

CARACTERIZAÇÃO DE GENÓTIPOS DE SORGO SUBMETIDOS À DEFICIÊNCIA HÍDRICA

FERNANDA PACHECO DE ALMEIDA PRADO BORTOLHEIRO¹, KELLY GABRIELA PEREIRA DA SILVA², SULEIMAN LEISER ARAUJO³, CÁSSIO DE CASTRO SERON⁴, MURILO BATTISTUZZI MARTINS⁵, EDUARDO PRADI VENDRUSCOLO⁶

¹ Eng. Agrônoma, Doutora, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul-UEMS/Cassilândia-MS, fpapbortolheiro@gmail.com

² Eng. Agrônoma, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul-UEMS/Cassilândia-MS

³ Eng. Agrônomo, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul-UEMS/Cassilândia-MS

⁴ Prof. Adjunto, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul-UEMS/Cassilândia-MS

⁵ Prof. Adjunto, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul-UEMS/Cassilândia-MS

⁶ Prof. Adjunto, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul-UEMS/Cassilândia-MS

Apresentado no
LII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2023
18 a 21 de outubro de 2023 – Ribeirão Preto - SP, Brasil

RESUMO: A seca é um dos principais fatores de estresse ambiental que afetam o crescimento das plantas. O sorgo é uma das culturas agrícolas mais adaptáveis aos efeitos de fatores abióticos. O objetivo do trabalho foi caracterizar genótipos de sorgo submetidos a deficiência hídrica. O experimento foi realizado na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Cassilândia, Cassilândia - MS, Brasil. Foram avaliados dois genótipos de sorgo em quatro regimes hídricos, tratamento controle (1 kPa) e com deficiência hídrica (20, 40, 60 kPa). Foram avaliados altura de planta, diâmetro do colmo e número de folhas. A deficiência hídrica resultou em redução na altura e diâmetro do colmo e não afetou o número de folhas. Os genótipos responderam de maneira semelhante a deficiência hídrica. O sorgo se mostrou tolerante a certos níveis de deficiência hídrica, pois os valores de 1 e 20 kPa foram semelhantes.

PALAVRAS-CHAVE: *Sorghum bicolor* L., características morfológicas, deficit hídrico.

CHARACTERIZATION OF SORGHUM GENOTYPES SUBMITTED TO WATER DEFICIENCY

ABSTRACT: Drought is one of the main environmental stress factors affecting plant growth. Sorghum is the agricultural crop most adaptable to the effects of abiotic factors. The objective of this work was to characterize sorghum genotypes submitted to water deficit. The experiment was carried out at the Mato Grosso do Sul State University, Cassilândia University Unit, Cassilândia - MS, Brazil. Two sorghum genotypes were evaluated in four water regimes, control treatment (1 kPa) and with water deficit (20, 40, 60 kPa). Plant height, stem diameter and number of leaves were evaluated. Water deficit resulted in a reduction in plant height and stem diameter and did not affect the number of leaves. The genotypes responded similarly to water stress. Sorghum was tolerant to certain levels of water deficit, as the values of 1 and 20 kPa were similar.

KEYWORDS: *Sorghum bicolor* L., morphological characteristics, water deficit.

INTRODUÇÃO: O sorgo é uma cultura que está entre as 5 principais culturas do mundo pois é usado para alimentos, ração animal e também para fins industriais (Ananda et al., 2020).

O estresse hídrico ocasionado pela deficiência hídrica no solo é um dos fatores mais limitantes para desenvolvimento das culturas e conseqüentemente para a produção agrícola. A deficiência hídrica afeta principalmente regiões sem irrigação e com má distribuição pluviométrica. Todos os processos de crescimento do vegetal, desde a raiz até a parte aérea são afetados pelo déficit hídrico, que causa redução do turgor celular, conseqüente redução na expansão celular, condutância estomática e na acumulação de matéria seca (Taiz, Zeiger, 2006).

O sorgo por apresentar capacidade para se desenvolver sob condições de deficiência hídrica e elevadas temperaturas se destaca com relação aos demais cereais cultivados (Hadebe et al. 2020). Segundo Ngara e Ndimba (2014), o sorgo é considerado uma excelente cultura para realizar estudos envolvendo resistência de plantas a estresses abióticos. A cultura apresenta alta capacidade de aproveitamento da umidade armazenada no solo (Bhattarai et al. 2019).

O estudo de características, como altura da planta, área foliar, diâmetro, rendimento de grãos, matéria seca da biomassa, e muitos outros, são amplamente utilizados no diagnóstico de genótipos para resistência à seca (Jeevitha et al., 2022).

Diante do exposto este trabalho teve por objetivo foi caracterizar genótipos de sorgo submetidos a deficiência hídrica.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi realizado na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Cassilândia, Cassilândia - MS, Brasil, a 19 05' S de latitude e 51 48' W de longitude e aproximadamente 500 metros de altitude. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições em esquema fatorial 4x2, sendo quatro níveis de deficiência hídrica (0, 20, 40 e 60 kPa) e duas cultivares de sorgo (Brevant 1G100 e DKB 540).

Para a implantação do experimento foram utilizados vasos de 11 litros de capacidade os quais foram preenchidos com solo da camada superficial (0-20 cm) de um Neossolo Quartzarênico (NQ) de textura arenosa. O solo foi caracterizado quimicamente e conforme análise realizado a correção e adição de fertilizantes necessários para implementação da cultura conforme recomendações agronômicas.

Em seguida foi semeado 5 sementes de sorgo, sendo que após a emergência das plântulas realizou-se o desbaste para manter apenas uma planta de sorgo por vaso. A condução das plantas foi realizada através dos manejos adotados em cultivos comerciais.

O monitoramento de umidade nos vasos foi realizado diariamente, com o auxílio de uma balança digital, as plantas foram hidratadas com a quantidade necessária para manter o teor de umidade equivalente ao tratamento, valores obtidos por meio da curva característica de retenção de água no solo. A irrigação foi realizada manualmente, através de um recipiente graduado. A deficiência hídrica foi iniciada aos 15 dias após a emergência das plantas.

Foram avaliadas as características morfológicas de altura da planta, diâmetro de caule e número de folhas.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% nível de significância. Para as análises dos dados utilizou-se o software Minitab 16.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os parâmetros morfológicos de altura e diâmetro das plantas diferenciaram-se estatisticamente em relação ao nível de deficiência hídrica, no entanto, para o número de folhas, o efeito ocorreu em relação a cultivar (Tabela 1).

TABELA 1. Síntese dos valores de análise de variância e do teste de médias para as variáveis de altura, diâmetro e número de folhas.

| FATOR | Altura (m) | Diâmetro (mm) | Número de Folhas |
|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Deficiência Hídrica (DH) | | | |
| 1 kPa | 1,10 a | 15,39 a | 8,75 |
| 20 kPa | 0,91 ab | 12,47 b | 9,00 |
| 40 kPa | 0,66 bc | 12,72 b | 10,37 |
| 60 kPa | 0,51 c | 13,80 ab | 9,25 |
| Cultivar (C) | | | |
| Brevant | 0,74 | 13,76 | 8,68 b |
| Dekalb | 0,85 | 13,43 | 10,00 a |
| DH | 14,91 * | 3,80 * | 2,88 ^{NS} |
| C | 2,43 ^{NS} | 0,24 ^{NS} | 9,66 * |
| DHxC | 0,87 ^{NS} | 2,97 ^{NS} | 1,60 ^{NS} |
| C.V. (%) | 37,02 | 17,01 | 15,76 |

^{NS}: não significativo (P>0,05); *: significativo (P<0,05); C.V.: coeficiente de variação.

A maior altura de planta (1,10 m) foi obtida para as plantas sem deficiência hídrica (1 kPa), entretanto o tratamento de 20 kPa, apesar de reduzir a altura de plantas em 17% não foi significativamente diferente do tratamento sem deficiência hídrica. O tratamento com maior nível de deficiência hídrica (60 kPa) observou-se considerável redução, de 54%, resultando em uma altura de 0,51 m. A influência do estresse hídrico nos processos morfológicos, bioquímicos e fisiológicos das plantas afeta fortemente o desempenho fotossintético, que é muito importante para o crescimento e produtividade das plantas sob seca (Zhang et al., 2022), além de que a diminuição no teor de água afeta a divisão celular e o crescimento do caule e a proliferação das células da raiz (Deligoz et al., 2015).

O diâmetro do colmo foi maior no tratamento de 1 kPa, porém não foi significativamente diferente do tratamento 60 kPa, apesar da redução de 11% no diâmetro para este tratamento. Os tratamentos 20 e 40 kPa reduziram o diâmetro do colmo em 19 e 18%, respectivamente. O aumento, ou a manutenção do diâmetro do colmo é importante, pois ele atua armazenando os fotoassimilados, que serão utilizados posteriormente na formação dos grãos, portanto pode favorecer o aumento de produtividade da planta (Fancelli e Dourado Neto, 2000).

Para número de folhas foi constatado diferença significativa apenas para o tipo de cultivar, demonstrando que a deficiência hídrica não é um fator para essa característica, já que o número de folhas pode estar mais relacionado aos fatores genéticos da cultivar e não aos fatores abióticos.

CONCLUSÕES: A deficiência hídrica altera os componentes morfológicos para o sorgo, com redução de altura e diâmetro do colmo. Os genótipos responderam de maneira semelhante a deficiência hídrica. A deficiência hídrica não alterou o número de folhas do sorgo, que foi diferente em relação ao genótipo. O sorgo se mostrou tolerante a certos níveis de deficiência hídrica, pois os valores de 1 e 20 kPa foram semelhantes.

AGRADECIMENTOS: Ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Unidade de Cassilândia-MS.

REFERÊNCIAS:

ANANDA, G.K.S.; MYRANS, H.; NORTON, S.L.; GLEADOW, R.; FURTADO, A.; HENRY, R.J. Wild sorghum as a promising resource for crop improvement. *Front. Plant Sci.* 2020, 11, 1108.

BHATTARAI, B, SINGH, S, WEST, CP, SAINI, R. Forage potential of pearl millet and forage sorghum alternatives to corn under the water-limiting conditions of the Texas high plains: a review. *Crop, forage & Turfgrass Management.* 2019, 5, 01-12.

DELIGOZ, A.; GUR, M. Morphological, physiological and biochemical responses to drought stress of stone pine (*Pinus pinea* L.) seedlings. *Acta Physiol. Plant.* 2015, 37, 243.

FANCELLI, A. L.; DOURADO NETTO, D. *Produção de milho.* Guaíba: Agropecuária, 360 p. 2000.

HADEBE, ST, MABHAUDHI, T, AND MODI, AT. Water productivity of selected Sorghum genotypes under rainfed conditions. *International Journal of plant production.* 2020, 14, 259-272. <https://doi.org/10.1007/s42106-019-00082-4>.

JEEVITHA, R.; VIJAYALAKSHMI, D.; VINITHA, A.; GOWSIGA, S.; RAMYA, G. Morpho-physiological Responses of Sorghum Cultivars to Drought Stress. *Int. J. Environ. Clim. Change* 2022, 12, 2062–2075.

NGARA, R, E NDIMBA, BK. Model plant systems in salinity and drought stress proteomics studies: a perspective on Arabidopsis and Sorghum. *Plant Biolog.* 2014,16, 1029-1032.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. *Fisiologia vegetal.* 5. ed., Artmed, 2013. 918 p.

ZHANG, X.; LIU, W.; LV, Y.; LI, T.; TANG, J.; YANG, X.; BAI, J.; JIN, X.; ZHOU, H. Effects of drought stress during critical periods on the photosynthetic characteristics and production performance of naked oat (*Avena nuda* L.). *Sci. Rep.* 2022, 12, 11199.