



XXIX Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas
XIII Reunião Brasileira sobre Micorrizas
XI Simpósio Brasileiro de Microbiologia do Solo
VIII Reunião Brasileira de Biologia do Solo
Guarapari – ES, Brasil, 13 a 17 de setembro de 2010.
Centro de Convenções do SESC

Teores Foliare de Nutrientes e Produtividade de Cultivares de Feijão-caupi em Cultivo Solteiro e Consorciado.

**Adalton Mazetti Fernandes⁽¹⁾; Aline de Oliveira Matoso⁽¹⁾; Rogério Perez Soratto⁽²⁾;
Gessi Ceccon⁽³⁾; Priscila Gonzales Figueiredo⁽¹⁾ & Antonio Luiz Neto Neto⁽⁴⁾**

- (1) Alunos do Curso de Pós-Graduação em Agricultura - Bolsistas FAPESP e CNPq, Faculdade de Ciências Agrônomicas (FCA), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu, SP, CEP: 18603-970, matosoagronomia@gmail.com;
(2) Professor Assistente Doutor, FCA/UNESP, Botucatu, SP, CEP: 18603-970, soratto@fca.unesp.br, (3) Doutor em Agricultura, Analista na Embrapa Agropecuária Oeste, BR 163, km 253, CEP 79804-970, Dourados-MS. E-mail: gessi@cpao.embrapa.br, (4), Graduando em Agronomia, Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, Dourados, MS, Bolsista PET-Agronomia/SESu/MEC

RESUMO – O objetivo do presente trabalho foi avaliar os teores de nutrientes foliares e o desempenho produtivo das cultivares de feijão-caupi em cultivo solteiro e em consórcio com milho, no período da safrinha em Dourados, MS. Foram avaliadas três cultivares de feijão-caupi: BRS Guariba, BRS Novaera e BRS Xiquexique em cultivo solteiro e consorciado com a variedade de milho BR 473 e o híbrido simples de milho BRS 1030. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com parcelas subdivididas e quatro repetições. As parcelas de cultivo solteiro foram constituídas de quatro fileiras de feijão-caupi. As parcelas consorciadas foram constituídas por quatro fileiras de milho intercaladas com quatro fileiras de feijão-caupi. Ambas as culturas foram semeadas no espaçamento de 0,50m entre fileiras e 0,25m entre covas. A cultivar BRS Novaera apresentou maior produção, e menores teores de P, K, S e Mg, constatando ser uma característica da própria cultivar, visto que sua produção não foi afetada. Os teores de nutrientes não são influenciados pelo sistema de cultivo, mas sim pela cultivar utilizada.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata*, sistema de cultivo, nutrição mineral.

INTRODUÇÃO - Devido à sensibilidade do feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) às condições climáticas regionais desfavoráveis e à exigência em fertilidade do solo, o feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.) está se tornando uma opção para os produtores do Centro-Oeste, por ser uma espécie mais adaptável e com menor custo de produção (Costa, 2009). O consórcio de feijão com outras culturas é prática tradicional entre os

pequenos e médios produtores rurais, predominando a cultura do milho como principal consorte do feijão.

Trabalhos relatam que a associação de culturas milho x feijão-caupi, no Nordeste brasileiro, produz mais alimentos em relação aos respectivos monocultivos (Cardoso; Ribeiro, 2001; Carneiro et al., 2001; Cardoso et al., 2006). O feijão-caupi, apresenta vantagens neste tipo de cultivo por apresentar ciclo curto e baixa competição com o milho, além de apresentar demanda crescente na região Centro-Sul do Brasil.

Como cultura emergente, o feijão-caupi vem apresentando problemas como a falta de sementes para atender ao aumento da área plantada, alta dos preços dos fertilizantes diminuindo a rentabilidade dos produtores, e a competitividade com outros centros produtores. Para tal o conhecimento do ambiente de produção e do genótipo se faz necessário para a produtividade ótima do sistema. Um dos aspectos chave é o estudo da nutrição mineral das plantas componentes do sistema de produção para o planejamento da adubação de forma integrada (Sampaio; Brasil, 2009).

Porém, são praticamente inexistentes informações sobre este tipo de sistema de produção no estado do Mato Grosso do Sul assim como teores de macro e micro nutrientes foliares para a cultura do feijão-caupi. O objetivo deste trabalho foi de avaliar os teores foliares de nutrientes (N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Cu, Mn e Zn) e o desempenho produtivo das cultivares de feijão-caupi em cultivo solteiro e em consórcio com a variedade de milho BR 473 e o híbrido simples de milho BRS 1030., no período da safrinha em Dourados, MS.

MATERIAL E MÉTODOS - O trabalho foi desenvolvido no campo experimental da Embrapa Agropecuária Oeste em Dourados, MS, nas coordenadas 22° 18' de latitude Sul, 53° 16' longitude Oeste e a 430 m de altitude, em solo Latossolo Vermelho distroférico com as seguintes características químicas na camada de 0-0,20m: matéria orgânica, 23,5 g dm⁻³; pH (0,01 mol L⁻¹ CaCl₂), 5,2; P_(Mehlich), 14,9 mg dm⁻³; K, Ca, Mg, H+Al e CTC, 0,46, 5,2, 1,9, 4,7 e 7,6 cmol_c dm⁻³, respectivamente, e saturação por bases, 62%.

Foram avaliadas três cultivares de feijão-caupi: BRS Guariba, BRS Novaera e BRS Xiquexique em cultivo solteiro e consorciado com a variedade de milho BR 473 e o híbrido simples de milho BRS 1030. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com parcelas subdivididas e quatro repetições. As parcelas de cultivo solteiro foram constituídas de quatro fileiras de feijão-caupi. As parcelas consorciadas foram constituídas por quatro fileiras de milho intercaladas com quatro fileiras de feijão-caupi. Ambas as culturas foram semeadas no espaçamento de 0,50m entre fileiras.

A semeadura foi realizada mecanicamente, com semeadora de parcela Semeato, modelo SHP 249. A adubação de semeadura foi realizada com base a análise química do solo (Duarte et al., 1998), aplicando-se 200 kg ha⁻¹ do fertilizante formulado 8-20-20.

Foram semeadas oito sementes de milho e 13 sementes de feijão-caupi por metro linear, com posterior desbaste realizado 15 dias após a semeadura, deixando-se 4 plantas de milho e 7 de caupi por metro linear. Aos 20 DAS aplicou-se em cobertura, para ambas as culturas, 50 kg ha⁻¹ de N, na forma de uréia.

Foram coletadas folhas em 20 plantas da parcela, as folhas foram secas em estufa a 60°C por 72 horas, sendo em seguida moídas e analisadas quanto aos teores de macro e micronutrientes (Malavolta et al., 1997).

A colheita do feijão-caupi foi realizada nas quatro fileiras dentro da área útil de cada parcela e após a colheita realizou-se a debulha dos grãos transformando-se a massa de grãos para kg ha⁻¹ (13% base úmida).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância. As médias dos cultivares foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade (Ferreira, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO – As cultivares de feijão-caupi não diferiram entre si nos teores de N, Ca e Mg (Tabela 1).

Os teores foliares de N e P estão acima do que os preconizados por Malavolta (1997), que seriam de 18-22 g kg⁻¹ 1,2-1,5 g kg⁻¹ respectivamente.

Entretanto Linhares (2007) em estudo com três cultivares de feijão-caupi submetidos à omissão de nutrientes, obteve os seguintes teores foliares: 39-43 g kg⁻¹ e 2,6-2,9 g kg⁻¹ para N e P respectivamente, estes resultados estão similares aos encontrados no presente trabalho.

A cultivar BRS Novaera, obteve a maior produção tanto em cultivo solteiro e consorciado (Figura 1), entretanto apresentou os menores teores foliares de P em relação às demais cultivares, o que pode ser uma característica da própria cultivar visto que os teores de fósforo da mesma se encontravam acima do valor indicado por Malavolta (1997) e Dantas et al. (1979). Assim, constata-se que o P não foi um fator limitante a maior ou menor produtividade, pois, os teores foliares se encontravam acima do recomendado.

O alto teor P presente nas três cultivares em cultivo solteiro e consorciado pode ter favorecido, em parte, as maiores concentrações de N, pois, o P tem participação essencial no metabolismo do N (Araújo & Machado, 2006). Além do que quando em condições de fornecimento limitado de P, ocorre diminuição na absorção de nitrato (NO₃⁻) e diminuição na translocação do NO₃⁻ absorvido para a parte aérea (Jeschke et al., 1997; Araújo & Machado, 2006), reduzindo, conseqüentemente, os teores foliares de N.

Os teores de K, Ca e Mg estão abaixo dos indicados por Malavolta et al. (1997), Dantas et al. (1979) e Linhares (2007). Já o teor foliar de S está acima do indicado por Malavolta et al. (1997) e Linhares (2007).

As baixas concentrações de Ca e Mg podem ser decorrentes da condição de acidez do solo, ou seja, com valores de pH igual 5,2, enquanto o ideal para a cultura está entre 6,0 e 6,5. Em condições de pH baixo podem ocorrer maiores perdas de bases, ocasionando menores concentrações desses nutrientes no solo, além da baixa disponibilidade e absorção pelas plantas (Malavolta et al., 1997)

A cultivar BRS Guariba diferiu das demais em relação aos teores de K e S, em cultivo solteiro e consorciado com o milho BRS 1030, entretanto em consórcio com o milho BR 473 não diferiu das demais. Observa-se que o K e S apesar de apresentarem maiores teores para a cultivar BRS Guariba em cultivo solteiro e consorciado com o híbrido BRS 1030, não apresentou maior na produtividade.

Quanto aos teores de micronutrientes, verifica-se que os teores de Fe, Zn e Cu estão abaixo dos valores considerados como adequados por Malavolta et al. (1997), enquanto que os teores de Mn estão

acima dos valores preconizados pelo referido autor.

Entre os micronutrientes, houve diferenças entre as cultivares apenas para os teores de Mn, onde a cultivar BRS Novaera apresentou os menores valores em cultivo solteiro e consorciado. Contudo, observa-se que apesar dos menores teores de Mn observados nessa cultivar a produtividade de grãos não foi afetada.

Apesar de não apresentar diferenças entre as demais cultivares observa-se que a cv. BRS Xiquexique apresenta os maiores teores de Fe e Zn (Tabela 2), podendo estar relacionado ao fato de ser biofortificada, a BRS Xiquexique foi desenvolvida a partir de avaliações dos conteúdos de ferro e zinco, durante três anos de intensas pesquisas, superando duas cultivares ricas em Zn e Fe, usadas como testemunhas e introduzidas no Brasil pelo o IITA – International Institute of Tropical Agriculture, que tem sede na cidade de Ibadan, na Nigéria.

CONCLUSÕES – As produtividades de todas as cultivares de feijão-caupi são maiores em cultivo solteiro. A cultivar Novaera apresenta maior produção em cultivo solteiro. Os teores foliares de N, P e S são maiores do que os preconizados na literatura. A cultivar Novaera apresenta maior produção, e menores teores de P, K, S e Mg, constatando ser uma característica da própria cultivar, visto que sua produção não foi afetada. Os teores de macro e micro nutrientes não são influenciados pelo sistema de cultivo, mas sim pela cultivar utilizada.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A.P.; MACHADO, C.T.T. FÓSFORO. IN: FERNANDES, M.S., ED. Nutrição mineral de plantas. Viçosa-mg, sbcs, 2006. p.253-280.

CARDOSO, M. J.; RIBEIRO, V. Q. Produtividade de grãos verdes de feijão-caupi relacionado à densidade de plantas e a associação com milho em solo de tabuleiros Costeiros. In: REUNIÃO NACIONAL DE CAUPI, 5., 2001, Teresina. Anais. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2001. p.76 79. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 56)

CARDOSO, M. J.; RIBEIRO, V. Q.; DUARTE, R. L. R. Rendimento de grãos verdes em função da densidade de plantas de feijão-caupi e milho consorciado. In: REUNIÃO NACIONAL DE CAUPI, 6.; CONGRESSO NACIONAL DE CAUPI, 1., 2006, Teresina. Anais. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2006. 1 CD ROM.

CARNEIRO, C. R.; SANTOS, M. A.; OLIVEIRA, O. F.; BEZERRA NETO, F.; MEDEIROS, D. S.; MENEZES, MA. A. Eficiência produtiva do caupi semi-ereto x milho em Mossoró-RN. In: REUNIÃO NACIONAL DE CAUPI, 5. 2001, Teresina. Anais.

Teresina: Embrapa Meio-Norte, p. 90-93. 2001. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 56)

COSTA, V. Cultivares de caupi favorecem avanço da cultura no Centro Oeste. Embrapa Transferência de Tecnologia, 2009. Acesso em 01 julho. 2010.

DUARTE, A. P.; CANTARELA, H.; RAIJ, B. V. Milho “safrinha” In: RAIJ, B.V.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo. Boletim técnico, 100. 2.ed. Campinas: Instituto Agrônômico e Fundação IAC. 1998. p.60-61.

FERREIRA, D. F.. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. Anais. São Carlos: UFSCar, 2000.p.255-258.

JESCHKE, W.D.; KIRKBY, E.A.; PEUKE, A.D.; PATE, J.S.; HARTUNG, W. Effects of P deficiency on assimilation and transport of nitrate and phosphate in intact plants of castor bean (*Ricinus communis* L.) J. Exper. Bot., 48:75-91, 1997.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. Avaliação do estado nutricional de plantas: princípios e aplicações. Piracicaba: Potafos, 1997. 308p.

MARSCHNER, H. Mineral nutrition of higher plants. 2.ed. London: Academic Press Limited, 1995. 889p.

SAMPAIOE, L. S.; BRASIL C. Exigência nutricional do feijão-caupi In: CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI, 2009, Belém. Anais. Belém: CPATU, 2009. v. 1. p. 573-87.

Tabela 1. Teores foliares de macro nutrientes em cultivares de feijão-caupi, em cultivo solteiro e consorciado com milho.

Tratamentos	N	P	K	Ca	Mg	S
Guariba Solteiro	41,8 a	2,5 a	20,5 a	26,2 a	3,6 a	2,4 a
Novaera Solteiro	37,9 a	2,1 b	18,3 b	31,1 a	4,0 a	2,2 b
Xiquexique Solteiro	38,4 a	2,5 a	19,3 b	27,9 a	3,3 a	2,2 b
BRS1030-Guariba	41,5 a	2,5 a	21,3 a	23,8 a	3,6 a	2,4 a
BRS1030-Novaera	37,6 a	2,2 b	18,6 b	27,6 a	4,1 a	2,1 b
BRS1030-Xiquexique	40,6 a	2,5 a	21,5 a	26,2 a	3,8 a	2,3 a
BR473-Guariba	43,5 a	2,7 a	23,3 a	24,5 a	3,9 a	2,4 a
BR473-Novaera	40,7 a	2,3 b	21,9 a	31,1 a	4,5 a	2,4 a
BR473-Xiquexique	39,5 a	2,5 a	21,9 a	27,9 a	3,6 a	2,4 a
Média	40,2	2,4	20,8	27,4 a	3,8	2,3
CV(%)	6,2	9,7	6,6	11,9	10,6	5,9

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Teores foliares de micro nutrientes em cultivares de feijão-caupi, em cultivo solteiro e consorciado com milho.

Tratamentos	Fe	Cu	Mn	Zn
Guariba Solteiro	157,9 a	8,3 a	269,2 a	24,6 a
Novaera Solteiro	147,8 a	7,8 a	191,3 b	22,6 a
Xiquexique Solteiro	159,8 a	8,3 a	248,9 a	25,6 a
BRS1030-Guariba	171,8 a	9,4 a	281,2 a	23,2 a
BRS1030-Novaera	147,9 a	9,8 a	172,1 b	20,4 a
BRS1030-Xiquexique	190,5 a	8,4 a	260,1 a	22,3 a
BR473-Guariba	156,7 a	8,4 a	259,3 a	25,4 a
BR473-Novaera	174,3 a	8,3 a	197,1 b	23,3 a
BR473-Xiquexique	181,3 a	7,9 a	282,9 a	23,4 a
Média	165,3	8,5	240,2	23,4
CV(%)	17,4	20,9	9,9	12,3

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

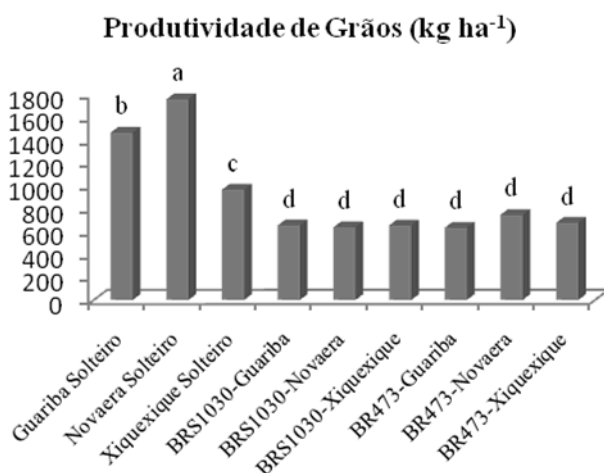


Figura 1. Produtividade de cultivares de feijão-caupi em cultivo solteiro e consorciado.