

RESPOSTA A ESTRESSE HÍDRICO E COMPORTAMENTO EM CONDIÇÕES DE CAMPO DE CAFEIROS PROPAGADOS POR EMBRIOGÊNESE SOMÁTICA

Gustavo Rennó Reis ALMEIDA¹, E-mail: renno@minasul.com.br, Carlos Henrique S. CARVALHO²; Rubens José GUIMARÃES³; LÍlian PADILHA²

¹Minasul, Varginha, MG; ²Embrapa Café, Varginha, MG; ³UFLA, Lavras, MG

Resumo:

A micropropagação do cafeeiro permite a multiplicação de híbridos e de genótipos em segregação, e reduz de 30, para aproximadamente 10 anos, o tempo necessário para a obtenção de novas cultivares de café. Entretanto, o comportamento em condições de campo das plantas produzidas por este processo, ainda é pouco conhecido. Este trabalho objetivou estudar o comportamento de plantas propagadas via embriogênese somática indireta. Foram realizados dois ensaios comparando-se plantas propagadas por embriogênese somática com plantas oriundas de sementes. O primeiro foi conduzido em casa de vegetação para estudar a morfologia do sistema radicular e a resposta à falta e ao excesso de água no solo. O segundo ensaio foi conduzido no campo para avaliar o crescimento vegetativo durante os primeiros meses pós-plantio. No ensaio em casa de vegetação as plantas propagadas por embriogênese somática apresentaram crescimento vegetativo significativamente maior que as plantas propagadas por semente em massa seca de folhas e de caule, altura e número de nós do ramo ortotrópico. A resposta ao excesso ou à falta de água no solo foi semelhante para os dois métodos de propagação. No ensaio de campo as plantas provenientes de embriogênese somática apresentaram maior crescimento vegetativo durante os 13 primeiros meses de cultivo para todas as características avaliadas. Concluiu-se que plantas propagadas por embriogênese somática apresentam maior crescimento vegetativo durante os 13 primeiros meses de cultivo e resposta semelhante ao excesso ou à falta de água no solo que plantas provenientes de sementes.

Palavras-chave: Café, propagação vegetativa, estresse hídrico, micropropagação.

WATER STRESS RESPONSE AND FIELD PERFORMANCE OF SOMATIC EMBRYOGENESIS PROPAGATED COFFEE PLANTS

Abstract:

Coffee micropropagation allows the multiplication of hybrids and segregating genotypes, and reduces from 30 to nearly 10 years, the time required to obtain new coffee cultivars. However, the field performance of plants produced through this process is not well known. This work aimed to study the behavior of plants propagated by indirect somatic embryogenesis. Two assays were carried out to compare vegetative propagated plants with seed derived plants. The first one studied root system morphology and plant response to water restraint and water excess. The second one was conducted in field conditions to evaluate the post-planting vegetative growth. In the greenhouse assay the vegetative propagated plants had higher vegetative growth than seed propagated plants in the following parameters: leaf and stem dry weight, plant height and number of orthotropic branches. There was no difference between the two propagation methods for the response to water stress. In the field trial the vegetative propagated plants showed higher vegetative growth during the first seven months for all the parameters evaluated. It was concluded that somatic embryogenesis propagated plants have better vegetative growth during the first 13 months in the field and a similar response to plants obtained from seeds under water deficiency and water excess conditions.

Key words: coffee, vegetative propagation, water stress, micropropagation.

Introdução

O desenvolvimento de uma cultivar de café arábica é um processo longo, que pode consumir até 30 anos de trabalho. Isto acontece porque as plantas em melhoramento, em geral, devem ser submetidas a um ou mais cruzamentos e a vários ciclos de seleção, a fim de que as características de interesse sejam reunidas e fixadas na nova cultivar, permitindo a produção de plantas uniformes através de sementes. Todas as cultivares de café arábica desenvolvidas no Brasil foram obtidas por este processo.

Uma outra forma que pode ser utilizada para o desenvolvimento de cultivares de café é a seleção de plantas matrizes e a sua posterior multiplicação por propagação vegetativa. A propagação vegetativa produz clones da planta matriz, possibilitando a multiplicação de híbridos e de plantas superiores que ainda segregam para uma ou mais características. Dentre os métodos de propagação vegetativa mais adequados à espécie arábica, a embriogênese somática tem se destacado, pois permite a multiplicação de plantas em larga escala (Berthouly, 1999). Os clones formados são geneticamente idênticos à planta matriz, possuindo as mesmas características agronômicas. O aparecimento de plantas anormais ou com alterações morfológicas devido ao longo período de cultivo “in vitro” é raro, não ultrapassando de a 2 a 3% do total. Todavia, existem poucos estudos sobre o comportamento de plantas obtidas por ES sob condições de baixa disponibilidade de água no solo, e em condições de campo. Neste contexto, objetivou-se avaliar o efeito de diferentes níveis de água disponível no solo e o crescimento vegetativo em condições de campo de cafeeiros propagados via embriogênese somática em comparação com cafeeiros propagados por sementes.

Material e Métodos

Foram realizados dois experimentos: O experimento 01 foi conduzido em casa de vegetação e teve como objetivo avaliar o efeito do estresse hídrico em plantas propagadas via embriogênese somática, comparadas com plantas propagadas via semente, em vários níveis de disponibilidade de água no solo. O experimento foi instalado em delineamento de blocos ao acaso, em esquema fatorial de 4x2, sendo quatro níveis de reposição de água (40%, 70%, 100% e 130% da capacidade de campo) e dois tipos de propagação (Via embriogênese somática e via semente), com quatro repetições e três vasos de 20 litros por parcela. Os seguintes parâmetros foram avaliados quatro meses após a altura de plantas, diâmetro de caule, número de ramos plagiotrópicos, massa seca da parte aérea, comprimento radicular, área foliar, e número de nós do ramo ortotópico.

O segundo experimento foi realizado em campo e teve como objetivo comparar o desenvolvimento de plantas propagadas por ES com plantas oriundas de sementes. Utilizou-se delineamento de blocos casualizados, com 10 repetições e parcelas com sete plantas e três tratamentos: 1) cultivar Catuaí Vermelho IAC 44 propagada por ES e 2) por sementes e 3) um híbrido denominado de H 4217-3-4, também obtido por ES. Aos 14 meses após o plantio foram feitas avaliações de crescimento vegetativo.

Resultados e Discussão

Plantas propagadas via embriogênese somática apresentaram um sistema radicular diferente do de plantas propagadas por sementes. Observou-se ausência de raiz pivotante, predominância de raízes laterais com crescimento inicial no sentido horizontal e a seguir crescimento vertical descendente. Constatou-se que não houve diferença significativa entre a massa seca de raízes e o comprimento do sistema radicular de raízes de plantas propagadas por ES e por sementes. Tal resultado sustenta a hipótese de que o sistema radicular de plantas oriundas de ES pode ser tão eficaz quanto o de plantas provenientes de sementes.

Os resultados da análise de variância para altura de plantas nas sete avaliações realizadas no experimento de campo estão presentes na Tabela 2. A cultivar propagada via embriogênese somática Catuaí Vermelho IAC 44 apresentou maior desenvolvimento em altura (Figura 4). O híbrido H 427-3-4, também proveniente de embriogênese somática, apresentou um menor desempenho provavelmente devido a sua condição genotípica e/ou variação na metodologia utilizada durante o processo de propagação por embriogênese somática indireta. Richie et al (1993), comparou o crescimento de plantas de pinheiro propagadas por estaquia e por semente e verificou que plantas propagadas por estaquia tiveram maior altura e maior volume do sistema radicular do que plantas propagadas por sementes. Verificou-se maior emissão de ramos plagiotrópicos (Tabela 3) para a cultivar Catuaí Vermelho IAC 44 propagado via embriogênese somática, destacando-se significativamente da mesma cultivar propagada via semente, que por sua vez também diferiu do híbrido H 427-3-4 propagado via embriogênese somática (Figura 5). Plantas que apresentam maior altura tendem a apresentar maior número de ramos plagiotrópicos, logo com maior número de gemas, podendo influenciar de maneira positiva na produção (Karasawa, 2001). Esta observação é confirmada neste trabalho pois ao final do período de avaliação a cultivar Catuaí Vermelho IAC 44 propagada via embriogênese somática apresenta uma altura 9,53% maior que as plantas propagadas via semente; e 20,76% mais ramos plagiotrópicos. Dias (2002), avaliando o crescimento vegetativo e produção de 25 cultivares de *Coffea arábica* L., verificou que plantas com maior incremento em altura tiveram maior produção de grãos, reafirmando a observação de Karasawa (2001).

Tabela 1. Valores médios de massa seca de folhas (MSF), massa seca de caule (MSC), altura de plantas (ALT) e número de nós do ramo ortotrópico (NNO) de Catuaí Vermelho IAC 44, para os dois métodos de propagação, de plantas submetidas a diferentes níveis de água no solo. UFLA, Lavras, MG, 2007.

Método de Propagação	MSF (g)	MSC (g)	LT (cm)	NNO
Semente	3,81 b	2,97 b	24,57 b	9,99 b
Embriogênese somática	4,58 a	3,19 a	31,94 a	11,31 a

Médias seguidas de mesma letra não diferem na coluna para cada variável resposta entre si, pelo Teste de F a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Valores médios de altura de plantas (cm) para mudas de café propagadas por embriogênese somática e por sementes do 7º ao 13º mês após o plantio. UFLA, Lavras, MG, 2007.

Genótipos	7º	8º	9º	10º	11º	12º	13º
H 427-3-4 Embriogênese	13,13 c	15,93 c	19,04 c	24,20 c	29,73 c	36,28 c	40,77 c
IAC 44 Semente	18,23 b	21,35 b	24,68 b	29,94 b	36,21 b	43,45 b	48,53 b
IAC 44 Embriogênese	21,49 a	23,8 a	27,18 a	33,21 a	40,18 a	48,12 a	53,64 a

Médias seguidas de mesma letra não diferem na coluna para cada variável resposta entre si, Teste de Scott Knot ao nível de % de probabilidade.

Tabela 3. Valores médios de números de ramos plagiotrópicos para mudas de café propagadas por embriogênese somática e por sementes do 7º ao 13º mês após o plantio. UFLA, Lavras, MG, 2007.

Genótipos	7º	8º	9º	10º	11º	12º	13º
H 427-3-4 Embriogênese	2,10 c	2,84 c	5,69 c	8,64 c	10,02 c	12,76 c	15,87 c
IAC 44 Semente	3,56 b	4,88 b	7,33 b	10,99 b	13,12 b	15,87 b	18,62 b
IAC 44 Embriogênese	7,92 a	9,07 a	11,82 a	15,49 a	17,90 a	20,85 a	23,5 a

Médias seguidas de mesma letra não diferem na coluna para cada variável resposta entre si pelo Teste de Scott Knot ao nível de 5% de probabilidade.

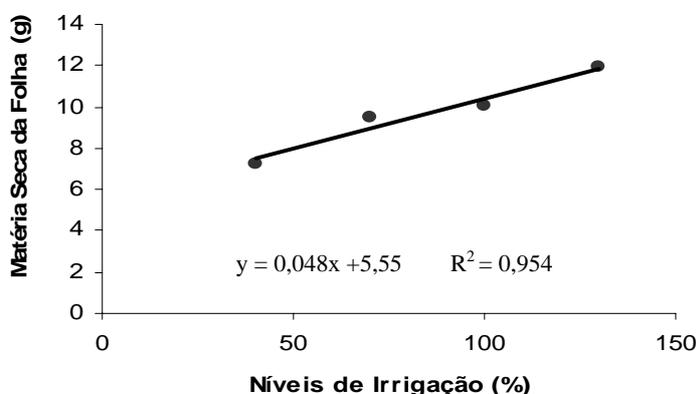


Figura 1. Média da massa seca das folhas de Catuaí Vermelho IAC 44 propagadas por embriogênese somática e por semente em função de diferentes níveis de disponibilidade de água no solo. UFLA, Lavras, MG, 2007.

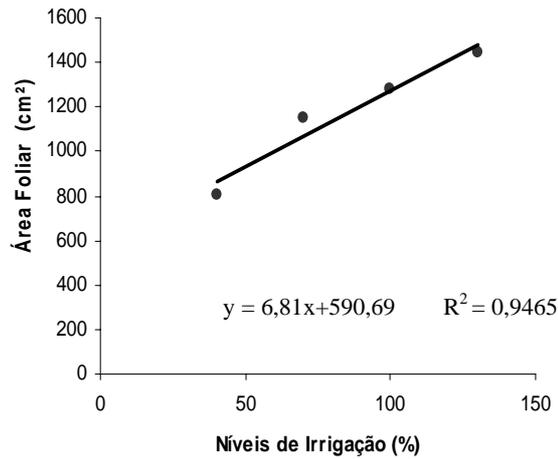


Figura 2. Média da área foliar (cm²) de Catuaí Vermelho IAC 44 propagados por embriogênese somática e por semente em função de diferentes níveis de disponibilidade de água no solo. UFLA, Lavras, MG, 2007.

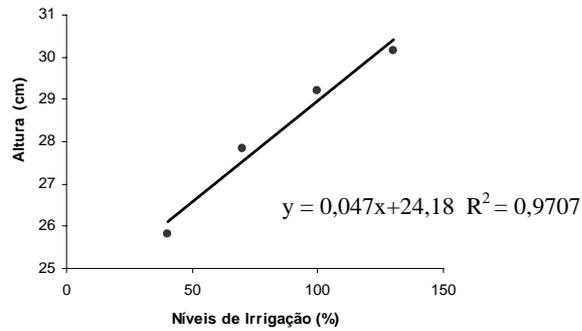


Figura 3. Valores médio de altura de planta de Catuaí Vermelho IAC 44 propagados por embriogênese somática e por semente em função de diferentes níveis de disponibilidade de água no solo. UFLA, Lavras, MG, 2007.

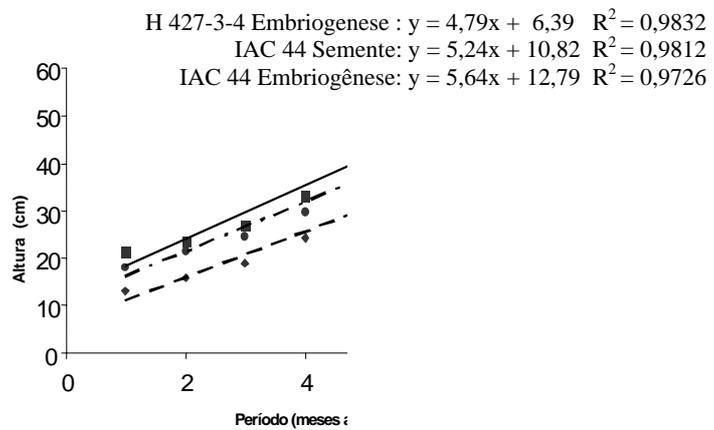


Figura 4. Altura média de plantas (cm) de mudas de café propagadas por semente e por embriogênese somática durante os sete primeiros meses após o plantio. UFLA, Lavras, MG, 2007.

$$\text{H 427-3-4 Embriogênese: } y = 2,34x - 1,10 \text{ R}^2 = 0,9864$$

$$\text{IAC 44 Semente: } y = 2,69x + 4,39 \text{ R}^2 = 0,9911$$

$$\text{IAC 44 Embriogênese: } y = 0,20x + 2,60 \text{ R}^2 = 0,9922$$

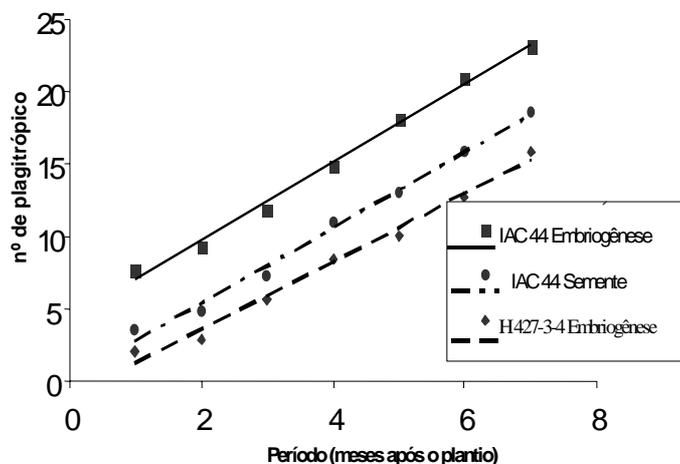


Figura 5. Números de ramos plagiotrópicos de mudas de café propagadas por semente e por embriogênese somática durante os sete primeiros meses após o plantio. UFLA, Lavras, MG, 2007.

Conclusões

Nos 13 primeiros meses pós-plantio a cultivar Catuaí Vermelho IAC 44, proveniente de embriogênese somática, apresenta melhor crescimento vegetativo do que a mesma cultivar proveniente de sementes e que o híbrido H 427-3-4 proveniente de embriogênese somática.

Plantas propagadas por embriogênese somática têm resposta semelhante a plantas oriundas de sementes, quando submetidas a diferentes níveis de disponibilidade de água no solo.

O sistema radicular de cafeeiros propagados via embriogênese somática não limita, e pode até contribuir para um maior desenvolvimento das plantas na fase inicial da cultura.

Referências Bibliográficas

Berthouly, M. Biotecnologías aplicadas al mejoramiento genético del cafetero. In: INTERNATIONAL SEMINAR ON BIOTECHNOLOGY IN THE COFFEE AGROINDUSTRY, 3, 1999, Londrina. Proceedings... Londrina: IAPAR/IRD, 2000. P. 9-22.

Dias, F. P. Caracterização de progênies de cafeeiros (*Coffea arabica* L.) por meio de técnicas multivariadas. 2002. 64 p. Tese (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

Karasawa, S. Crescimento do cafeeiro (*Coffea arabica* L. cv. Topázio MG – 1190) sob diferentes manejos de irrigação localizada. 2001. 72 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

Ritchie, G.A., Tanaka, Y., Meade, R.; Duke, S.D. Field survival and early height growth of Douglas-fir rooted cuttings: relationship to stem diameter and root system quality. *Forest ecology and Management*, Amsterdam, v.60, n.3/4, p. 237-256, 1993.