

EFEITOS DA APLICAÇÃO ANTECIPADA DO NITROGÊNIO EM FEIJOEIRO COMUM NO SISTEMA PLANTIO DIRETO, SOB IRRIGAÇÃO POR ASPERSÃO

JOÃO KLUTHCOUSKI¹, HOMERO AIDAR¹, MICHAEL THUNG²,
FERNANDA RIBEIRO DE ANDRADE OLIVEIRA³,
DINO MAGALHÃES SOARES⁴

INTRODUÇÃO: O nitrogênio é o nutriente que mais limita o desenvolvimento, produtividade e a biomassa da maioria das culturas (Lopes, 2004), sendo, ainda, o nutriente absorvido em quantidades mais elevadas pela maioria das culturas, incluindo as pastagens. Com isso, entre as deficiências nutricionais que ocorrem nas culturas, a de nitrogênio é a mais freqüente. Além disso, em condições adversas, principalmente as relacionadas ao teor de matéria orgânica, umidade e textura do solo, época e método de aplicação do fertilizante, o nitrogênio é um elemento que se perde facilmente por lixiviação, volatilização e desnitrificação no solo. Como decorrência disto, a eficiência de sua utilização pelas plantas é baixa, menos que 50% (Fageria & Baligar, 2005). É, portanto, fundamental saber o quanto de N deve-se aplicar, como proceder à incorporação com maquinário apropriado e qual o momento adequado para sua aplicação, para aumentar a eficiência de seu uso. Cerca de 50% do N total absorvido é exportado pelos grãos, o restante permanece no solo na forma de resíduos culturais. A maior parte do nitrogênio do solo encontra-se sob formas orgânicas, que devem ser mineralizadas para liberá-lo e torná-lo aproveitável pelas plantas. A mineralização é um processo biológico influenciado por vários fatores, tais como a forma orgânica em que o nitrogênio se encontra, as características químicas do solo e as condições do ambiente do solo. Assim, a dinâmica do N no solo está intimamente associada à dinâmica da matéria orgânica. Se por um lado a imobilização microbiana do N pode comprometer a adequada disponibilidade de N às plantas em momentos pontuais, por outro, não representa fenômeno de perda de N e sim a sua conservação (Ceretta, 2000). Concomitantemente ao avanço da adoção do Sistema Plantio Direto (SPD) - mais de vinte milhões de hectares no Brasil – (Carvalho, 2005), tem ocorrido um incremento gradual na matéria orgânica do solo. Não obstante esta constatação, vale destacar que, quando se aplica o fertilizante nitrogenado mineral seguindo a recomendação convencional, ou seja, em cobertura, pode-se provocar um maior retardamento na disponibilização deste nutriente para as plantas. Isto ocorre porque, numa primeira instância, o N aplicado

¹ Engenheiro Agrônomo, Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO (062) 533-2183, joaok@cnpaf.embrapa.br

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

³ Engenheiro Agrônomo, Estagiária, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás GO.

⁴ Geógrafo, Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.

pode ser parcial ou totalmente imobilizado pelos microrganismos do solo para, após algumas dias, ser novamente liberado para a solução do solo. Este fato pode estar comprometendo a nutrição das plantas em tempo hábil, o que leva a sugerir a antecipação da aplicação do nitrogênio. A produtividade das principais culturas anuais no SPD, a exemplo do milho (Ceretta, 2000), em muitos casos, pode estar sendo limitada pela aplicação insuficiente de N por ocasião da semeadura. O presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da aplicação antecipada do nitrogênio sobre os feijoeiros, imediatamente antes da sua semeadura, em terras altas irrigadas por aspersão.

MATERIAL E MÉTODOS: O estudo foi conduzido na Fazenda Santa Fé, no inverno de 2004, em Santa Helena de Goiás, GO, em um Latossolo Roxo eutrófico, mantido sob Sistema Plantio Direto por mais de 20 anos. Trata-se de um solo com alta fertilidade (Tabela 1), já que, nesta gleba, tem sido conduzida duas a três safras por ano agrícola, sob irrigação por aspersão, no inverno, e se pratica, há muito tempo, a integração lavoura-pecuária. O feijão, cultivar Pérola, com espaçamento de 50 cm entre fileiras e 12 plantas por metro, foi cultivado sobre palhada de braquiária, no esquema fatorial, no delineamento de parcelas subdivididas, sendo as parcelas representadas pelas doses de nitrogênio, sob a forma de uréia, aplicadas imediatamente antes da semeadura (0, 45, 90 e 135 kg ha⁻¹), e as subparcelas pelos métodos de aplicação do N em cobertura (sem cobertura, 0, 10 e 25 dias após a emergência), à razão de 45 kg de N ha⁻¹, utilizando-se a mesma fonte de N. A parcela útil foi de 10 m², com quatro repetições. O N antecipado foi incorporado ao solo a uma profundidade de 6-8 cm, um dia antes da semeadura. A adubação de fundação foi de 150 kg ha⁻¹ de fosfato monoamônico.

Tabela 1. Características químicas do solo da Fazenda Santa Fé, município de Santa Helena de Goiás, GO.

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 -----						
0-20	5,1	32	10,2	1,5	60	43	70	2,8	2,1	12	7,2	33

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os dados expressos na Tabela 2 evidenciam que, em áreas sob longo período em SPD, o aporte de nitrogênio do solo é bastante representativo, podendo obter-se produtividades de quase 3.000 kg ha⁻¹ de feijão apenas com a aplicação de 15 kg de N mineral ha⁻¹, provenientes dos 150 kg ha⁻¹ de fosfato monoamônico, aplicado simultaneamente à semeadura. Contudo, a aplicação antecipada do nitrogênio resultou em aumento significativo da produção de feijão até a dose de 45 kg de N ha⁻¹. Verificou-se também que, na ausência de nitrogênio antecipado, a aplicação de 45 kg ha⁻¹ de N, em cobertura, a zero dia após

a emergência (0 DAE), resultou em ganho de rendimento similar a 45 kg ha⁻¹ de N antecipados. Isto demonstra que o feijoeiro, no período inicial de desenvolvimento, necessita de uma dose maior de nitrogênio que aquela que é rotineiramente aplicada, em torno de 20 kg ha⁻¹ de N. Entretanto, para a obtenção de máximas produtividades nas condições de terras altas, faz-se necessário complementar o nitrogênio em cobertura, podendo este ser aplicado, preferencialmente, nos primeiros 10 DAE. É importante observar, como mostra a Tabela 3, que a antecipação do N promoveu alteração significativa em todos os componentes de produção. Em adição, a prática de adubação em cobertura, além de onerar o custo de produção, pode provocar danos à cultura devido ao tráfico do maquinário agrícola. Pelos resultados apresentados; na Tabela 4, pode-se observar redução no estande inicial da cultura em todos os tratamentos que receberam nitrogênio incorporado em cobertura.

Tabela 2. Efeitos de doses de N antecipado e métodos de aplicação de nitrogênio sobre o rendimento da cultivar de feijão Pérola, em Santa Helena de Goiás, GO.

Tratam. ¹	Rendimento (kg ha ⁻¹)					Rendim. médio (kg ha ⁻¹)
	Doses de N antecipado ²					
	0	45	45+60 ³	90	135	
Sem cob.	2.894	3.995	4.075	3.952	3.861	3.755c
0 DAE	4.001	4.189	4.220	4.473	4.132	4.203b
10 DAE	3.315	4.162	5.077	5.455	4.924	4.527a
20 DAE	3.540	3.705	3.821	4.232	4.193	3.898c
30 DAE ¹	3.515	4.123	4.093	4.499	4.268	4.100b
Média	3.453d	4.035c	4.257b	4.462a	4.275ab	
CV(%)	7,9					
DMS	204,9					

¹ 45 kg ha⁻¹ de N, na forma de uréia.

² Nitrogênio aplicado um dia antes da semeadura, em linhas, na profundidade de 6 cm, tendo a uréia como fonte.

³ Refere-se a 60 kg de K₂O ha⁻¹ aplicados a lanço, sob a forma de cloreto de potássio.

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

Tabela 3. Efeito da aplicação antecipada do nitrogênio sobre o rendimento do feijoeiro e seus componentes, cultivar Pérola, em Santa Helena de Goiás, GO.

N ¹ Antecipado	Estande (10m ²)	Vagem planta ⁻¹	Grãos vagem ⁻¹	Massa de 100 sem(g)	Rendimento (kg ha ⁻¹)
0	198a	13,8b	4,2b	22,1b	3.098d
45	200a	15,7ab	5,1a	24,5 ^{ab}	3.834b
45+60 ²	193a	16,7ab	5,1a	25,5a	4.017ab
90	192ab	16,2ab	4,8ab	26,1a	4.116a
135	181b	17,9a	4,7ab	24,4b	3.962ab
CV (%)	6,1	18,8	18,3	7,8	6,1
DMS	12,2	3,1	0,89	2,0	242,4

¹Nitrogênio aplicado um dia antes da semeadura, em linhas, na profundidade de 6 cm, tendo a uréia como fonte.

²Refere-se a 60 kg de K₂O ha⁻¹ aplicados a lanço, sob a forma de cloreto de potássio.

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

Tabela 4. Efeito de métodos de aplicação de nitrogênio em cobertura sobre o rendimento, estande e número de vagens por planta, da cultivar de feijão Pérola, em Santa Helena de Goiás, GO¹.

Tratamento ²	Estande (plantas 10 m ⁻²)	Vagem planta ⁻¹	Rendimento (kg ha ⁻¹)
Sem cobertura	179,7b	16,3c	3.755c
0 DAE	151,5c	17,1c	4.203b
10 DAE	150,1c	18,4bc	4.527a
20 DAE	143,3c	19,1ab	3.898c
20 DAE ³	192,8a	18,0bc	4.495a
30 DAE	150,1c	21,2a	4.100b
DMS	10,2	2,3	199,1
CV (%)	10,0	20,0	21,4

¹ Todos os valores representam médias das aplicações de todos os níveis de antecipação de nitrogênio.

² Dose de 45 kg de N ha⁻¹, na forma de uréia.

³ Nitrogênio aplicado a lanço.

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

CONCLUSÕES: Está faltando N na fase inicial de desenvolvimento dos feijoeiros. Nesse sentido, o feijoeiro conduzido sob Sistema Plantio Direto responde a até 45 kg ha⁻¹ de N aplicados na fase inicial de desenvolvimento ou imediatamente antes da semeadura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, G. Riqueza Preservada, p30-33. **Revista Panorama Rural**. Ano V, n.73, fevereiro 2005.

CERETTA, C. A. **Dinâmica do nitrogênio em sistemas de produção na região Sul do Brasil**. Workshop Nitrogênio na sustentabilidade de sistemas intensivos de produção agropecuária, 2000, Dourados, MS. Anais. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Seropédica; Embrapa Agrobiologia, 2000. 163p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 28. Embrapa Agrobiologia. Documentos, 128).

FAGERIA, N. K.; BALIGAR, V. C. Enhancing nitrogen use efficiency in crop plants. **Advance in Agronomy**, v. 88, p. 97-185, 2005.

LOPES, A.S.; WIETHÖLTER, S.; GUILHERME, L.R.G.; SILVA, C.A. **Sistema plantio direto: bases para o manejo da fertilidade do solo**. São Paulo, SP: Associação Nacional para Difusão de Adubos, 2004.