

Tratamentos Pré-Germinativos em Sementes de Cafeeiro

Paulo Otavio Barbosa Bachião¹, Filipe Carneiro Lopes², Anna Lygia Rezende Maciel³ e
Sabrina Bastos Meira⁴

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Muzambinho,
MG. ¹pbachião@yahoo.com.br, ²filipecarneiro2010@yahoo.com.br;
analigia@eafmuz.gov.br; ⁴609035@eafmuz.gov.br

Introdução

A germinação é um processo de reativação do crescimento do embrião que ocorre a partir da sequência de eventos metabólicos. Esse processo inicia-se com a absorção de água pelas sementes e termina com o alongamento da radícula (BEWLEY; BLACK, 1994).

As sementes de cafeeiro têm uma germinação lenta e variável, o que dificulta severamente a produção de mudas para a estação chuvosa seguinte. Geralmente, a emergência das plântulas demora, em média, de 50 a 60 dias, a contar da semeadura, e, por isso, qualquer técnica que proporcione uma redução no tempo de emergência, ou que possibilite a identificação dos fatores responsáveis por essa demora, é de grande interesse (LACERDA et al., 2008).

Embora ainda não esclarecida, a germinação lenta de sementes de cafeeiro tem sido atribuída a diversas causas, como a presença do endocarpo (GUIMARÃES, 1995; RENA; MAESTRI, 1986), à baixa absorção de água e O₂, ao balanço hormonal (SILVA, 2002), ou à presença de substâncias inibidoras (WALLER et al., 1986). No entanto, de acordo com Rosa et al. (2002), essa demora no processo de germinação das sementes ainda não está totalmente esclarecida, sendo necessário o estudo dos mecanismos que controlam a germinação dessas sementes.

Pesquisadores têm demonstrado que as giberelinas em diferentes tempos de imersão, por exemplo, têm papel chave na germinação de sementes de muitas espécies, podendo substituir a luz e a baixa temperatura; porém, o uso desse hormônio em sementes de cafeeiro tem mostrado resultados inconsistentes.

O fitohormônio ácido giberélico proporciona a iniciação de uma zona meristemática radicular e/ou estimula o desenvolvimento de uma zona radicular existente (RESENDE, 2009). As giberelinas possuem um efeito notável no alongamento do caule primário e esse

efeito em tecidos e no centro de crescimento (meristemas) é caracterizado por um aumento no tamanho das células, ou alta taxa de divisão celular, ou ambas (NICKELL, 1982).

A lenta germinação de sementes de café está relacionada com baixos teores de substâncias semelhantes ao ácido giberélico (VALIO, 1976). Sabe-se que a aplicação do ácido giberélico em sementes em desenvolvimento impede a indução da dormência em sementes maduras de algumas espécies (SIMPSON, 1990). Uma das funções do GA₃ impedindo a dormência está relacionado ao metabolismo de carboidratos como sacarose e maltose (CAIRNS; DE VILLIERS, 1982). A combinação do GA₃ com esses açúcares produzem um efeito sinérgico para superar a dormência rapidamente.

O conhecimento dos mecanismos que controlam a germinação de sementes de cafeeiro poderá contribuir para o desenvolvimento de técnicas que possam acelerar a germinação e uniformizar o estande no viveiro de mudas.

Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos do fitohormônio GA₃ (ácido giberélico) e do tempo de imersão na germinação de sementes de cafeeiro.

Material e Métodos

O presente experimento foi instalado e conduzido no viveiro de mudas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – *Campus Muzambinho*, no período de novembro de 2011 a janeiro de 2012. O município de Muzambinho encontra-se na região Sul de Minas Gerais, latitude sul de 21°22'00”, longitude oeste 46°31'00” e altitude em torno de 1048m. O experimento constou de 20 tratamentos com 4 repetições, totalizando 100 parcelas.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 5X4, sendo cinco diferentes concentrações de GA₃ (0,0; 2,5; 5,0; 7,5 e 10,0 mg.L⁻¹) em quatro diferentes tempos de imersão (0, 3, 6 e 12 horas), em todas as combinações possíveis. A parcela experimental foi constituída de 28 sementes.

O substrato utilizado foi fibra de coco previamente hidratada e os recipientes foram bandejas de polietileno com 128 células.

Foram utilizadas sementes certificadas, da cultivar Icatu Amarelo MG 3282 produzidas no ano de 2011, sendo semeadas 1 semente por célula diretamente no substrato a 1,5 cm de profundidade. As sementes germinaram em condições de campo, em viveiro de cobertura alta, sob sombrite 50%.

As irrigações foram realizadas por meio de aspersão, mantendo a umidade do substrato.

As avaliações foram realizadas, analisando as seguintes características:

1. Porcentagem de germinação das sementes, analisada aos 30 dias após a semeadura, considerando o número de plântulas normais;

2. Índice de velocidade de germinação, realizada aos 10, 20 e 30 dias após a semeadura, sendo a contagem das sementes com radículas maiores que 1mm. O IVG foi calculado pela fórmula (MAGUIRE, (1962):

$$\text{IVG} = \text{N1/D1} + \text{N2/D2} + \dots + \text{Nn/Dn}, \text{ onde:}$$

IVG = índice de velocidade de germinação;

N1 = número de sementes germinadas na primeira contagem;

D1 = número de dias para a primeira contagem;

Nn = número de sementes germinadas na última contagem;

Dn = número de dias para a última contagem;

3. Porcentagem de emergência das sementes, realizada aos 60 dias, quando se constatou a estabilização da emergência, avaliando-se as plântulas de toda a parcela com cotilédones emersos acima da superfície do substrato.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância para verificação de diferenças significativas entre si e, posteriormente, analisados por regressão polinomial. As análises foram realizadas com o auxílio do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2000).

Resultados e Discussão

Observa-se pelos resultados da Tabela 1 que houve efeito significativo para as características analisadas para as concentrações de GA₃ ao nível de 1% de probabilidade.

Na Figura 1, pode-se observar que, as concentrações de GA₃ seguiram um modelo linear, onde a utilização de 10,0 mg.L⁻¹ de GA₃ promoveu a maior porcentagem de germinação das sementes do cafeeiro, 82,23%.

Tabela 1. Análise de variância para as características, porcentagem de germinação das sementes, índice de velocidade de germinação (IVG) e porcentagem de emergência das plântulas. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas – *Campus Muzambinho*, Muzambinho, MG, 2012.

Causas de Variação	GL	Quadrado Médio		
		% Germinação	IVG	% Emergência
GA ₃	4	1809,13**	0,025**	908,46**
Tempo de Imersão	3	228,19ns	0,006ns	71,54ns
GA ₃ x Tempo de Imersão	12	380,70ns	0,004ns	98,57ns
Erro	60	346,78	0,004	90,70
C.V. (%)		26,33	38,66	11,40

significativo só a 1% de probabilidade.

Os resultados confirmam o efeito estimulatório da GA₃ no processo germinativo, quando aplicadas, em sementes, ativando o crescimento vegetativo do embrião, mobilizando as reservas do endosperma, e no enfraquecimento da camada de endosperma que circunda o embrião, favorecendo, assim o seu crescimento (TAIZ; ZEIGER, 1991).

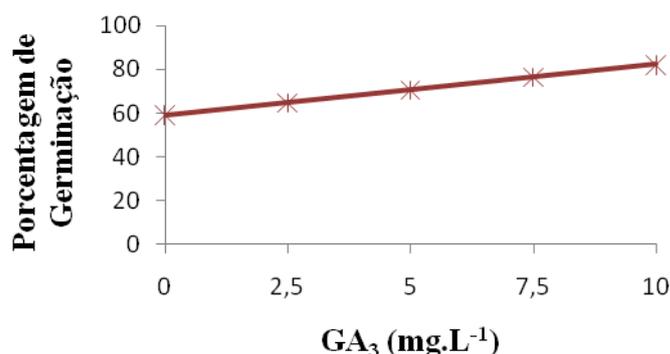


Figura 1. Porcentagem de germinação das sementes de café submetidas a diferentes concentrações de GA₃. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas – *Campus Muzambinho*, Muzambinho, MG, 2012.

Maiores índices de velocidade de germinação foram observados em sementes de café submetidas a uma concentração de 7,5 mg.L⁻¹ de GA₃. O GA₃ possui influência no metabolismo das sementes de algumas espécies, promovendo aceleração de sua germinação e elevando, conseqüentemente, o índice de velocidade de germinação (TAIZ e ZEIGER, 2004).

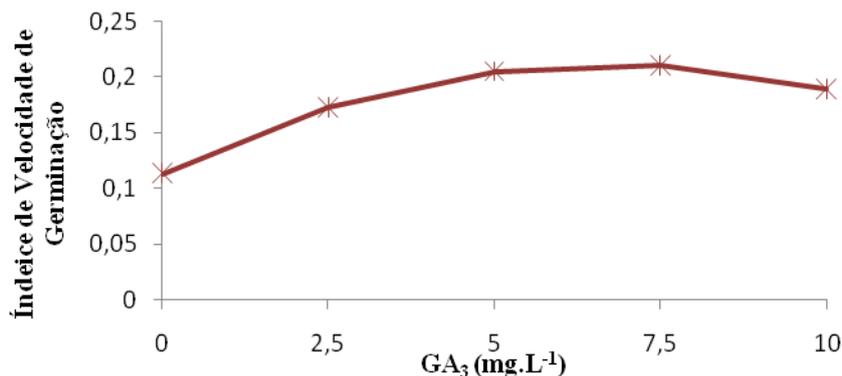


Figura 2. Índice de velocidade de germinação das sementes de cafeeiro submetidas a diferentes concentrações de GA₃. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas – *Campus* Muzambinho, Muzambinho, MG, 2012.

Pelos resultados apresentados na Figura 3, a maior porcentagem de emergência de plântulas foi obtida quando se utilizou o fitohormônio GA₃ na concentração de 10 mg.L⁻¹.

A presença do ácido giberélico certamente concorreu para a promoção do índice de velocidade de germinação e, conseqüentemente, maior porcentagem de emergência das plântulas de cafeeiro (SILVA, 2002).

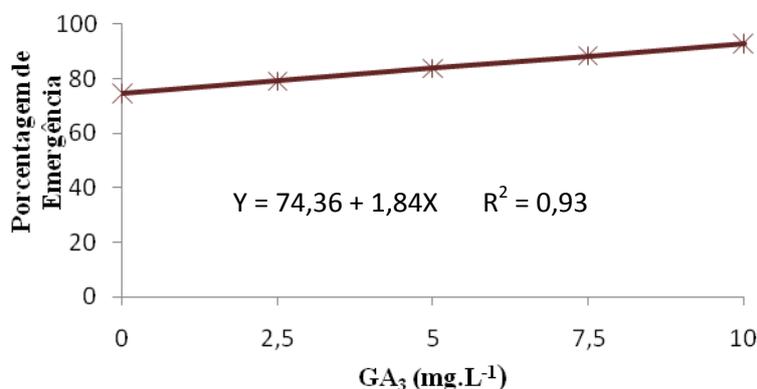


Figura 3. Porcentagem de emergência das sementes de cafeeiro submetidas a diferentes concentrações de GA₃. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas – *Campus* Muzambinho, Muzambinho, MG, 2012.

Conclusões

Nas condições em que foi desenvolvido o presente experimento, é possível concluir que:

- A maior porcentagem de germinação das sementes e de emergência de plântulas de cafeeiro é obtida utilizando-se 10 mg.L⁻¹ de GA₃;
- O índice de velocidade de germinação das sementes é mais elevado com concentrações de 7,5 mg.L⁻¹ de GA₃.

Referências Bibliográficas

- BEWLEY, J. D.; BLACK, M. Seeds: physiology of development and germination. 2. ed. New York: Plenum, 1994. 445 p.
- CAIRNS, A.L.P. & VILLIERS, O.T. Effect of aluminium phosphide fumigation on the dormancy and viability of *Avena fatua* seed. South African Journal of Science, v.76, p.323, 1980.
- FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do SISVAR (Sistema para análise de variância) para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA PARA A SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos, SP. Anais... São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.
- GUIMARÃES, R. J. Formação de mudas de cafeeiro: (*Coffea arabica* L.): efeitos de reguladores de crescimento e remoção do pergaminho na germinação de sementes e do uso de N e K em cobertura, no desenvolvimento de mudas. 1995. 133 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1995.
- GUIMARÃES, R. M.; VEIGA, A. A. D.; MELO, L. Q. de. Cafeína exógena inibe o desenvolvimento *in vitro* de embriões de *Coffea arabica* L. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 28., 2002, Caxambu, MG. Anais... Caxambu, 2002. p. 164-166.
- MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. Crop Science, Madison, v.2, n.1, p.176-177,1962.
- NICKELL, L. G. Plant growth substances. Encyclopedia of Chemical Technology, v. 18, p. 1-23, 1982.
- RENA, A. B.; MAESTRI, M. Fisiologia do Cafeeiro. In: Simpósio sobre Fatores que Afetam a Produtividade do Cafeeiro, 1986, Poços de Caldas. Anais... Piracicaba: POTAFÓS, 1986. p. 13-85.
- ROSA, S. D. V. D.; SANTOS, C. G. dos; PAIVAR, R.; GUIMARÃES, R. M.; VEIGA, A. A. D.; MELO, L. Q. de. Cafeína exógena inibe o desenvolvimento *in vitro* de embriões de *Coffea arabica* L. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 28., 2002, Caxambu, MG. Anais... Caxambu, 2002. p. 164-166.
- SIMPSON, G.M. Seed dormancy in grasses. Cambridge: Cambridge Press, 1990. 297p.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. Ethylene and abscisic acid. In: TAIZ, L.; ZEIGER, E. Plant physiology. California: Benjamin: Cummings, 1991. p. 482-487.
- VÁLIO, I.F.M. Germination of coffee seeds (*Coffea arabica* L.) cv. Mundo Novo. Journal of Experimental Botany, Oxford, v.27, n.100, p. 983-991, 1976.
- WALLER, G. R.; KUMARI, D.; FRIEDMAN, J.; FRIEDMAN, N.; CHOU, C. H. Caffeine Autotoxicity in *Coffea arabica* L. The science of allelopathy. New York: J. Wiley and Sons, 1986. p. 243-263.