



PA 33, setembro/98, 8p.

INFLUÊNCIA DO MANEJO DO SOLO, DA PALHA E DO NITROGÊNIO NA PRODUTIVIDADE DO FEIJOEIRO CULTIVADO NO PERÍODO OUTONO- INVERNO¹

*Carlos Alberto Vasconcelos², Antônio Marcos Coelho², Israel Alexandre Pereira Filho²
e Ivanildo Evódio Marrie²*

O feijão é um dos alimentos básicos da dieta do brasileiro. Do ponto de vista nutricional, sua contribuição para essa dieta é importante tanto no aspecto energético como no protéico, especialmente para a população de menor poder aquisitivo. Além da proteína, cujo teor pode variar de 20 a 28% (Tandon et al. 1957), o feijão é também uma fonte razoável de ferro e de vitamina B₁.

No outono-inverno, o feijão pode ser plantado desde fevereiro até julho, aproveitando o final do período chuvoso, com a colheita sendo efetuada em período seco, permitindo boa qualidade do produto e o aproveitamento da área por mais tempo. Estima-se que, nesse período, 55 mil hectares estejam sendo cultivados com feijão, principalmente em sucessão ao milho, obtendo-se produtividades que oscilam de 1.500 a 2.500 kg ha⁻¹ (Chagas et al. 1983).

Em função do período seco, há necessidade de irrigação suplementar, o que acarreta custos adicionais. De acordo com estimativas efetuadas por Almeida et al. (1990), para cobrir esses custos seriam necessários 1000 kg ha⁻¹ de feijão. Portanto, todo manejo possível que favoreça a redução do custo de produção deve ter prioridade. Uma das possibilidades é o plantio direto, que permite a redução do custo energético, do tempo operacional entre a colheita e plantio, do tráfego de máquinas e o aumento da disponibilidade de água, em função da preservação da estrutura do solo e da cobertura morta.

¹ Trabalho financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - Fapemig

² Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo. Caixa Postal 151. CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG

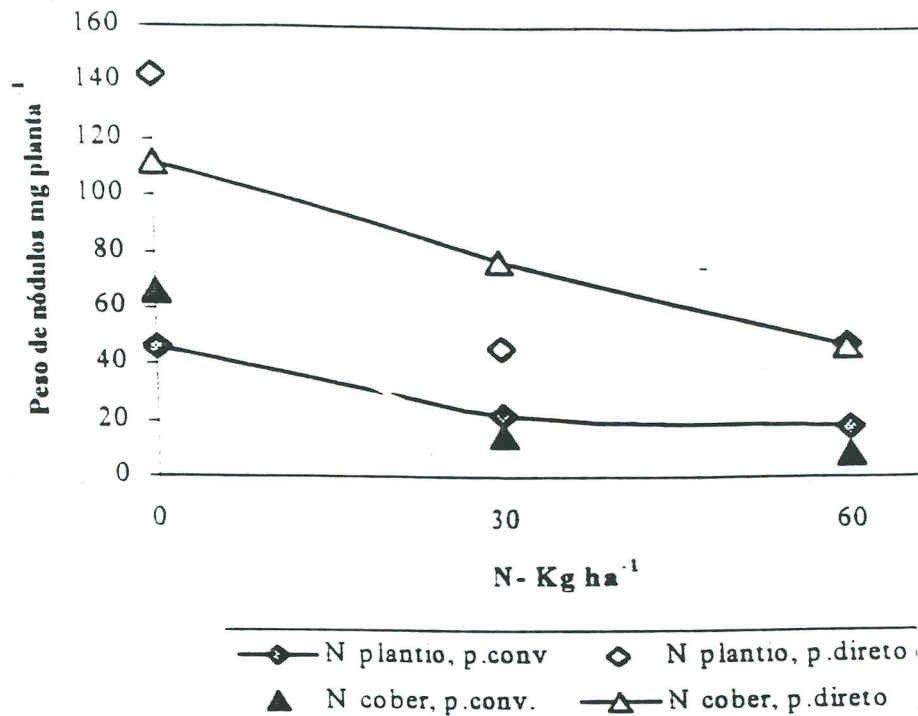


Figura 2. Efeitos da adubação nitrogenada de cobertura e de plantio sobre o peso seco de nódulos nos plantio diretos e convencional

Dentre os fatores de produção avaliados (peso de 1000 grãos, número de vagens e produção de grãos), apenas para peso de 1.000 grãos houve efeito de palha. Neste caso, foram obtidas as médias de 206 b; 209ab e 212a, correspondentes a 0, 4 e 8 t de palha ha⁻¹. As médias seguidas pela mesma letra não apresentam diferenças significativas pelo teste de Tukey a 5%.

Na média geral, a produção do feijão não foi influenciada, significativamente, pelo preparo de solo; contudo, houve influência da adubação nitrogenada de plantio e de cobertura (Tabela 1). As produções aumentaram com o aumento da aplicação de nitrogênio e esse aumento foi dependente da maneira como o preparo de solo foi efetuado (Figura 3). Dessa forma, como melhor recomendação pode-se mencionar a aplicação de 30 kg de N ha⁻¹ no plantio e 60 kg de N ha⁻¹ em cobertura, quando em plantio convencional. Com essa adubação de cobertura, obteve-se um aumento de 444 kg de feijão (8,9 sacas de 50kg) ao custo de R\$ 45,00 despendidos na aplicação do fertilizante. De acordo com Silveira & Stone (1994), a adubação nitrogenada do feijão cultivado nesse período depende da lâmina de água, recomendando-se a aplicação de 534 mm ciclo⁻¹.

PA 33, setembro/98, p.5

Tabela 1. Fatores de produção do feijoeiro em função do manejo da adubação nitrogenada. Média dos plantio direto e convencional ¹.

N plantio kg de N ha ⁻¹	N cobertura kg de N ha ⁻¹	número de vagens planta ⁻¹	peso de 1000 grãos (g)	produção kg ha ⁻¹
0	0	6,5c	210ab	1050e
0	30	8,8ab	214a	1247de
0	60	9,6ab	215a	1396cd
30	0	8abc	200b	1259de
30	30	9,9ab	206ab	1579abc
30	60	9,4ab	207ab	1703ab
60	0	7,6bc	206ab	1454 bcd
60	30	9,4ab	210ab	1655abc
60	60	9,4ab	213a	1786a
C.V %		22,4	4,7	17,8

1. Médias seguidas por letras iguais não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% ao comparar os tratamentos na mesma coluna.

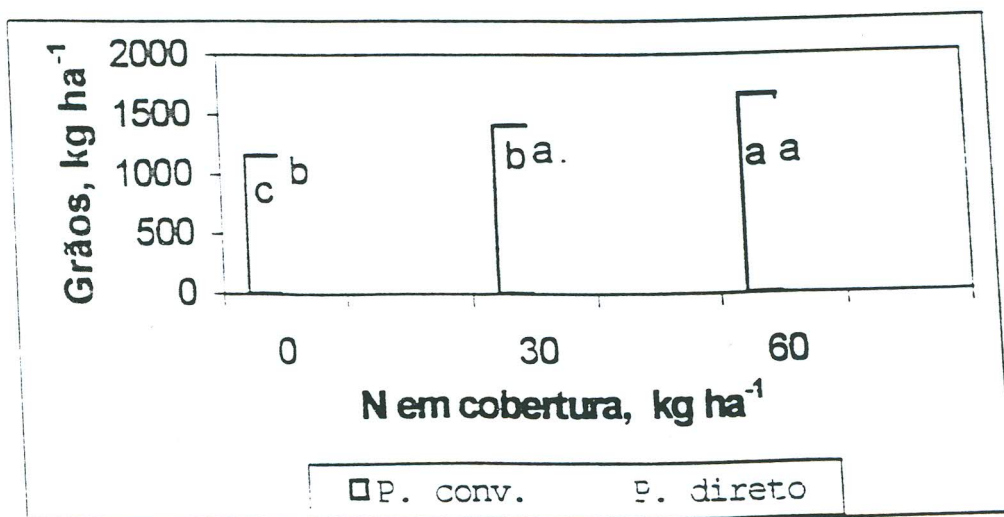


Figura 3. Resposta da cultura do feijoeiro no período outono inverno à adubação de cobertura em plantio direto e em plantio convencional. Médias seguidas pela mesma letra não apresentam diferenças significativas pelo teste de Tukey a 5% dentro do mesmo preparo de solo.

PA 33, setembro/98, p.6

Na média geral, a produção do feijão não foi influenciada, significativamente, pelo preparo de solo; contudo, houve influência da adubação nitrogenada de plantio e de cobertura (Tabela 1). As produções aumentaram com o aumento da aplicação de nitrogênio e esse aumento foi dependente da maneira como o preparo de solo foi efetuado (Figura 3). Dessa forma, como melhor recomendação pode-se mencionar a aplicação de 30 kg de N ha⁻¹ no plantio e 60 kg de N ha⁻¹ em cobertura, quando em plantio convencional. Com essa adubação de cobertura, obteve-se um aumento de 444 kg de feijão (8,9 sacas de 50kg) ao custo de R\$ 45,00 despendidos na aplicação do fertilizante. De acordo com Silveira & Stone (1994), a adubação nitrogenada do feijão cultivado nesse período depende da lâmina de água, recomendando-se a aplicação de 534 mm ciclo⁻¹.

No plantio direto, a adubação de cobertura pode ser reduzida para 30 kg de N ha⁻¹ (Figura 3).

Na Tabela 2 estão as quantidades de nutrientes exportadas pelos grãos. Não se observou a influência da palhada residual e do preparo de solo em aumentar ou diminuir essas quantidades. Houve apenas efeito das adubações nitrogenadas em favorecer aumentos dessas quantidades exportadas.

Em média, foram exportados 40 kg ha⁻¹ de N, 4,38 kg ha⁻¹ de P, 16,3 kg ha⁻¹ de K, 2,3 kg ha⁻¹ de Ca, 1,88 kg ha⁻¹ de Mg e 27,56g ha⁻¹ de Zn. Esses valores estão próximos ao apresentado por Cobra Netto et al. (1971), que mencionaram a extração de 37 kg ha⁻¹ de N, 4 kg ha⁻¹ de P, 22 kg ha⁻¹ de K, 4 kg ha⁻¹ de Ca, 4 kg ha⁻¹ de Mg.

Caso haja a inferência do nitrogênio acumulado proveniente do processo de mineralização do solo, da fixação biológica e da adubação nitrogenada, pode-se avaliar a baixa eficiência dessa adubação. Foram aplicados, no máximo, 90 kg de N ha⁻¹ para uma exportação não superior a 50kg de N. Espera-se, contudo, que parte dessa adubação seja residual para a cultura subsequente, como proposto por Jenkinson & Ladd (1981). Nesse caso, o excesso de N estaria imobilizado, temporariamente pela biomassa microbiana

Dessa forma, pode-se inferir que, considerando os valores elevados de P e K disponíveis, o solo pode proporcionar, por ciclo de feijão, um residual de 50 kg de P₂O₅ ha⁻¹ e de 40 kg de K₂O ha⁻¹.

Nesse caso, quando o nível de P e de K está alto, para evitar a necessidade da reposição através da calagem e consumo excessivo de fertilizantes, a adubação recomendada poderia seguir a seguinte relação para N, P₂O₅, K₂O, Ca e Mg: 1, 0,24, 0,49,0,06, 0,05. Ou seja, com recomendação de 90 kg de N ha⁻¹, seriam necessários 20 kg ha⁻¹ de P₂O₅, 45 kg ha⁻¹ K₂O, 5,5 kg ha⁻¹ de Ca e de Mg. Como sugestão, poderiam ser usados 300 kg ha⁻¹ da fórmula 10-5-15, enriquecida com Ca e Mg. Uma tonelada dessa formulação poderia ser obtida através da mistura de 500 kg de sulfato de amônio, 110 kg de superfosfato triplo, 110 kg de K-Mag, 80 kg de cloreto de potássio, 30 kg de FTE BR 10 e 170 kg de enchimento (talco, por exemplo). Essa formulação forneceria, além do NPK, 100 kg de S, 13kg de Ca e 12 kg de Mg. Caso não seja possível o enchimento, aplicar 250 kg da mistura ha⁻¹.

PA 33, setembro/98, p.7

Tabela 2 Exportação de nutrientes pela cultura do feijoeiro em função das adubações nitrogenadas de cobertura e de plantio.

N plantio (kg de N ha ⁻¹)	N cobertura (kg de N ha ⁻¹)	N (kg ha ⁻¹)	P (kg ha ⁻¹)	K (kg ha ⁻¹)	Ca (kg ha ⁻¹)	Mg (kg ha ⁻¹)	Zn (g ha ⁻¹)
0	0	31c ⁱ	3,8b	14b	2,4a	1,7c	23c
0	30	38cde	4,3ab	16ab	2,6a	1,9bc	26abc
0	60	40bcd	4,6ab	17ab	2,8a	2,1ab	29ab
30	0	34de	4,1b	14b	2,4a	1,7c	25bc
30	30	37cde	4,6ab	17ab	2,6a	2abc	28abc
30	60	47ab	5,0a	18a	2,8a	2,2ab	30ab
60	0	40bcd	4,5ab	16ab	2,7a	2abc	28abc
60	30	44abc	4,5ab	17ab	2,6a	2abc	29ab
60	60	50a	5,0a	19a	2,8a	2,3a	31a
Média geral		40	4,4	16,3	2,5	1,9	27,6
Extração por t de grão		26,7	2,9	10,9	1,7	1,3	18,4
Relação exporta- ção		1	0,11 (0,24) ²	0,41 (0,49)	0,06	0,05	-
CV(%)		17,3	17,7	17,5	17,7	17,7	17,5

¹Médias seguidas pelas mesmas letras não apresentam diferenças significativas, dentro de uma mesma coluna, pelo teste de Tukey a 5%.

²O número entre parênteses refere-se a relação com o valor expresso em P₂O₅ e K₂O respectivamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBOUD, A.C. de S.; DUQUE, F. F. Efeitos de materiais orgânicos e vermiculita sobre a seqüência feijão-milho. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 21, p.227-236, 1986.
- ALMEIDA, V.M. de, RAMALHO, M.A.; REIS, A. J. dos; MUNIZ, J. A. Avaliação agronômica e econômica de sistemas de produção de feijão irrigado (*Phaseolus vulgaris* L.). **Ciência e Prática**, Lavras, v. 14, p.125-136,1990.
- BLEVINS, R. L.; FRYE, W. W. Conservation tillage: An ecological approach to soil management. **Advances in Agronomy**, New York, v. 51, p. 33-78, 1993.
- CHAGAS, J. M.; VIEIRA, C.; BARTHOLO, G F. Comportamento da cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) no outono-inverno. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 30 p. 224-231, 1983.
- CHAGAS, J. M.; ARAÚJO,G.A.A.; OLIVEIRA, F. Efeito da rotação de culturas em áreas irrigáveis sobre a produção de feijão no inverno de Leopoldina. **Projeto Feijão**, Relatório 88/92 , Belo Horizonte, p.29-30, 1992.
- JENKINSON, D. S.; LADD, J. N. Microbial biomass in soil: measurement and turnover. In PAUL, E.A.; LADD, J.N. **Soil Biochemistry**. New York: Marcel Dekker, 1981. v.5, p. 415-471.
- SÁ, J. C. M. **Manejo de nitrogênio na cultura de milho no sistema plantio direto**. Passo Fundo: Aldeia Norte, 1996. 24p.
- SARRUGE, J. R.; HAAG, H. P. **Análises químicas em plantas**. Piracicaba: ESALQ, 1974. 56p.
- SILVEIRA, P. M. da, STONE, L. F. Irrigação do feijoeiro por aspersão. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 17, p. 28-34, 1994.
- TANDON, O. B.; BRESSANI, R.; SCRIMHAW, N. S; LE BEAU, F. Nutritive value of beans. Nutrients in Central America beans. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, Washington, v.5, p. 137-42, 1957.