

EFICIÊNCIA DE USO DE NITROGÊNIO POR GENÓTIPOS DE FEIJÃO

NAND KUMAR FAGERIA¹, LUÍS FERNANDO STONE², LEONARDO CUNHA MELO³, JAISON PEREIRA DE OLIVEIRA⁴

INTRODUÇÃO: A cultura do feijão ocupa posição de destaque no Brasil pela sua importância na alimentação da população. O nitrogênio é um dos nutrientes que mais limitam a produtividade do feijoeiro em solos do Cerrado do Brasil (FAGERIA, 2002). A eficiência de recuperação de N pelo feijão situa-se em torno de 50%, em solos do Cerrado. A baixa eficiência de N está relacionada com sua perda pelos processos de lixiviação, desnitrificação, volatilização e erosão do solo (FAGERIA, 2009). Nessa situação, o uso racional da adubação nitrogenada junto com plantio de genótipos eficientes é fundamental, não somente para aumentar a eficiência de recuperação, mas também para aumentar a produtividade da cultura, assim como para diminuir o custo de produção e os riscos de poluição ambiental. O uso de cultivares eficientes na absorção e utilização de N é uma importante estratégia para aumentar a eficiência do uso de N. O objetivo deste estudo foi avaliar a resposta e eficiência de uso de N por genótipos de feijoeiro.

MATERIAL E MÉTODOS: Foi conduzido um ensaio em casa de vegetação da Embrapa Arroz e Feijão com o objetivo de avaliar genótipos de feijão no uso de nitrogênio. O solo utilizado foi Latossolo Vermelho distrófico típico (Oxissolo). Os resultados das análises química e granulométrica antes da instalação do experimento foram: pH 5,2, P 17 mg kg⁻¹, K 189 mg kg⁻¹, Ca 2,9 cmol_c kg⁻¹, Mg 1,3 cmol_c kg⁻¹, Al 0,2 cmol_c kg⁻¹, Cu 1,9 mg kg⁻¹, Zn 2,9 mg kg⁻¹, Fe 187 mg kg⁻¹, Mn 2 mg kg⁻¹, e matéria orgânica 16 g kg⁻¹ do solo. A análise granulométrica foi de 409 g kg⁻¹ argila, 353 g kg⁻¹ silte e 238 g kg⁻¹ areia. Os tratamentos de N foram 0 mg kg⁻¹ (baixo) e 400 mg kg⁻¹ (alto). Foram avaliados 20 genótipos: Pérola, BRS Valente, CNFM 6911, CNFR 7552, BRS Radiante, Jalo Precoce, Diamante Negro, CNFP 7624, CNFR 7847, CNFR 7866, CNFR 7865, CNFM 7875, CNFM 7886, CNFC 7813, CNFC7827, CNFC 7806, CNFP 7677, CNFP 7775, CNFP 7777 e CNFP 7792. Os genótipos eram materiais avançados do programa de melhoramento. O ensaio foi conduzido em vasos plásticos com 6 kg de solo em cada um. O delineamento experimental foi parcela dividida, com as doses de N na parcela principal e genótipos nas subparcelas. Os tratamentos foram repetidos três vezes. Por ocasião da semeadura cada vaso recebeu metade do N como uréia e o restante em cobertura uma semana antes da floração. Também foram aplicados 200 mg P kg⁻¹ e 200 mg K kg⁻¹ como supertríplo e cloreto de potássio, respectivamente. O calcário dolomítico foi aplicado na dose de 10 g por vaso, quatro semanas antes da semeadura. Quatro plantas foram mantidas em cada vaso após a germinação. Na colheita foram determinados a massa seca da parte aérea, o número de vagens por vaso, o número de grãos por vagem e a massa seca de 100 sementes. O nitrogênio na parte aérea e grãos foi determinado pelo método de Kheldahl. A eficiência de uso de N foi calculada pelas seguintes equações (FAGERIA, 2009): Eficiência agrônômica (AE) (mg mg⁻¹) = (Produtividade de grãos com N - Produtividade de grãos sem N)/Quantidade de N aplicado; Eficiência fisiológica (mg mg⁻¹) = (Produtividade de grãos e da parte aérea com N - Produtividade de grãos e da parte aérea sem N)/(Acumulação de N na planta com N - Acumulação de N na planta sem N); Eficiência agrofisiológica (EF) (mg mg⁻¹) = (Produtividade de grãos com N - Produtividade de grãos sem N)/(Acumulação de N na planta com N - Acumulação de N na planta sem N); Eficiência de recuperação (ER) (%) = (Acumulação de N na parte aérea e nos grãos com N - Acumulação de N na parte aérea e grãos sem N)/Quantidade de N aplicado e Eficiência de utilização (EU) (mg mg⁻¹) = EF X ER. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

¹Engenheiro Agrônomo, Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, fageria@cnpaf.embrapa.br

²Engenheiro Agrônomo, Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, stone@cnpaf.embrapa.br

³Engenheiro Agrônomo, Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, leonardo@cnpaf.embrapa.br

⁴Engenheiro Agrônomo, Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, jaison@cnpaf.embrapa.br

RESULTADOS E DISCUSSÃO: As produções de massa seca e grãos aumentaram significativamente com a aplicação de N (Tabela 1). Em média, o aumento tanto na massa seca da parte aérea como na produção de grãos foi quase seis vezes com a aplicação de 400 mg N kg⁻¹ de solo em comparação à testemunha. Porém, o teste de Tukey não separou genótipos na produção de massa seca. Houve interação significativa entre dose de N e genótipo (Tabela 1) na produção de massa seca da parte aérea e produção de grãos, o que significa que a resposta dos genótipos à aplicação de N varia com a dose de N aplicado. Os genótipos produziram diferentemente tanto em baixa dose de N como em alta dose de N. Baseado nos resultados de produção de grãos os genótipos podem ser agrupados em três grupos. O primeiro grupo incluiu genótipos que produziram pouco em baixa dose de N, mas a produtividade aumentou muito com a aplicação de N. Neste grupo estão incluídos CNFC 7827, CNFP 7677, CNFP 7775, CNFP 7624, CNFM 7886, CNFC 7813, CNFM 7886, BRS Radiante, CNFC 7806, CNFR 7552, Diamante Negro e Jalo Precoce. No segundo grupo estão genótipos que produziram bem tanto em baixa como em alta dose de N. Neste grupo estão incluídos os genótipos Pérola, CNFM 6911, CNFR 7847, CNFR 7865 e CNFP 7777. Este grupo é mais desejável devido à boa produtividade tanto em baixa como em alta dose de N. No terceiro grupo estão os genótipos que produziram pouco tanto em baixa como em alta dose de N. Neste grupo estão incluídos os genótipos CNFP 7792, CNFE 7866 e BRS Valente. Houve variação significativa no uso de N entre os genótipos, especialmente para a eficiência fisiológica e eficiência agrofisiológica (Tabela 2). Fageria (2002) e Fageria et al. (2011) relataram diferença significativa na produtividade e eficiência de uso de N por genótipos de feijão.

Tabela 1. Massa seca da parte aérea e produção de grãos de genótipos de feijão sob duas doses de N.

Genótipos	Massa seca da parte aérea (g vaso ⁻¹)		Produção de grãos (g vaso ⁻¹)	
	N0	N400	N0	N400
Pérola	7,6	17,7	8,3ab	22,5ab
BRS Valente	5,1	13,8	1,6ab	10,4b
CNFM 6911	8,7	18,5	9,7a	20,9ab
CNFR 7552	4,8	29,5	1,9ab	22,2ab
BRS Radiante	6,1	27,3	3,5ab	25,2ab
Jalo Precoce	7,7	23,9	4,4ab	19,6ab
Diamante Negro	7,9	22,3	4,1ab	21,1ab
CNFP 7624	5,6	29,0	1,4ab	28,9ab
CNFR 7847	7,9	19,6	8,5ab	24,3ab
CNFR 7866	7,3	12,3	2,0ab	16,6ab
CNFR 7865	7,0	21,8	6,2ab	21,1ab
CNFM 7875	4,2	22,5	1,3b	28,1ab
CNFM 7886	4,8	26,3	1,6ab	26,9ab
CNFC 7813	3,4	21,3	1,7ab	27,3ab
CNFC 7827	5,0	23,3	3,4ab	31,8a
CNFC 7806	4,4	18,6	2,9ab	22,3ab
CNFP 7677	6,7	24,1	4,4ab	30,1ab
CNFP 7775	5,1	23,4	3,8ab	29,5ab
CNFP 7777	8,2	26,9	7,8ab	27,2ab
CNFP 7792	3,6	11,8	2,5ab	12,0ab
Média	6,1	21,7	4,1	23,4
Teste-F				
Dose de N (N)	**		**	
Genótipos (G)	*		**	
N X G	*		**	

*, ** Significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente. Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Eficiência de uso de N por genótipos de feijão.

Genótipos	EA (mg mg ⁻¹)	EF (mg mg ⁻¹)	EAF (mg mg ⁻¹)	ER (%)	EU (mg mg ⁻¹)
Pérola	5,9	22,0efg	13,3ab	47,5	10,1
BRS Valente	3,7	26,5cdefg	12,7ab	27,0	7,3
CNFM 6911	4,7	28,7bcdef	13,9ab	30,3	8,7
CNFR 7552	8,4	48,3a	21,9ab	38,7	18,7
BRS Radiante	9,0	33,9abcdef	18,1ab	53,6	17,9
Jalo Precoce	6,3	30,7bcdef	14,8ab	40,9	13,1
Diamante Negro	7,1	24,7defg	12,6ab	48,1	13,1
CNFP 7624	11,5	42,0ab	22,8ab	50,4	21,2
CNFR 7847	9,0	27,8bcdefg	16,4ab	43,3	12,4
CNFR 7866	6,1	13,0g	10,2b	60,5	8,2
CNFR 7865	6,2	27,6bcdefg	12,5ab	47,6	12,4
CNFM 7875	11,2	36,0abcde	21,5ab	52,3	18,8
CNFM 7886	10,6	35,7abcde	19,3ab	54,7	19,5
CNFC 7813	10,7	35,0abcde	20,6ab	51,6	18,1
CNFC 7827	11,8	40,1abc	24,4a	49,0	19,5
CNFC 7806	8,1	26,9bcdefg	15,3ab	48,7	14,0
CNFP 7677	10,7	35,6abcde	21,2ab	50,5	18,0
CNFP 7775	10,7	39,9abcd	23,2ab	46,2	18,3
CNFP 7777	8,1	30,8bcdef	15,7ab	51,4	15,9
CNFP 7792	3,9	19,2fg	10,5ab	37,2	7,4
Média	8,2	31,2	17,0	46,5	14,6
Teste-F	**	**	**	ns	**

**, **Significativo a 1% de probabilidade e não significativo, respectivamente. Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES: Os genótipos de feijão variam significativamente na produção de grãos e no uso de N. Os melhores genótipos do ponto de vista de produção e uso de N foram Pérola, CNFM 6911, CNFR 7847, CNFR 7865 e CNFP 7777. Em média, aproximadamente 47% do N aplicado foi recuperado pelos genótipos, o que significa que a maior parte do N aplicado não foi recuperada.

REFERÊNCIAS

- FAGERIA, N. K. Nutrient management for sustainable dry bean production in the tropics. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, New York, v.33, p.1537-1575, 2002.
- FAGERIA, N. K. **The use of nutrients in crop plants**. Boca Raton: CRC Press, 2009. 430p.
- FAGERIA, N. K.; BALIGAR, V.C.; JONES, C.A. **Growth and mineral nutrition of field crops**. Boca Raton: CRC Press, 2011. 560p.