

Regulador de crescimento na produção de feijão

Luidy Matheus Dias^{1*}; Norma Schlickmann Lazaretti¹

¹Curso de Agronomia, Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná.

^{1*}lmdias2@minha.fag.edu.br

Resumo: A necessidade de se elevar a produtividade de grãos no mundo vem crescendo e com isso melhorias em termos de fertilidades estão sendo desenvolvidas. Portanto, este experimento tem como objetivo, avaliar a eficiência e o desempenho dos parâmetros produtivos do feijão em resposta à aplicação do regulador de crescimento. O experimento foi realizado no Centro Universitário FAG, no município de Cascavel / PR, durante a safra 2022/2022. O experimento foi realizado em blocos casualizados (DBC), com quatro tratamentos e seis repetições, totalizando 24 parcelas. Os tratamentos foram realizados com a aplicação do regulador de crescimento composto por três hormônios vegetais sendo (Cinetina, ácido giberélico e ácido indolbutírico) de acordo com o estágio da cultura via foliar na cultura do feijão, sendo: T1 - Testemunha, T2 – Aplicação em R6, T3 -Aplicação em R8, e T4 – Aplicação em R6 e R8. Sobre parâmetros, foram avaliados: peso de cem grãos, número de vagens por planta, número de grãos por vagem, e produtividade em Kg ha⁻¹. Resultados obtidos de vagens por planta destacou-se o T4 – Aplicação em R6 e R8, número de grãos por vagem foi o T1 – Testemunha, peso de cem grãos o melhor obtido foi T3 – Aplicação em R8, e produtividade o T4 – Aplicação em R6 e R8 atingiu melhor resultado. Conclui que aplicar o produto na fase R6 e R8 obteve uma produtividade de 3470,85 kg ha⁻¹. Recomenda-se aplicar o produto neste estágio do feijão para obter maior produtividade.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris*; fertilidade; produtividade.

Growth regulator in bean cultivation

Abstract: The need to increase grain productivity in the world has been growing and with that, improvements in terms of fertility are being developed. Therefore, this experiment aims to evaluate the efficiency and performance of bean production parameters in response to the application of the growth regulator. The experiment was carried out at the FAG University Center, in the municipality of Cascavel / PR, during the 2022/2022 harvest. The experiment was carried out in randomized blocks (DBC), with four treatments and six replications, totaling 24 plots. The treatments were carried out with the application of the growth regulator composed of three plant hormones (Kinetin, gibberellic acid and indolebutyric acid) according to the stage of the foliar culture in the bean crop, being: T1 - Control, T2 - Application in R6, T3 -Application in R8, and T4 -Application in R6 and R8. The following parameters were evaluated: weight of one hundred grains, number of pods per plant, number of grains per pod, and productivity in Kg ha⁻¹. Results obtained from pods per plant stood out for T4 – Application in R6 and R8, number of grains per pod was T1 - Control, weight of one hundred grains the best obtained was T3 - Application in R8, and productivity T4 - Application in R6 and R8 reached the best result. It concludes that applying the product in phases R6 and R8 obtained a productivity of 3470.85 kg ha⁻¹. It is recommended to apply the product at this stage of the beans to obtain greater productivity.

Keywords: Fertility; productivity; *Phaseolus vulgaris*.

Introdução

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) pertence à família Fabaceae, que faz parte das leguminosas, no Brasil é muito tradicional e amplamente consumido principalmente por ser uma grande fonte de proteínas e também possui uma grande importância social e econômica para o país (Pinto, 2016).

Durante o ano de 2016 foram produzidas cerca de 26,8 toneladas de feijão, dentre os países que mais produziram no mundo foram Mianmar, Índia, Brasil e Estados Unidos sendo respectivamente a uma porcentagem de: 19,3%; 14,5%; 9,7%; e 4,7% (FAO, 2017).

Já sobre os dados de produção no Brasil, durante a safra 2020/2021 houve um crescimento de área cultivada de 0,4%, porém houve queda de 8,8% na produção com relação à safra anterior, sendo principalmente implicadas pelas oscilações climáticas que foram registradas na região sul do país e no estado da Bahia que acabaram acarretando na redução da produtividade das lavouras (CONAB, 2021).

A produção de feijão vem crescendo nos últimos anos, e o Brasil está entre os maiores produtores do mundo, sendo assim estão surgindo novas tecnologias e manejos diferentes para se incrementar a produção. Dentre várias alternativas estudadas, um manejo que vem se destacando é a aplicação de regulador de crescimento que vem demonstrando bons resultados e elevando a produção da cultura.

Alguns fatores limitantes da cultura do feijão estão frequentemente relacionados a intempéries de clima, forma de manejo do solo, qualidade de fertilizantes e sementes, e sendo assim, são pontos importantes para formular tecnologias para evoluir a produção da cultura (AIDAR; KLUTHCOUSKI, 2009).

Assim, com objetivo de aumentar os parâmetros produtivos do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), novos métodos tecnológicos estão sendo construídos e testados. Sendo assim pesquisas sobre a eficiência do uso de reguladores de crescimento, sendo consorciados ou não a adubação têm sido cada vez mais frequentes (LANA *et al.*, 2009), com o propósito de modificar os parâmetros produtivos do feijão e seus reflexos na produtividade (DOURADO NETO *et al.*, 2004).

Segundo Vieira *et al.* (2010), os reguladores de crescimento são substâncias que podem ser vegetais ou sintetizadas, que são produzidas pelas plantas, porém em menor quantidade, estes compostos podem atuar regulando vários processos no metabolismo das plantas, que podem promover ou alterar a até mesmo inibir processos morfológicos e fisiológicos nos vegetais. Esses autores ainda ressaltam que desta forma o conhecimento dos locais de produção, bem como vias de transporte, a estrutura química e também os mecanismos de ação

de grupos de fitormônios que podem visar alterar respostas fisiológicas, por meio da aplicação da substância.

Dentre os grupos de hormônios vegetais, há cinco grupos que mais chamam atenção, sendo eles as auxinas, citocininas, etileno, ácido abscísico e também giberelinas (MENEZES *et al.*, 2011).

Os hormônios vegetais, que são reguladores de crescimento, buscam melhorar e potencializar o desenvolvimento e rendimento da cultura. No mercado há diversos produtos reguladores de crescimento disponíveis. Sendo que vários possuem efeitos diferentes no crescimento e desenvolvimento do vegetal e também existem compostos que possuem como característica principal a combinação dos diversos reguladores vegetais (PELLISSARI *et al.*, 2012).

Portanto, este experimento tem como objetivo, avaliar a eficiência e o desempenho dos parâmetros produtivos do feijão preto cv. IPR Tuiuiú em resposta à aplicação do regulador de crescimento.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na estufa da Fazenda Escola do Centro Universitário Assis Gurgacz, no município de Cascavel-Paraná, durante o período de janeiro de 2022 a abril de 2022. A latitude é de 24°56'25"S e longitude 53°30'50"W, com altitude de 702 m. Segundo Nitsche *et al.* (2019), o clima é subtropical úmido (Cfa), com temperatura média anual variando entre 20 a 22°C, e com precipitação média anual variando entre 1800 a 2000 mm. O solo da área utilizada para o experimento é classificado como Nitossolo Vermelho Distroférrico (EMBRAPA, 2018).

A análise de solo foi realizada em pré-plantio do feijão e apresentou as seguintes características: pH em CaCl₂ 4,90; 20,32 mg/dm⁻³ de P; 230,10 mg/dm⁻³ de K; 0,24 mg/dm⁻³ de B; 9,99 mg/dm⁻³ de S; 26,50 mg/dm⁻³ de Fe; 27,60 mg/dm⁻³ de Mn; 3,50 mg/dm⁻³ de Cu; 1,60 mg/dm⁻³ de Zn; 5,37 Cmol_c/dm³ de Ca; 1,26 Cmol_c/dm³ de Mg; 0,14 Cmol_c/dm³ de Al; 7,76 Cmol_c/dm³ de H + Al; 7,22 Cmol_c/dm³ de Soma de bases; CTC pH 7.0 14,98 Cmol_c/dm³; CTC efetiva 7,36 Cmol_c/dm³; 48,20 % de Saturação de bases; 1,90% de Saturação de alumínio; 21,38 g/dm³ de C; 36,77 g/dm³ de Matéria Orgânica, sendo o teor de saturação de bases ideal para o feijão é de 70% e não foi realizado correção do solo.

O delineamento foi realizado em blocos casualizados (DBC), com quatro tratamentos no ciclo da cultura e seis repetições, totalizando 24 parcelas composta por 24 vasos de polietileno

com capacidade 8 kg. Os tratamentos foram divididos da seguinte forma: T1 - Testemunha, T2 - Aplicação em R6, T3 - Aplicação em R8, e T4 - Aplicação em R6 e R8. Os tratamentos foram feitos com a aplicação do regulador de crescimento que é composto por três hormônios vegetais (Cinetina a 0,009 %, ácido giberélico a 0,005 % e ácido indolbutírico a 0,005 %) de acordo com o estágio da cultura, via foliar na cultura do feijão.

Na semeadura foram depositadas 8 sementes por vasos, após germinação foram raleadas e mantidas 2 plantas. A cultivar utilizada foi a IPR Tuiuiú, que foi produzido durante a safra 2020/2021. A adubação de base foi feita com MAP e durante o experimento não foram realizadas nenhuma aplicação de inseticidas e fungicidas, o preparo da calda foi realizado sem o uso de adjuvantes e o regulador de crescimento foi aplicado na dose de 330 mL ha⁻¹, sendo recomendada pelo fabricante entre 250 mL ha⁻¹ até 500 mL ha⁻¹ via aplicação foliar.

Neste experimento foram avaliados os parâmetros peso de 100 grãos, número de vagens por planta, número de grãos por vagem e produtividade em Kg ha⁻¹.

Posteriormente os resultados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas com o teste de Tukey a 5% de significância, com o auxílio do programa **SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2014)**.

Resultados e Discussão

O uso do coeficiente de variação demonstra uma precisão do experimento que foi efetuado, sendo considerados baixos se inferiores a 10%, médios se estando entre 10 a 20%, alto quando de 20 a 30% e muito altos se forem superiores a 30% (PIMENTEL GOMES, 2000). Na Tabela 1 apresentada, considera-se que as vagens por planta obtiveram um CV de 13,93% sendo considerado médio, grãos por vagem CV de 9,26% considerado baixo, peso de cem grãos 4,92% considerado baixo e por último a produtividade com CV de 18,62 considerado médio.

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 1, para o número de vagens por planta houve diferença significativa, onde em T4 - aplicação em R6 e R8 foi o melhor resultado obtido (13,08), seguido por T2 – Aplicação em R6 (12,08), e em seguida pela aplicação do produto em T3 – aplicação em R8 (9,67) e por fim em T1 – testemunha (9,25). Os resultados se assemelham com os dados encontrados por Alleoni *et al.* (2000), onde obteve diferença significativa no número vagens por planta em seu experimento.

Quando avaliados o número de grãos por vagem na Tabela 1, não houve diferença significativa para esta variável, sendo apenas numérica onde o melhor resultado obtido foi em T1 – testemunha (5,33). Corroboram com os resultados encontrados por Abrantes *et al.* (2011)

e Alleoni *et al.* (2000). Contudo o mesmo autor reitera que houve um incremento de 1,7% com uma dose superior por hectare, que seria de 750 mL ha⁻¹, com referência a testemunha.

Seguindo, na avaliação da variável do peso de cem grãos, que também não houve diferença significativa, sendo apenas numérica, onde o melhor resultado obtido foi no tratamento T3 – aplicação em R8 (23,63g). Os resultados obtidos neste estudo corroboram com os encontrados por Abrantes *et al.* (2011) e Santos *et al.* (2020).

Tabela 1 – Características agrônômicas do feijão submetido a aplicação de regulador de crescimento, Cascavel / PR, 2022.

Tratamentos	Vagem por planta (nº)	Grãos por Vagem (nº)	Peso de 100 grãos (g)	Produtividade (kg ha ⁻¹)
T1 - testemunha	9,25c	5,33a	22,57a	2661,04a
T2 - aplicação em R6	12,08ab	5,32a	22,15a	3452,46a
T3 - aplicação em R8	9,67bc	5,27a	23,63a	2910,31a
T4 - aplicação em R6 e R8	13,08a	4,98a	22,22a	3470,85a
Média	11,02	5,23	22,64	3123,66
P-valor	0,0006	0,5713	0,1136	0,0611
CV (%)	13,93	9,26	4,92	18,62
DMS	2,48	0,78	1,8	940,23

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. CV: Coeficiente de Variação. DMS: Diferença Mínima Significativa.

Na produtividade também não houve diferença significativa, sendo apenas numérica, onde foi encontrada o melhor resultado no tratamento T4 – aplicação em R6 e R8 (3470,85 kg ha⁻¹) com uma diferença superior de produtividade comparada a T1 – Testemunha de 809,51 kg ha⁻¹, também sendo superior à média de produtividade da cultivar que seria de (2551,00 kg ha⁻¹) para o VCU do Paraná. Os resultados corroboram com o trabalho de Abrantes *et al.* (2011) e Cobucci *et al.* (2005) que também não obtiveram diferenças significativas de produtividades em seus experimentos. Contudo Cobucci *et al.* (2005) observaram um aumento produtivo com base na dosagem de 2 L ha⁻¹, aplicada no estágio R5.

Conclusão

Aplicar o produto na fase R6 e R8 obteve uma produtividade de 3470,85 kg ha⁻¹. Recomenda-se aplicar o produto neste estágio do feijão para obter maior produtividade.

Referências

ABRANTES, F. L.; SÁ, M. E.; SOUZA, L. C. D.; SILVA, M. P.; SIMIDU, H. M.; ANDREOTTI, M.; BUZETTI, S.; VALÉRIO FILHO, W. V.; ARRUDA, N. Uso de regulador de crescimento em cultivares de feijão de inverno. **Pesquisa Agropecuária Tropical**. v. 41. P 148-154. 2011.

AIDAR, H.; KLUTHCOUSKI, J. Realidade versus sustentabilidade na produção do feijoeiro comum. KLUTHCOUSKI, J.; STONE, LF; AIDAR, H. Fundamentos para uma agricultura sustentável, com ênfase na cultura do feijoeiro. **Embrapa Arroz e Feijão**, p. 23-33, 2009.

ALLEONI, F.; BOSQUEIRO, M.; ROSSI, M. Efeito dos reguladores vegetais de Stimulate no desenvolvimento e produtividade do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*). **Ciências Exatas e da Terra, Ciências Agrárias e Engenharias**, v. 6, n. 1, p. 23-35, 2000.

COBUCCI, T.; CURUCK, F. J; SILVA, J. G. da. **Resposta do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) às aplicações de bioestimulante e complexos nutritivos**. Goiânia: Conafe, 2005.

CONAB - COMPANHIA BRASILEIRA DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra Brasileira de grãos**. Vol. 11. Safra 2020/2021, nº. 11 – Décimo primeiro levantamento. Brasília, agosto, 2021. 28 p.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Mapas de solos do estado do Paraná**, 2018. Disponível em <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/339505/mapa-de-solos-do-estado-do-parana>. Acesso em: 30 ago. 2021.

FAO. **Statistical Yearbook** (Vol. 1, Issue 1). Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2017.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 38, n. 2, 2014.

LANA, Â.M., GOZUEN, C.F., BONOTTO, I., & TREVISAN, L.R. Aplicação de reguladores de crescimento na cultura do feijoeiro. **Bioscience Journal**, v.25. 2009.

MENEZES, N. L.; MATTIONI, N. M. Superação de dormência em sementes de aveia preta. **Revista da FZVA**, v.18, n. 1, p. 108-114. 2011.

NETO, D.D., DÁRIO, G.J., JÚNIOR, P.A., MANFRON, P.A., MARTIN, T.N., BONNECARRÈRE, R.A., & CRESPO, P.E. Aplicação e influência do fitorregulador no crescimento das plantas de milho. Uruguaiana, **Revista da FZVA**. v.11, n.1, p. 1-9. 2004

NITSCHKE, P. R.; CARAMORI, P. H.; RICCE, W. S.; PINTO, L. F. D. **Atlas Climático do Estado do Paraná**. Londrina, PR: Instituto Agrônômico do Paraná - IAPAR. 2019.

PELISSARI, G.; CARVALHO, I. R.; SILVA, A. D. B. **Hormônios reguladores de crescimento e seus efeitos sobre os parâmetros morfológicos de gramíneas forrageiras**. Trabalho de Pesquisa desenvolvido na Universidade Federal de Santa Maria, Campus Frederico Westphalen-RS, 2012.

PIMENTEL GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 14ª ed. Piracicaba, Degaspari. 2000. 477p.

PINTO, J. V. **Propriedades físicas, químicas, nutricionais e tecnológicas de feijões (*Phaseolus vulgaris* L.) de diferentes grupos de cor**. Dissertação (mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016. 167 f.

SANTOS, LUCAS & VESPUCCI, IGOR & NUNES, MILANNA. Aplicação adicional de bioestimulantes em estágio reprodutivo de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) com intuito de acréscimo na produtividade. **Pubvet - Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.14. p.1-7. 2020.

VIEIRA, E. L.; SOUZA, G. S.; SANTOS, A. R.; SANTOS SILVA, J. **Manual de fisiologia vegetal**. Edufma. 2010. 230 p.