

## PRODUÇÃO E PRDUTIVIDADE DO FEIJÃO IRRIGADO COMPARANDO ADUBAÇÃO CONVENCIONAL E FERTIRRIGAÇÃO

Marcelo Ferreira de Souza<sup>1</sup>, José Ivo Soares<sup>2</sup>, Jean Alves Redes<sup>3</sup>, Maria Milena Nascimento de Andrade<sup>4</sup>, Edson Moreira Costa Neto<sup>5</sup>, Cicera Djanires Oliveira<sup>6</sup>

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi comparar a produtividade e outras variáveis de produção do feijão-caupi irrigado entre a utilização da adubação convencional (AC) e fertirrigação (Fert). O ensaio foi realizado em uma área da Faculdade de Tecnologia Centec Cariri (FATEC Cariri), situado no município de Juazeiro do Norte – CE. O experimento utilizado foi comparação entre médias de duas parcelas, com três repetições, a lâmina de irrigação foi baseada em 90% da evapotranspiração de um tanque classe “A”. As variáveis avaliadas foram: P100; CV; NSV, NVP, PV; PC e Sac.ha<sup>-1</sup>. O P100 que variou de 18,41 a 18,54 g entre as áreas das parcelas que receberam a AC e a Fert e de 31 sementes recomendadas, apenas 15 cultivares mostraram-se superior às amostras avaliadas no experimento. Houve também variação média no NSV de 13,25 sementes para AC e 16,25 sementes para Fert. As recomendações de manejo de adubação são mais econômicas via fertirrigação, após obter produtividade de 1140 kg ha<sup>-1</sup> frente à aplicação convencional.

**PALAVRAS-CHAVE:** adubação, irrigação, produção de caupi.

## PRODUCTION AND PRODUCTIVITY OF IRRIGATED BEAN COMPARING CONVENTIONAL FERTILIZATION AND FERTIRRIGATION

**ABSTRACT:** The objective of this work was to compare the productivity and other production variables of irrigated cowpea between the use of conventional fertilization (CF) and fertirrigation (Fert). The experiment was carried out in an area of the Centec Cariri Technology Faculty (FATEC Cariri), located in the municipality of Juazeiro do Norte - CE.

<sup>1</sup> Bolsista do programa de BICT da Funcap, Tecnologia em Irrigação e Drenagem, Fatec Cariri, CEP 63041230, Juazeiro do Norte, CE. e-mail: marcelofs.irrigacao@gmail.com.

<sup>2</sup> Dr. em Irrigação e Drenagem, Unesp, Botucatu, SP.

<sup>3</sup> Graduando, Tecnologia em Irrigação e Drenagem, Fatec Cariri, Juazeiro do Norte, CE.

<sup>4</sup> Graduanda, Tecnologia em Irrigação e Drenagem, Fatec Cariri, Juazeiro do Norte, CE.

<sup>5</sup> Graduando, Tecnologia em Irrigação e Drenagem, Fatec Cariri, Juazeiro do Norte, CE.

<sup>6</sup> Graduanda, Tecnologia em Irrigação e Drenagem, Fatec Cariri, Juazeiro do Norte, CE.

The experiment used was comparison between means of two plots, with three replications, the irrigation depth was based on 90% of the evapotranspiration of a class “A” tank. The variables evaluated were: P100; CV; NSV, NVP, PV; PC and Sac.ha<sup>-1</sup>. The P100 that ranged from 18.41 to 18.54 g between the areas of the plots that received the AC and Fert and 31 recommended seeds, only 15 cultivars were superior to the samples evaluated in the experiment. There was also an average variation in NSV of 13.25 seeds for CF and 16.25 seeds for Fert. Fertilizer management recommendations are more economical via fertigation, after yielding 1140 kg ha<sup>-1</sup> compared to conventional application.

**KEYWORDS:** cowpea production, fertilization, irrigation.

## INTRODUÇÃO

A leguminosa mais econômica de se produzir, com elevado valor nutritivo, além de muito consumida e de melhor adaptação nas áreas secas do Norte e Nordeste do Brasil (Francelino et al., 2018): o feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] cultivado no país teve estimativa da primeira safra do ano de 2017/18 de 499 kg.ha<sup>-1</sup>, havendo aumento em relação à primeira safra do ano 2016/17, com 416 kg.ha<sup>-1</sup> (CONAB, 2018), esta última safra é apontada por Braz (2018) como uma época difícil para o produtor referindo-se à remuneração, complementando que na safra de 2016/2017, o estado do Mato Grosso, foi o que obteve maior valor de produção, com aproximadamente 226 mil toneladas.

A CONAB (2018) aponta uma área cultivada no Brasil de 411,2 mil ha e 458,1 mil ha, respectivamente para a primeira safra dos anos de 2016/17 e 2017/18, ocupando uma maior área em relação aos outros feijões. A produção média foi estimada abaixo da anterior, contabilizando em 184,5 mil toneladas para 2017/18 e de 190,7 para safra anterior de 2016/17. Os valores de produtividade foram estimados para primeira safra em 449,0 e 416 kg há<sup>-1</sup> para as safras de 2017/18 e 16/17, respectivamente.

Apesar de sua importância para a região Norte e Nordeste, como maiores produtores e consumidores do país, a cultura apresenta baixa produtividade média, principalmente devido a baixa disponibilidade de nutrientes do solo, como o nitrogênio (Xavier et al., 2007), o fósforo, que promove o aumento da produção de matéria seca da sua parte aérea, incremento do número de vagens, massa de grãos (Fageria et al., 2003) e o emprego restrito de tecnologia utilizado para a produção, como a utilização do caupi irrigado, já que é normalmente

cultivado como agricultura de subsistência da população da zona rural, principalmente pela agricultura familiar (Auras e Amâncio, 2015).

Kyei-boahen et al. (2017) observaram produtividade de feijão-caupi de duas cultivares com ciclos semelhante a do experimento, de 65 a 70 dias, utilizando uma aplicação de 40 kg de  $P_2O_5$  por hectare, após submeter plantas à nodulação de P que interagiu positivamente com o inoculante. A aplicação de inoculante juntamente com P aumentou o rendimento de grãos em 56% ( $557 \text{ kg ha}^{-1}$ ), o P sozinho aumentou o rendimento de grãos em 43% ( $431 \text{ kg ha}^{-1}$ ) e o inoculante sozinho melhorou o rendimento de grãos em 25% ( $247 \text{ kg ha}^{-1}$ ) comparado com o das plantas de controle não inoculadas.

Segundo Freire Filho et al. (2019) a região do Nordeste vem se destacando como maior produtora e consumidora do caupi no Brasil, o estado do Mato Grosso, no Centro-Oeste do país, embora não apresente a maior área colhida, atinge a maior produção atualmente, devido a nível maior de produtividade, resultado direto do emprego de tecnologias adequadas no sistema de produção da cultura. Em contraste, estados como o Ceará e Piauí, maiores consumidores desta leguminosa no Brasil, alcançaram baixíssimos níveis de produtividade, em função do manejo inadequado de adubação, emprego de tecnologias, irregularidades pluviométricas etc.

O objetivo deste trabalho foi comparar a produção e a produtividade do feijão-caupi entre a utilização da adubação convencional e fertirrigação.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O ensaio foi realizado em uma área da Faculdade de Tecnologia Centec Cariri (FATEC Cariri), situado no município de Juazeiro do Norte - CE. O clima da região, de acordo com Köppen, corresponde ao tipo AW, ou seja, clima quente e seco, geograficamente localizado na chapada, microregião do cariri cearense, apresentando coordenadas geográficas de  $7^{\circ} 12'36''$  de latitude sul,  $39^{\circ}18'36''$  de longitude oeste e precipitação média anual de 767,94 mm, distribuída no período de novembro a junho (Lima et al., 2017).

Foi realizada uma análise prévia do solo para verificar o potencial produtivo e se há necessidade de correção e posterior adubação via fertirrigação e por meio convencional. O resultado pode ser visto na Tabela 1.

**Tabela 1.** Análise de química do solo da área experimental da Fatec Cariri.

Características químicas <sup>1</sup>							
Prof	pH (H <sub>2</sub> O)	P	Al trocável	K	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	MO
m	-	mg dm <sup>-3</sup>		cmolc dm <sup>-3</sup>			g kg <sup>-1</sup>
0,00-0,20	5,20	2,00	0,10	0,09	0,80	0,40	3,7

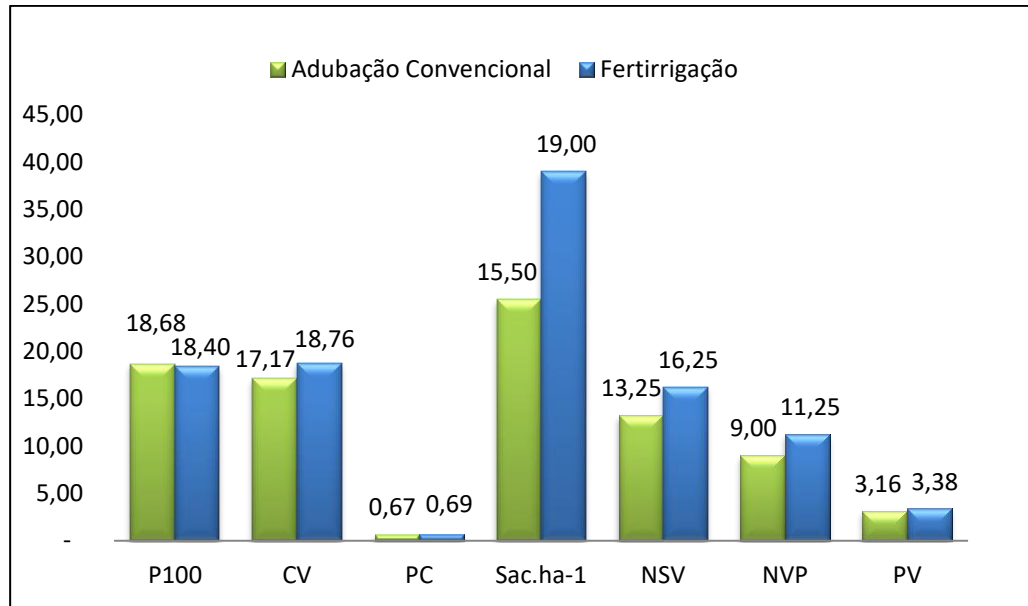
<sup>1</sup>Profundidade (Prof); Extrator de P e K, Mehlich<sup>-1</sup>; Matéria Orgânica (M.O); Capacidade de troca de cátions (CTC); Porcentagem de saturação de bases (V).

O experimento avaliou as médias de produção e de produtividade de duas parcelas repetindo a coleta das amostras casualmente e foi realizada amostragem três vezes das variáveis agronômicas pra comparar entre essas parcelas que receberam dose certa de adubo químico, de acordo com a análise de solo, via fertirrigação e adubação convencional (aplicando-se manualmente próximo às plantas).

As avaliações agronômicas foram: peso de 100 sementes (P100) em gramas (g); comprimento da vagem (cv), em centímetros (cm) e com auxílio de paquímetro; número de sementes por vagem (NSV), número de vagem por planta (NVP), peso da vagem com semente (PV), em g; peso da casca da vagem (PC), também em g e; a quantidade de sacas de 60 kg por hectare (Sac.ha<sup>-1</sup>). Essas variáveis foram analisadas nas parcelas que receberam adubação convencional (AC) e via fertirrigação (Fert), com auxílio do software excel para avaliar as respectivas médias e demonstrar por gráficos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificaram-se poucas diferenças significativas entre as médias analisadas das parcelas que receberam adubação via fertirrigação e adubação convencional, como pode ser visto na Figura 1.



P100 = peso de 100 sementes; CV = comprimento da vagem; PC = peso da casca; Sac ha<sup>-1</sup> = saca de 60 kg por hectare; NSV = número de sementes por vagem; NVP = número de vagem por planta; PV = peso da vagem.

**Figura 1.** Médias da amostragem de produção e produtividade das parcelas de adubação convencional e fertirrigação.

De acordo com o experimento de Kyei-Boahen et al. (2017) foi possível avaliar médias de produtividade elevadas, variando de 1097 kg.ha<sup>-1</sup> até 1674 kg.ha<sup>-1</sup> (18,28 e 27,9 Sac.ha<sup>-1</sup>, respectivamente) e das parcelas do experimento somente a área que recebeu adubação via fertirrigação, com valor médio de 1140 kg ha<sup>-1</sup>, ficou entre os valores após receber a inoculação e a aplicação de P em regiões áridas subssariana, na qual costuma-se ter produtividade muito baixas em função da falta de cultivares melhoradas, práticas inadequadas de manejo e, principalmente, uso limitado de insumos, caso semelhante ao que ocorre na região semiárida brasileira.

No P100 variou de 18,40 a 18,68 g entre as áreas das parcelas que receberam a AC e a Fert, porém não foi significativo para os testes do experimento e Freire Filho et al., (2019) concordaram após realizar experimentos com 31 cultivares de feijão-caupi, dentre elas, algumas recomendadas para o estado do Ceará, das quais 15 cultivares com P100 foram superiores as amostras avaliadas no experimento, dados de safra entre 1991 a 2010.

Pelo número de sementes por vagem (NSV) ser uma variável importante no que se refere à produção e produtividade de feijões, obteve-se valores médios no NSV que foi de 13,25 sementes para a área adubada convencionalmente e de 16,25 sementes para área fertirrigada, obtendo melhor resultado médio a área que recebeu adubação via fertirrigação. Freire Filho et al., (2019) verificaram que de suas 27 cultivares avaliadas, a que obteve valor

acima da média do experimento foi a cultivar EMEPA – 1 que obteve 17,00 sementes por vagem e a média global dessas cultivares ficou em 13,10 sementes por vagem.

A CONAB (2018) estimou uma produtividade de 1200 kg ha<sup>-1</sup> para região Centro-Oeste do Brasil, melhor região de produtividade do feijão caupi do país, devido à elevada implementação de tecnologia e o valor melhor que as duas áreas do experimento, nenhuma atingiu esse valor, ficando em 930 kg ha<sup>-1</sup> e 1140 kg ha<sup>-1</sup> para as áreas que receberam adubação convencional e via fertirrigação, respectivamente.

Torres et al., (2008) encontraram apenas uma cultivar (Coruja) que atingiu valor a 16 sementes por vagem e das que ficaram dentro da média encontradas neste experimento, contabilizou-se 7 cultivares (Amapá, BRS Potiguar, Casca-de-seda, Coruja, João-Vieira, Rabo-de-peda e Sempre-verde) dos 10 acessos avaliados em seu trabalho. Para Santos et al. (2009) constataram que a variedade de caupi EPACE-10 apresentou 13,69 sementes por vagem, valor também relevante para determinar a produção da cultura.

## **CONCLUSÕES**

As recomendações de manejo de adubação para melhorar a produção e produtividade seria via fertirrigação, mesmo sendo observado quase nenhuma diferença significativa entre as variáveis, obteve valor de produtividade de 1140 kg ha<sup>-1</sup> para fertirrigação e de 940 kg ha<sup>-1</sup> para aplicação de adubo convencionalmente. Como foi visto pelos dados obtidos, comprovando que a aplicação via fertirrigação detém das melhores médias de quantidade de sementes por vagem.

## **AGRADECIMENTOS**

À Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcap), pela concessão da bolsa de iniciação científica e tecnológica, ao Instituto Centro de Ensino Tecnológico (CENTEC), pelo investimento no projeto de pesquisa e, em especial, à Faculdade de Tecnologia CENTEC Cariri (Fatec Cariri), por disponibilidade de material extra.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AURAS, N. E.; AMÂNCIO, C. O. G. Cultivo de feijão-caupi em municípios dos estados do Norte, Nordeste e Centro-oeste, conforme a área colhida e a produtividade. Embrapa Agrobiologia-Documents (INFOTECA-E), 2015.

BRAZ, B. Entidades alertam para a produção em excesso do feijão caupi em 2018. Bolsa Brasileira de Mercadorias. Principal: Notícias. Dez 2017. Disponível em: <<https://www.bbmnet.com.br/noticia/entidades-alertam-para-a-producao-em-excesso-do-feijao-caupi-em-2018>>. Acessado em: 15 set 2019.

CONAB – Companhia Nacional do Abastecimento (2018). Acompanhamento da safra brasileira de grãos. V. 5 – SAFRA 2017/18, n. 10. Décimo Levantamento. Jul 2018.

FAGERIA, N. K.; BARBOSA FILHO, M. P.; STONE, L. F. Resposta do feijoeiro a adubação fosfatada. In: POTAFÓS. Simpósio destaca a essencialidade do fósforo na agricultura brasileira. Informações Agronômicas, Piracicaba, n. 102, p. 1-9, 2003.

FRANCELINO, F. M. A.; COELHO, F. C.; MANHÃES, C. M. C.; OLIVEIRA, D. G.; RODRIGUES NETO, L.; SILVA, M. P. S. The effect of different irrigation levels in cowpea production in the Mid-Northern region of Tocantins-Brazil. American Journal of Climate Change. v. 7, n. 4, Dez 2018. 548-557p. DOI: 10.4236/AJCC.2018.744033. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/328537666\\_The\\_Effect\\_of\\_Different\\_Irrigation\\_Levels\\_in\\_Cowpea\\_Production\\_in\\_the\\_Mid-Northern\\_Region\\_of\\_Tocantins-Brazil](https://www.researchgate.net/publication/328537666_The_Effect_of_Different_Irrigation_Levels_in_Cowpea_Production_in_the_Mid-Northern_Region_of_Tocantins-Brazil)>. Acessado em 5 ago 2019.

FREIRE FILHO, F. R.; et al. Feijão-caupi no Brasil: produção, melhoramento genético, avanços e desafios. In: V Congresso Nacional de Feijão-Caupi (V Conac), Fortaleza/CE. Anotações pessoais. Fortaleza/CE. 2019.

KYEI-BOAHEN, S.; SAVALA, C. E. N.; CHIKOYE, D.; ABAIDOO, R. Growth and yield responses of cowpea to inoculation and phosphorus fertilization in different environments. Front. Plant Sci. v. 8, article 846, 03 may 2017. DOI: 10.3389/FPLS.2017.00646. Disponível : <<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpls.2017.00646/full>>. Acessado em: 10 set 2019.

LIMA, M. T. V.; MEIRELES, A. C. M.; OLIVEIRA, C. W. de; NASCIMENTO, M. T. B. Koppen-Geiger and thornthwaite climatic classification for the metropolitan region of the Cariri, Ceará. Rev. Geama (Ciências Ambientais). Recife/PE. jul/set 2017. 136-143p.

SANTOS, J. F.; GRANJEIRO, J. I. T.; BRITO, C. H.; SANTOS, M. Produção e componentes produtivos de variedades de feijão-caupi na microregião cariri paraibano. Engenharia Ambiental, Espírito Santo do Pinhal, v. 06, n. 1, p. 214-222, 2009.

SANTOS, L. A. C.; SILVA, D. M. P.; OLIVEIRA, I. A.; PEREIRA, C. E.; CAMPOS, M. C. C. Crescimento de cultivares de feijão-caupi em solo de terra firme e várzea. Ambiente Guarapuava, v. 13, n. 1. 261-270p. 2017. Disponível em: <<https://revistas.unicentro.br/index.php/ambiencia/article/view/2376/pdf>>. Acessado em: 10 jul 2019. DOI: 10.5935/ambiencia.2017.01.1

TORRES, S. B.; OLIVEIRA, F. N.; OLIVEIRA, R. C.; FERNANDES, J. B. Produtividade e morfologia de acessos de caupi, em Mossoró, RN. Revista Hortc. Bras., v. 26, n. 4, out-dez 2008, p. 537-539.

XAVIER, T. F.; ARAÚJO, A. S. F.; SANTOS, V. B.; CAMPOS, F. L. Ontogenia da nodulação em duas cultivares de feijão-caupi. Ciência Rural, Santa Maria, v. 37, n. 2, p. 561-564, 2007.