

Comportamento de duas cultivares de feijão-caupi quanto ao uso de correção da acidez do solo

Behavior of two cowpea cultivars regarding the use of soil acidity correction

DOI:10.34117/bjdv7n8-326

Recebimento dos originais: 07/07/2021

Aceitação para publicação: 13/08/2021

Manoel Mota dos Santos

Doutor em Fitotecnia - Universidade Federal do Tocantins-Gurupi
Campus Gurupi - Chácara 69-72
Rua Badejos, Lote 7 s/n - Jardim Sevilha, Gurupi - TO, 77404-970
E-mail: santosmm@uft.edu.br

Mauro Gomes dos Santos

Doutor em Produção Vegetal-Instituto Federal do Tocantins
Avenida Paraná, 904, cep 77403-050, Gurupi-TO
E-mail: maurogomesdossantos80@gmail.com

Marília Barcelos Souza Lopes

Doutor em produção vegetal - Universidade Federal do Tocantins-Gurupi
Campus Gurupi - Chácara 69-72
Rua Badejos, Lote 7 s/n - Jardim Sevilha, Gurupi - TO, 77404-970
E-mail: mariliabsl@mail.uft.edu

André Buarque Montelo

Graduação em Agronomia - Universidade Federal do Tocantins-Gurupi
Campus Gurupi - Chácara 69-72
Rua Badejos, Lote 7 s/n - Jardim Sevilha, Gurupi - TO, 77404-970
E-mail: andre.montelo@mail.uft.edu

Dhenys Miller Jorge de Sousa

Graduação em Agronomia - Universidade Federal do Tocantins-Gurupi
Campus Gurupi - Chácara 69-72
Rua Badejos, Lote 7 s/n - Jardim Sevilha, Gurupi - TO, 77404-970
E-mail: dhenys.miller@mail.uft.edu

Lidiane Cruz Araújo

Graduação em Agronomia - Universidade Federal do Tocantins-Gurupi
Campus Gurupi - Chácara 69-72
Rua Badejos, Lote 7 s/n - Jardim Sevilha, Gurupi - TO, 77404-970
E-mail: lidiane.cruz@mail.uft.edu

Rafaela Rodrigues Ribeiro

Graduação em Agronomia - Universidade Federal do Tocantins-Gurupi
Campus Gurupi - Chácara 69-72
Rua Badejos, Lote 7 s/n - Jardim Sevilha, Gurupi - TO, 77404-970

E-mail: rafaela.ribeiro@mail.uft.edu

Raiolleine Lopes do Nascimento

Graduação em Agronomia - Universidade Federal do Tocantins-Gurupi

Campus Gurupi - Chácara 69-72

Rua Badejos, Lote 7 s/n - Jardim Sevilha, Gurupi - TO, 77404-970

E-mail: raiolleine56@gmail.com

RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar o comportamento e produtividade de das cultivares de feijão-caupi, BRS guariba e BRS novaera, em dois diferentes manejos de correção da acidez do solo (COM E SEM CALAGEM). O experimento foi realizado em sistema de plantio convencional (SPC), onde foram testados 4 tratamentos, dispostos em esquema fatorial 2 x 2, com quatro repetições, utilizando-se o delineamento em blocos casualizados. Cada unidade experimental foi constituída de quatro linhas de 4 m de comprimento, com espaçamento de 0,50 m entre fileiras, dados gerados a partir do sistema computacional sisvar. As maiores médias observadas foi no tratamento com correção onde obteve resultados em fotossíntese líquida (A), diâmetro de colo (D), massa 100 grão (MCG)-BRS guariba, e produtividade por há⁻¹(PROD). Sem o uso da correção os resultados significativos foram para concentração interna de co₂ (CI) e massa 100 grão (MCG)- BRS novaera onde não obteve diferença significativa no uso da correção, o que indica que o uso da calagem deve-se empregar no manejo de ambas as cultivares.

Palavras-chaves: correção da acidez, feijão-caupi, fotossintéticas, produtividade.

ABSTRACT

The objective of the work was to evaluate the behavior and productivity of the cowpea cultivars BRS guariba and BRS novaera, in two different managements of soil acidity correction (with and without liming). The experiment was performed under conventional planting system (SPC), where four treatments were tested, arranged in a 2 x 2 factorial scheme, with four repetitions, using a randomized block design. Each experimental unit consisted of four rows, 4 m long, with spacing of 0.50 m between rows, data generated from the sisvar computer system. The highest averages were observed in the treatment with correction where results were obtained in net photosynthesis (A), diameter of neck (D), mass 100 grain (MCG)-BRS guariba, and productivity per hectare (PROD). Without the use of liming the significant results were for internal CO₂ concentration (IC) and mass 100 grain (MCG)-BRS novaera where there was no significant difference with the use of liming, indicating that liming should be used in the management of both cultivars.

Key-words: acidity correction, cowpea bean, photosynthetic, productivity.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil são cultivados dois feijões em maior escala: o feijão comum (carioca, preto e vermelho), *Phaseolus vulgaris*, e o feijão caupi, feijão de corda ou macassar, caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]. O último é mais cultivado no Norte e no Nordeste, é uma leguminosa de grande importância alimentar e estratégica para as regiões tropicais e subtropicais do planeta, com alto conteúdo proteico, é alimento básico no prato da

população de menor poder aquisitivo. O Brasil é o terceiro maior produtor mundial dessa cultura (Oliveira et al., 2013). Segundo Freire Filho et al. (2011), o cultivo do feijão caupi está se expandindo para a região do Cerrado, das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, sendo incorporado aos arranjos produtivos como safrinha após as culturas da soja e arroz.

Embora o feijão seja a principal fonte de proteína vegetal para o brasileiro, é uma cultura que é pouco estudada cientificamente em relação a resposta à adubação e calagem.

A adequada correção da acidez do solo é muito importante para a sustentabilidade do uso agrícola do solo, pois um solo ácido compromete o desenvolvimento e a produtividade das culturas. Assim, a prática da calagem tem se destacado como a mais utilizada na agricultura para adequar as propriedades químicas do solo às necessidades das culturas (RAMOS et al., 2006; OLIVEIRA et al., 2010).

O principal fator responsável pelos baixos índices de produtividade é a inadequada nutrição da planta, que aliada a pouca eficiência de algumas fontes de fertilizantes compromete o sistema de produção. A correção da acidez do solo é um procedimento que garante maior absorção dos elementos presentes no adubo. Sem a correção, elementos como nitrogênio e fósforo apresentam resultado próximo de 20% do seu potencial, em solos com pH próximo de 4,5. Estudo conduzido pela Embrapa aponta que plantas absorvem apenas 27% dos elementos que integram o adubo, nessas condições o desperdício chega a 73%.

A acidez do solo é, na maioria das vezes, um dos principais limitantes da produção em áreas agrícolas brasileiras. A calagem é uma prática de correção da acidez do solo muito usada em solos brasileiros, uma vez que os mesmos são em sua maioria ácidos. Consistindo em eliminar a acidez do solo e fornecer suprimento de cálcio e magnésio para as plantas, estimulando o crescimento e desenvolvimento das raízes, favorecendo uma maior exploração da água e dos nutrientes do solo, auxiliando a planta na tolerância à seca, além de aumentar a disponibilidade de outros nutrientes, especialmente o fósforo (Ageitec, 2019). LOPES (1984) apontou a necessidade de calagem para elevar o pH dos solos de cerrado a valores acima de 5,5 para ativar a formação de cargas negativas na fração orgânica do solo, aumentar a capacidade de troca catiônica e reduzir o potencial de perdas de cátions por lixiviação.

Embora o feijão-caupi possa ser considerada uma cultura bastante rústica e tolerante a determinadas condições de solos de baixa fertilidade natural, responde muito bem a adubação química, sendo obedecido as recomendações para a cultura, de acordo com a análise de solo (Smiderle & Schwengber, 2008). E a correção da acidez do solo é

ferramenta fundamental no desenvolvimento da planta de feijão-caupi, que trabalha em conjunto com a adubação, possibilitando um maior incremento na produtividade da mesma.

2 OBJETIVOS

Geral: Avaliar o comportamento e produtividade de duas cultivares de feijão-caupi quanto ao uso de correção da acidez do solo.

Específicos:

- Comparar o desempenho agrônômico das duas cultivares de feijão-caupi em dois diferentes manejos de correção do solo (com e sem calagem);
- Identificar os efeitos da calagem no desenvolvimento do feijão-caupi;
- Verificar a contribuição da calagem para as cultivares de feijão caupi.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na área experimental do Campus Universitário da Universidade Federal do Tocantins, situada no município de Gurupi, Estado do Tocantins, caracterizada pelas coordenadas geográficas 11° 46' 25.9'' de latitude sul e 49° 03' 06'' de longitude oeste, numa altitude de 293 m. Clima tropical úmido com pequena deficiência hídrica (B1wA'a'), com temperatura média anual de 29,5 °C, com precipitação anual média de 1804 mm, sendo um verão chuvoso e um inverno seco, savana tropical – Aw (Alvares et al., 2013).

O experimento foi realizado em sistema de plantio convencional (SPC), na entressafra 2020 e contou com um sistema de irrigação por aspersão convencional, o preparo do solo foi efetuado por duas gradagens e uma niveladora, logo após a área foi sulcada. A análise química e física do solo foi realizada na camada de 0-20 cm de profundidade, com 60 dias antes do plantio. Onde foram testados 4 tratamentos, dispostos em esquema fatorial 2 x 2 (2 cultivares e 2 manejos de solo), com quatro repetições, utilizando-se o delineamento em blocos casualizados. Cada unidade experimental foi constituída de quatro linhas de 4 m de comprimento, com espaçamento de 0,50 m entre fileiras. A parcela útil, com 4 m², formada por duas linhas centrais, excluindo-se, as linhas externas (bordaduras).

As cultivares utilizadas foram a BRS Guariba e BRS Novaera, ambas com hábito de crescimento indeterminado e porte semi-ereto. O manejo constituiu no uso ou não de corretivo de solo (com e sem calagem). A adubação de plantio e cobertura foram feitas

de acordo com os resultados da análise de solo, seguindo as recomendações de Ambrosano et al. (2013), utilizando-se a ureia como fonte de nitrogênio. O manejo fitossanitário foi realizado pelo monitoramento de pragas e doenças, sendo feito o controle químico sempre que necessário, atingido o nível de dano econômico, seguindo as doses e formas de aplicações constantes nas bulas dos produtos. E o controle de plantas daninhas foi realizado através de capina manual com enxada.

As características avaliadas são indicadores agronômicos: florescimento em dias, observado quando a planta atingir mais de 50% de florescimento; diâmetro de caule em milímetros, medido com paquímetro, a uma altura de 2 cm do solo; massa de cem grãos em gramas, pegando cem grãos aleatórios e produtividade em quilogramas por hectare após correção da umidade para 13%; e índices fisiológicos: trocas gasosas com o uso do analisador de fotossíntese “infrared gas analyzer” (IRGA) e clorofila total, pelo índice de clorofila Falker (ICF), ambos determinados no estágio de florescimento pleno, na primeira folha trifoliolada completamente desenvolvida, a partir do ápice da planta, com dez leituras aleatórias (médias) nas linhas centrais da área útil, realizadas no início da manhã.

Os dados foram submetidos à análise de variância, comparando as médias pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Para as análises estatísticas será utilizado o programa computacional SISVAR – Sistema de análise estatística para microcomputadores (Ferreira, 2011).

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

Sabemos que o pH é um fator limitante, afetando a disponibilidade os outros nutrientes. Em solos ácidos, a lixiviação de outros nutrientes além do nitrato podem ser diminuída pela adição de calcário (Taiz, Lincoln. 2017). Neste estudo compara-se as cultivares e correção para alcançar resultados quanto a utilização de calcário, para obter resultados positivos em relação a produtividade.

Estudando as variáveis fotossintéticas, com relação aos fatores de correção e cultivar quanto a interação entre elas não foram significativas, mas entre os fatores houve diferença significativa com relação ao fator correção ambas separadamente, variável fotossíntese líquida (A) e concentração interna de CO₂ (C_i). Segundo Taiz, Lincoln (2017) os organismos fotossintetizantes utilizam a energia solar para sintetizar compostos carbonados, a planta armazena fonte de energia onde, impulsiona vários processos celulares que é decorrente a vida.

Em relação ao Coeficiente de variação- CV (%), os dados obtidos foram 9,44 para concentração interna de CO₂ (Ci), onde a mesma teve uma alta precisão experimental e 14,63 para fotossíntese (A) o que significa uma média precisão experimental conforme Oliveira et al. (2009).

Tabela 1 Resumo das análises de variância relativas à fotossíntese líquida (A) ($\mu\text{mol de CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$), concentração interna de CO₂(Ci), $\text{mmol CO}_2 \text{ m}^{-2}$, Gurupi- TO, 2019/2020.

F.V.	G.L.	Quadrado médio	
		A	Ci
Correção	1	75,8205*	7750,6014*
Cultivar	1	42,4126 ^{ns}	21,2751 ^{ns}
Correção x Cultivar	1	12,7627 ^{ns}	0,7014 ^{ns}
Bloco	3	19,5712 ^{ns}	527,6668 ^{ns}
Erro	9	12,8815	460,5613
C.V. (%)		14,63	9,44
Média		24,533125	227,2281

* Significativo pelo teste F 0.05%; ^{ns} - Não significativo

Para fotossíntese (A), a maior média foi o tratamento com correção com assimilação de 26,71 $\mu\text{mol de CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$. Resultado similar foi obtido por Silva, Ademir da et al. (2016) valores observados para taxa de assimilação líquida foram superiores a 14,76 $\mu\text{mol de CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$. Os pontos de compensação da luz de espécies de sol variam de 10 a 20 $\mu\text{mol de CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ (Taiz, Lincoln 2017) segundo o mesmo autor, o ponto de compensação da luz é alcançado quando a assimilação fotossintética de CO₂ se iguala à quantidade de CO₂ liberada pela respiração. Ou seja, a resposta obtida quanto a compensação da luz ultrapassou as variações proposta por Taiz, Lincoln (2017), que por sua vez é limitada pela quantidade de luz disponível.

A concentração interna de CO₂, teve como resultado maior média na técnica sem correção na relação Ci, com valor de 249.24 $\mu\text{mol de CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$. Na concentração interna de CO₂ no trabalho de Silva, Ademir da et al. (2016) , observou-se diferença entre as técnicas ao constatar valores entre 160 e 200 $\text{mmol de CO}_2 \text{ m}^{-2}$.

Tabela 2 Teste de médias das características avaliadas, fotossíntese líquida (A), e concentração interna de CO₂ (Ci), Gurupi- TO, 2019/2020.

Técnica	Características Avaliadas	
	A	
Ccor	26,7100	a
Scor	22,356250	b
Ci		
Scor	249,2375	a
Ccor	205,218750	b

Médias seguidas de letras diferentes, difere estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade Ccor- Com correção; Scor- Sem correção

Os resultados para análise de variância foram para Diâmetro de colo, Massa 100 grão e produtividade por há⁻¹. Para a variável diâmetro de colo, observou-se que a interação entre os fatores Correção e Cultivar não foi significativo, porém para o fator correção foi significativo. A interação para massa de 100 grão foi significava, quanto a produtividade nota-se que somente o fator correção e fator cultivar separadamente foram significativos.

Com relação ao Coeficiente de variação- CV (%), os dados obtidos variaram em 1,15 a 9,03 o que significa uma alta precisão experimental para ambas variáveis, conforme Oliveira et al. (2009).

Tabela 3 Resumo das análises de variância relativas à Diâmetro de colo (D), Massa 100 grão (MCG) e produtividade por há⁻¹ (PROD-HA), Gurupi- TO, 2019/2020.

F.V.	G.L.	Quadrado médio		
		D	MCG	PROD-HA
Correção	1	5,8564 *	0,273 ^{ns}	68450,2569 *
Cultivar	1	2,1609 ^{ns}	196,911 *	298924,6276 *
Correção x Cultivar	1	0,7396 ^{ns}	1,4101 *	207,0721 ^{ns}
Bloco	3	0,767 ^{ns}	0,1441 ^{ns}	26,6673 ^{ns}
Erro	9	0,4716	0,2547	119,0065
C.V. (%)		9,03	2,23	1,15
Média		7,6025	22,6656	952,1275

* Significativo pelo teste F 0.05%;^{ns} - Não significativo

Com relação ao diâmetro de colo observamos que a técnica com correção e sem correção se diferem, técnica com correção obteve maior média de 8,21 mm.

A interação de massa de cem grão teve como resultado Guariba x Com correção (19,585 g) com maior média. Quanto a cultivar Nova era, nenhum das técnicas teve diferença significativa.

Tabela 4 Valores médios das características avaliadas, Diâmetro de colo (D), Massa 100 grão (MCG) e produtividade por há⁻¹ (PROD-HA) cultivadas em Gurupi- TO, 2019/2020.

Técnica	Características Avaliadas			
	D	MCG		PROD
		Guariba	Nova era	
Ccor	8,2075 _a	19,585 _a	26,0075 _a	1017,535 _a
Scor	6,9975 _b	18,73 _b	26,34 _a	886,72 _b

Médias seguidas de letras diferentes, difere estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Ccor- Com correção; Scor- Sem correção

5 CONCLUSÕES

A produtividade com o tratamento com correção teve maior média, de 1017,54 kg há⁻¹. Comparando com a produtividade média de grãos do trabalho de TEIXEIRA, Itamar Rosa et al. (2010), pode-se verificar que dos oito genótipos avaliados quatro (BRS Guariba, BRS 17 Gurguéia, BRS Rouxinol e BRS Maratão) apresentaram produtividades acima de 1.000 kg há⁻¹.

Os resultados apresentados, mostram que na maioria das características avaliadas tem diferença positiva em relação as médias das técnicas com correção. Onde a técnica com correção obteve resultados nas seguintes características: A, D, MCG- Guariba e Prod. Sem o uso da correção, teve resultado apenas na característica Ci e na MCG- Nova Era não obteve diferença entre a técnica com correção e sem correção.

A emprego do uso de calagem mostrou se promissor para produtividade e desenvolvimento das culturas, pois apesar das cultivares serem plantadas em solos ácidos o uso da correção do solo foi bastante positivo.

REFERÊNCIAS

AGEITEC – Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Brasília. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/>. Acesso em: 26 fev. 2019.

AMBROSANO, E. J.; FOLTRAN, D. E.; CAMARGO, M. S.; ROSSI, F.; SCHAMMASS, E. A.; SILVA, E. C. da; AMBROSANO, G. M. B.; DIAS, F. L. F. Acúmulo de biomassa e nutrientes por adubos verdes e produtividade da cana planta cultivada em sucessão, em duas localidades de São Paulo, Brasil. *Brasileira de Agroecologia, Pelotas*, v. 8, n. 1, p. 199-209, 2013. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/18337786.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2019.

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In. 45ª Reunião anual da região brasileira da sociedade internacional de biometria. UFSCar, São Carlos, SP, Julho de 2011. p. 255-258.

FREIRE FILHO, F. R., QUEIROZ, V. R., ROCHA, M. M., SILVA, K. J. D., NOGUEIRA, M. S. R., RODRIGUES, E. V. Feijão caupi no Brasil: produção, melhoramento genético, avanços e desafios. Embrapa Meio-Norte, Teresina, 2011. 84 p. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/916831/1/feijaocaupi.pdf>. Acesso em: 01 mar. 2019.

Fisiologia e desenvolvimento vegetal (Recurso Eletrônico) / Lincoln Taiz... (et al.); (Tradução: Alexandra Antunes Mastroberti... et al.); revisão técnica: Paulo Luiz de Oliveira.- 6. Ed. – Porto Alegre: Artmed, 2017.

LOPES, A. Solos “sob condições de cerrados”: características, propriedades e manejo. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa de Potassa e do Fosfato, 1984. 162 p.
OLIVEIRA, C. M. R.; PASSOS, R. R.; ANDRADE, F. V.; REIS, E. F.; STURM, G. M.; SOUZA, R. B. Corretivo da acidez do solo e níveis de umidade no desenvolvimento da cana-de-açúcar. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias, Recife*, v. 5, n. 1, p. 25-31, 2010.
OLIVEIRA, O. M. S., SILVA, J. F., FERREIRA, F. M., KLEHM, C. S., & BORGES, C. V. Associações genotípicas entre componentes de produção e caracteres agrônômicos em feijão-caupi. *Ciência Agrônômica, Fortaleza*, v. 44, p. 851-857, 2013. <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-66902013000400023>.

OLIVEIRA, Renato Lunezzo de et al. Precisão experimental em ensaios com a cultura do feijão. *Ciência e agrotecnologia*, v. 33, n. 1, p. 113-119, 2009.

RAMOS, L. A.; NOLLA, A.; KORNDÖRFER, G. H.; PEREIRA, H. S.; CAMARGO, M. S. Reatividade de corretivos da acidez e condicionadores de solo em colunas de lixiviação. *Revista Brasileira de Ciência do Solo, Uberlândia*. v. 30, p. 849-857, 2006

SILVA, Aldemir da et al. Crescimento e trocas gasosas de genótipos de feijão-caupi sob estratégias de cultivo. *Rev. Ambient. Água [online]*. 2016, vol.1

SMIDERLE, O. J.; SCHWENGBER, D. R. Rendimento e Qualidade de Sementes de Feijão-caupi em Função de Doses de Nitrogênio. *Agro@mbiente On-line*, Boa Vista, v. 2, n. 1, p. 18-21, 2008. DOI: <http://dx.doi.org/10.18227/1982-8470ragro.v2i1.155>.

TEIXEIRA, Itamar Rosa et al. Desempenho agronômico e qualidade de sementes de cultivares de feijão-caupi na região do cerrado. *Revista ciência agronômica*, v. 41, n. 2, p. 300-307, 2010.