferentes posições do ramo foram relatadas em outras espécies de árvores como *Ulmus villosa* (BHARDWAJ & MISHRA, 2005), *Tectona grandis* (HUSEN & PAL, 2007) e *Dalbergia melanoxylon* (Amri et al., 2009). O melhor enraizamento de estacas feitas a partir do terço basal e médio é potencialmente associado com a maior acumulação de carboidratos na base do ramo (HARTMAN et al., 1997, ZALESNY et al., 2003).

**Tabela 1.** Porcentagem de enraizamento e brotação em mudas de café conilon produzidas a partir de estacas de dos genótipos de café: 12 V e 748 (A) e oriundas de três diferentes posições dos ramos ortotrópicos (B) aos 39 DAP.

		Enraizadas (%)	Com brotação que emitiram raiz (%)
Genótipo	12V	66,21 <sup>a</sup>	74,76 <sup>b</sup>
	748	68,06 <sup>a</sup>	82,83 <sup>a</sup>
Posições	Ápice	54,17 <sup>b</sup>	67,52 <sup>b</sup>
	Meio	71,53 <sup>a</sup>	82,35 <sup>a</sup>
	Base	75,70 <sup>a</sup>	86,52 <sup>a</sup>

Médias seguidas pela mesma letra não diferem pelo teste de Tukey, ao nível de 5%.

## CONCLUSÕES

Não existe diferenças na taxa fotossintética líquida, com respeito aos fatores genótipo e posição do ramo ortotrópico em que a estaca foi retirada. As curvas da taxa fotossintética líquida indica um padrão de aclimação e recuperação ao longo do período analisado. O genótipo 748 e as estacas obtidas do terço mediano e basal do ramo ortotrópico apresentaram maiores porcentagens de estacas enraizadas e de estacas com brotação que emitiram raiz.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, W. L., DIAS, P. C., MORAES, G. A., CELIN, E. F., CUNHA, R. L., BARROS, R. S., DAMATTA, F. M. Limitations to photosynthesis in coffee leaves from different canopy positions. **Plant Physiology and Biochemistry**, v. 46, n. 10, p. 884-890, 2008.

BHARDWAJ, D. R., MISHRA, V. K. Vegetative propagation of *Ulmus villosa*: effects of plant growth regulators, collection time, type of donor and position of shoot on adventitious root formation in stem cuttings. **New Forests**, v. 29, n. 2, p. 105-116, 2005.

CARVALHO, F. P. D., LEMOS, V. T., REIS, L. A. D. C., SCHIAVON, N. C., AVELAR, M. D., MARINHO, R. L. D. S., FRANÇA, A. C. Efeito de subdoses de glyphosate sobre os parâmetros fotossintéticos do cafeeiro. SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 7., 2011, Araxá. **Anais...** Brasília: Embrapa - Café, 2011.

COVRE, A. M., PARTELLI, F. L., MAURI, A. L., DIAS, M. A. Crescimento e desenvolvimento inicial de genótipos de café Conilon. **Revista Agroambiente**, v. 7, n. 2, p. 193-202, 2013.

CORTEZ, J. **Efeito de espécies e cultivares e do processamento agrícola e industrial nas características da bebida do café**. 2001. 71f. Tese (Doutorado em Agronomia, área de concentração fitotecnia) – Curso de Pós-graduação em Agronomia, ESALQ. 2001.

DIAS, J. R. M., DA SILVA, E. D. A., GONÇALVES, G. S., DA SILVA, J. F., DE SOUZA, E. F. M., FERREIRA, E., STACHIW, R. Enraizamento de estacas de cafeeiro imersas em extrato aquoso de tiririca. **Coffee Science**, v. 7, n. 3, p. 259-266, 2012.

FERRÃO, R. G., FONSECA, A. F. A. da, BRAGANÇA, S. M., FERRÃO, M. A. G.; DE MUNER, L. H. **Café Conilon**. Vitória: Incaper, 2007. 702p.

HARTMANN, H. T., KESTER, D. E. **Plant propagation: principles and practices**. 3.ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1975. 661p

HUSEN, A., PAL, M. Effect of branch position and auxin treatment on clonal propagation of *Tectona grandis* Linn. f. **New Forests**, v. 34, n. 3, p. 223-233, 2007.

KERBAUY, G. B. **Fisiologia vegetal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. 452p.

MARCOLAN, A. L., RAMALHO, A. R., MENDES, A. M., TEIXEIRA, C. A. D., FERNANDES, C. F., COSTA, J. N. M., VIEIRA, J. R., OLIVEIRA, S. J. M., FERNANDES, S. R., VENEZIANO, W. **Cultivo dos cafeeiros conilon e Robusta para Rondônia**. 3.ed., Porto Velho: Embrapa Rondônia; Emater-RO, 2009. 61p.

PAIVA L. C., GUIMARÃES R. J., SOUZA C. S. Aspectos fisiológicos de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica*) formadas a pleno sol. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DE CAFÉS DO BRASIL, vol II, 2001, Vitória, ES. **Resumos...** Brasília: Embrapa Café, p. 11.

RAMÍREZ, S. L. C., GRAJEDA, M. R., ARELLANO, P. L. C. Análisis sobre la no linealidad del rendimiento diario del precio internacional del café. **Revista Mexicana de Agronegocios**, v. 16, n. 31, p. 55-61, 2012.

TAIZ, L., ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 4.ed. Porto Alegre: Artmed, 819p., 2009.

TERASHIMA, I., HIKOSAKA, K. Comparative ecophysiology of leaf and canopy photosynthesis. **Plant, Cell & Environment**, v. 18, n. 10, p. 1111-1128, 1995.

VIEIRA, L. G. E., KOBAYASHI, A. K. Micropropagação do cafeeiro. In: SIMPÓSIO DE PESQUISAS DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas. **Palestras...** Poços de Caldas: [s.n.], 2000. p. 147-167.

ZALESNY J. R., R. S., HALL, R. B., BAUER, E. O., & RIEMENSCHNEIDER, D. E. Shoot position affects root initiation and growth of dormant unrooted cuttings of *Populus*. **Silvae Genetica**, v. 52, n. 5-6, p. 273-279, 2003.