

## EFEITO DE REGULADORES DE CRESCIMENTO NA BROTAÇÃO E ENRAIZAMENTO DE MINIESTACAS DE *Coffea arabica* L.<sup>1</sup>

Paulo Fernando Marques Cavalcanti Filho<sup>2</sup>; Silvio de Jesus Freitas<sup>3</sup>; Marcus Vinicius Souza Silva<sup>4</sup>; Jhean Torres Leite<sup>5</sup>; Weverton Pereira Rodrigues<sup>6</sup>; Waldinei Souza da Silva<sup>7</sup>; Paulo Cesar dos Santos<sup>8</sup>

<sup>1</sup> Trabalho financiado pela Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF) com apoio do CNPQ

<sup>2</sup> Bolsista de Iniciação Científica CNPQ, UENF - paulo\_fmcf@hotmail.com

<sup>3</sup> Professor Associado, DSc, UENF, - freitas-sj@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Bolsista de Iniciação Científica CNPQ, UENF - marcusvinicius-ss@hotmail.com

<sup>5</sup> Bolsista de Iniciação Científica CNPQ, UENF - torresjhean@gmail.com

<sup>6</sup> Doutorando em Produção Vegetal, MS, UENF - wevertonuenf@hotmail.com

<sup>7</sup> Graduando em Agronomia, UENF - waldineisouza33@gmail.com

<sup>8</sup> Doutorando em Produção Vegetal, MS, UENF - pcsantos18@hotmail.com

**RESUMO:** O Brasil é o maior produtor, exportador e o segundo maior mercado consumidor de café do mundo. Segundo dados da CONAB (2015), a primeira estimativa para a produção da safra cafeeira (espécies *C. arabica* e *C. canephora*) em 2015 indica que o país deverá colher entre 44,11 e 46,61 milhões de sacas de 60 quilos de café beneficiado. O resultado representa desde uma redução de 2,7% a um crescimento de 2,8%, quando comparado com a produção de 45,34 milhões de sacas obtidas no ciclo anterior. Um dos aspectos mais relevantes para atender a demanda do mercado é o custo de produção, no entanto, diferentes intempéries durante o processo produtivo como: incidência de pragas, doenças e nematoides, acabam diminuindo a renda final dos produtores de café. No Brasil programas de melhoramento genético vem sendo estudados de forma a se obter melhor vigor e produção das plantas de *C. arabica*. Porém devido à propagação do *Coffea arabica* ser feito de forma seminífera, o tempo para avanço de linhagens e fixação dessas características demanda bastante tempo e recurso. A propagação clonal poderia ser uma alternativa de modo a diminuir o tempo de avanço destas linhagens. Os cafeeiros da espécie arábica não produzem naturalmente um grande número de ramos ortotrópicos, dificultando a multiplicação por estaquia, que seria uma técnica mais simples e com menor custo de produção, por muda em comparação com a micropropagação. Uma forma alternativa, utilizada com êxito na propagação do eucalipto, é a propagação por miniestaquia, a qual consiste na poda do ápice da planta, formando a minicepa, que em intervalo de tempo variável emite as brotações que serão utilizadas para a confecção das miniestacas. Em plantas de *C. arabica* o número de brotações pode ser aumentado com a aplicação de reguladores de crescimento. Assim o objetivo deste trabalho foi verificar o efeito de reguladores de crescimento na emissão e desenvolvimento de brotações axilares do *Coffea arabica*. O experimento foi instalado em delineamento experimental de blocos casualizados, com dez tratamentos compostos pelos reguladores de crescimento: T1 (Controle); T2 (Stimulate+ Sturdy+ Enervig); T3 (Stimulate+ Vitakelp +Byozime); T4 (Tiba+ Sturdy+ Enervig); T5 (Tiba+ Vitakelp +Byozime); T6 (Brs + Sturdy+ Enervig) T7 (Brs+ Vitakelp +Byozime); T8 (Stimulate); T9 (TIBA); T10 (Brassinosteróide) com quatro repetições, sendo cada parcela constituída por duas plantas. Os parâmetros biométricos das plantas foram avaliados durante o experimento. Também foram avaliados parâmetros referentes ao pegamento das miniestacas após 25 dias de transplantio em casa de vegetação. Os resultados foram submetidos a análises de variância e comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Pode-se concluir que os tratamentos a base de TIBA influenciaram no número de brotações por planta.

**PALAVRAS-CHAVE:** fitormônio, miniestaquia, cafeicultura.

## EFFECT OF GROWTH REGULATORS IN BUDDINGS AND ROOTING OF MINICUTTINGS IN *Coffea arabica* L.

**ABSTRACT:** Brazil is the largest producer, exporter and the second consumer market of coffee in the world. According to CONAB (2015), the first estimate for the production of coffee crop (species *C. arabica* and *C. canephora*) in 2015 indicates that the country should harvest between 44.11 and 46.61 million bags of 60 kilos of processed coffee. The produce represents a reduction of 2.7% or an increase of 2.8% when it is compared with the production of 45.34 million in the last cycle. The production cost is one of the most relevant aspects to attend the market demand, however, different conditions during the production process as: incidence of pests, diseases, nematodes, decrease the income of coffee producers. In Brazil, breeding programs have been developed for obtaining the best production of *C. arabica*. Nevertheless, due to the propagation of *C. arabica* which is made in a seminiferous way, it will be necessary to spend time and resources in the advance of lineage and fixation. The clonal propagation could be an alternative in order to reduce the lead time of these lines. The *C. arabica* trees do not produce a large quantity of orthotropic branches, hampering the multiplication for cuttings, which would be a simpler and rentable technique compared to micropropagation. An alternative way, which was used with success in eucalyptus propagation, is the mini-cutting

propagation. It is a technique which the plant apex is pruned for forming the mini-stump, which in a variable interval the mini-stump emits the buddings which will be used for confection of minicuttings. The number of buddings in coffee trees can be increased with the application of growth's regulators. This study has the objective to evaluate the effect of growth regulators on emission and development of axillary buds of *Coffea arabica*. The experiment was conducted in a randomized block design with ten treatments of the growth's regulators: T1 (control); T2 (Stimulate + Sturdy + Enervig); T3 (+ Stimulate Vitakelp + Byozime); T4 (Tiba + Sturdy + Enervig); T5 (Tiba + + Vitakelp Byozime); T6 (Brs + Sturdy + Enervig) T7 (Brs + + Vitakelp Byozime); T8 (Stimulate); T9 (TIBA); T10 (Brassinosteroids) with four replications, each plot by two plant. The biometric parameters of the plants were constantly evaluated during the experiment. We also evaluated parameters for the fixation of the minicuttings after 25 days of transplanting in the misty room. The results were submitted to analysis of variance and compared by Tukey test at 5% probability. It can be concluded that the treatments with TIBA affected the number of buddings per plant.

**KEYWORDS:** plant hormone, minicutting, *C. arabica*.

## INTRODUÇÃO

O Brasil é maior produtor e exportador de café e tem o segundo maior mercado consumidor mundial, colheu na safra 2014, 45,3 milhões de sacas beneficiadas, sendo 32,3 milhões de café arábica e 13,0 milhões de conilon. Para a safra de 2015, estima-se que sejam colhidas entre 32,5 e 34,4 milhões de sacas (CONAB, 2015). Muito do sucesso alcançado pela cafeicultura brasileira é atribuída aos programas de melhoramento genético da cultura, pois deles resultaram cultivares com potencial produtivo muito superior ao das cultivares tradicionais, devido principalmente à elevada produtividade, vigor e qualidade de bebida, além de adaptadas às mais diversas regiões edafoclimáticas. O desenvolvimento de cultivares de café é um processo bastante longo, normalmente demandando mais de 25 anos para que as características de interesse sejam estabilizadas (CARVALHO et al., 2007). De acordo com Pereira (2000) a propagação vegetativa de *Coffea arabica* se justifica para imediata exploração de híbridos F1 representando grande economia de tempo com a redução do número de ciclos de seleção para obtenção de linhagens, garantindo a uniformidade do povoamento e manutenção do ganho genético obtido na seleção. Os cafeeiros da espécie *C. arabica* não produzem naturalmente um grande número de ramos ortotrópicos, dificultando a multiplicação por estaquia. Uma forma alternativa, utilizada com êxito na propagação do eucalipto, é a propagação por miniestaquia, a qual consiste na poda do ápice da planta, formando a minicepa, que em intervalo de tempo variável emite as brotações que serão utilizadas para a confecção das miniestacas. Como já observado em outros trabalhos o número de brotos ortotrópicos em plantas de café pode ser aumentado com a aplicação de reguladores de crescimento, como TIBA e morfina, os quais atuam na dominância apical da planta (REHM et al., 1978, STEMMER et al., 1982). O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de reguladores de crescimento e adubos foliares na brotação e no enraizamento de miniestacas de *C. arabica*.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em casa de vegetação, na Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF, em delineamento experimental de blocos casualizados, com dez tratamentos: T1 (Controle) ; T2(Stimulate+ Sturdy+ Enervig); T3 (Stimulate+ Vitakelp +Byozime); T4 (Tiba+ Sturdy+ Enervig); T5 (Tiba+ Vitakelp +Byozime); T6 (Brs + Sturdy+ Enervig) T7 ( Brs+ Vitakelp +Byozime); T8 (Stimulate); T9 (TIBA); T10 (Brassinosteróide) com quatro repetições, sendo cada parcela constituída por duas plantas. Aos 10 dias após a aclimação das mudas, foi realizada a poda dos ápices caulinares, e aos 7 dias após a poda a aplicação dos tratamentos. A matriz foi avaliada através do diâmetro do caule, altura de planta, número de folhas e índice de clorofila (SPAD). Os brotos foram avaliados em relação ao número de brotos, comprimento dos brotos, diâmetro dos brotos, peso fresco e seco. Os resultados foram submetidos a análises de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey. Os brotos foram então coletados em seguida foram confeccionadas as miniestacas, cada uma delas com no mínimo 5 cm, estas miniestacas foram conduzidas a câmara de nebulização onde permaneceram por 25 dias. Posterior aos 25 dias elas foram coletadas, os dados do índice de pegamento e foram avaliados segundo metodologia aplicada por Costa et al., (2004), a metodologia utilizada para avaliar o Índice de Pegamento de Estacas (IPE), relaciona o número de estacas pegadas por parcela, com o número de estacas plantadas por parcela, de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{IPE (\%)} = \frac{\text{Número de estacas pegadas por parcela} \times 100}{\text{Número de estacas plantadas por parcela}}$$

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 encontram-se os dados referentes à análise de variância dos dados biométricos das matrizes (minicepas), com seus determinados valores de F, para cada um dos parâmetros avaliados. Observa-se que não houve diferença significativa entre as médias dos tratamentos para todos os parâmetros biométricos avaliados nas matrizes.

Tabela 1. Resumo da análise de variância para os parâmetros avaliados nas matrizes: Peso fresco, Número inicial de folhas, Índice SPAD, Altura inicial, Diâmetro inicial, Peso seco, Diâmetro final, Altura final e Número final de folhas. Tratamentos<sup>1</sup>: T1 (Controle); T2 (Stimulate+ Sturdy+ Enervig); T3 (Stimulate+ Vitakelp +Byozime); T4 (Tiba+ Sturdy+ Enervig); T5 (Tiba+ Vitakelp +Byozime); T6 (Brs + Sturdy+ Enervig) T7 (Brs+ Vitakelp +Byozime); T8 (Stimulate); T9 (TIBA); T10 (Brassinoesteróide).

Valores de F					
Causas de Variação	Peso Fresco (g)	N. de folhas inicial	SPAD	Altura inicial (m)	Diâmetro inicial (cm)
Tratamentos <sup>1</sup>	1,441 <sup>ns</sup>	0,7258 <sup>ns</sup>	0,3583 <sup>ns</sup>	0,6559 <sup>ns</sup>	0,4106 <sup>ns</sup>
Média Geral	6,7322	9,7625	44,8362	13,912	2,8430
CV (%)	29,078%	14,892%	9,706%	11,960%	12,175%

Valores de F				
Causas de Variação	Peso seco (g)	Diametro Final (cm)	Altura Final (cm)	N. de Folhas Final
Tratamentos <sup>1</sup>	0,3826 <sup>ns</sup>	1,6742 <sup>ns</sup>	1,8749 <sup>ns</sup>	0,5922 <sup>ns</sup>
Média Geral	2,4355	2,297	12,610	9,4125
CV (%)	21,401%	18,049%	10,083%	13,715%

<sup>ns</sup> Não significativo; \*\* significativo a 5% de probabilidade pelo teste Tukey

Em relação ao número de brotos observa-se na Figura 1, que houve diferença significativa entre as médias dos tratamentos para número de brotações das matrizes. Verifica-se que os tratamentos (T5, T4 e T9) que receberam o regulador de crescimento TIBA apresentaram maiores médias de brotações. Os demais tratamentos não diferiram entre si, sendo estatisticamente semelhantes à testemunha. Estes resultados corroboram com os dados obtidos por Carvalho (2007), que também observou que há aumento do número de brotos ortotrópicos formados por planta de *Coffea arabica* de um ano de idade pulverizadas com TIBA em jardim clonal. De acordo com os resultados verifica-se que o regulador de crescimento TIBA tem potencial para ser utilizado na propagação clonal do cafeeiro arábica, os tratamentos T4, T5 e o T6 proporcionaram 191%; 225% e 312% a mais de número de brotos, respectivamente, quando comparados com a testemunha, isso implica em maior quantidade de miniestacas para serem levadas para câmara de nebulização para enraizamento.

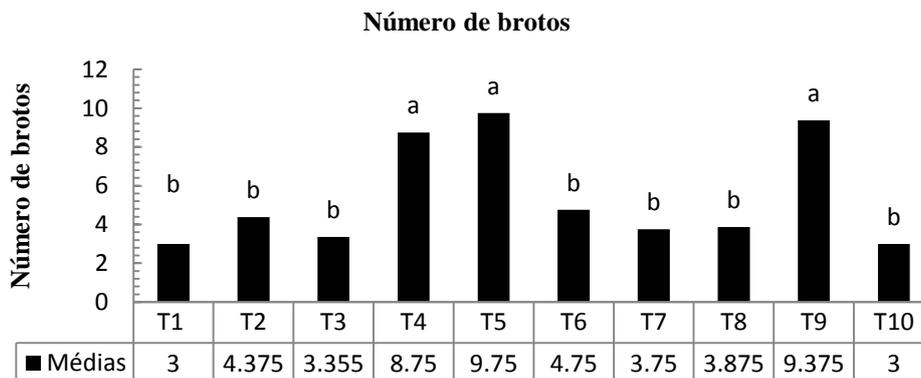


Figura 1. Média total do Número de brotos ao final do experimento, os tratamentos são: T1 (Controle); T2 (Stimulate+ Sturdy+ Enervig); T3 (Stimulate+ Vitakelp +Byozime); T4 (Tiba+ Sturdy+ Enervig); T5 (Tiba+ Vitakelp +Byozime); T6 (Brs + Sturdy+ Enervig) T7 (Brs+ Vitakelp +Byozime); T8 (Stimulate); T9 (TIBA); T10 (Brassinoesteróide). Avaliados todos pelo teste Tukey com 5% de probabilidade.

Na Tabela 2 encontra-se o resultado do índice de pegamento das miniestacas coletadas das matrizes que receberam os tratamentos. Verifica-se que as miniestacas provenientes das matrizes que receberam o Tratamento 5 obtiveram maior índice de pegamento, sendo que a porcentagem de 37,5 % pode ser considerada satisfatória, visto que o tempo de enraizamento foi de apenas 25 dias. De acordo com Fadelli (2000), a espécie *Coffea arabica* necessita permanecer em torno de 90 dias em casa de nebulização para a obtenção de resultados satisfatórios de enraizamento. Observa-se que o tratamento T4, apresentou melhor resultado em comparação com os demais tratamentos, não sendo possível afirmar com clareza sua eficiência em virtude do pouco tempo de permanência na casa de nebulização.

Tabela 2. Teste de Tukey a 5% de significância, para o parâmetro de Índice de Pegamento de Estacas, para quantificação de miniestacas de *Coffea arabica* com 25 dias de transferência a casa de Nebulização. Os Tratamentos são: Tratamentos<sup>1</sup>: T1 (Controle); T2 (Stimulate+ Sturdy+ Enervig); T3 (Stimulate+ Vitakelp +Byozime); T4 (Tiba+ Sturdy+ Enervig); T5 (Tiba+ Vitakelp +Byozime); T6 (Brs + Sturdy+ Enervig) T7 (Brs+ Vitakelp +Byozime); T8 (Stimulate); T9 (TIBA); T10 (Brassinoesteróide).

ENRAIZAMENTO	
Tratamentos	IPE (%)
<b>T1</b>	16,60c
<b>T2</b>	0,0f
<b>T3</b>	14,2d
<b>T4</b>	25,0b
<b>T5</b>	37,5a
<b>T6</b>	12,5e
<b>T7</b>	0,0f
<b>T8</b>	0,0f
<b>T9</b>	12,5e
<b>T10</b>	0,0f

## CONCLUSÃO

1. A produção de miniestacas a partir de gemas axilares de café arábica é possível, uma vez que houve aumento na produção de brotos ortotrópicos e no enraizamento de miniestacas;
2. O regulador de crescimento TIBA influencia positivamente na produção de miniestacas de café arábica.
3. A técnica de produção de mudas em minijardins clonais pode ser uma inovação tecnológica interessante, uma vez que pode ser utilizada para reduzir o tempo de avanço de gerações, e a possível exploração de descendentes F1.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CONAB 2015. Acompanhamento da safra brasileira – Safra 2015. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 06 de fevereiro de 2015
- CARVALHO, C. H. S., OLIVEIRA, P., SANTOS, A., FAGUNDES, A., e SOUZA, T. (2011 November). Efeito de reguladores de crescimento sobre a produção de brotos ortotrópicos axilares em mudas de café. In Embrapa Café-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 5., 2007, Águas de Lindóia. Anais... Brasília, DF: Embrapa Café, 2007.
- FADELLI, S. T., AZEVEDO, J. D., ALTEIA, M., COLOMBO, L., e MATA, J. D. Estaquia de cafeeiros arábicos de diferentes genótipos: tipo de estaca. In: SIMPOSIO de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 1. Poços de Caldas (Brasil), Setembro 26-29, 2000. Resumos expandidos. 2000.
- PEREIRA, A. B. Enraizamento de estacas de *Coffea arabica* L. Tese Doutorado. Lavras, Universidade Federal de Lavras. 2000, 75f
- REHM, S., ESPIG, ZAYED, E. A. (1978). Stimulation of sprouting of secondary buds on coffee seedlings by growth regulators. Plant Research and Development, (7): 96-107
- STEMMER, W. P. C., VAN ADRICHEM, J. C. J., ROORDA, F. A. (1982). Inducing orthotropic shoots in coffee with the morphactin chlorflurenolmethylester. Experimental Agriculture, (18):29-35