

DESEMPENHO AGRONÔMICO DE CULTIVARES DE FEIJÃO-CAUPI (*Vigna unguiculata* L.) SUBMETIDOS A DIFERENTES DOSES DE FÓSFORO EM PEDRO AFONSO – TO

Thais Gomes de Souza¹, Natália Barbosa de Souza¹, Francisco Maurício Alves Francelino², Carmen Maria Coimbra Manhães², Mírian Peixoto Soares da Silva², Fábio Cunha Coelho³

¹Estudante do Curso Superior de Engenharia Agrônoma do IFTO-Campus Avançado Pedro Afonso. Bolsista do PIBIC-IFTO. e-mail: <thais.souza2@estudante.ifto.edu.br>

¹Estudante do Curso Superior de Engenharia Agrônoma do IFTO-Campus Avançado Pedro Afonso. Bolsista do CNPq. e-mail: <natalia.sousa3@estudante.ifto.edu.br>

²Professor do IFTO – Campus Avançado Pedro Afonso. E-mail:< mirian.silva@ifto.edu.br >, < carmem.manhaes@ifto.edu.br >, < francisco.francelino@ifto.edu.br >

³Professor da Universidade Estadual do Norte Fluminense- Darcy Ribeiro-Campos dos Goytacazes - RJ. E-mail: < fcoelho@uenf.br >

Resumo: O feijão caupi (*Vigna unguiculata* L.) é uma leguminosa anual herbácea e se adapta às mais diversas condições de solo. Objetivou-se com o presente trabalho, avaliar o desempenho agrônomo de cultivares de feijão-caupi submetidos a 3 diferentes doses de fósforo em Pedro Afonso – TO. Foi utilizado o Esquema Fatorial 3 x 3 (3 cultivares de feijão-caupi e 3 doses de fósforo) em Delineamento em Blocos Casualizados - DBC, com 4 repetições e totalizando 9 tratamentos, com um total de 36 parcelas. Foram avaliados os componentes da produção das 3 cultivares de feijão-caupi (BRS Guariba, BRS Tumucumaque e BRS Aracê), sob o efeito de 3 diferentes doses de fósforo (0, 100 e 200 Kg de P₂O₅ ha⁻¹) aplicados nas covas de semeadura por meio da fonte superfosfato simples (18% P₂O₅). As variáveis avaliadas foram: Comprimento 5 de Vagens (COMP5V), Peso de 5 Vagens (P5V), Número de Grãos de 5 Vagens (NG5V), Peso de Grãos de 5 Vagens (PG5V), Peso de Grãos nas Colheitas 1, 2 e 3(PC), Número Total de Vagens (NVT), Peso de 100 Grãos (P100G), Índice de Grãos (IG) e Produtividade de Grãos (PROD). A adubação fosfatada teve influência positiva nos componentes de produção estudados, exceto no IG, PG5V, P100G e COMP5V. As cultivares BRS Guariba e BRS Tumucumaque apresentaram melhores médias de produtividade de grãos nas maiores dosagens de fósforo. A cultivar BRS Aracê se comportou de forma indiferente em relação as dosagens de fósforo, o que confere uma excelente vantagem.

Palavras-chave: Adubação fosfatada, Cultivares, Caracteres Biométricos

1 INTRODUÇÃO

O feijão-caupi é cultivado no Brasil desde o Século XVI, é uma cultura de origem africana introduzido no Brasil pelos colonizadores portugueses no Estado da Bahia. O feijão-caupi tem vários nomes populares, alguns dos mais usados são: feijão-macassa e feijão-de-corda, na região Nordeste; feijão-de-praia, feijão-da-colônia e feijão-de-estrada e feijão- trepa- pau na região Norte; feijão-miúdo, na região Sul. (FREIRE FILHO et al., 2011).

A cultura apresenta ciclo precoce, pouco exigente em água e se adapta às mais diversas condições de solo. O seu cultivo possui papel de destaque na agricultura familiar, principalmente nos aspectos econômico, social e nutricional (TEÓFILO et. al., 2008; FREIRE FILHO, 2000).

O feijão-caupi tem uma grande importância, tanto como alimento quanto como gerador de emprego e renda. É rico em proteína, minerais e fibras e constitui um componente alimentar básico das populações rurais e urbanas das regiões Norte e Nordeste. (COSTA; MARQUES; FRAGA,2017).

Para conseguir alta produtividade de grãos é preciso a utilização da adubação fosfatada, o que tem provocado a intensificação de definir doses mais cabíveis para as culturas, que proporcionam maior retorno econômico. A influência do fósforo na cultura do feijoeiro reside no aumento da produção de matéria seca da parte área e aumento de vagens e massas de grãos, principais determinantes da produtividade. (FAGEIRA et al.,2003).

Conhecer o efeito da adubação fosfatada no solo é uma ferramenta que propicia grandes benefícios na tomada de decisão no momento de efetuar o manejo deste elemento químico, além de contribuir decisivamente na otimização do uso desse nutriente o que pode levar a redução significativa dos custos de produção. Apesar dos avanços tecnológicos na área de nutrição de plantas, ainda há poucas informações sobre adubação fosfatada para a cultura do feijão-caupi, sobretudo no estado do Tocantins, o que aponta para a necessidade da realização de estudos para auxiliar na recomendação das doses de fósforo para essa cultura. Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho agrônomo de cultivares de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) submetidos a 3 diferentes doses de fósforo em Pedro Afonso – TO .

2 METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em condições de campo na área experimental do Instituto Federal do Tocantins - (IFTO) – Campus Avançado Pedro Afonso, nas coordenadas geográficas 8° 59' 17" S e 48° 09' 39" W, no município de Pedro Afonso - TO, na região Nordeste do estado do Tocantins, na época da estação das águas da safra 2020/2021. O clima do local é caracterizado como Aw (Clima Tropical) segundo a classificação de Köppen e Geiger (1948) A temperatura média em Pedro Afonso é de 26.7 °C e a pluviosidade média anual é 1798 mm. Com verão chuvoso e inverno seco. O solo da área experimental é caracterizado como Neossolo Quartzarênico e Classe Textural Areno-argilosa. (EMBRAPA, 2013).

Na área onde foi retirado o solo para o experimento, foram coletadas 40 amostras simples de solo, sendo 20 na profundidade de 0-20 cm e 20 na profundidade de 20 – 40 cm por meio de trado do tipo caneco fechado de 3". Após a coleta as amostras foram homogeneizadas formando-se uma amostra composta e encaminhadas ao laboratório de análise de solo. A adubação de base foi realizada a partir da interpretação dos resultados da análise de solo.

Três cultivares de feijão-caupi de porte ereto e semiereto do Programa de Melhoramento Genético de feijão-caupi da Embrapa – Meio Norte, (BRS Guariba, BRS Tumucumaque e BRS Aracê) foram utilizados nesse estudo.

O esquema experimental foi o fatorial 3 x 3 (3 cultivares de feijão-caupi e 3 doses de fósforo (0, 100 e 200 kg P205 ha⁻¹) com Delineamento em Blocos Casualizados - DBC, composto por 9 tratamentos e 4 repetições, totalizando 36 parcelas, em que cada parcela foi composta de 2 sacos plásticos de polietileno com capacidade de 10 kg com 2 plantas por saco, com espaçamento de 0,25 m×0,50 m. Três sementes foram semeadas por saco/vaso e aos 12 dias após a emergência, procedeu-se com o desbaste, deixando-se duas plantas por vaso. (Figura 1).

Figura 1- Área do experimento



Fonte: Autores (2020/2021)

Durante a condução do experimento foram realizados os tratos culturais como capinas manuais e controle fitossanitário com produtos recomendados para a cultura do feijão-comum, irrigação baseada no estado hídrico das plantas e capacidade de campo do solo dentro do saco/vaso.

Após 60 dias da semeadura foi realizada a colheita e o processamento de vagens e grãos em laboratório e avaliação de dados biométricos (Figura 2).

Figura 2- Processamento de vagens no laboratório - Peso de 5 vagens e Peso de grãos de 5 vagens



Fonte: Autores (2020/2021)

Foram avaliados, os seguintes componentes de produção: Comprimento 5 de Vagens (COM5V), Peso de 5 Vagens (P5V), Número de Grãos de 5 Vagens (NG5V), Peso de Grãos de 5 Vagens (PG5V), Peso de Grãos nas Colheitas 1, 2 e 3 (PC), Número de Vagens Total (NVT), Peso de 100 Grãos (P100G), Índice de Grãos (IG) e Produtividade de Grãos (PROD).

Os dados obtidos foram submetidos à Análise de Variância com os quadrados médios comparados pelo teste F e as médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa computacional AgroEstat.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos da Análise de Variância indicou que a adubação fosfatada não influenciou significativamente os componentes de produção pelo teste F (Tabela 1). Em relação as cultivares houve significância à 5% de probabilidade ($p < 0,05$) pelo teste F para o comprimento de 5 vagens (COMP5V) e peso de 100 grãos (P100G), houve diferença significativa à 1% de probabilidade para número de grãos de 5 vagens (NG5V), peso de grãos nas colheitas (PC), número de vagens total (NVT) e produtividade de grãos (PROD) e não foi significativo para o peso de 5 vagens (P5V) e no índice de grãos (IG) conforme (Tabela 1).

De acordo com a tabela 1, ao analisar a interação cultivares x doses indica que não apresentou significância nos componentes de produção peso de 5 vagens, comprimento de 5 vagens, peso de grãos de 5 vagens, peso de 100 grãos e índice de grãos. Nos componentes de produção número de grãos de 5 vagens diferiu estatisticamente à 1% de probabilidade, apresentou diferença significativa a 5 % de probabilidade no peso de grãos nas colheitas, número de vagens total e produtividade de grãos.

Tabela 1-Resumo da análise de variância e dos coeficientes de variação (CV) envolvendo três doses de fósforo para Peso de 5 vagens (P5V); Comprimento de 5 vagens (COMP5V); Número de Grãos de 5 vagens (NG5V); Peso de grãos de 5 vagens (PG5V); Peso de grãos nas colheitas (PC); Número de Vagens Total (NVT); Produtividade de grãos (PROD); Peso de 100 grãos (P100G) e Índice de grãos (IG) em Pedro Afonso - TO.

FV	GL	P5V	COMP5V	NG5V	PG5V	PC	NVT	PROD	P100G	IG
Cult.	2	0.3467NS	3.4325*	8.7192**	0.1324NS	7.4481**	7,9517**	7.4485**	3.8579*	0.3419NS
Doses	2	1.3590NS	1.2188NS	0.9671NS	0.4151NS	0.0776NS	1,0332NS	0.0778NS	0.1990NS	0.0830NS
Inter Cult. x Doses	4	2.5873NS	0.6172NS	4.2998**	2.0136NS	4.1800*	3,3004*	4.1807*	0,3051NS	1,3160NS
Bl.	3	1.3590NS	0.1212NS	2.0845NS	0.5560NS	0.2202NS	0,1158NS	0.2202NS	0.3246NS	1.0982NS
Res.	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CV %		20,199	3,4932	21,582	17,957	25,622	11,131	22,045	5,158	2,4876

Legenda: **= significativo a 1% de probabilidade; *= significativo a 5% de probabilidade; NS= não-significativo a 5% de probabilidade. FV = Fonte de Variação, Cult. = Cultivares de feijão-caupi, Inter Cult. x Doses= Interação Cultivares x Doses, Bl = Bloco, Res. = Resíduo.

Após submissão dos dados à análise estatística pelo Teste Tukey a 5% de probabilidade, verificou-se que a adubação fosfatada influenciou significativamente nos seguintes componentes de produção: número de vagens total (NVT), número de grãos de 5 vagens (NG5V), Peso de 5 vagens (P5V), peso de grãos nas colheitas (PC) e Produtividade de grãos (PROD). A variedade BRS Aracê diferiu estatisticamente à 5% de probabilidade pelo Teste Tukey em relação as diferentes doses de fósforo para os componentes de produção NVT e PROD (tabela 2.).

Tabela 2: Resumo da Análise Estatística pelo Teste de Média de Tukey a 5% de probabilidade para as doses de P205 para as 3 cultivares de feijão-caupi no município de Pedro Afonso -TO.

Cultivares	Doses de P2O5	P5V (g)	NG5V	PC (g)	NVT	Prod (Kg/ha)
BRS Guariba	0 kg/ha	13, 93 a	10,34 b	12,74 b	7,58 b	1019,47 b
BRS Guariba	100 kg/ha	14,56 a	11,39 a	16,25 a	7,75 b	1299,60 a
BRS Guariba	200 kg/ha	13,75 a	9,90 b	16,61 a	8,33 a	1329,13 a
BRS Tumucumaque	0 kg/ha	12,61 b	9,82 b	15,10 b	9,42 b	1207,73 b
BRS Tumucumaque	100 kg/ha	14 ,11 ab	10,05 a	17,82 a	11,42 ab	1425,80 a
BRS Tumucumaque	200 kg/ha	16,58 a	12,75 a	24,69 a	11,92 a	1974,93 a
BRS Aracê	0 kg/ha	16,37 a	13,65 a	33,37 a	18,42 a	2669,67 a
BRS Aracê	100 kg/ha	12,83 a	11,03 a	27,27 ab	16,08 a	2182,00 a
BRS Aracê	200 kg/ha	15,23 a	12,06 ab	16,73 b	8,17 a	1338,07 a

Legenda : P5V= Peso de 5 vagens; COMP5V= Comprimento de 5 vagens; NG5V= Número de Grãos de 5 vagens; PG5V= Peso de grãos de 5 vagens; PC= Peso de grãos nas colheitas; NVT= Número de vagens total; PROD= Produtividade de grãos ; P100G = Peso de 100 grãos; IG= Índice de grãos. Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey á 5% de probabilidade.

Em relação à produtividade, as cultivares BRS Aracê (2182,0 kg/ha de grãos) e BRS Tumucumaque (1425,80 kg/ha) não diferiram entre si à 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, e os resultados corroboram com os valores encontrados por Rodrigues et al. (2018) que, em seus estudos com a cultivar BRS Imponente obtiveram (2056 kg/ha). Analisando a Tabela 2 percebe-se que o P5V houve variação na cultivar BRS Tumucumaque obteve melhor resultado nas maiores doses e também

bons resultados no NG5V.

Para o componente de produção Comprimento de 5 Vagens observou-se que não houve diferença significativa à 5% de probabilidade pelo teste analisado entre as cultivares estudadas, observou-se ainda que, a cultivar BRS Tumucumaque obteve as maiores médias para este componente (20,02 e 21,31 cm), com valores situados dentro exigidos pelos padrões comerciais, estes resultados estão de acordo com o estabelecido por Pereira *et al.* (1992), Silva & Oliveira (1993) e Miranda *et al.* (1996), (Tabela 2).

Para o componente de produção número de grãos de 5 vagens, houve diferença significativa á 5% de probabilidade entre as cultivares estudadas, em que a cultivar BRS Aracê apresentou melhor média (13,65) na menor dose de fósforo e a cultivar BRS Tumucumaque (9,82) (Tabela 2), estes resultados corroboram com resultados obtidos por Freire Filho *et al.* (2000), que obteve médias de 14,0 grãos.

Em relação à adubação com as doses de P₂O₅, observou-se que não houve diferença significativa à 5% de probabilidade para os componentes de produção IG, COMP5V, PG5V e P100G (Tabela 2), estes resultados é um indicativo de que estes componentes são mais afetados pelas características de herdabilidade genética, sendo pouca influenciada pelo ambiente.

Quando avaliou-se os NVT e PROD, observou-se que houve significância à 5% de probabilidade entre as cultivares, verificou-se também que, a medida que as dosagens de fósforo foram aumentadas, os componentes também obtiveram acréscimos para as cultivares BRS Tumucumaque e BRS Guariba, já a cultivar BRS Aracê não apresentou efeito significativo para as doses de fósforo, (Tabela 2).

Em relação ao componente de produção peso de grãos nas colheitas (PC), observou-se que houve diferença significativa à 5% de probabilidade nas doses de fósforo aplicadas e que o aumento na dose proporcionou melhores resultados, confirmando a importância do fósforo nos componentes de produção. Porém, a cultivar BRS Aracê apresentou comportamento diferente, onde a menor dose conferiu o melhor resultado e a maior dose o pior resultado, (33,37 e 16,73) respectivamente. (Tabela 2).

Quanto ao PG5V não foram detectadas diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os diferentes tratamentos avaliados (Tabela 2) e também não houve ajuste significativo nas cultivares em relação às doses de fósforo aplicadas.

Na análise de Índice de grãos de feijão-caupi (Tabela 2) não foi detectada diferença significativa ($p < 0,05$) entre os tratamentos na comparação das médias, com valores entre 69,06 e 82,38 %. Sendo que os valores são semelhantes de 78 %, 78%, 79, 2%, considerado característico das variedades BRS Aracê, BRS Guariba e BRS Tumucumaque respectivamente (FREIRE FILHO, 2009; GONÇALVES *et al.* 2009; EMBRAPA,2013).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adubação fosfatada teve influência positiva nos componentes de produção: peso de 5 vagens, número de grãos de 5 vagens, peso de grãos na colheita, número de vagens, e produtividade de grãos.

Não houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre os componentes de produção para o teor de P_2O_5 no Índice de grãos, peso do grão de 5 vagens, peso de 100 grãos e comprimento de 5 vagens.

As cultivares BRS Guariba e Tumucumaque foram as que apresentaram diferenças na produtividade de grãos submetidas a diferentes doses de fósforo sendo que os melhores resultados foram nas dosagens de 100 e 200 kg/ha.

Vale ressaltar que a adubação fosfatada representa um custo elevado nos cultivos agrícolas de modo geral, a adoção de cultivares de feijão-caupi menos exigentes nesse nutriente, representa uma redução significativa nos custos de produção e conseqüente mais retorno econômico para o produtor. No presente estudo a cultivar BRS Aracê se comportou de forma indiferente em relação as dosagens de fósforo, o que confere uma excelente vantagem, no entanto, ainda carece de mais estudos para comprovar essa eficiência.

REFERÊNCIAS

COSTA, C. R. G.; MARQUES, A. de L.; FRAGA, V. da S., 2017. **Crescimento de variedades de feijão-caupi submetidas à adubação orgânica em região do semiárido parabaiano**. Disponível em: TRABALHO_EV074_MD4_SA3_ID1520_02102017221444.pdf (editorarealize.com.br). Acesso em: 22 outubro de 2021.

EMBRAPA. **BRS Tumucumaque. Sementes Tomazetti**, 2013. Disponível em: Sementes Tomazetti Sementes - BRS TUMUCUMAQUE. Acesso em: 06 novembro 2021.

FAGERIA, N. K.; BARBOSA FILHO, M. P.; STONE, L. F. **Resposta do feijoeiro a adubação fosfatada**. Informações Agrônomicas, n. 102, p. 1-9, 2003.

FREIRE FILHO, F. R. et al. **BRS Aracê: cultivar feijão-caupi com grãos de cor verde-oliva e rica em ferro e zinco.** Embrapa Meio-Norte Teresina, 2009. Disponível em: [BRS Aracê: cultivar de feijão-caupi com grãos de cor verde-oliva e rica em ferro e zinco. - Portal Embrapa](#) . Acesso em: 06 novembro 2021.

FREIRE FILHO, F. R. et al. **Cultivares de caupi para a região Meio-Norte do Brasil.** In: CARDOSO, M. J. (Org.). A cultura do feijão caupi no Meio-Norte do Brasil. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2000. 264p. (Embrapa Meio-Norte. Circular Técnica, 28).

FREIRE FILHO, F. R. et.al **Feijão-Caupi no Brasil Produção, melhoramento genético, avanços e desafios,** Embrapa Meio-Norte Teresina, PI 2011.Disponível em: [feijao-caupi.pdf \(embrapa.br\)](#).Acesso em: 06 novembro 2021.

FREIRE FILHO, F. R. et al. **Produção, Melhoramento Genético e Potencialidades do Feijão-caupi no Brasil.** Disponível em: [Producaomelhoramento.pdf \(embrapaal.br\)](#). Acesso em 06 novembro 2021.

GONÇALVES, J. R. P. et. al. **BRS Guariba: nova cultivar de feijão-caupi para o estado do Amazonas.** Comunicado Técnico 76, Manaus,2009. Disponível em: [Com_Tec_76.cdr \(embrapa.br\)](#). Acesso em: 06 novembro 2021.

MIRANDA, P.; COSTA, A. F.; OLIVEIRA, L.R.; TAVARES, J.A.; PIMENTEL, M.L.; LINS, G.M.L. **Comportamento de cultivares de Vigna unguiculata (L) Walp., nos sistemas solteiro e consorciado.** IV – tipos ereto e semi-ereto. Pesquisa Agropecuária Pernambucana, Recife, v. 9, n. especial, p. 95-105, 1996.

OLIVEIRA, A.P.D. et al., **Rendimento de feijão-caupi em função de doses e formas de aplicação de nitrogênio.** Scielo Brasil,2003. Disponível em: [SciELO - Brasil - Rendimento de feijão-caupi em função de doses e formas de aplicação de nitrogênio Rendimento de feijão-caupi em função de doses e formas de aplicação de nitrogênio](#) . Acesso em: 06 novembro 2021.

PELEGRIN, R. et. al. **Resposta da Cultura do feijoeiro à adubação nitrogenada e a inoculação com rizóbio ao feijoeiro.** Viçosa MG, 2009. Disponível em: [SciELO - Brasil - Resposta da cultura do feijoeiro à adubação nitrogenada e à inoculação com rizóbio Resposta da cultura do feijoeiro à adubação nitrogenada e à inoculação com rizóbio](#). Acesso em: 06 novembro 2021.

RODRIGUES, B. H. N. et al. **Produtividade de Feijão-caupi 'BRS Imponente' cultivado em plantio direto, em diferentes regimes hídricos no Semiárido piauiense.** Comunicado Técnico, Teresina, 2018. Disponível em: [Comunicado-247.pdf \(embrapa.br\)](#). Acesso em: 06 novembro 2021.

SOUSA, D. M. G. et. al. **Manejo da Adubação Fosfatada para Culturas Anuais no Cerrado,** Embrapa Planaltina, DF 2016. Disponível em: [Rafael_Nunes.indd \(embrapa.br\)](#). Acesso em 06 novembro 2021.

TEÓFILO, E. M. et al. **Potencial fisiológico de sementes de feijão caupi produzidas em duas regiões do Estado do Ceará.** Revista Ciência Agronômica, v. 39, n. 03, p. 443-448, 2008. Disponível em: <http://ccarevista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/view/84>. Acesso em: 06 novembro 2021.