



Producción de lacasa por *Bipolaris oryzae* y *Lasiodiplodia theobromae*, fitopatógenos asociados a *Cocos nucifera* var. Enano Verde de Brasil

Laccase Production by *Bipolaris oryzae* and *Lasiodiplodia theobromae*, Phytopathogens Associated at *Cocos nucifera* var. Brazilian Green Dwarf

María Guadalupe Moreno Zúñiga¹ <https://orcid.org/0009-0008-0526-0959>

Wilberth Chan Cupul^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-8634-3618>

Juan Carlos Sánchez Rangel¹ <https://orcid.org/0000-0002-9301-7623>

José Carlos Rodríguez Rodríguez² <https://orcid.org/0000-0001-5941-2905>

¹Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Colima
km 40 autopista Colima-Manzanillo, Tecmán, Colima C.P. 28934.

²Laboratorio Agrícola, Coco Colima, S.A. de C.V., Armería, Colima, C.P. 28300

*Autor de correspondencia: mmoreno18@uclm.mx

Resumen

Introducción. La palma de coco es susceptible a hongos fitopatógenos (HF), recientemente se encontró a *Bipolaris oryzae* y *Lasiodiplodia theobromae* como patógenos causantes de daños en hoja e inflorescencia. La patogenicidad de los HF depende de muchos factores, entre ellos la producción de enzimas de degradación de pared celular como la lacasa. **Objetivo.** Caracterizar el crecimiento micelial y determinar la actividad lacasa y proteína total de *B. oryzae* y *L. theobromae* en diferentes medios de cultivo. **Métodos.** Se elaboraron cinco medios de cultivo con agar —Sivakumar, Czapek Dox, salvado de trigo (ST), extracto glucosa palma de coco (EGPC) y papa dextrosa agar (PDA)—, separadamente se inocularon los HF. Las variables de respuesta fueron la tasa de crecimiento diario (TCD),

Abstract

Introduction. Coconut palm is susceptible to phytopathogenic fungi (PF), *Bipolaris oryzae* and *Lasiodiplodia theobromae* were recently found as pathogens causing leaf and inflorescence damage. The pathogenicity of HF depends on many factors, including the production of cell wall degradation enzymes such as laccase. **Objective.** To characterize mycelial growth and determine the laccase activity and total protein of *B. oryzae*, and *L. theobromae* in different culture media. **Methods.** Five culture media were prepared with agar [Sivakumar, Czapek Dox, wheat bran (WB), coconut palm glucose extract (CPGE), and potato dextrose agar (PDA)], and the PF was inoculated separately. The response variables were: the daily growth rate (DGR), sporulation, laccase activity, and

esporulación, actividad lacasa y proteína total. Se empleó un diseño factorial A×B, donde A fue el medio de cultivo y B la especie de HF, los datos se analizaron por ANOVA bifactorial y comparación de medias Tukey. **Resultados y discusión.** La interacción medios × HF fue significativa para la actividad lacasa ($P=0.0011$) y esporulación ($P=0.0045$). *L. theobromae* presentó mayor TCD (2.9 cm/día) y esporulación (200.9 esporas/mL/disco) en comparación de *B. oryzae* (TCD=1.3 cm/día, esporulación=87.8 esporas/mL/disco). Para el medio de cultivo sólo se encontraron diferencias significativas en la esporulación, el ST permitió mayor producción de conidiosporas con 244.5 esporas/mL/disco. Sivakumar (7.67 U/L) permitió una actividad volumétrica lacasa mayor ($P=0.0008$) en comparación de GAC (0.33 U/L) y PDA (1.50 U/L). Sin embargo, ST (4.80 U/L) y Czapek Dox (3.35 U/L) resultaron significativamente iguales al Sivakumar. Para proteína total, *L. theobromae* (139.7 U/L) produjo mayor ($P=0.0000$) contenido de proteína total a comparación de *B. oryzae* (72.32 U/L). Aguilar-Aguilar (2023) reportó que la producción de lacasa y proteína fue mayor en el medio ST para *Bipolaris* sp.; sin embargo, *B. oryzae* en medio Sivakumar produjo mayor contenido de proteína y lacasa. **Conclusión.** La mayor actividad lacasa y esporulación se presentó en la interacción *B. oryzae* × medio Sivakumar y *B. oryzae* × medio ST. *L. theobromae* posee mayor TCD que *B. oryzae*, el medio ST permitió mayor esporulación en los HF, *B. oryzae* es mejor productor de lacasas que *L. theobromae*, el mejor medio de cultivo para producir lacasa por ambos hongos fue Sivakumar.

Palabras clave

Enzima, esporulación, proteína, patogénesis.

total protein. An A×B factorial design was used, where A was the culture medium and B was the PF specie. The data were analyzed by two-factor ANOVA and comparison of Tukey means. **Results and discussion.** The media × PF interaction was significant for laccase activity ($P=0.0011$) and sporulation ($P=0.0045$). *L. theobromae* presented a higher TCD (2.9 cm/day) and sporulation (200.9 spores/mL/disc) compared to *B. oryzae* (TCD=1.3 cm/day, sporulation=87.8 spores/mL/disc). For the culture medium, significant differences were only found in sporulation, the WB allowed greater production of conidiospores with 244.5 spores/mL/disk. Sivakumar (7.67 U/L) allowed a higher volumetric laccase activity ($P=0.0008$) compared to GAC (0.33 U/L) and PDA (1.50 U/L). However, WB (4.80 U/L) and Czapek Dox (3.35 U/L) were significantly equal to Sivakumar. For total protein, *L. theobromae* (139.7 U/L) produced higher ($P=0.0000$) total protein content compared to *B. oryzae* (72.32 U/L). Aguilar-Aguilar (2023) reported that laccase and protein production were higher in WB medium for *Bipolaris* sp., however, *B. oryzae* in Sivakumar medium produced a higher protein and laccase content. **Conclusion.** The highest laccase activity and sporulation occurred in the interaction *B. oryzae* × Sivakumar medium and *B. oryzae* × WB medium. *L. theobromae* has a higher TCD than *B. oryzae*, the WB medium allowed greater sporulation in the PF, *B. oryzae* is a better laccase producer than *L. theobromae*, and the best culture medium to produce laccase by both PF was Sivakumar.

Keywords

Enzyme, sporulation, protein, pathogenesis.

Literatura citada

Aguilar-Aguilar, J.P. (2023). Actividad enzimática de *Bipolaris* sp. en diferentes medios de cultivo. Seminario de Investigación II, Universidad Michoacana San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Biología. 14 p.