

SILÍCIO E NUTRIENTES APLICADOS VIA FOLIAR EM FEIJOEIRO DE INVERNO. I - CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS. Marcelo Valentini Arf, João Paulo Ferreira, Orivaldo Arf, Salatier Buzetti. – Inter-áreas – Agronomia – Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio-Economia – Faculdade de Engenharia – Campus de Ilha Solteira.

O cultivo do feijão é de vital importância para o nosso país pois o povo brasileiro tem, com parte de sua cultura, consumi-lo diariamente em suas refeições, visto que é um alimento rico em proteínas onde seu teor protéico pode chegar a 30% com valor energético de 341 cal/100g. A cultura do feijão no Brasil ocupa atualmente ao redor de 4 milhões de hectares, onde se obtém aproximadamente 3 milhões de toneladas de grãos, com produtividade média de 722 kg/ha (Conab, 2004). Isto ocorre devido principalmente a fatores que limitam o rendimento da cultura como o baixo uso de sementes de boa qualidade, baixa população de plantas, uso reduzido de insumos, controle de pragas, doenças e plantas daninhas, inadequados, além da predominância de dois cultivos de alto risco, ou seja, o cultivo “das águas” e o “da seca”, concentrados na maioria das vezes nas mãos de pequenos produtores que utilizam baixo nível de tecnologia. Dentro deste contexto, surge a necessidade de adoção de práticas culturais que possibilitem melhorias no sistema de produção e que resultem em maiores rendimentos de grãos sem necessariamente aumentar os custos de produção como, entre outras, o manejo correto do uso de fertilizantes, corretivos de solo e demais insumos. O silício é responsável pelo melhor crescimento em diversas espécies, tanto em mono como em dicotiledôneas e de acordo com Epstein (1994). O silício é o segundo elemento mais abundante da crosta terrestre, superado apenas pelo oxigênio, ocupando a mesma posição de destaque que o carbono no mundo biológico. Apesar de não ser um nutriente essencial para o crescimento e desenvolvimento das plantas, diversos estudos tem mostrado efeitos benéficos do Si em diversas culturas, dentre os quais destaca-se o baixo coeficiente de transpiração com melhor aproveitamento da água, maior teor de clorofila, maior rigidez estrutural dos tecidos com aumento da resistência mecânica das células, folhas mais eretas, área fotossintética maior e maior absorção de CO₂ (Adatia e Besford, 1983). Para o feijoeiro existe pouca informação na literatura sobre o efeito do silício no desenvolvimento da cultura. Assim, o trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o efeito da aplicação de nutrientes e de silício, via foliar, em feijoeiro de inverno irrigado cultivado em sistema de plantio direto.

O trabalho foi conduzido no município de Selvíria (MS), sob irrigação por aspersão utilizando pivot central durante o período de inverno de 2005. O solo do local é do tipo LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico argiloso. A altitude é de 335 metros com precipitação média anual de 1370 mm, temperatura média anual de 23°C e umidade relativa do ar entre 70 e 80 % (média anual). Antes da instalação do experimento foi coletada amostra de solo da área experimental e realizada a análise química que revelou o seguinte resultado: P (resina)= 27 mg/dm³, MO=18g/dm³, pH (CaCl₂)=4,5; K, Ca, Mg, H+Al e CTC=2,9;18;10;39 e 70 mmol_c/dm³, respectivamente e, V=44%. A área encontrava-se no sistema de plantio direto já estabelecido e antes do feijão foi cultivada com milho. Utilizou-se o cultivar IAC Carioca, semeado no dia 01/06/2005 no espaçamento de 0,50m entrelinhas e sementes necessárias para a obtenção de 12-13 plantas/m e a adubação química nos sulcos de semeadura constituiu-se de 200kg/ha da formulação 04–30–10. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, disposto em esquema fatorial 2x4, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos pela aplicação foliar ou não de 2,75 L/ha de um produto comercial com as seguintes concentrações de nutrientes: 1,8% de Zn, 0,4% de B, 0,5% de Mn, 0,3% de Cu, 0,3% de Mg, 0,2% de Fe e 1,8% de S aplicado por ocasião da 2ª folha trifoliolada completamente aberta (fase V₃) e de doses de silício (zero, 3, 6 e 9 kg/ha de um produto comercial contendo 17,5% de silício) aplicado via foliar no período em que a 4ª folha trifoliolada (fase V₄) estava aberta. Durante o preparo da calda para aplicação, primeiro foi adicionado no tanque do pulverizador melaço de cana-de-açúcar na proporção de 500g/ha e em seguida adicionada a fonte de silício utilizando as doses de acordo com cada tratamento. Alguns produtores de feijão estão utilizando doses variando entre 1,5 e 2,0 kg/ha do produto comercial contendo silício. As aplicações foliares de nutrientes ou de silício foram realizadas por volta das 17:00h com o objetivo de minimizar as possíveis perdas com deriva que podem ser provocadas pela ação do vento. As parcelas foram constituídas de 5 linhas de 6m de comprimento, e para as avaliações as linhas externas e 0,50m em ambas as extremidades de cada linha foram consideradas como bordadura. O fornecimento de nitrogênio em cobertura foi realizado aos 16 dias após a emergência das plantas, na dose de 70 kg/ha de N. A fonte

utilizada foi a uréia e após a aplicação realizou-se irrigação com a finalidade de minimizar as perdas do nutriente por volatilização. Os demais tratamentos culturais utilizados foram os normalmente recomendados para o cultivo do feijão de inverno na região. Durante o período de condução do experimento foram realizadas as seguintes avaliações: massa seca de plantas, número de vagens e de grãos/planta, número de grãos/vagem, população final de plantas, massa de 100 grãos e rendimento de grãos.

A emergência das plântulas ocorreu aos cinco dias após a semeadura e o ciclo da cultura foi completado aos 81 dias após a emergência das plântulas. Os principais resultados obtidos estão apresentados nas Tabelas 01 e 02. Pela Tabela 01 verifica-se que não houve efeito da aplicação foliar de nutrientes para a massa seca de plantas. Já para a aplicação foliar de silício, os dados se ajustaram a uma função quadrática onde a dose de 6 kg ha⁻¹ apresentou maior massa seca de plantas, concordando com os dados obtidos por Malavolta (1980) que menciona o silício como provedor de melhor crescimento em diversas plantas monocotiledôneas e dicotiledôneas. A população final de plantas não foi afetada pelos diferentes tratamentos utilizados e nem o número de vagens e de grãos por planta.

Tabela 01- Valores médios de massa seca de plantas, população final, vagens/planta e grãos/planta em feijoeiro de inverno. Selvíria (MS), 2005.

Tratamentos	Massa seca (g/planta)	População de plantas (plantas/ha)	Vagens/ planta	Grãos/ planta
Aplicação de nutrientes via foliar				
Com nutrientes	7,56 a	230.438 a	10,81 a	52,87 a
Sem nutrientes	8,25 a	237.188 a	11,37 a	55,06 a
Dose de silício via foliar				
0 kg/ha ¹	7,50 ²	232.437	10,75	52,75
3 kg/ha	7,75	235.937	10,87	53,00
6 kg/ha	8,50	237.187	10,62	51,87
9 kg/ha	7,87	229.687	12,12	58,25
CV(%)	12,45	4,63	16,38	17,24

¹ Dose do produto comercial contendo 17,5% de silício.

² $y=7,4062+0,2512x-0,024x^2$

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na Tabela 02 estão apresentados os valores médios de grãos por vagem, massa de 100 grãos e rendimento de grãos. Verifica-se que não houve efeito da aplicação foliar de nutrientes nessas avaliações. Também não se observou efeito da aplicação foliar de silício sobre os parâmetros avaliados, mesmo com o aumento na massa seca de plantas em função da aplicação foliar de silício. Tal comportamento indica que o solo supriu de maneira satisfatória os elementos não fornecidos com a adubação. O rendimento médio obtido foi superior a 1.8000 kg ha⁻¹ em todos os tratamentos utilizados e, portanto, bem acima da média brasileira obtida com a cultura que de acordo com a Conab (2004) é de 722 kg/ha.

Tabela 02- Valores médios do número de grãos/vagem, massa de 100 grãos e rendimento de grãos do feijoeiro de inverno. Selvíria (MS), 2005.

Tratamentos	Grãos/ vagem	Massa de 100 grãos (g)	Rendimento grãos (kg/ha)
Aplicação de nutrientes via foliar			
Com nutrientes	4,93 a	19,25 a	1.874 a
Sem nutrientes	4,81 a	19,00 a	1.945 a
Dose de silício via foliar			
0 kg/ha ¹	4,75	18,75	1.950
3 kg/ha	5,00	19,62	1.923
6 kg/ha	4,87	19,00	1.918
9 kg/ha	4,87	19,12	1.849
CV(%)	7,25	3,70	11,52

¹ Dose do produto comercial contendo 17,5% de silício.

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Pelos resultados obtidos nas condições experimentais pode-se concluir que: a aplicação foliar de nutrientes não interfere nos componentes de produção e no rendimento do feijoeiro de inverno irrigado por aspersão e, a aplicação de silício via foliar interfere na massa seca de plantas, porém não influencia o rendimento de grãos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADATIA, M.H.; BESFORD, R.T. **The effect of silicon on cumcumber plants grown in recirculating nutrient solution.** Ann. Bot., v.58, n.3, p.343-351, 1983.

COMPANIA NACIONAL DO ABASTECIMENTO. Levantamento feijão total (1^a safra, 2^a safra e 3^a safra). Brasília: CONAB 2004.

EPSTEIN, E. The anomaly of silicon in plant biology. **Proceedings of National Academy of Sciences of the United States of America**, Washington, v. 91, p.11-17. 1994.

MALAVOLTA, E. Elementos de nutrição mineral de plantas. Piracicaba: Ed. Agronômica Ceres, 251p., 1980.