

ÉPOCA DE APLICAÇÃO E FONTES DE NITROGÊNIO EM COBERTURA, NA CULTURA DO FEIJÃO EM SISTEMA PLANTIO DIRETO

Flávio Ferreira da Silva Binotti⁽¹⁾, Airton Romanini Junior⁽¹⁾, Orivaldo Arrf⁽¹⁾, Roberto Savério Souza Costa⁽¹⁾, Marco Eustáquio de Sá⁽¹⁾. ⁽¹⁾Unesp, Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio-Economia. Av. Brasil nº 56, C.P. 31, CEP 15385-000, Ilha Solteira - SP. flaviobinotti@hotmail.com.

A cultura do feijão é importante na composição de sistemas agrícolas para a região dos cerrados. A utilização de insumos e, ainda, o manejo adequado da adubação e irrigação têm permitido a obtenção de produtividade bem acima da média nacional. Entretanto, são necessários ajustes nas técnicas de manejo da adubação de cobertura, adequando ao sistema de manejo do solo utilizado. Assim, propôs-se o estudo com o objetivo de avaliar o efeito de fontes e época de aplicação de nitrogênio em cobertura no desenvolvimento e produção do feijoeiro de inverno em sistema plantio direto, em solo originalmente sob vegetação de cerrado.

O experimento foi conduzido no período de inverno no município de Selvíria – MS, no ano de 2003. O solo do local é um LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico (EMBRAPA, 1999) e cultivado anteriormente com a cultura do arroz. A precipitação média anual é de 1.370 mm, a temperatura média anual é de 23,5°C e a umidade relativa do ar entre 70 e 80% (média anual). A análise química do solo mostrou os seguintes valores: MO = 37 g/dm³, P (resina) = 18 mg/dm³, pH (CaCl₂) = 5,0; K, Ca, Mg e H+Al = 2,0; 21; 14 e 33 mmol/dm³, respectivamente, V = 53%, Cu, Fe, Zn e Mn = 2,7; 26,1; 1,1 e 19,8 mg/dm³, respectivamente.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com 12 tratamentos constituídos pela combinação de três fontes de nitrogênio (sulfato de amônio, uréia e mistura - sulfato de amônio + uréia) e diferentes épocas de aplicação de nitrogênio em cobertura (20 e 30 dias após emergência das plântulas – DAE), com quatro repetições. As parcelas foram constituídas por 5 linhas de 6,0m de comprimento espaçadas de 0,50m entre si. A área útil foi constituída pelas 3 linhas centrais, desprezando-se 0,50m em ambas as extremidades de cada linha.

As irrigações foram realizadas por sistema de aspersão convencional e para o manejo da água foram utilizados cinco coeficientes de cultura (K_c), de acordo com as fases de desenvolvimento estabelecidas por Fernandez et al. (1986), são eles: 0,30; 0,70; 1,05; 0,75 e 0,25 respectivamente para as fases $V_0 - V_2$; $V_3 - V_4$; $R_5 - R_7$; R_8 e R_9 .

A área foi dessecada utilizando o herbicida glyphosate (1930g do i.a./ha) no dia 13 de abril de 2003, após um período de 5 dias esta área foi manejada com desintegrador mecânico do tipo triton com objetivo de reduzir o tamanho dos resíduos da cultura anterior e distribuir de forma uniforme a vegetação na área de cultivo. O feijão foi semeado, mecanicamente, no dia 16 de abril de 2003 utilizando o cultivar IAC Carioca Eté com 16-17 sementes viáveis/m. As sementes receberam tratamento com benomyl (100g do i.a./100 kg de semente). A adubação básica nos sulcos de semeadura foi realizada levando-se em consideração as características químicas do solo e as recomendações de Ambrosano et al. (1997), aplicou-se de 15 kg/ha de $(\text{NH}_4)_2\text{CO}$ (uréia), 45 kg/ha de P_2O_5 (superfosfato simples), 30 kg/ha de K_2O (cloreto de potássio). O Adubo nitrogenado em cobertura foi aplicado na dose de 80 kg/ha nas seguintes épocas: 100% aos 20 DAE, 100% aos 30 DAE e 50% 20 DAE + 50% 30 DAE. Após a aplicação de nitrogênio, em cada época, a área foi irrigada.

A emergência ocorreu 5 dias após semeadura. O controle de plantas daninhas foi realizado com a aplicação do herbicida fluazifop-p-butil + fomesafen (128g + 160g/ha do i.a.), em pós-emergência. No dia 16 de junho de 2003 foi realizada pulverização com monocrotofós + benomyl + mancozeb (300g + 250g + 1200g/ha do i.a.), com objetivo de controlar ou prevenir a incidência das principais pragas e doenças que atacam a cultura. Aos 45 e 87 dias após a semeadura ocorreram o florescimento e colheita do feijão, respectivamente. Foram avaliadas as seguintes características: população de plantas, massa de matéria seca de plantas, nitrogênio total na parte aérea, componentes de produção (número de vagens/planta, número de grãos/planta, número médio de grãos/vagem e massa de 100 grãos) e rendimento de grãos.

A Tabela 01 mostra que tanto a população inicial e final do feijoeiro não foi afetada pelas fontes e épocas de aplicação do nitrogênio. A matéria seca de plantas do feijoeiro não foi afetada pelas fontes de N, porém a época de aplicação de nitrogênio influenciou a matéria seca de planta mostrando maiores valores quando aplicado todo aos 20 DAE e parcelado aos 20 e 30 DAE, mostrando que aplicação antecipada de nitrogênio proporciona maior incremento na massa de matéria seca de plantas.

O teor de N nas plantas teve efeito significativo para fonte de N aplicado e para a época de aplicação, mostrando o sulfato de amônio como a melhor fonte de N e, a aplicação do N aos 30 DAE e parcelado aos 20 e 30 DAE como as melhores épocas.

Com relação ao número de vagens/planta pode-se verificar na Tabela 01 que não foi afetado significativamente pela fonte e época de aplicação de nitrogênio, o mesmo ocorrendo para o número de grãos/planta e grãos/vagem. A massa de 100 grãos foi afetada

significativamente pelas fontes de N (Tabela 02) mostrando menores valores quando utilizado como fonte de N à uréia, porém não ocorrendo o mesmo para as épocas de aplicação do N que não influenciaram a massa de 100 grãos. A produtividade do feijoeiro não foi afetada pelas fontes de N, talvez porque, após as aplicações de N em cobertura realizou uma irrigação em seguida, com aplicação de uma lâmina de 3,3 mm/h durante três horas, conseqüentemente a uréia que poderia ser perdida por volatilização, foi incorporada ao solo, reduzindo a volatilização ou até mesmo tornando-a desprezível, pois a uréia exige atenção especial, pela possibilidade de perdas por volatilização. Dessa forma, se o fertilizante não for incorporado no solo poderá ocorrer perda do nutriente.

Tabela 01 - População de plantas inicial, população de plantas final, massa de matéria seca de plantas, teor de nitrogênio nas plantas e número de vagens/planta do feijoeiro de inverno. Selvíria (MS), 2003.

Tratamentos	População de plantas		Matéria Seca (g/planta)	Teor de N nas plantas (g/kg)	Número de vagens/planta
	Inicial	Final			
Fonte de nitrogênio					
Uréia	243.000	206.625	7,19	24,21 b	10,89
Sulfato de amônio (SA)	242.500	205.500	6,80	28,32 a	10,33
Mistura (SA + uréia)	236.750	211.125	7,76	24,45 b	11,02
Época de aplicação de nitrogênio em cobertura (80 kg/ha)					
Testemunha (sem N)	238.000	204.500	5,68 c	20,91 c	10,20
20 DAE ¹	234.334	211.000	8,79 a	24,98 b	11,10
30 DAE	254.000	204.500	6,93 bc	28,81 a	10,53
20 DAE + 30 DAE	236.667	211.000	7,59 ab	27,95 a	11,16
DMS	--	--	--	0,23	--
Fonte de nitrogênio	--	--	1,83	0,30	--
Época de aplicação N	--	--	--	--	--
CV(%)	10,542	6,549	22,826	6,23	17,314

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; ¹DAE – Dias após emergência das plântulas.

Tabela 02 - Número de grãos/planta, número de grãos/vagem, massa de 100 grãos e produtividade de grãos do feijoeiro de inverno. Selvíria (MS), 2003.

Tratamentos	Número de grãos/planta	Número de grãos/vagem	Massa de 100 grãos (g)	Produtividade grãos (kg/ha)
Uréia	49,59	4,54	20,79 b	1799
Sulfato de amônio	46,68	4,50	21,54 a	1826
Mistura (SA + uréia)	48,97	4,41	21,43 ab	1892
Época de aplicação de nitrogênio em cobertura (80 kg/ha)				
Testemunha (sem N)	46,55	4,56	20,54 b	1611 b
20 DAE ¹	49,51	4,39	21,06 ab	1886 a
30 DAE	49,00	4,65	21,90 a	1961 a
20 DAE + 30 DAE	48,60	4,34	21,51 a	1898 a
DMS	--	--	0,71	--
Fonte de nitrogênio	--	--	0,91	194,24
Época de aplicação N	--	--	--	--
CV(%)	19,59	6,59	3,86	9,55

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; ¹DAE – Dias após emergência das plântulas.

O enxofre contido no sulfato de amônio não influenciou a produtividade talvez porque, o feijoeiro já tinha recebido esse nutriente em quantidades adequadas com a adubação de semeadura. A época de aplicação de nitrogênio não influenciou o rendimento de grãos do feijoeiro, talvez possa ser explicada pelo fato do trabalho ter sido conduzido no período de inverno com a utilização de um fornecimento de água de maneira controlada, através de sistema de irrigação por aspersão, minimizando as possíveis perdas do N por lixiviação, dados que concordam com Binotti et al. (2003) e Gomes Júnior et al. (2003) que observaram que a aplicação de N em diferentes parcelamentos na semeadura e em cobertura não afetou a produtividade de grãos do feijoeiro de inverno. Pode-se verificar na Tabela 02, que aplicação de nitrogênio em cobertura, proporciona incremento no rendimento de grãos com relação à testemunha (sem N em cobertura).

Os dados obtidos nas condições experimentais permitem concluir que: o feijoeiro de inverno irrigado não apresenta diferenças na produtividade de grãos em relação à utilização de diferentes fontes de nitrogênio em cobertura, e as épocas de aplicação de nitrogênio em cobertura não influenciam a produtividade de grãos do feijoeiro de inverno irrigado, entretanto a aplicação de nitrogênio em cobertura proporciona, em média, um aumento de 16% na produtividade do feijoeiro comparado com a testemunha sem N em cobertura.

Literatura Citada

AMBROSANO, E.J.; TANAKA, R.T.; MASCARENHAS, H.A.A.; RAIJ, B.van; QUAGGIO, J.A.; CANTARELLA, H. Leguminosas e oleaginosas. In: RAIJ, B. van, CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. 2.ed. Campinas : IAC, p. 187-203, 1997 (Boletim Técnico,100).

BINOTTI, F.F.S.; ARF, O.; FERNANDES, F.A. Preparo do solo, plantio direto e época de aplicação do nitrogênio na cultura do feijão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 29, 2003, Ribeirão Preto. Solo: alicerce dos sistemas de produção: Agromídia, Viçosa, 2003. (CD-ROOM).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Sistema Brasileiro de Classificação dos solos. Rio de Janeiro: EMBRAPA/CNPQ, 1999.41p.

FERNANDEZ, F.; GEPTS, P.; LOPES, M. Etapas de desarrollo de la planta de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical. 1986.34p.

GOMES JÚNIOR, F. G.; LIMA, E. R.; Sá, M. E.; ARF, O. Produção do feijoeiro em função da aplicação de nitrogênio em dois sistemas de cultivo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 29, 2003, Ribeirão Preto. Solo: alicerce dos sistemas de produção: Agromídia, Viçosa, 2003. (CD-ROOM).