

## PROSPECÇÃO DE GENÓTIPOS DE FEIJÃO-CAUPI RESILIENTES À SECA NO CARIRI OCIDENTAL PARAIBANO

Rosana Araujo Martins Lucena<sup>1</sup>, Denis Leandro Medeiros<sup>2</sup>, Semako Ibrahim Bonou<sup>3</sup>,  
Guilherme Felix Dias<sup>4</sup>, Priscylla Marques de Oliveira Viana<sup>5</sup>, Rener Luciano de Souza Ferraz<sup>6</sup>

**RESUMO:** As mudanças climáticas associadas ao aumento populacional global instigam a comunidade científica a buscar genótipos mais resilientes às adversidades climáticas, como por exemplo, o estresse hídrico. Desta forma, objetivou-se realizar uma prospecção de genótipos de feijão-caupi resilientes à seca no Cariri Ocidental paraibano. Foram avaliadas a taxa de assimilação de CO<sub>2</sub> (A), transpiração (E), condutância estomática (gs) e concentração interna CO<sub>2</sub> (Ci). Verificou-se que o genótipo Corujinha expressou elevados resultados para A, gs e Ci, quando 50% da evapotranspiração da cultura (ETc) foi reposta. Também foi verificado que o genótipo BRS Miranda irrigado com 50% da ETc obteve maior A e E. A variedade crioula Corujinha e a cultivar BRS Miranda foram considerados os genótipos de feijão-caupi resilientes à seca na microrregião do Cariri Ocidental paraibano.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Vigna unguiculata*, trocas gasosas, status hídrico

## PROSPECTING DROUGHT RESILIENT COWPEA GENOTYPES IN THE CARIRI OCIDENTAL OF PARAÍBA

**ABSTRACT:** Climate change associated with global population growth encourages the scientific community to seek genotypes that are more resilient to climate adversities, such as

---

<sup>1</sup> Mestranda em Ciências Agrárias, Programa de Pós-graduação em Ciências Agrárias, UEPB, Campina Grande, PB. Fone (83) 3344-5301. E-mail: lucena.r@aluno.uepb.edu.br.

<sup>2</sup> Graduando em Agronomia, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, UEPB, Lagoa Seca, PB. E-mail: denis.l@aluno.uepb.edu.br.

<sup>3</sup> Doutorando em Engenharia Agrícola, Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande, PB. E-mail: bonouibrahim@gmail.com.

<sup>4</sup> Doutorando em Ciências Agrárias, Programa de Pós-graduação em Ciências Agrárias, UEPB, Campina Grande, PB. E-mail: guilherme.dias@aluno.uepb.edu.br.

<sup>5</sup> Doutoranda em Ciências Agrárias, Programa de Pós-graduação em Ciências Agrárias, UEPB, Campina Grande, PB. E-mail: priscylla.viana@aluno.uepb.edu.br.

<sup>6</sup> Prof. Doutor, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, UEPB, Lagoa Seca, PB. E-mail: rener.ferraz@servidor.uepb.edu.br

water stress. In this way, the objective was to carry out a prospection of cowpea genotypes resilient to drought in the Cariri Ocidental of the Paraíba. The CO<sub>2</sub> assimilation rate (A), transpiration (E), stomatal conductance (gs), internal CO<sub>2</sub> concentration (Ci) were evaluated. It was found that the Corujinha genotype expressed high results for A, gs and Ci, when 50% of ETc was replaced. It was also verified that the BRS Miranda genotype irrigated with 50% of ETc obtained higher A and E. The Creole Corujinha variety and the BRS Miranda cultivar were considered the drought-resilient cowpea genotypes in the Cariri Ocidental of Paraíba microregion.

**KEYWORDS:** *Vigna unguiculata*, gas exchange, water status

## INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas afetam os sistemas de subsistência das populações humanas em todo o mundo e têm causado desequilíbrio e vulnerabilidade aos agroecossistemas, fato que impõe grandes desafios à produção agrícola e à segurança dos recursos hídricos (Zhang et al., 2021). Nesse sentido, por apresentar ampla variabilidade genética, moderada adaptabilidade ao déficit hídrico e baixo custo de produção, o feijão-caupi é cultivado em regiões áridas e semiáridas há gerações por agricultores familiares (Aida et al., 2021).

Apesar de ser amplamente cultivado em ambientes sujeitos à restrição hídrica, o feijão-caupi pode apresentar limitações nas trocas gasosas quando submetido às práticas inadequadas de manejo, principalmente quanto ao manejo da água no solo (Souza et al., 2020). Entre os danos causados por estresse hídrico, pode ser destacado o declínio da fotossíntese, redução da condutância estomática e do índice de clorofila, além da redução substancial da produção de sementes de feijão-caupi (Poudel et al., 2025).

De acordo com Melo et al. (2022), a principal causa de danos ao aparato fotossintético está relacionada ao fornecimento inadequado de água por irrigação e chuva, durante as fases vegetativa e reprodutiva da cultura. Diante do exposto, objetivou-se realizar uma prospecção de genótipos de feijão-caupi resilientes à seca no Cariri Ocidental paraibano.

## MATERIAL E MÉTODOS

O cultivo dos genótipos de feijão-caupi foi realizado no Campo Experimental do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, na Universidade Federal de Campina Grande, localizado no município de Sumé – PB, nas coordenadas de Latitude 7° 40' 18" S; Longitude 36° 52' 54" W e altitude de 518 m acima do nível do mar. O clima local, segundo a classificação de Köppen-Geiger, é do tipo Bsh' (semiárido quente), com temperatura média anual de 26 °C e precipitação pluviométrica média anual de 600 mm (Vital et al., 2020).

O delineamento utilizado para distribuição das unidades experimentais foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 2 × 4, sendo duas lâminas de irrigação (50 e 100% da ETc - evapotranspiração da cultura) e quatro genótipos de feijão-caupi (Corujinha, Paulistinha, BRS Tapaihum e BRS Miranda) com quatro repetições (blocos). O manejo de irrigação foi realizado diariamente com base na evapotranspiração de referência (ETo), obtida por meio da evaporação do Tanque Classe A (ECA), instalado próximo da área experimental, e no coeficiente do tanque (Kp). A evapotranspiração da cultura (ETc) foi calculada com base na ETo e no coeficiente da cultura (Kc) em cada estágio fenológico (Mendonça et al., 2015).

A reposição da água perdida por evapotranspiração da cultura foi realizada através da lâmina bruta (LB, mm) no período (tf-ti), em dias, entre irrigações consecutivas, utilizando-se do Kc, coeficiente de localização da aplicação de água pelo emissor (KL), da precipitação pluvial ocorrida no período (Pe, mm), considerando-se eficiência de irrigação (Ef) de 85%. Foi utilizado o método de irrigação localizada, sendo a água aplicada através de um sistema de irrigação tipo gotejamento. O sistema foi constituído de um conjunto motobomba com potência de 1 CV, operando com pressão de 1 bar, monitorada com a utilização de manômetros. As linhas laterais foram constituídas de fitas gotejadoras com emissores espaçados a cada 0,1 m e vazão de 2,1 L h<sup>-1</sup>.

Para a mensuração das trocas gasosas foliares utilizou-se de um analisador de gases por infravermelho (IRGA - *Infrared Gas Analyzer*) modelo LI-6800 LI-COR®. 24 horas antes das mensurações das trocas gasosas, tanto as plantas cultivadas sob 50% da ETc quanto aquelas cultivadas sob 100% da ETc foram submetidas a irrigação com 100% da ETc até atingirem a capacidade de campo, visando avaliar a resiliência. As aferições das trocas gasosas foram realizadas adotando-se como critério o terceiro folíolo totalmente expandido, contando a partir da gema apical do ramo principal. Foi realizada a mensuração da taxa assimilação de CO<sub>2</sub> (A) (μmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>), transpiração (E) (mmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>), condutância estomática (gs) (mol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>) e concentração interna de CO<sub>2</sub> (Ci) (μmol mol<sup>-1</sup>).

Os dados das variáveis dependentes avaliadas foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk (Shapiro & Wilk, 1965). Após verificação da normalidade, os dados foram submetidos à análise da variância (ANOVA) pelo teste F utilizando-se do software Sisvar (Ferreira, 2019).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos resultados da análise da variância, constatou-se que houve interação significativa ( $p \leq 0,01$ ) entre os genótipos e as lâminas de irrigação para as variáveis de trocas gasosas (A, E, gs e Ci) (Tabela 1).

**Tabela 1.** Resumo das análises da variância para as trocas gasosas de genótipos de feijão-caupi sob lâminas de irrigação.

FV	GL	Quadrados Médios			
		A	E	gs	Ci
Genótipo (G)	3	57,41**	67,22**	0,20**	4173,09**
Lâmina (L)	1	3,91 <sup>ns</sup>	0,04 <sup>ns</sup>	0,06**	1489,43*
Bloco	3	1,26 <sup>ns</sup>	0,82 <sup>ns</sup>	5,0E-4 <sup>ns</sup>	392,11 <sup>ns</sup>
Interação G × L	3	266,58**	23,97**	0,20**	3007,24**
Resíduo	21	5,7	1,43	4,0E-3	269,65
CV (%)		10,01	17,04	14,71	6,66

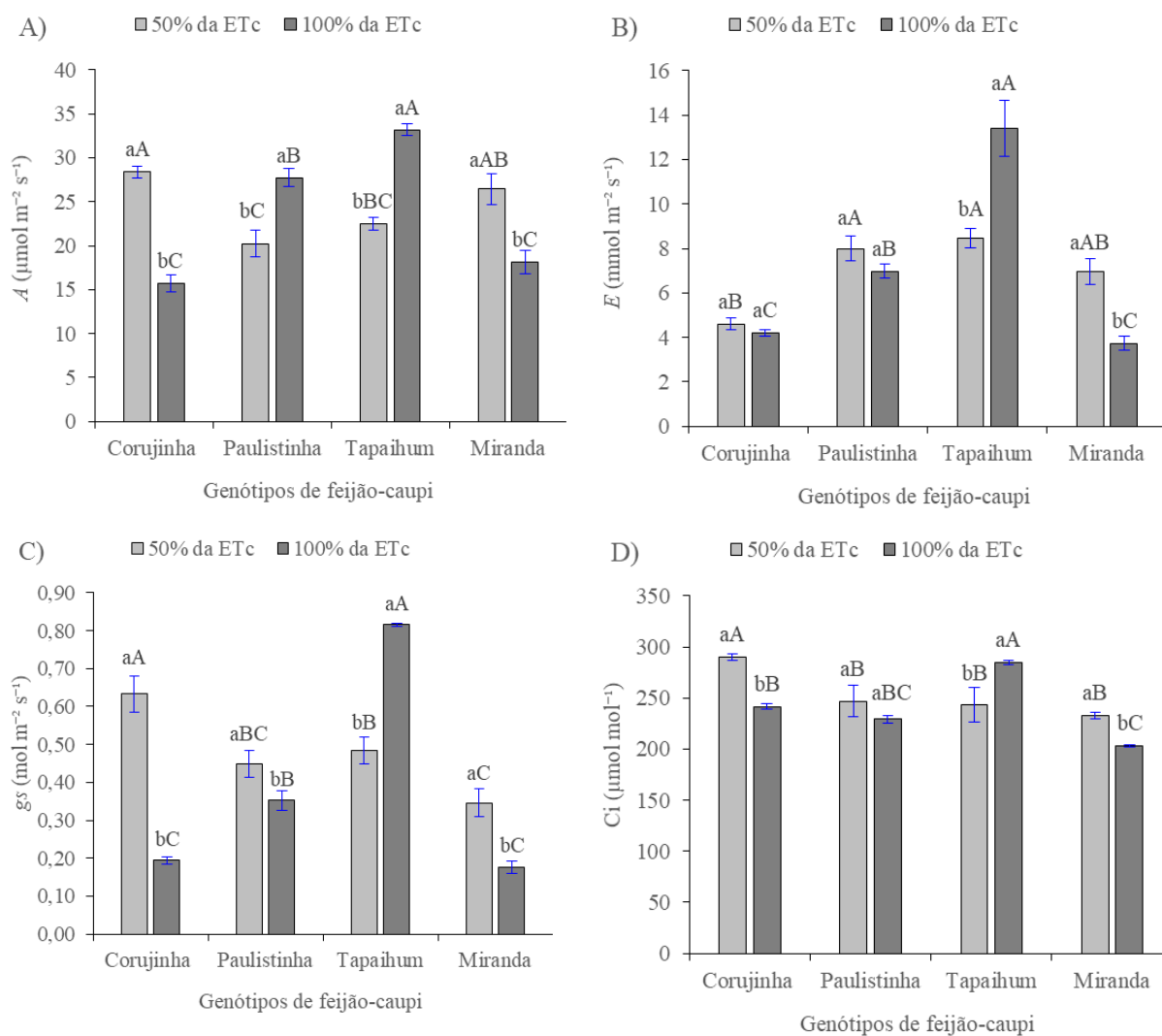
FV - fonte de variação; GL - grau de liberdade; \*, \*\* e <sup>ns</sup> - Significativo a 5%, 1% e não significativo pelo teste F; A - taxa de assimilação de dióxido de carbono; E - taxa de transpiração; gs - condutância estomática; Ci - concentração interna de dióxido de carbono; e CV (%) - coeficiente de variação.

Observou-se, na Figura 1A, que os genótipos Corujinha e BRS Miranda, quando submetidos ao nível de 50% da ETc tiveram maior taxa de assimilação de CO<sub>2</sub> (28,4 e 26,4  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ , respectivamente). Sob 100% de reposição da ETc a maior taxa de assimilação de CO<sub>2</sub> (33,2  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ) foi mensurada no genótipo BRS Tapaihum.

Quando 50% da ETc foi repostada, os genótipos Paulistinha, BRS Tapaihum e BRS Miranda tiveram maior transpiração (8, 8,5 e 7  $\text{mmol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ , respectivamente), enquanto o genótipo Corujinha apresentou menor transpiração (4,6  $\text{mmol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ). Sob 100% de reposição da ETc a maior transpiração (13,4  $\text{mmol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ) foi mensurada no genótipo BRS Tapaihum (Figura 1B).

Ao analisar a Figura 1C, quando submetidos ao nível de 50% da ETc, verificou-se que o genótipo Corujinha obteve a maior condutância estomática (0,6  $\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ). Sob 100% de reposição da ETc, os genótipos Paulistinha e BRS Tapaihum obtiveram maior condutância estomática (0,4 e 0,8  $\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ).

Para concentração interna de CO<sub>2</sub>, quando 50% da ET<sub>c</sub> foi reposta, o genótipo Corujinha apresentou o maior valor dessa variável (290 μmol mol<sup>-1</sup>). Sob 100% da reposição da ET<sub>c</sub> a maior concentração interna de CO<sub>2</sub> (285 μmol mol<sup>-1</sup>) foi mensurada no genótipo BRS Tapaihum (Figura 1D).



**Figura 1.** A - Taxa de assimilação de CO<sub>2</sub> (A), E - Transpiração (B), g<sub>s</sub> - Condutância estomática (C) e C<sub>i</sub> - Concentração interna de CO<sub>2</sub> (D) de genótipos de feijão-caupi sob lâminas de irrigação.

A maior atividade fotossintética registrada no genótipo Corujinha sob restrição hídrica (50% da ET<sub>c</sub>) evidencia seu caráter resiliente à seca em relação aos demais genótipos testados, haja vista que, mesmo sob déficit hídrico, manteve elevada condutância estomática, assimilação de CO<sub>2</sub> e concentração interna de CO<sub>2</sub>. Essa informação é ratificada por Melo et al. (2018) ao afirmarem que em ambientes sujeitos a restrição hídrica o feijão-caupi diminui a abertura estomática e dificulta a assimilação do carbono no metabolismo fotossintético.

## CONCLUSÕES

A variedade crioula Corujinha e a cultivar BRS Miranda foram considerados os genótipos de feijão-caupi resilientes à seca na microrregião do Cariri Ocidental paraibano. Esses genótipos resilientes são recomendados para cultivo nesta microrregião, pois podem proporcionar aumento na renda e melhoria na qualidade de vida dos agricultores familiares.

## AGRADECIMENTOS

Universidade Estadual da Paraíba; Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001; Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Paraíba Chamada – FAPESQ-PB/CNPq n 77/2022; Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Processo: 408952/2021-0, Chamada – CNPq/MCTI/FNDCT N° 18/2021 – Faixa B – Grupos Consolidados e processo 307559/2022-0, Chamada 09/2022 - PQ; e ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Agricultura Sustentável no Semiárido Tropical (INCTAgris).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIDA, B.; SIHEM, T.; INES, B.; HATEM, L. Biochemical variability and functional properties of cowpea landraces grown in Hoggar: the Algerian arid region. **Journal of Food Measurement and Characterization**, v. 15, p. 3509-3522, 2021.
- FERREIRA, D. F. SISVAR: A computer analysis system to fixed effects split plot type designs. **Revista Brasileira de Biometria**, v. 37, p. 529-535, 2019.
- HARA, F. A. S.; SERUDO, R. N.; VENDRUSCOLO, J.; INÁCIO, A. C. F.; MOURA, R. P. M. Resposta do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) a diferentes níveis de reposição de água na fase vegetativa. **Research, Society and Development**, v. 11, p. e15311629013, 2022.
- JALES FILHO, R. C.; MELO, Y. L.; VIÉGAS, P. R. A.; OLIVEIRA, A. P. S.; ALMEIDA NETO, V. E.; FERRAZ, R. L. S.; GHEYI, H. R.; CAROL, P.; LACERDA, C. F.; MELO, A. S. Salicylic acid and proline modulate water stress tolerance in a traditional variety of cowpeas. **Brazilian Journal of Agricultural and Environmental Engineering**, v. 27, p. 18-25, 2023.

MELO, A. S.; SILVA, A. R. F.; DUTRA, A. F.; DUTRA, W. F.; SÁ, F. V. S.; ROCHA, M. M. Crescimento e pigmentos cloroplásticos de genótipos de feijão *Vigna* sob déficit hídrico. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v. 12, p. 2579-2591, 2018.

MELO, A. S.; MELO, Y. L.; LACERDA, C. F.; VIÉGAS, P. R. A.; FERRAZ, R. L. S.; GHEYI, H. R. Water restriction in cowpea plants [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]: Metabolic changes and tolerance induction. **Brazilian Journal of Agricultural and Environmental Engineering**, v. 26, p. 190-197, 2022.

MENDONÇA, C. A.; BARROSO NETO, A. M.; BERTINI, C. H. C. M.; AMORIM, M. Q.; ARAÚJO, L. B. R. Caracterização fenológica associada a graus-dia em genótipos de feijão-caupi para produção de grãos verdes. **Enciclopédia Biosfera**, v. 11, p. 485-493, 2015.

SHAPIRO, S. S.; WILK, M. B. An analysis of variance test for normality (complete samples). **Biometrika Trust**, v. 52, p. 591-609, 1965.

POUDEL, S.; SANKARAPILLAI, L. V.; ADHIKARI, B.; REDDY, K. R.; BHEEMANAHALLI, R. Tolerance of cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) genotypes to drought stress during vegetative and reproductive stages. **Journal of Agronomy and Crop Science**, v. 211, p. e70086, 2025.

SOUZA, P. J. O. P.; FERREIRA, D. P.; SOUSA, D. P.; NUNES, H. G. G. C.; BARBOSA, A. V. C. Trocas gasosas do feijão-caupi cultivado no nordeste paraense em resposta à deficiência hídrica forçada durante a fase reprodutiva. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 35, p. 13-22, 2020.

VITAL, A. F. M.; SOUZA, T.; SILVA, L. J. R.; SANTOS, R. V.; SILVA, S. I. A.; NASCIMENTO, G. S.; SANTOS, D. Biomass production and macronutrient content in *Pennisetum glaucum* (L.) R. Brown as affected by organic fertilization and irrigation. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 15, p. e8576, 2020.

ZHANG, L.; CHU, Q.; JIANG, Y.; CHEN, F.; LEI, Y. Impacts of climate change on drought risk of winter wheat in the North China Plain. **Journal of Integrative Agriculture**, v. 20, p. 2601-2612, 2021.