IX SINMCA
IX Simpósio do Noroeste Mineiro de Ciências Agrárias e
VIII Semana Acadêmica
25 a 27 de novembro de 2025

REGULADORES DE CRESCIMENTO NOS CARACTERES AGRONÔMICOS DO FEIJOEIRO COMUM EM REGIÃO DE BAIXA ALTITUDE DE UNAÍ, MG

Samuel Oliveira Ferreira[1], Gabryel Pereira Branquinho[2], Maria Eduarda Araújo Alves [1], Ricardo Oliveira Faria [1] , Paulo Sérgio Cardoso Batista [3] , Alceu Linares Pádua Junior [4] , Alessandro Nicoli [4], e Renata Oliveira Batista [4]

[1] *Graduado em Agronomia, Universidade Federal dos Vales de Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM, Unaí/Mg*
[2] *Graduando em Agronomia, Universidade Federal dos Vales de Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM, Unaí/Mg*
[3] *Técnico de Laboratório/Irrigação, Universidade Federal dos Vales de Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM, Unaí/MG*
[4] *Professor adjunto, Universidade Federal dos Vales de Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM, Unaí/MG*

***E-mail do autor principal**: gabryel.branquinho@ufvjm.edu.br

INTRODUÇÃO

O feijoeiro-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) destaca-se como alimento básico de grande importância econômica e nutricional no Brasil, sendo cultivada em várias regiões e safras distribuídas ao longo do ano. Apesar dessa abrangência, a produtividade média nacional encontra-se aquém do potencial genético, em decorrência de limitações diversas, entre as quais se evidenciam a arquitetura prostrada das plantas e dificuldades relacionadas à colheita mecanizada.

A arquitetura prostrada, presente principalmente em cultivares do tipo III com hábito de crescimento indeterminado e porte prostrado, promove acamamento, proximidade das vagens ao solo e maior suscetibilidade a pragas e doenças, causando significativas perdas na colheita mecanizada. Plantas eretas tem sido uma meta do melhoramento genético, entretanto, essas podem apresentar menor potencial produtivo ou maior suscetibilidade, o que aponta para a necessidade de estratégias complementares de manejo.

Os reguladores de crescimento vegetais surgem como uma alternativa para controle do crescimento da parte aérea das plantas, com vista à melhoria da arquitetura e altura da planta. Entre os reguladores, destacam-se aqueles à base de citocininas e combinações com giberelinas, hormônios naturais envolvidos na divisão celular, alongamento, floração e desenvolvimento dos frutos.

Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito dos reguladores de crescimento à base de citocinina (RGC) e à base da combinação de citocinina e giberelina (RGCG) sobre caracteres agronômicos de genótipos de feijoeiro comum, em região de baixa altitude no município de Unaí, MG.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio experimental foi conduzido na Fazenda Experimental Santa Paula (FESP) da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Campus Unaí/MG, durante a safra de inverno de 2024. O solo predominante é Nitossolo Vermelho Eutrófico, de textura muito argilosa. O clima local apresenta inverno seco e bem definido, com estação chuvosa concentrada no verão, e temperaturas médias entre 9,6 e 38,1ºC no período experimental.

Foram avaliados quatro genótipos: a linhagem elite VC17 (tipo III, prostrado), ANfc9 (tipo II, semiereto), IAC Polaco (tipo I, ereto) e TAA Dama (tipo III, prostrado). O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema fatorial 4x3, com quatro repetições, totalizando 48 unidades experimentais compostas por quatro linhas de dois metros por parcela.

Os tratamentos consistiram em: testemunha (sem regulador), aplicação de regulador à base de citocinina (RGC) em dosagem de 50 mL ha^{-1}, aplicado duas vezes (início da floração e dez dias depois), e aplicação do regulador à base de citocinina e giberelina (RGCG), em 150 mL ha^{-1}, aplicado em estádios fenológicos V2 e V4.

O manejo do experimento foi conforme recomendado para a cultura e o controle de pragas e daninhas foi realizado conforme necessidade.
Foram avaliadas nove variáveis agronômicas: altura no florescimento, arquitetura da planta (em escala visual por avaliadores), biomassa da parte aérea, diâmetro do hipocótilo, ciclo da cultura (dias até maturação fisiológica), número de vagens por planta, número de grãos por vagem, massa de mil grãos e produtividade de grãos. A análise estatística seguiu testes para homogeneidade e normalidade dos dados, sendo realizada análise

de variância (ANOVA) e comparações de médias pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados das variáveis apresentaram homogeneidade e normalidade, permitindo a realização da análise de variância (ANOVA). Para as variáveis altura no florescimento, arquitetura da planta, biomassa aérea, número de vagens por planta e número de grãos por vagem, não houve efeito significativo dos reguladores de crescimento nem dos genótipos avaliados. Isso pode estar relacionado ao hábito de crescimento indeterminado e ao manejo padronizado aplicado aos genótipos. Por outro lado, o ciclo da cultura, massa de mil grãos e produtividade apresentaram efeitos significativos dos tratamentos.

A interação do genótipo com o tratamento foi significativa para o diâmetro do hipocótilo e massa de mil grãos. Os coeficientes de variação (CV) variaram de 4,26% a 32,23%, indicando que algumas variáveis tiveram alta variabilidade, o que pode explicar a ausência de diferenças estatísticas.

A variável arquitetura teve o maior CV (32,23%), possivelmente devido a avaliações feitas em diferentes dias e estádios fenológicos. Variáveis como biomassa, número de vagens e produtividade também tiveram variações relacionadas ao momento das coletas.

Nas demais variáveis, o CV ficou abaixo de 20%, evidenciando boa precisão experimental. Resultados com CV maiores que 20% podem ser relevantes quando estatisticamente significativos e não devem ser descartados automaticamente, pois refletem diferenças reais entre materiais, independentemente do genótipo. A interação significativa entre genótipos e tratamentos foi observada para diâmetro do hipocótilo e massa de mil grãos, sugerindo respostas diferenciadas conforme o material genético (Tabela 1).'''

Tabela 1 - **Resumo da análise de variância (ANOVA) para quatro genótipos de feijoeiro comum grão carioca submetidos ao tratamento com reguladores de crescimento (RGCG e RGC), na safra de inverno de 2024. Unaí, 2024.**

FV	GL	Quadrado médio								
		AF	ARQ	CIC	BIO	DH	MMG	NVP	NGV	PROD
Blocos	3	46,0491	0,2062	10,0608	1329,7044	0,5991	1729,0137	49,2969	0,9679	6483064,7975
Genótipos	3	102,1319	1,602	11,1441	79845,5312	2,4221	970,8606	42,4080	1,2634	1819512,8975
Tratamento	2	30,2702	0,0117	69,6719 *	213,3515	0,2255	2487,0441*	48,1927	1,0842	3230038,9614*
G x T	6	49,4010	1,1437	13,7691	858,2612	3,8513*	2937,7147*	141,5538	1,1311	1573909,1497
Resíduo	33	37,0320	0,5187	13,1593	445,3317	1,4517	503,6382	75,0545	1,8705	946053,0170
Média		43,41	2,23	85,09	79,83	7,65	236,93	30,45	6,26	3311,51
CV (%)		14,01	32,23	4,26	26,44	15,74	9,47	28,45	21,83	29,37

Significativo a 5% (p < 0,05) pelo teste F. AF- Altura no florescimento; ARQ- Arquitetura; CIC- Ciclo; BIO- Biomassa de parte aérea; DH- Diâmetro do hipocótilo; MMG- Massa de mil grãos; NVP- Número de vagens por planta; NGV- número de grãos por vagem; PROD- Produtividade final.

Para o CIC (Tabela 2), a aplicação de reguladores de crescimento à base de citocinina e giberelina prejudica o ciclo das plantas desde a emergência até a maturidade fisiológica. O ciclo da testemunha e do RGC pode ter sido influenciado pelo cultivo no inverno e pelo estresse hídrico, resultando em seu prolongamento. Justino e Heinemann (2019) disseram que o feijoeiro ao longo do ciclo em 11% na safra de inverno, comparado às safras das águas.

Tabela 2 – Média do caracter Ciclo para quatro genótipos de feijoeiro comum grão carioca. Unaí, inverno de 2024.

Ciclo		
Controle	**RGCG**	**RGC**
87,06 b	82,90 a	85,31 b

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na HORIZONTAL constituem grupo estatisticamente homogêneo

O uso do regulador de crescimento RGCG reduziu o diâmetro do hipocótilo (DH) na cultivar TAA Dama em relação à testemunha (Tabela 3), possivelmente associado ao seu porte prostrado. A diminuição do DH indica que doses maiores deveriam ser testadas para melhor relação com o hábito de crescimento do genótipo. O diâmetro do hipocótilo é importante para a arquitetura, onde valores maiores são associados a plantas produtivas e eretas. Portanto, neste caso, o regulador à base de citocinina e giberelina não melhorou a arquitetura da TAA Dama.

Tabela 3 - **– Média do caracter Diâmetro do** Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na HORIZONTAL e minúsculas na HORIZONTAL constituem grupo estatisticamente homogêneo.

Genótipos	Diâmetro do Hipocótilo			Massa de Mil Grãos		
	Controle	RGCG	RGC	Controle	RGCG	RGC
ANfc 9	7,37 Aa	8,03 Aa	8,47 Aa	210,40 Ab	220,86 Ab	243,52 Aab
Polaco	7,80 Aa	7,42 Aa	7,02 Aa	220,35 Bab	272,97 Aa	217,75 Bb
TAA Dama	6,90 Aa	8,60 Aa	8,77 Aa	213,37 Bab	222,50 Bb	281,52 Aa
VC 17	8,45 Aa	6,12 Bb	6,85 ABa	254,22 Aa	230,35 Aab	255,27 Aab

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na HORIZONTAL e maiúsculas na VERTICAL constituem grupo estatisticamente homogêneo

Quanto à massa de mil grãos (Tabela 3), os genótipos responderam diferentemente aos tratamentos. Na testemunha, a cultivar Dama apresentou maior massa, diferenciando-se do genótipo VC17. Com RGCG, a cultivar ANfc9 teve massa superior, diferindo dos genótipos VC17 e Polaco, indicando efeito negativo nesses últimos. No tratamento com RGC, Polaco teve maior massa que ANfc9. Esses resultados indicam que a resposta aos reguladores depende do genótipo.

Comparando os tratamentos dentro de cada genótipo, MG apresenta que em VC17 e TAA Dama os reguladores não influenciaram a massa de 100 grãos. Para ANfc9, RGCG aumentou a massa em relação à testemunha e RGC, enquanto na cultivar Polaco o RGC proporcionou maior massa.

O regulador de crescimento à base de citocinina e giberelina (RGCG) promoveu aumento expressivo da produtividade do feijão em comparação ao controle e ao regulador apenas de citocinina (RGC) (Tabela 4). Esse efeito pode estar relacionado à aplicação do regulador em diferentes estádios fenológicos da planta, além do corte da irrigação no estádio V2, logo após a primeira aplicação do RGCG, sugerindo uma possível interação do regulador com o estresse hídrico.

Tabela 4 – Médias da Produtividade de Grãos de genótipos de feijoeiro comum grão carioca submetidos a tratamentos com reguladores de crescimento. Unaí, inverno de 2024.

Produtividade de Grãos		
Controle	**RGCG**	**RGC**
3005,4 b	3827,3 a	3101,7 b

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na HORIZONTAL constituem grupo estatisticamente homogêneo.

Também pode decorrer da combinação dos dois hormônios, produzidos em locais diferentes da planta, atuando sinergicamente. Estudos anteriores, como o de Abrantes et al. (2007), corroboram esses resultados, demonstrando que a aplicação do regulador em estádio R5 aumentou o número de grãos por planta, embora não tenha alterado a arquitetura e o peso de mil grãos da planta.

CONCLUSÃO

As conclusões ressaltam que o uso dos reguladores de crescimento pode contribuir para a melhoria da produtividade e manejo do ciclo do feijoeiro comum em região de baixa altitude, apesar de não modificar a arquitetura das plantas nas condições e genótipos avaliados. O uso de reguladores vegetais, como o RGCG, não alterou a arquitetura da planta, mas influenciou positivamente o ciclo, o diâmetro do hipocótilo, o peso de mil grãos e a produtividade de grãos.

A aplicação do RGCG resultou em aumento de produtividade em todos os genótipos, independentemente da variedade. Na cultivar ANfc9, o regulador aumentou a massa de grãos, enquanto na cultivar Polaco, a aplicação de RGC proporcionou maior peso de grãos.

Esses resultados indicam que o efeito dos reguladores varia de acordo com o genótipo, e estudos futuros devem explorar melhor o manejo, como o controle do estresse hídrico e os diferentes estágios de aplicação, para otimizar os resultados.

Recomenda-se ampliar os estudos explorando diversas doses, estádios fenológicos e condições ambientais, para melhor caracterização dos efeitos e potencial agronômico dos reguladores.

AGRADECIMENTOS

Ao GEFENM (Grupo de Estudos, Pesquisa e Extensão em feijoeiro do Noroeste Mineiro).

REFERÊNCIAS

ABRANTES, F. L.; ARF, O.; SÁ, M. E.; BUZETTI, S.; ARTIOLI, A. J. Aplicação de regulador de crescimento no feijoeiro nas épocas da semeadura. ***Pesquisa Agropecuária Tropical***, Goiânia, v. 37, n. 3, p. 151–157, 2007

AGÊNCIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO PARANÁ – ADAPAR**.** *RGC:* ***regulador de crescimento vegetal***. 2024. Acesso em: 20 maio. 2025

COBUCCI, Tarcísio; NASCENTE, Adriano Stephan; PEREIRA FILHO, Carlos Roberto; MACHA DO, Andreia Apolinária; OLIVEIRA, Káryta das Graças Braga de; CARVALHO, Ana Beatriz Alvarenga. *Efeitos de reguladores vegetais aplicados em diferentes estádios de desenvolvimento do feijoeiro comum*. Campinas: **Instituto Agronômico de Campinas**, 2008. 12 p. (IAC. Documentos, 85).

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Produtos 360°. *Portal de Informações Agropecuárias*, Brasília: Conab, [s.d.]. Disponível em: https://portaldeinformacoes.conab.gov.br/produtos-360.html. Acesso em: 9 jul. 2025

CRUZ, Cosme Damião**.** GENES – a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. ***Acta Scientiarum. Agronomy***, Maringá, v. 35, n. 3, p. 271–276, jul.–set. 2013.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS – EPAMIG; EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO; UFLA; UFV. *Cultivares de feijão recomendadas para o Estado de Minas Gerais*. Viçosa, MG: **EPAMIG; Embrapa Arroz e Feijão; UFLA; UFV, 2023.** Disponível em: **https://www.livrariaepamig.com.br/wp-content/uploads/2023/02/Cultivares-de-feijao-recomendadas-para-o-estado-de-minas_gerais.pdf. Acesso em: 9 jul. 2025.**

FREITAS, Fábio de Oliveira. Evidências genético-arqueológicas sobre a origem do feijão comum no Brasil. ***Pesquisa Agropecuária Brasileira***, Brasília, v. 41, n. 7, p. 1199–1203, jul. 2006. Acesso em: 05 de abril. 2025

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). IBGE prevê safra de 322,6 milhões de toneladas para 2025, com crescimento de 10,2% frente a 2024. **Agência de Notícias IBGE**, 2024. em: 1 jul. 2025.

JUSTINO, Ludmilla Ferreira; HEINEMANN, Alexandre Bryan**.** *Desenvolvimento fenológico do feijoeiro nas épocas das águas e inverno*. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA**, 21., 2019, Catalão. Anais... Catalão: CBAGRO: UFGO, 2019. p. 653–656.

MELO, N. F. de**.** *Introdução aos hormônios e reguladores de crescimento vegetal*. In: **SEMINÁRIO CODA DE NUTRIÇÃO VEGETAL**, 1., 2002, Petrolina, PE. Anais... Petrolina: CODA, 2002. p. 37-54.

PAULA, Igor Gonçalves de. *Melhoramento da arquitetura do feijoeiro visando colheita mecanizada*. 2021. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento) – **Universidade Federal de Viçosa**, Viçosa, 2021.