

APLICAÇÃO DO NITROGÊNIO NA SEMEADURA PARA O FEIJOEIRO COMUM EM VÁRZEAS TROPICAIS

HOMERO AIDAR¹, JOÃO KLUTHCOUSKI¹, MICHAEL THUNG², DINO MAGALHÃES SOARES³, FERNANDA RIBEIRO DE ANDRADE OLIVEIRA⁴

INTRODUÇÃO: A grande maioria dos resultados obtidos com adubação nitrogenada relata que, por ocasião da semeadura dos feijoeiros, não se pode aplicar nitrogênio em grande quantidade, de uma só vez, porque, na deficiência de outros nutrientes, pode causar desequilíbrios fisiológicos, injúrias às plantas, queimadura nas raízes e, posteriormente, nas plântulas e, consequentemente redução no estande (Silva et al, 2002). O N em cobertura é recomendado desde os anos 70, em decorrência da expansão do feijoeiro e outras culturas anuais de grãos, nos Cerrados recém desbravados, cujos solos, apresentavam baixo teor de matéria orgânica, pobreza na maioria dos macro e micro elementos essenciais, baixo pH e alta toxidez por alumínio. Tem sido relatado que, naquelas condições, a melhor época para aplicação de nitrogênio em cobertura é entre 15 e 30 dias após a emergência das plântulas, para um potencial de rendimento inferior a 2 t ha⁻¹. Não obstante, a nossa agricultura evoluiu bastante no que se refere ao potencial de produtividade do solo. A partir da década de 90, novas cultivares, com alto potencial de rendimento, foram desenvolvidas. Hoje consegue-se produzir até mais de 4 t, 5 t, 6 t e 10 t ha⁻¹ de grãos de feijão, soja, arroz e milho, respectivamente (Aidar & Kluthcouski, 2003) com a expansão da irrigação, a acumulação de nutrientes no perfil do solo após muitos anos de aplicações de adubos minerais, o aumento da saturação por base, com consequente redução da toxidez e, finalmente, o advento do Sistema Plantio Direto, que possibilita um maior acúmulo de matéria orgânica, em forma de palha ou resíduo das plantas, na superfície e no perfil do solo. Neste novo cenário, a palha ou o resíduo orgânico na superfície e perfil do solo são imediatamente atacados pelos microrganismos, os quais necessitam de nitrogênio, como fonte de energia, para o seu crescimento e atividade, imobilizando-o temporariamente. A planta do feijoeiro é exigente no tocante à absorção de nutrientes, requerendo alto suprimento de nutrientes, via solo, no início da fase de crescimento, e muito mais, na fase de floração. Neste caso, o suprimento de nitrogênio, quando aplicado tarde, pelo método tradicional, em cobertura, não coincide com a época de maior demanda pela planta. A aplicação total da dose recomendada durante a operação de semeadura, ou um pouco antes desta, é possível porque há matéria orgânica na superfície e no perfil do solo suficiente para amenizar o efeito das altas concentrações de sais minerais na solução do solo e equipamentos de aplicação apropriados. As extensas e contínuas várzeas tropicais do vale do Araguaia são naturalmente férteis e, depois de corrigidas, têm se constituído em excelentes ecossistemas para o desenvolvimento da cultura de arroz irrigado no verão e outras culturas na sua entressafra. Os primeiros estudos com nitrogênio para os feijoeiros, naquelas condições, em Inseptissolos, quando em

¹ Engenheiro Agrônomo, Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO (062) 533-2179, homero@cnpaf.embrapa.br

² Engenheiro Agrônomo, Consultor Internac., IICA/Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.

³ Geógrafo, Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.

⁴ Engenheiro Agrônomo, Estagiária, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás GO.

cobertura, indicaram a necessidade de altas doses de nitrogênio, sendo a produtividade máxima estimada de 2.753 kg ha⁻¹ com 175 kg ha⁻¹ de N (Santos et al, 2002). O presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da aplicação antecipada do nitrogênio sobre os feijoeiros, imediatamente antes da sua semeadura, em várzeas tropicais irrigadas por subirrigação.

MATERIAL E MÉTODOS: Na entressafra de 2003 e 2004, foram conduzidos ensaios de antecipação da aplicação de nitrogênio no município de Lagoa da Confusão, TO, cujo solo, Inceptisol com boa fertilidade, apresentava as características químicas constantes na Tabela 1.

Tabela 1. Características químicas do solo da área experimental.

Prof. (cm)	PH água	Ca	Mg	Al	H + Al	P	K	Cu	Zn	Fe	Mn	M.O. g dm ⁻³
----- mmol _c dm ⁻³ -----											----- mg dm ⁻³ -----	
0-10	5,8	43,2	11,2	1	90	32,5	145	1,7	4,2	82	16	54
10-20	5,9	42,0	10,7	1	91	30,6	78	1,6	3,5	85	17	50

O nitrogênio, sob a forma de uréia, na dose de 90 kg de N ha⁻¹, foi incorporado mecanicamente ao solo com equipamento apropriado, em linhas espaçadas de 50 cm, na profundidade aproximada de 8 cm, e, na aplicação antecipada, foi realizada imediatamente antes da semeadura, em operação distinta. Neste caso, a adubação em cobertura com N foi feita 10 dias após a emergência das plântulas. A adubação de plantio foi de 400 kg ha⁻¹ das várias fontes de fertilizantes. Foi utilizada a cultivar de feijão Carioca Precoce, com fileiras espaçadas de 45 cm e densidade de semeadura de 15 sementes por metro. Foi utilizado o esquema fatorial no delineamento de parcelas sub-divididas, com quatro repetições, sendo as parcelas constituídas da aplicação ou não do N antes da semeadura e as sub-parcelas as fontes de fertilizantes. Os tratamentos foram estabelecidos de forma mecanizada, em faixas. Cada parcela útil foi constituída de quatro fileiras de feijão, com 5 metros de comprimento. Já em 2004, com os mesmos procedimentos experimentais, excetuando-se a adubação básica que foi de 400 kg ha⁻¹ de 0-20-10, foram conduzidos dois ensaios. Em um deles, foram estudadas doses de nitrogênio aplicadas imediatamente antes da semeadura (0, 45, 90 e 135 kg ha⁻¹), combinadas com quatro épocas de aplicação de nitrogênio em cobertura (sem cobertura, 0, 10 e 25 dias após a emergência), à razão de 45 kg de N ha⁻¹, também sob a forma de uréia. As doses de nitrogênio foram incorporadas ao solo, no sentido transversal ao alinhamento da semeadura, com adubadora apropriada, a 8 cm de profundidade, imediatamente antes da semeadura, para se evitar o efeito salino da uréia. Foi utilizada a cultivar Carioca. Também se estudou o comportamento médio de três cultivares e uma linhagem de feijão, correspondente a uma mistura de linhagens de feijão preto graúdo, frente aquele fator.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Tabela 2, encontram-se os rendimentos obtidos. Observa-se que, em média, independentemente do fertilizante aplicado, a prática de antecipação do nitrogênio resultou em um aumento de 66% no

rendimento de grãos da cultivar de feijão Carioca Precoce. O efeito da antecipação do nitrogênio no tratamento em que não foi aplicado nenhum macro ou micronutriente demonstra a importância do nitrogênio no cultivo do feijoeiro, nas condições de várzeas, o que deixa claro que é o nutriente mais limitante. Na Tabela 3, verifica-se que, a dose de 90 kg de N ha⁻¹ aplicada na semeadura foi a mais eficiente, proporcionando os maiores rendimentos ao feijoeiro. A incorporação desta dose de nitrogênio imediatamente antes da semeadura, sem o uso da complementação de nitrogênio em cobertura, elevou o teto da produtividade para níveis superiores a 3 t ha⁻¹. Na Tabela 4, estão expostos os resultados de rendimentos sobre o comportamento de cultivares e linhagem de feijão, constatando-se as mesmas tendências anteriores.

Tabela 2. Efeito de fontes de fertilizantes e da aplicação do nitrogênio antes da semeadura sobre o rendimento da cultivar de feijão Carioca Precoce, em várzea tropical irrigada por subirrigação, em Lagoa da Confusão, TO, em 2003.

Fertilizante ¹	Rendimento (kg ha ⁻¹)		
	Sem N na semeadura	Com N na semeadura ²	Média*
Sem adubo	954	2.321	1.638c
04-24-12	1.857	2.996	2.427a
Escória ³	1.505	2.872	2.189b
N3Yoorin S2 ⁴	2.311	2.830	2.571a
Média	1.657	2.755	-
DMS = 171,5			
CV = 11,4%			

¹ Aplicação de 400 kg ha⁻¹.

² Aplicação de 90 kg de N ha⁻¹, na forma de uréia, imediatamente antes da semeadura.

³ Resíduo de siderurgia contendo, principalmente, silício, cálcio e magnésio.

⁴ Fertilizante contendo micronutrientes.

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, para 5% de probabilidade do teste de DMS.

Tabela 3. Efeitos de doses de nitrogênio, incorporadas imediatamente antes da semeadura, e de épocas de cobertura de nitrogênio sobre o rendimento da cultivar de feijão Carioca, em Lagoa da Confusão, TO, em 2004.

Dose de N kg ha ⁻¹	Época de cobertura				
	Sem cobertura	0 DAE*	10 DAE	25 DAE	Média**
Rendimento (kg ha ⁻¹)					
0	1.707	2.585	2.074	1.508	1.969 c
45	2.660	2.621	3.115	2.713	2.778 b
90	3.116	2.967	3.148	3.026	3.064 a
135	2.742	2.987	3.003	2.677	2.852 b
Média**	2.556 b	2.790 a	2.835 a	2.481 b	-
CV %			8,2		
DMS			156,7		

* DAE = dias após a emergência.

**Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, para 5% de probabilidade pelo teste de DMS.

Tabela 4. Efeitos de doses de nitrogênio, incorporadas imediatamente antes da semeadura, sobre a produtividade de cultivares e linhagens de feijão, em várzea tropical, em Lagoa da Confusão, TO, em 2004.

Dose de N (kg ha ⁻¹)	Cultivar	Carioca	ETA*	Carioca Precoce	BRS Valente	Média**
Produtividade (kg·ha ⁻¹)						
0	1.707	1.244		985	1.074	1.252 c
45	2.660	2.324		2.337	2.480	2.450 b
90	3.116	2.547		2.574	2.709	2.736 a
135	2.742	2.480		2.402	2.386	2.502 b
Média	2.556 a	2.149 b		2.074 b	2.162 b	-
CV %	10,9					
DMS	107,9					

* ETA = mistura de linhagens de feijão preto.

**Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, para 5% de probabilidade pelo teste de DMS.

CONCLUSÕES: Em solos corrigidos de várzeas tropicais do vale do Araguaia-TO, irrigados por subirrigação, a eficiência de utilização de nitrogênio pelo feijoeiro comum é maior quando aplicado imediatamente antes da semeadura, em operação distinta desta, quando comparada à sua aplicação usual em cobertura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIDAR, H.; KLUTHCOUSKI, J. **Evolução das atividades lavoureira e pecuária nos cerrados.** In: Integração lavoura-pecuária / Eds. KLUTHCOUSKI, J.; STONE , L. F.; AIDAR, H. – Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão. 2003. p. 25-58.
- SANTOS, A. B.; SILVA, O. F. **Manejo do nitrogênio.** In: Produção do feijoeiro comum em várzeas tropicais / Eds. AIDAR, H.; KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F. - Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão. 2002. p.207-230.
- SILVA, G. M.; STONE, L. F.; MOREIRA, J. A. A. Manejo da adubação nitrogenada no feijoeiro irrigado sob plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 32, n. 1, p. 1-5, 2002.