

Aplicação de Potássio e Nitrogênio em cobertura na cultura do feijão

Willian Foscarini¹ e Cornélio Primieri²

Resumo: A cultura do feijão é muito importante para a agricultura e a culinária brasileira, por ser um alimento rico em ferro e carboidrato, e por fazer parte da agricultura familiar, tem um forte apelo social e econômico, que é de grande interesse do mercado interno já que o Brasil é o maior produtor e consumidor do mundo. O objetivo desse trabalho é analisar se existe diferença significativa em parâmetros de produtividade do potássio ou nitrogênio lançado em cobertura na cultura do feijão. O experimento foi conduzido na safrinha do ano de 2017, no município de Catanduvas – PR, foram utilizadas 20 parcelas, cada parcela com 18,90 m², totalizando 378 m² de área. O delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC) através de 4 tratamentos e 5 repetições, assim distribuídos: T1 = Testemunha sem adubação em cobertura; T2 = Cloreto de Potássio (125 Kg ha⁻¹); T3 = Óxido de potássio solúvel em água (K₂O) e Fósforo solúvel em água (P₂O₅) com recomendação de (1 Kg ha⁻¹) para realizar a pulverização via foliar e T4 = Uréia protegida (145 Kg ha⁻¹). A aplicação foi realizada 31 dias após a emergência das plantas, quando a cultura apresentava o estágio R5. As variáveis avaliadas foram: produtividade (kg ha⁻¹), massa de 1000 grão (g), número de vagens por planta. Os resultados obtidos no experimento foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas com o teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa Assistat. Conclui – se com o presente trabalho que o uso de Nitrogênio e do Cloreto de Potássio (KCl) em cobertura apresentaram aumentos significativos em níveis de 5% nas três variáveis analisadas, produtividade, massa de 1.000 grãos e número de vagens.

Palavras-chave: Fertilidade, *Phaseolus vulgaris*, produtividade.

Application of Potassium and Nitrogen in bean crop cover

Abstract: Bean culture is very important for agriculture and Brazilian cuisine, because it is a food rich in iron and carbohydrate, and because it is part of family agriculture, it has a strong social and economic appeal, which is of great interest to the domestic market. that Brazil is the largest producer and consumer in the world. The objective of this work is to analyze if there is significant difference in parameters of potassium or nitrogen productivity released in the bean crop. The experiment was conducted in the outskirts of 2017, in the municipality of Catanduvas - PR, 20 plots were used, each plot with 18.90 m², totaling 378 m² of area. The experimental design was randomized blocks (DBC) through 4 treatments and 5 replications, thus distributed: T1 = Witness without fertilization in coverage; T2 = Potassium Chloride (125 kg ha⁻¹); T3 = Water-soluble potassium oxide (K₂O) and Phosphorus soluble in water (P₂O₅) with recommendation of (1 Kg ha⁻¹) to perform the foliar spray and T4 = protected urea (145 Kg ha⁻¹). The application was performed 31 days after emergence of the plants, when the culture presented the stage R5. The variables evaluated were: productivity (kg ha⁻¹), mass of 1000 grains (g), number of pods per plant. The results obtained in the experiment were submitted to analysis of variance and the means were compared with the Tukey test at 5% of probability using the Assistat program. It was concluded with the present work that the

¹Formando do curso de Agronomia no Centro Universitário Assis Gurgacz-PR. wilian.fusca@hotmail.com

²Engenheiro Agrônomo. Mestre em Energia na Agricultura (UNIOESTE). Professor do Centro Universitário FAG-PR. primieri@fag.edu.br

use of Nitrogen in cover, as well as the use of Potassium Chloride (KCl) in coverage showed significant increases in levels of 5% in the three variables analyzed, productivity, mass of 1,000 grains and number of green beans.

Key words: Fertility, *Phaseolus vulgaris*, productivity.

Introdução

Phaseolus vulgaris é o nome científico de um dos alimentos mais consumidos pelos brasileiros, o feijão, sendo uma das culturas mais antigas e lavradas nos cinco continentes. A cultura do Feijão é cultivada tanto por pequenos como grandes produtores em toda a região brasileira e em diversos sistemas de produção, é um dos mais importantes constituintes da dieta do brasileiro, por ser um produto de ótima fonte protéica, além de possuir fonte de carboidrato e ser rico em ferro. (TORRES *et al.* 2014).

Para se obter um stand inicial uniforme na cultura que esta se cultivando depende de vários fatores dentre eles um padrão de semente do mesmo tamanho para que possa gerar uma semeadura correta, o padrão de qualidade física, fisiológica e sanitária da semente que vão refletir em um bom comportamento da planta (FACCION, 2011).

A América Latina é a zona de maior produção e consumo de feijão, sendo o Brasil o maior produtor mundial de feijão, produzindo na safra 2013/2014 à quantia de 3,53 milhões de toneladas (SEBIM, 2014).

De acordo com Salvador (2010), o cultivo do feijão é realizado em três safras, sendo a primeira denominada “safra das águas”, a segunda “safra da seca” e a terceira “safra de outono/inverno”.

A “primeira safra” é semeada entre agosto a dezembro, é mais semeado nos Estados da Região Sul, e a colheita se inicia entre novembro e abril;

A semeadura da “segunda safra” abrange todos os Estados brasileiros, e ocorre de dezembro a março, e a colheita se dá entre março a julho;

A “terceira safra” concentra-se na região tropical, e é semeada de abril até julho, e colhida de julho até outubro.

Em anos anteriores na maioria das áreas a onde era cultivado o feijão utilizava-se o sistema convencional, apenas em grandes áreas que se usavam maquinário com alta tecnologia. Mas hoje em dia o feijão já esta sendo cultivado, aplicando o sistema de plantio direto, é importante lembrar que se deve fazer rotação de cultura no sistema de plantio direto e na cultura anterior do feijão deve se ter uma cultura na qual produz bastante biomassa, para fazer com que o feijão fique mais protegido contra gotas de chuvas, temperatura do solo, e

impedir que as vagens toquem diretamente no chão, garantindo uma melhor qualidade dos grãos (EPAGRI, 2012).

Para White (1993), *apud* Salvador (2010), o feijoeiro é considerado uma espécie com pouca tolerância a estresses hídricos severos, sendo que 60% da produção mundial estão submetidas a este fator, tornando a seca o segundo maior redutor de produtividade, a qual é superada apenas pela ocorrência de doenças.

A quantidade de água deve ser fornecida adequadamente conforme a necessidade da espécie em seu ciclo para garantir a produtividade na cultura desta leguminosa, e após a maturação fisiológica se obter em maior parte do clima num período de luminosidade para que possa ser colhido o grão em boa aparência física, pois o excesso de água (chuva) após a maturação fisiológica acaba manchando o grão do feijão o que acaba desvalorizando o produto para o mercado de venda (PEREIRA *et al.* 2014).

Em questão de fertilidade a cultura do feijão é bastante exigente, por ser uma cultura de ciclo curto e sistema radicular pouco profundo, um dos nutrientes bastante exigido pela cultura do feijão é o N (nitrogênio) por ser um elemento de alta mobilidade, pode ser facilmente perdido por volatilização ou lixiviação (CARDOSO, 2011).

Para a planta realizar adequadamente a fotossíntese deve se ter o funcionamento adequado dos estômatos, transporte de água e nutrientes, e o sistema de regulação térmica da planta. Quando a quantidade de K (potássio) for abaixo do que a planta precisa, os estômatos ficam lentos gerando uma perda de água maior o que irá ocasionar o efeito do déficit hídrico. Já quando há um acúmulo de K nas raízes gera um gradiente de pressão osmótico que atrai a água em direção das raízes (SERAFIM *et al.* 2012).

Com a obtenção do sistema de plantio direto também para a cultura do feijão e de tratamentos culturais eficientes, cada vez mais, vem se aumentando significativamente a produtividade da cultura, com isso espera-se que para se obter ainda maiores produtividades do feijão, seja necessário o fornecimento de maiores quantidades de potássio para que se possa obter o melhor resultado esperado (JÚNIOR, 2000).

Portanto o presente trabalho tem como objetivo avaliar o efeito do Nitrogênio e do Potássio em adubação de cobertura, com doses via foliar e via a lanço (granulado) na cultura do feijoeiro, com a intenção de avaliar: número de vagens, massa de mil grãos e produtividade.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na cidade de Catanduvas - PR com latitude 25° 12' 17" Sul e longitude 53° 09' 13" Oeste, com altitude local de 785m.

Em estação de “safrinha” segundo Zoneamento agroclimático do IAPAR (Instituto Agrônômico do Paraná), e conhecido popularmente nos estados do Paraná como feijão de “Segunda Safra”. A semeadura foi realizada no dia 09/03/2017 sob o sistema de plantio direto. A adubação de base constitui-se de 247,93 kg ha⁻¹ da formulação NPK 12-15-15.

O delineamento experimental é em blocos casualizados (DBC), através de 4 tratamentos e 5 repetições, totalizando 20 parcelas. Cada parcela foi constituída por 7 linhas de feijão com espaçamento entre linhas de 0,45 m e com 6 m de comprimento, com profundidade de plantio de 2 à 4 cm e de 12 sementes por metro linear.

Os tratamentos foram assim distribuídos: T1 = Testemunha sem aplicação de fertilizantes em cobertura; T2 = Aplicação de 125 kg ha⁻¹ de Cloreto de Potássio; T3 = Aplicação de 1 kg ha⁻¹ de Óxido de Potássio (K₂O) com níveis de garantia de 50,0 % PP e Fósforo solúvel em água (P₂O₅) com níveis de garantia de 18,1 % PP dissolvido em água para realizar a aplicação via foliar e T4 = Aplicação de 145 kg ha⁻¹ de Uréia protegida. Feitas 31 dias após emergência das plantas (DAE), quando a cultura apresentava o estágio R5.

Na Tabela 1 estão descritos os resultados da fertilidade no solo através de análise do mesmo antes da implantação do experimento.

Tabela 1 - Análise química do solo da área utilizada para o experimento.

Camada	pH	P	K	Ca	Mg	H+AL	AL	CTC	V	MO
Cm	(CaCl ₂)	Mg dm ⁻³	cmol _c dm ⁻³	cmol _c dm ⁻³	cmol _c dm ⁻³	cmol _c dm ⁻³	cmol _c dm ⁻³	cmol _c dm ⁻³	%	g dm ⁻³
0-20	4,9	13,39	0,31	6,0	2,47	3,30	0,23	17,34	62,31	38,72

Todos os tratos culturais durante o ciclo da cultura tais como herbicidas, fungicidas e inseticidas, foram realizados com defensivos agrícolas devidamente registrados na ADAPAR/PR (Agência de Defesa Agropecuária do Paraná), para a cultura do feijão, através de pulverizador costal.

As variáveis analisadas foram número de vagens por plantas, massa de mil grãos e produtividade. O número de vagens por plantas foi coletado na fase de termino de maturação fisiológica, sendo coletadas 10 plantas em uma linha central de cada parcela. Após a debulha para determinar a produtividade foi determinado a massa de mil grãos, através de contar mil

grãos de cada parcela e pesar. A produtividade em Kg há⁻¹ foi obtida colhendo as 3 fileiras centrais de cada parcela descartando 1 m de cada extremidade e corrigido a 13% de umidade.

A análise de variância e as medidas dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, através do pacote estatístico ASSISTAT.

Resultado e Discussão

Observou-se que houve diferenças significativas quando comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade nas variáveis números de vagens por planta, massa de 1.000 grãos e produtividade (Tabela 2).

Tabela 2 - Variáveis produtividade, massa de 1.000 grãos e número de vagens.

Tratamentos	Produtividade (Kg ha ⁻¹)	Massa de 1.000 grãos (grs)	Números de vagens (un)
T1 - Testemunha	623,98 c	180,06 b	7,84 c
T2 - Cloreto de potássio	830,92 ab	209,87 a	9,36 b
T3 - Óxido de potássio	797,94 bc	207,01 a	8,80 bc
T4 - Ureia protegida	994,31 a	214,76 a	11,32 a
CV%	12,25	4,40	6,60

Médias seguidas de uma mesma letra não diferem pelo teste tukey a 5% de significância.

Fonte: o autor (2017).

O presente trabalho mostrou diferenças estatisticamente significativas em níveis de 5% entre os tratamentos na variável produtividade, onde pode ser observado na Tabela 2, que o Tratamento T4 (Ureia protegida) demonstrou uma produtividade de 994,31 kgs ha⁻¹, sendo estatisticamente igual ao Tratamento T2 (Cloreto de potássio). Sendo superior ao Tratamento T3 e T1.

De acordo com Alvarez *et al.* (2005), foi comprovado que a produtividade do feijão cultivado no inverno se tem um aumento significativo quando há a adição de N em cobertura, podendo chegar a um aumento de produtividade de grãos em 46,8 %. O que vem a corroborar com este experimento.

Rocha *et al.* (2011), em experimento realizado na safra de 2011 na Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) onde utilizaram a aplicação de Ureia como fonte de N e KCL como fonte de K, também obtiveram resultados significativos quando comparados a testemunha, tanto em parcelas aplicadas somente com KCL ou Ureia, como em parcelas que foram associadas as duas fontes de nutrientes. Também vindo a corroborar com o meu experimento realizado.

Para a variável massa de 1.000 grãos também houve aumentos significativos em níveis de 5% nos tratamentos T2, T3 e T4, diferindo apenas do T1 (Testemunha).

Na variável número de vagens os tratamentos T4 e T2 foram estatisticamente superiores ao T3, que consequentemente superior ao T1.

O resultado obtido do presente trabalho concordam com os obtidos por Meira *et al.* (2005), o qual verificam que o N em cobertura influenciaram significativamente a produtividade de grãos, como também no numero de vagens por planta.

Conclusão

Conclui – se com o presente trabalho que o uso de Nitrogênio em cobertura, bem como o uso de Cloreto de Potássio (KCl) em cobertura apresentaram aumentos significativos em níveis de 5% nas três variáveis analisadas, produtividade, massa de 1.000 grãos e número de vagens.

Referências

- ALVAREZ, A. C. C; ARF, O; ALVAREZ, R. C. F; PEREIRA, J. C. R; **Resposta do feijoeiro à aplicação de doses e fontes de nitrogênio em cobertura no sistema de plantio direto.** Maringá, v. 27, 2005.
- CARDOSO, M. S. **Fontes e doses de nitrogênio na nutrição, produção e qualidade do feijoeiro.** FCA- UNESP SP – 2011.
- EPAGRI – Comissão técnica sul – brasileira de feijão. **Informações técnicas para o cultivo de feijão na região sul brasileira.** 2. ed. Florianópolis, 2012.
- FACCION, C. E. **Qualidade de sementes de feijão durante o beneficiamento e armazenamento.** Lavras - MG: UFLA, 2011.
- JÚNIOR, J. C. S. **Aplicação de Potássio na Cultura do Feijoeiro, em Sistema de Plantio Direto na Palha.** Curitiba/PR. UFPR, 2000. Disponível em: http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/ha_ndle/1884/28503/D%20-%20JOSE%20CARLOS%20SGUARIO%20JR..pdf?sequence=1 Acesso em: 20 mar. 2017.
- MEIRA, F. A; SÁ, M. E; BUZETTI, S. ARF, O. **Doses e épocas de aplicação de nitrogênio no feijoeiro irrigado cultivado em plantio direto.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 40, n. 4, p. 383- 388, 2005. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/68176>> Acesso em: 29 Out. 2017.
- PEREIRA, C. G. V; GRIS, J. D; MARANGONI, T; FRIGO, P. J; AZEVEDO, D. K; GRZESIUCK, E. A. **Exigências agroclimáticas para a cultura do Feijão (*Phaseolus vulgaris* L.)** Rev. Bras. Ener. Reno. v. 3, Palotina, 2014.

- 214 ROCHA, L. P; SODRÉ, D. C; NUNES, A. R; SILVA, V. F. A; **Adubação nitrogenada e**
215 **potássica em componentes de produção do feijão caupí.** E. Ciências Agrárias. UFRA.
216 Belem, 2011.
- 217
218 SALVADOR, C. A. **Análise da conjuntura agropecuária safra 2010/11, Feijão.**
219 Curitiba/PR. Disponível em: <[http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/Deral/Progn](http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/Deral/Prognosticos/feijao_2010_11.pdf)
220 [osticos/feijao_2010_11.pdf](http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/Deral/Prognosticos/feijao_2010_11.pdf)> Acesso em: 19 mar. 2017.
- 221
222 SEBIM, D. E. **Diversidade Genética e Morfológica em Populações de Feijão Crioulo**
223 **(Phaseolus vulgaris).** 51 f. TCC (Curso de Agronomia), Universidade Tecnológica Federal do
224 Paraná. Pato Branco, 2014.
- 225
226 SERAFIM, E. M; ONO B. F; ZEVIANI M. W; NOVELINO O. J; SILVA V. J. **Umidade do**
227 **solo e doses de potássio na cultura da soja.** Rev. Ciên. Agro. v.43, Fortaleza, 2012.
- 228
229 TORRES, M. R. H; NETO, S. R. A; RIBEIRO, C. C. R. P; RIBEIRO, J. J. **Produtividade do**
230 **feijão com aplicações crescentes de molibdênio associadas ao cobalto via foliar.** Centro
231 Científico Conhecer - vol.10 Goiânia, 2014.