



I WORKSHOP DE HORTICULTURA NO SEMIÁRIDO & VIII SEMANA DE AGRONOMIA 02 a 06 de setembro de 2024

Desempenho morfológico de genótipos de feijão-caupi sob diferentes sistemas de irrigação

Mateus Basílio de OLIVEIRA¹; Vitória Carolina da Silva SOARES^{1*}; Caio da Silva SOUSA²; José Paulo Costa DINIZ²; Irinaldo Pereira da SILVA FILHO¹; Irton Miranda dos ANJOS¹

I Workshop de Horticultura no semiárido & VIII Semana de Agronomia

¹ Universidade Estadual da Paraíba, Catolé do Rocha - PB. *vitoria.16carolina@gmail.com

² Universidade Federal de Campina Grande, Pombal - PB.

RESUMO: O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é cultivado em todo território nacional, com destaque para as regiões Norte e Nordeste do Brasil como maiores produtoras. Objetivou-se avaliar a influência de sistemas de irrigação sobre os caracteres morfológicos de genótipos de feijão-caupi, no Alto Sertão paraibano. O experimento foi conduzido em parcelas subdivididas, 2×4, constituídos por 8 tratamentos distribuídos em 4 blocos ao acaso, totalizando 32 parcelas experimentais. As parcelas foram formadas por dois sistemas de irrigação (sistema por gotejamento e sistema por microaspersão) e as subparcelas por quatro genótipos de feijão caupi (BRS Novaera, BRS Pingo de ouro, BRS Pajeú e BRS Pujante). O sistema de gotejamento foi mais eficiente no crescimento das cultivares de feijão-caupi em relação à microaspersão. O genótipo BRS Pajeú apresentou maior destaque entre as cultivares estudadas quando irrigado por gotejamento.

PALAVRAS-CHAVE: *Vigna unguiculata* (L.) Walp.; Agricultura irrigada; Nordeste brasileiro.

INTRODUÇÃO

A mesorregião região de Catolé do Rocha-PB está localizada no alto Sertão Paraibano e apresenta uma grande diversidade dos seus sistemas produtivos com boa possibilidade ambiental para o desenvolvimento de atividades agropecuárias, destacando-se o cultivo de culturas de subsistência (MESQUITA et al. 2021). Nesse contexto, a cultura do feijão-caupi está inserida nessa região devido à sua adequada adaptação às condições do clima semiárido, associado à sua expressiva importância para agricultura familiar.

No Nordeste do Brasil, um dos principais fatores responsáveis pela baixa produtividade do feijão-caupi é o manejo inadequado da irrigação, especialmente nas regiões semiáridas (SILVA et al., 2016), como a microrregião de Catolé do Rocha, no estado da Paraíba. Nessas áreas, a ocorrência de pluviosidades irregulares e insuficientes (< 700 mm ano⁻¹), aliadas à alta evaporação de referência, em geral, superior a 2000 mm ano⁻¹, agravam e tornam a situação ainda mais desafiadora (MESQUITA et al. 2021).

Essa situação evidencia a dependência dos sistemas de produção agrícolas da irrigação no semiárido e ressalta a necessidade de adotar estratégias de manejo da água para a obtenção de rendimentos agrícolas sustentáveis, garantindo a disponibilidade de alimentos à crescente população mundial (EL-FOTOH et al., 2019). Logo, sabendo-se da relevância dessa cultura para a região do Nordeste brasileiro, torna-se essencial a realização de pesquisas que objetivem tanto promover genótipos favoráveis a uma maior adaptação ao manejo de irrigação (MELO et al., 2018), como melhorar a eficiência no uso da água (OLIVEIRA et al., 2011).

Nesse sentido, objetivou-se com o trabalho avaliar a influência de sistemas de irrigação sobre os caracteres morfológicos de genótipos de feijão-caupi, no Alto Sertão paraibano.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida no período de outubro a dezembro de 2023, em condições de campo na área experimental do Setor de Agroecologia, pertencente ao Centro de Ciências Humanas e Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba, Campus IV, Catolé do Rocha-PB (6° 20' 38" S, 37° 44' 48" O, altitude de 275 m). O solo local, conforme os critérios do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos - SiBCS, foi classificado como Neossolo Flúvico Eutrófico (EMBRAPA, 2018).

O experimento foi conduzido em parcelas subdivididas, 2×4, constituídos por 8 tratamentos distribuídos em 4 blocos ao acaso, totalizando 32 parcelas experimentais. As parcelas foram formadas por dois sistemas de irrigação (sistema por gotejamento e sistema por microaspersão), e as subparcelas constituídos por quatro genótipos de feijão caupi (BRS Novaera, BRS Pingo de ouro, BRS Pajeú e BRS Pujante).

O manejo hídrico do solo foi realizado com base no monitoramento climático, por meio de dados obtidos a partir da estação agrometeorológica instalada próximo da área do experimento. As parcelas experimentais foram compostas por um metro de largura e 15 metros de comprimento, espaçadas uma da outra por um metro. As subparcelas mediram um metro de largura e um metro de comprimento, sendo compostas por três linhas de irrigação, espaçadas uma da outra por 0,50 metros. O espaçamento entre plantas na parcela foi de 0,50 metros entre linhas e de 10 cm entre plantas, resultando em 30 plantas por parcela, 240 plantas por bloco, multiplicado por quatro repetições, totalizando 960 plantas, das quais três plantas da linha central foram consideradas parcela útil para avaliações das variáveis de crescimento e fitomassa de feijão-caupi.

O método de irrigação foi localizado, utilizando fitas gotejadoras de 16 mm para o sistema por gotejamento com emissores espaçados de 0,2 m vazão de 1,6 L h⁻¹ e mangueira de 16 mm para o sistema por microaspersão, sendo cada micro aspersor, instalado a cada 1,2 m com vazão entre 70 L h⁻¹, trabalhando na pressão de serviço de 0,1 MPA. A evapotranspiração da cultura – ET_c foi obtida pelo produto entre a evapotranspiração de referência (ET₀, mm dia⁻¹), estimada a partir dos dados de evaporação do tanque Classe ‘A’ corrigida pelo K_t do tanque (0,75); e para o coeficiente de cultura – k_c, nas diferentes fases fenológicas das plantas (ET_c = ET₀ x K_c), foram adotados os valores de 0,87 para os primeiros 20 dias após a emergência das plantas (DAE); 1,52 dos 20 aos 40 DAE; 1,55 dos 41 aos 60 DAE, conforme descrito por Simeão et al. (2016). Inicialmente, o solo foi irrigado até a condição de capacidade de campo, posteriormente, realizou-se a semeadura, adotando-se duas sementes por cova em profundidade padrão de 3 cm. Transcorridos cinco dias de emergência, desbastes foram realizados para deixar uma planta por cova.

Aos 45 dias após a semeadura, quando as plantas se encontravam no estágio R2 (antese da primeira flor, geralmente oriunda do primeiro botão floral), foram analisadas as seguintes variáveis: Comprimento do ramo principal (CRP), medida do nível do solo até a ponta da última folha; o diâmetro caulinar (DC), com paquímetro digital modelo Stainlees Steel®; e área foliar (AF), obtida relacionando-se a massa seca de 8 discos foliares de área conhecida (1,34 cm²) com a massa seca total das folhas por planta, conforme equação 1:

$$AFP = (MSF \times AFD) / MSD \quad (1)$$

Em que: AFP = área foliar (cm² por planta), MSF = massa seca das folhas (g), AFD = área foliar dos discos (cm²), MSD = massa seca dos discos (g), conforme descrito em Benincasa (2003).

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade dos erros e homogeneidade das variâncias de Shapiro e Wilk e Bartlett, e posteriormente, atendidos os pressupostos, foram submetidos às análises de variância pelo teste F com no mínimo 95% de confiança, quando significativo, as médias dos genótipos de feijão-caupi foram comparadas pelo teste de Tukey, ambos a 5% de probabilidade de erro. Para a realização das análises foram utilizados os softwares estatísticos R e Rbio (BHERING, 2017).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se com o resumo da análise de variância, no crescimento de genótipos de feijão-caupi sob diferentes sistemas de irrigação, que pelo teste F, houve efeito significativo ($p \leq 0,05$) para a interação (SI × GE) no comprimento do ramo principal (CRP), diâmetro culminar (DC) e área foliar (AF) (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo da análise de variância para as variáveis do comprimento do ramo principal (CRP), diâmetro culinar (DC) e área foliar (AF) de genótipos de feijão-caupi: BRS Novaera, BRS Pingo de ouro, BRS Pajeú e BRS Pujante, submetidos a diferentes sistemas de irrigação.

Fonte de variação	GL	Quadrado médio		
		CRP	DC	AF
Bloco	3	24,83 ^{ns}	2,01 ^{ns}	5653,78 ^{ns}
Sistemas de irrigação (SI)	1	5042,84 ^{**}	63,25 ^{**}	954837,62 ^{**}
Erro A	3	44,81	1,54	7694,71
Genótipo (GE)	3	580,45 ^{**}	6,09 ^{**}	54918,33 ^{**}
SI × GE	3	324,47 ^{**}	8,82 [*]	21649,38 ^{**}
Erro B	18	50,32	1,03	4791,80
CV (A) (%)	-	18,04	16,51	19,22
CV (B) (%)	-	19,12	13,53	15,17

^{ns} - não significativo; ^{**} - significativo ao nível de 1% probabilidade; ^{*} - significativo ao nível de 5% probabilidade; GL - número de graus de liberdade; CV - coeficiente de variação.

O comprimento do ramo principal (Figura 1A) apresentou os maiores valores com o sistema de irrigação por gotejamento. O genótipo BRS Pajeú destacou-se, apresentando o maior comprimento de 69,54 cm, que foi estatisticamente diferente dos demais genótipos, conforme o teste de Tukey a 5% de probabilidade. Em comparação com o sistema de irrigação por microaspersão, o sistema de gotejamento demonstrou superioridades de 71,99% para BRS Novaera, 93,93% para BRS Pingo de Ouro, 188,76% para BRS Pajeú e 78,86% para BRS Pujante. Esses resultados podem ser explicados pela diferença na eficiência dos sistemas de irrigação. De acordo com Mesquita et al. (2021), a região apresenta uma alta taxa de evaporação de referência, o que está relacionado à menor eficiência do sistema por microaspersão. Isso ocorre devido à forma como a água é distribuída nas plantas, simulando uma ‘microchuva’, o que aumenta a superfície de contato e favorece uma maior perda por evaporação.

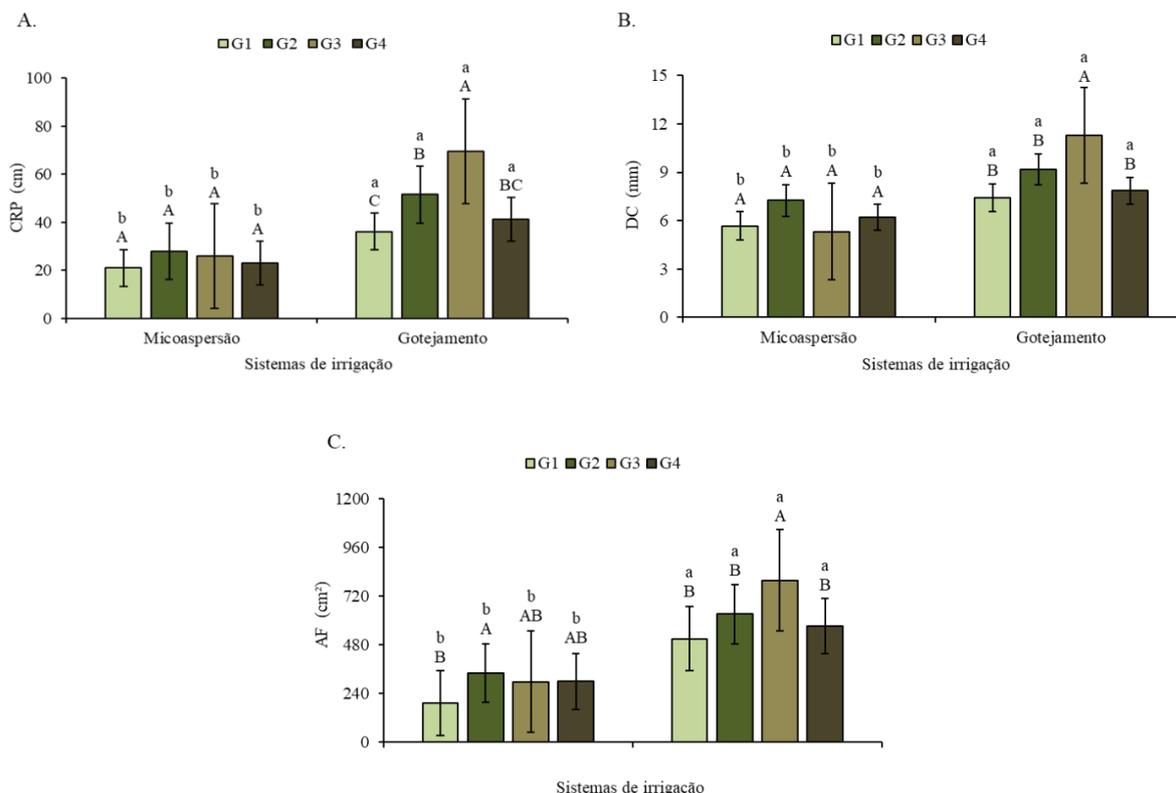


Figura 1. Comprimento do ramo principal – CRP (A), diâmetro culinar - DC (B) e área foliar - AF (C) de genótipos de feijão-caupi submetidos a diferentes sistemas de irrigação aos 45 dias após a semeadura. Catolé do Rocha, PB, 2023.

Médias seguidas de mesma letra minúscula (Genótipos) não diferem entre si a 5% de probabilidade pela teste Tukey. Médias seguidas de mesma letra maiúscula (Sistemas de irrigação) não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste F. G1 - BRS Novaera, G2 - BRS Pingo de ouro, G3 - BRS Pajeú e G4 - BRS Pujante.

De maneira semelhante ao comprimento do ramo principal, o diâmetro caulinar (Figura 1B) também foi maior com o sistema de irrigação por gotejamento. As superioridades observadas foram de 30,71% para BRS Novaera, 26,70% para BRS Pingo de Ouro, 92,23% para BRS Pajeú e 25,89% para BRS Pujante em relação ao sistema de microaspersão. Essa maior eficiência do gotejamento permite um melhor aproveitamento da água pelas plantas, resultando em crescimento superior em comparação ao sistema de microaspersão. Quanto à área foliar (Figura 1C), o genótipo BRS Pajeú apresentou o maior valor com o sistema de irrigação por gotejamento, alcançando 797,81 cm². Em contraste, no sistema de irrigação por microaspersão, o mesmo genótipo apresentou uma área foliar de 298,62 cm², o que representa uma redução de 62,57% em comparação ao sistema de gotejamento. Resultados semelhantes foram encontrados por Costa et al. (2017), que demonstraram que a irrigação por gotejamento proporciona um desempenho vegetativo superior ao feijoeiro em comparação com a microaspersão, além de otimizar os componentes de produção da cultura.

CONCLUSÕES

O sistema de gotejamento foi mais eficiente no crescimento das cultivares de feijão-caupi em relação à microaspersão.

O genótipo BRS Pajeú apresentou maior destaque entre as cultivares estudadas quando irrigado por gotejamento.

REFERÊNCIAS

- BENINCASA, M. M. P. Análise de crescimento de plantas. Jaboticabal: FUNEP, p. 41. 2003.
- BHERING, L.L. Rbio: A tool for biometric and statistical analysis using the R platform. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, v. 17, n. 1, p. 187-190, 2017.
- COSTA, C. T. S.; TEODORO, I.; CUNHA, F. N.; MORAIS, W. A.; VIDAL, V. M.; GOMES, L. F. Desempenho e produtividade do feijão-comum, submetido a três sistemas de irrigação. In: IV Inovagri International Meeting, 2017, Fortaleza. Anais do IV Inovagri International Meeting - 2017, 2017.
- EL-FOTOH, M. A.; EL-KADER, A. S.; MANSSUR, F. Y. O. Effect of irrigation intervals, antitranspirants, compost and humic acid on growth and yield of sweet potato. *Zagazig Journal of Agricultural Research*, v. 46, n. 3, p. 640- 660, 2019
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília, DF: Embrapa Solos. v. 3, p. 353, 2018.
- MELO, A. S.; SILVA, A. R. F.; DUTRA, A. F.; DUTRA, W. F.; BRITO, M. E. B.; SA, F. V. S. Photosynthetic efficiency and production of cowpea cultivars under deficit irrigation. *Revista Ambiente e Água*, v. 13, n. 5, p. 8, 2018.
- MESQUITA, E. F.; MESQUITA, E.O.; SOUSA, C.S.; FERREIRA, D.S.; ROCHA, J. L. A.; CAVALCANTE, L.F. Water stress mitigation by silicon in sweet-potato. *Revista Ibero-americana de Ciências Ambientais*, v. 12, p. 01-12, 2021.
- OLIVEIRA, L. J.; SILVA, S. M.; COSTA NETTO, A. P.; SILVA, S. M.; SILVA, F. M. S. M. Características agrônomicas e atividade da redutase do nitrato em plantas de *Campomanesia* sp. sob estresse hídrico. *Revista Agrarian*, v. 4, n. 11, p. 43-53, 2011.
- SILVA, G. C.; MAGALHÃES, R. C.; SOBREIRA, A. C.; SCHIMITZ, R.; SILVA, L. C. Rendimento de grãos secos e componentes de produção de genótipos de feijão-caupi em cultivo irrigado e de sequeiro. *Revista Agro@mbiente*, v. 10, n. 4, p. 342-350, 2016.
- SIMEÃO, M.; OLIVEIRA, A. E. de S.; SANTOS, A. R. B.; MOUSINHO, F. E. P.; RIBEIRO, A. A. Determinação da ETc e Kc para o feijão – fava (*Phaseolus lunatus* L.) na região de Teresina, Piauí. *Revista Verde*, v. 8, n. 2, p. 291 - 296, 2016.