

MEJORA DEL CRECIMIENTO Y LA RESISTENCIA DE SORGO (*Sorghum bicolor* (L.) Moench var. AGRI 002 E y *Sorghum bicolor* (L.) Moench) MEDIANTE LA INOCULACIÓN DE HONGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES (*Glomus* spp.): UN ESTUDIO COMPARATIVO DE SEMILLAS AGRÍCOLAS Y VARIEDADES COMUNES

IMPROVEMENT OF THE GROWTH AND RESISTANCE OF SORGHUM (*Sorghum bicolor* (L.) Moench var. AGRI 002 E AND *Sorghum bicolor* (L.) Moench) THROUGH THE INOCULATION OF ARBUSCULAR MYCORRHIZAL FUNGI (*Glomus* spp.): A COMPARATIVE STUDY OF AGRICULTURAL SEEDS AND COMMON VARIETIES

ESCALANTE CORREA, S.

Bioteología, Universidad Católica Boliviana

HUANCA CRUZ, C. G.

Bioteología, Universidad Católica Boliviana

HUAYLLA CUETO, A. M.

Bioteología, Universidad Católica Boliviana

PRADO MARTÍNEZ, S.

Bioteología, Universidad Católica Boliviana

Santa Cruz Bolivia

sofia.prado@ucb.edu.bo

Recibido en 7 de octubre de 2024
Aceptado en 23 de octubre de 2024

Resumen

El sorgo es un cultivo vital en regiones áridas debido a su resistencia a la sequía. Sin embargo, su productividad puede incrementarse mediante la simbiosis con micorrizas, que mejoran la absorción de nutrientes y la tolerancia al estrés ambiental. Para evaluar el impacto de la inoculación micorrízica (*Glomus* spp) en el crecimiento del sorgo, se diseñaron cinco experimentos bajo condiciones controladas. El experimento se planificó con cuatro grupos de tratamiento: (A) *Sorghum bicolor* var. AGRI 002 E inoculado con micorrizas, (B) AGRI 002 E sin inoculación, (C) sorgo común inoculado con micorrizas, y (D) sorgo común sin inoculación. Cada grupo consistió en 100 repeticiones. Para las pruebas de viabilidad y germinación, se colocaron 100 semillas de cada grupo en agua para determinar la viabilidad, registrando cuántas semillas se hundían (viables) y cuántas flotaban (no viables). Luego, las semillas viables se distribuyeron en bandejas con sustrato de tierra negra, humus y arena (3:1:1), y se observó su germinación durante 7 días bajo condiciones constantes de temperatura y humedad. Con respecto a la inoculación micorrízica y el desarrollo de las plantas, las semillas inoculadas fueron tratadas con una solución de micorrizas preparada con 10 g del producto Arald de Agriges disueltos en 3 litros de agua, y las no inoculadas sirvieron como control. Las semillas se sembraron en bolsas de polietileno a 2 cm de profundidad, y se midieron semanalmente parámetros como la longitud de la raíz y las hojas, así como el peso húmedo y seco al final del experimento. Se aplicó un ANOVA con un nivel de significancia $p < 0.05$ y la prueba de Tukey para diferencias específicas entre grupos. Además, se realizaron pruebas histoquímicas en cortes transversales de raíces y hojas para evaluar la presencia de almidón, compuestos fenólicos, ácidos grasos y los hongos micorrízicos arbusculares, y una prueba de taninos en las semillas mediante el método del hipoclorito de sodio. Las semillas de *Sorghum* var. AGRI 002 E presentaron una viabilidad del 100%, mientras que las de sorgo común alcanzaron el 83%. Las tasas de germinación fueron del 100% y 91%, respectivamente. El grupo A presentó una mayor peso

húmedo y seco promedio, aunque no se encontraron diferencias significativas. Mientras que, en longitud foliar y radicular, se encontraron diferencias significativas ($p < 0.05$), siendo el grupo A el más homogéneo, obteniendo los mayores valores promedio. El contenido de taninos fue del 16.94% en las semillas de AGRI 002 E y 29.51% de la variedad común. Las pruebas histoquímicas resultaron positivas en todas los grupos, a excepción del azul de lactofenol, que estuvo presente sólo en las raíces de los grupos A y C. La inoculación con *Glomus* spp resultó en un crecimiento superior y mayor resistencia, particularmente en la variedad AGRI 002 E, subrayando su potencial para mejorar la productividad agrícola en condiciones adversas.

Palabras clave: sorgo, micorrizas, resistencia a sequía

Abstract

Sorghum is a vital crop in arid regions due to its resistance to drought. However, its productivity can be increased by symbiosis with mycorrhizae, which improve nutrient uptake and tolerance to environmental stress. To evaluate the impact of mycorrhizal inoculation (*Glomus* spp) on sorghum growth, five experiments were designed under controlled conditions. The experiment was planned with four treatment groups: (A) Sorghum bicolor var. AGRI 002 E inoculated with mycorrhizae, (B) AGRI 002 E without inoculation, (C) common sorghum inoculated with mycorrhizae, and (D) common sorghum without inoculation. Each group consisted of 100 replicates. For viability and germination tests, 100 seeds from each group were placed in water to determine viability, recording how many seeds sank (viable) and how many floated (non-viable). Then, the viable seeds were distributed in trays with substrate of black soil, humus and sand (3:1:1), and their germination was observed for 7 days under constant temperature and humidity conditions. With respect to mycorrhizal inoculation and plant development, the inoculated seeds were treated with a mycorrhizal solution prepared with 10 g of the product Arald by Agriges dissolved in 3 liters of water, and the non-inoculated seeds served as a control. Seeds were sown in polyethylene bags at 2 cm depth, and parameters such as root and leaf length, as well as wet and dry weight were measured weekly at the end of the experiment. An ANOVA was applied with a significance level $p < 0.05$ and Tukey's test for specific differences between groups. In addition, histochemical tests were performed on cross sections of roots and leaves to evaluate the presence of starch, phenolic compounds, fatty acids and arbuscular mycorrhizal fungi, and a test for tannins in the seeds using the sodium hypochlorite method. Seeds of Sorghum var. AGRI 002 E showed 100% viability, while those of common sorghum reached 83%. Germination rates were 100% and 91%, respectively. Group A showed higher average wet and dry weights, although no significant differences were found. Significant differences were found in leaf and root length ($p < 0.05$), with group A being the most homogeneous, obtaining the highest average values. The tannin content was 16.94% in the seeds of AGRI 002 E and 29.51% in the common variety. Histochemical tests were positive in all groups, with the exception of lactophenol blue, which was present only in the roots of groups A and C. Inoculation with *Glomus* spp resulted in superior growth and increased resistance, particularly in variety AGRI 002 E, underlining its potential to improve agricultural productivity under adverse conditions.

Keywords: sorghum, mycorrhizae, drought resistance

AGRADECIMIENTOS

Se agradece el apoyo del laboratorio de biotecnología de la Universidad Católica Boliviana, la tutoría por parte de la Licenciada Ana Waleska Quevedo Justiniano, y la donación de productos por parte de las empresas Agricomseeds y Agriges.