

USO DE BASE SUPORTE NA ACLIMATIZAÇÃO DE CAFEIROS PROPAGADOS *IN VITRO*

Kênia Carvalho de Oliveira¹, Oliveiro Guerreiro Filho², Massako Toma Braghini³, Joyce Meire Gomes Ferreira⁴, Clayton Debiasi⁵

¹ Mestranda do Instituto Agronômico de Campinas, Campinas-SP, oliveira_ke@hotmail.com

² Pesquisador Dr., Instituto Agronômico de Campinas, Campinas-SP, oliveiro@iac.sp.gov.br

³ Bióloga, Bolsista do CBP&D-Café no Centro de Café "Alcides Carvalho", Campinas-SP, mako@iac.sp.gov.br

⁴ Bióloga, Pesquisadora MSc., SBW do Brasil Agrifloricultura Ltda, Holambra-SP, j.ferreira@sbwbrasil.com.br

⁵ Eng. Agr., Pesquisador Dr., SBW do Brasil Agrifloricultura Ltda/Instituto Biosomática, Holambra-SP, c.debiasi@sbwbrasil.com.br

RESUMO: A nova tendência do agronegócio cafeeiro é a produção de clones através da cultura de tecidos, destacando-se a embriogênese somática. A aclimatização dessas mudas é um dos pontos fundamentais desse processo. Realizou-se este trabalho com o objetivo de avaliar o efeito da presença de um aparato para auxiliar o desenvolvimento de mudas obtidas via embriogênese somática indireta. A pesquisa foi realizada envolvendo plantas cultivadas *in vitro* e aclimatizadas com a presença e a ausência da base suporte. As mudas foram avaliadas a partir das variáveis número de folhas, altura da parte aérea, diâmetro do caule, peso fresco e seco da parte aérea e do sistema radicular. As análises foram realizadas em dois momentos, sendo o primeiro com 23 meses de aclimação e o segundo dois meses após com o intuito de avaliar a diferença no crescimento e desenvolvimento das mudas. O delineamento adotado foi inteiramente casualizado, com uma planta por parcela e 15 repetições. Os dados foram submetidos à análise multivariada, no programa Statistica, e os resultados indicaram uma tendência no aumento do vigor nas plantas que possuem a base suporte, entretanto alterações no sistema radicular dos dois tratamentos foram identificados e precisam ser elucidadas.

Palavras-Chave: aclimatização, *Coffea arabica*, cultivo *in vitro*, sistema radicular, embriogênese somática.

USE OF BASE IN SUPPORT OF COFFEE ACCLIMATIZATION PROPAGATED IN *VITRO*

ABSTRACT: The new trend in the coffee agribusiness is the production of clones by tissue culture, with emphasis on somatic embryogenesis. The acclimatization of these seedlings is one of the key points of this process. We conducted this study to evaluate the effect of the presence of an apparatus to assist in the development of plants obtained via indirect somatic embryogenesis. The survey was conducted with *in vitro* acclimatized plants to in presence and absence of a support device. Seedlings were evaluated based on the number of leaves, shoot height, stem diameter, and fresh and dry weight of shoot and root system. Analyses were performed in two stages, the first 23 months after explant inoculation and the second two months later in order to evaluate somaclones growth and development. It was used a randomized design with one plant per plot and 15 replications. Data were submitted to multivariate analysis using the Statistica program and the results indicated higher vigour to the somaclones that were grown with the support device. However, root malformation was observed in the two treatments and further study is suggested to adress this problem.

Key words: acclimatization, *Coffea arabica*, *in vitro* culture, roots, somatic embryogenesis.

INTRODUÇÃO

O café é um importante produto agrícola para o país, tendo considerada expressão no mercado internacional, no volume produzido, na geração de empregos e na economia nacional. Uma das estratégias para diminuir o custo de produção total da cultura, se relaciona ao desenvolvimento de cultivares resistentes e/ou tolerantes às principais pragas e doenças, e ao aumento da produtividade. Como em outras culturas, a produtividade do café é reflexo da combinação dos tratamentos culturais, dos fatores ambientais e do seu potencial genético. Contudo, no que se refere ao material genético, o uso de cultivares relativamente estáveis, limita as possibilidades de exploração da variabilidade existente, sobretudo no que se refere ao vigor híbrido.

A exploração da heterozigose, por meio de cruzamentos intervartietais e interespecíficos, depende da disponibilidade de uma metodologia de multiplicação vegetativa. Esta metodologia é essencial, tanto para a multiplicação do material genético para experimentos de avaliação e seleção de clones em condições de campo quanto para plantios comerciais em larga escala das cultivares híbridas após o seu lançamento. Dessa forma, existe a necessidade do desenvolvimento e utilização de métodos alternativos para auxiliar o melhoramento do cafeeiro, e a biotecnologia pode proporcionar maior eficiência e rapidez ao processo.

O cultivo *in vitro* é uma nova tendência no mercado de mudas de café e está se destacando para a produção em massa de clones, podendo ser uma alternativa na produção e comercialização de plantas heterozigóticas de café derivadas dos programas de melhoramento genético do país.

Entretanto, um dos pontos críticos para a propagação *in vitro* é a aclimatização das mudas. Novos aparatos podem auxiliar nessa fase decisiva. Novos equipamentos feitos à base de fibra de coco podem auxiliar nessa fase decisiva. Esses equipamentos servem somente como base-suporte para o explante ainda cultivado sob condições assépticas. A base suporte ainda facilita o processo de transplante das mudas para tubetes, indicando ser uma boa opção para a propagação comercial de clones. A qualidade da raiz pivotante em café é de suma importância, dando equilíbrio adequado à planta, maior resistência à seca, aumento na absorção de nutrientes e ainda, proporcionando maior vigor à parte aérea. Plantas com raiz comprometida podem morrer após a primeira produção, quando o sistema radicular é altamente exigido e não suporta a carga pendente da planta.

Em razão das alterações encontradas no sistema radicular das mudas clonadas de café, realizou-se este trabalho, com o objetivo de avaliar preliminarmente a metodologia de aclimatização utilizada, e ainda permitir maior entendimento de como ocorre o desenvolvimento do sistema radicular de mudas micropropagadas, para então dar continuidade ao projeto e assim definir uma melhor metodologia de aclimatização de clones de café derivados do cultivo *in vitro*.

MATERIAL E MÉTODOS

O material vegetal avaliado foi obtido a partir do cruzamento entre as cultivares Obatã IAC 1669-20 e Icatu Vermelho IAC 4045 do programa de melhoramento do cafeeiro, do Instituto Agronômico de Campinas. Trata-se de clones de geração F₁ denominada IAC 5377, sendo altamente produtivo, de porte baixo, de maturação tardia e resistente à ferrugem (*Hemileia vastarix*). O material foi obtido a partir de propagação *in vitro* por embriogênese somática indireta.

Segmentos de folhas jovens expandidas coletadas da planta matriz adulta localizada em ensaio de campo originaram os explantes. Estes foram mantidos em meio de cultura para indução de calos primários, e subsequente formação dos setores embriogênicos. Os Calos embriogênicos obtidos foram multiplicados e regenerados em meio líquido até o aparecimento de embriões globulares, que após a maturação e germinação, resultaram em embriões cotiledonares, dos quais foram obtidas as mudas utilizadas para a aclimatização.

A propagação *in vitro* foi realizada em parceria com a empresa SBW do Brasil Agrifloricultura LTDA e com o Instituto Biosomática. As mudas foram separadas pela presença e ausência da base suporte e transplantadas em tubetes, os demais tratamentos foram idênticos para os dois lotes (Figura 1).



Figura 1. Clone de café com a presença da base suporte.

Após 23 meses de aclimatização, as mudas foram avaliadas a partir das variáveis número de folhas, altura da parte aérea, diâmetro do caule, peso fresco e seco da parte aérea e do sistema radicular. As análises foram realizadas em dois momentos, sendo o primeiro com 23 meses de aclimatização, e o segundo dois meses após, para avaliar a diferença no crescimento e desenvolvimento das mudas. O delineamento adotado foi inteiramente casualizado, com uma planta por parcela e 15 repetições. Análises estatísticas multivariadas foram também realizadas no programa Statistica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise das médias das variáveis altura de planta, número de folhas, diâmetro do caule, peso fresco da parte aérea, peso seco da parte aérea, peso fresco do sistema radicular, e peso seco do sistema radicular (Tabela 1) é possível concluir que há diferença entre os tratamentos.

Na primeira análise de variância realizada, apenas do diâmetro do caule foi significativamente diferente entre os tratamentos com e sem base suporte. No entanto, as avaliações realizadas dois meses após, com mesmo número de plantas de cada um dos tratamentos, revelou diferenças significativas entre os tratamentos selecionados ao peso fresco e

peso seco do sistema radicular e parte aérea das plantas. Valores maiores foram observados em plantas aclimatizadas em tubetes com a base suporte.

Tabela 1. Médias das variáveis altura de planta, número de folhas, diâmetro do caule, peso fresco da parte aérea, peso seco da parte aérea, peso fresco do sistema radicular e peso seco do sistema radicular, avaliadas em plantas com e sem base suporte.

Variável	Primeira avaliação		Segunda avaliação	
	COM	SEM	COM	SEM
Altura da planta	10,62a	10,52a	12,11a	12,19a
Número de folhas	18,00a	17,13a	13,87a	14,27a
Diâmetro do caule	3,70a	2,89b	4,04a	4,31a
Massa fresca da parte aérea	3,24a	3,24a	3,50b	4,36a
Massa seca da parte aérea	0,96a	0,95a	1,00b	1,17a
Massa fresca do sistema radicular	3,42a	3,45a	3,10b	4,57a
Massa seca do sistema radicular	0,55a	0,58a	0,70b	0,88a

Foi também avaliado a partir de análises em componentes principais realizada com as mesmas variáveis em dois tempos distintos. Na primeira avaliação observa-se que não ocorreu uma distinção das mudas, em ambos os tratamentos as mudas foram vigorosas, e com a massa de parte aérea e do sistema radicular análogas. Não sendo possível separar os grupos (Figura 2).

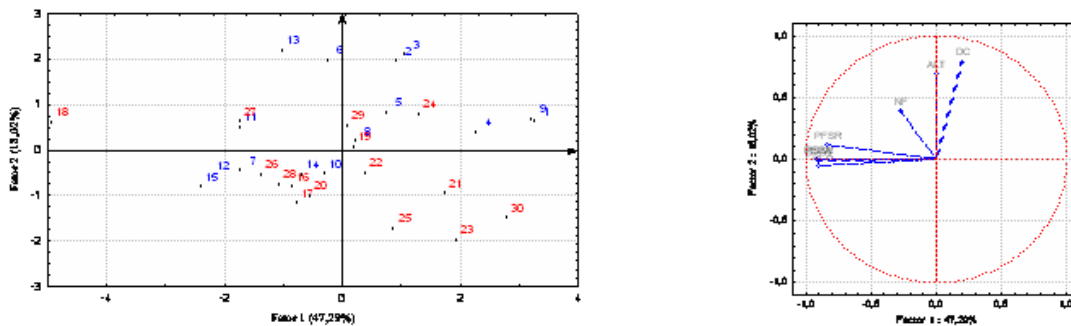


Figura 2. Análise em componentes principais da primeira avaliação realizada com variáveis mensuradas em plantas aclimatizadas com (1 a 15) e sem (16 a 30) base suporte e representadas no plano formado com as componentes principais 1 e 2.

No segundo tempo de avaliação, onde as mudas permaneceram mais tempo em telados sombrites, existe uma tendência de separação dos dois grupos. As mudas com a presença da base suporte demonstram-se mais vigorosas, possuindo massa fresca e seca, da parte aérea e do sistema radicular, superiores quando comparadas com as mudas sem o aparato (Figura 3).

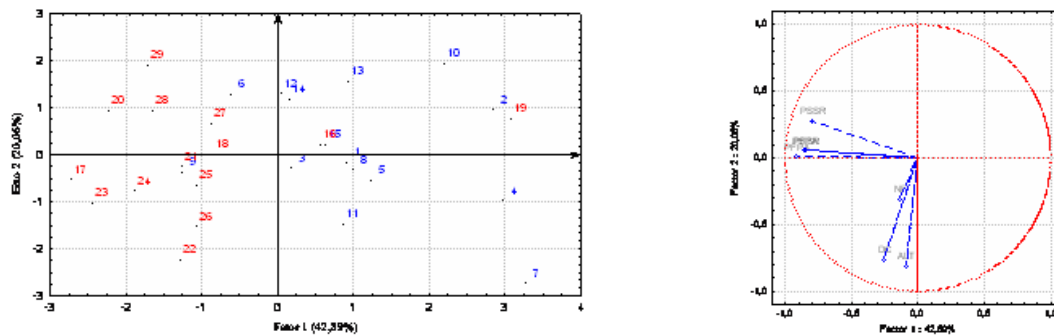


Figura 3. Análise em componentes principais da segunda avaliação realizada com variáveis mensuradas em plantas aclimatizadas com (1 a 15) e sem (16 a 30) base suporte e representadas no plano formado com as componentes principais 1 e 2.

Não existem estudos que possam corroborar esses resultados, nota-se que o aparato pode auxiliar no desenvolvimento inicial das mudas micropropagadas. É possível que o acúmulo de nutrientes derivado do meio de

cultura aderido às fibras de coco, possa estimular o desenvolvimento das mudas. O que não deve ocorrer na ausência da base-suporte, onde esses elementos devem se lixiviar pelo substrato devido à irrigação.

Apesar do desenvolvimento inicial das mudas aclimatizadas com a base suporte, seu uso implica em anormalidades relacionadas à formação do sistema radicular, como observado na figura 4, que podem causar danos futuros as plantas.



Figura 4. Alterações encontrados nas raízes dos clones cafeeiros.

Essas deformações foram encontradas em ambos os tratamentos, porém com frequência e magnitude maior nas mudas com o aparato, supõe-se que com o estímulo dado pela barreira física da base suporte ocorra desenvolvimento intenso das raízes secundárias e estas, por aderirem à base suporte, competem com a dominância da raiz pivotante. Porém, essa não é a única explicação possível para a ocorrência de deformação nas raízes, pois ela também ocorreu em mudas que não possuíam o aparato.

Outros fatores também podem induzir a deformação no sistema radicular, assim como ocorrem em mudas de sementes, alguma barreira física no substrato, posição de plantio, poda drástica ou quebra da raiz, volume do recipiente adequado, pressão excessiva sobre as mudas forçando a raiz se dobrar, induzindo assim a formação de “garfos” e “pião torto”, como é popularmente conhecida.

As raízes do cafeeiro, além de cumprir funções como absorção e condução de água e minerais, também têm função de suporte e de reserva. Portanto as raízes são centros obrigatórios de importação de fotoassimilados, ou drenos, armazenando o produto da fotossíntese quando o consumo da planta para o crescimento e a frutificação são menores que a produção. Grandes prejuízos aos cafeeiros podem ocorrer na situação inversa, ou seja, quando a produção de fotoassimilados é menor que o consumo da planta, pois as raízes têm menor força de dreno que as folhas novas e frutos, podendo ocorrer à paralisação do crescimento e até mesmo a morte do sistema radicular (Rena e Maestri, 1986).

CONCLUSÕES

Ainda há muito a ser elucidado sobre a aclimatização de clones de café. No entanto, existe uma tendência de mudas aclimatizadas com a base suporte possuírem maior vigor vegetativo e massa de raízes densas, que podem ser atribuídos a um acúmulo de nutrientes e na base-suporte. Porém deformidades significativas na raiz principal foram encontradas, e que serão prejudiciais na futura lavoura. Essas alterações também ocorreram em mudas com ausência do aparato, em menor frequência.

Estudos científicos mais aprofundados vêm sendo realizados no IAC sobre a aclimatização de clones de café, em função do melhor substrato utilizado, do tamanho dos tubetes, da forma de plantio, da quantidade de insolação entre outros, visando ao desenvolvimento de uma metodologia eficiente de aclimatização e possibilitando o desenvolvimento de mudas saudáveis e com sistema radicular perfeito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

RENA, A.B. e MAESTRI, M. Fisiologia do cafeeiro. In: SIMPÓSIO SOBRE FATORES QUE AFETAM A PRODUTIVIDADE DO CAFEIEIRO, Poços de Caldas, 1986. Anais...Piracicaba: POTAFÓS, 1986. P.13-85.