

Resumen

La agricultura orgánica en Ecuador está en auge debido a la creciente demanda internacional, especialmente con productos de exportación como el banano. Sin embargo, este cultivo enfrenta la amenaza de la enfermedad del *Moko*, causada por la bacteria *Ralstonia solanacearum* Filotipo II. En Ecuador, la agricultura orgánica guiada por la resolución 0099 de AGROCALIDAD prohíbe el uso de fertilizantes y pesticidas sintéticos, en cambio permite el uso de ciertos compuestos basados en cobre, azufre y ácidos orgánicos. Se seleccionaron 5 productos que cumplen con estas condiciones: Kopercup® (oxicloruro de cobre), Caldo bordelés® (linoleato de cobre), Azufrol® (azufre), Phytón® (sulfato de cobre pentahidratado) y Ácido piroleñoso (pirolisis de biomasa vegetal) y se llevaron a cabo ensayos de susceptibilidad antimicrobiana contra *R. solanacearum*. Primero, se aisló la bacteria utilizando los medios TZC, SMSA y Agar nutritivo y se identificó mediante pruebas bioquímicas, serológicas y moleculares. Los métodos de susceptibilidad antimicrobiana incluyeron Difusión por disco, microdilución y macrodilución en caldo. La difusión en disco reveló zonas de inhibición en Kopercup y Phytón. Luego, se determinaron las concentraciones de producto que producen inhibición mediante microdilución colorimétrica. Los resultados mostraron que Kopercup tenía una CMI de 1,5 mg/mL, Caldo bordelés de 3 mg/mL, Azufrol no mostró CMI en las dosis probadas, Phytón de 5 mg/mL y Ácido piroleñoso de 19 mg/mL. El ensayo de macrodilución en caldo permitió establecer concentraciones mínimas bactericidas (CMB). Kopercup, Caldo bordelés y Phytón resultaron ser bactericidas desde sus respectivas CMIs, el ácido piroleñoso solo mostró efectividad bactericida a una concentración 4 veces su CMI. En resumen, los ensayos *in vitro* indican que cuatro de los cinco productos probados son eficaces como inhibidores y bactericidas contra *R. solanacearum*. Esto ofrece posibles alternativas orgánicas para combatir esta enfermedad y promover la sostenibilidad en la agricultura ecuatoriana.

Palabras clave: Concentración Mínima Inhibitoria, Concentración Mínima Bactericida, Identificación bacteriana, Susceptibilidad antimicrobiana.

Abstract

Organic agriculture in Ecuador is booming due to growing international demand, especially for export products such as bananas. However, this crop faces the threat of Moko disease, caused by the bacterium *Ralstonia solanacearum* Phylum II. In Ecuador, organic agriculture guided by AGROCALIDAD Resolution 0099 prohibits the use of synthetic fertilizers and pesticides, but allows the use of certain compounds based on copper, sulfur and organic acids. Five products were selected that meet these conditions: Kopercup® (copper oxychloride), Bordeaux® broth (copper linoleate), Azufrol® (sulfur), Phytol® (copper sulfate pentahydrate) and Pyrolean acid (pyrolysis of plant biomass) and antimicrobial susceptibility tests were carried out against *R. solanacearum*. First, the bacteria were isolated using TZC, SMSA and Nutrient Agar media and identified by biochemical, serological and molecular tests. Antimicrobial susceptibility methods included Disc diffusion, microdilution and broth macrodilution. Disk diffusion revealed zones of inhibition in Kopercup and Phytol. Then, inhibition-producing product concentrations were determined by colorimetric microdilution. The results showed that Kopercup had an MIC of 1.5 mg/mL, Bordeaux broth 3 mg/mL, Azufrol did not show MIC at the doses tested, Phytol of 5 mg/mL and Pyroleanic acid of 19 mg/mL. The broth macrodilution assay allowed establishing minimum bactericidal concentrations (MIC). Kopercup, Bordeaux Broth and Phytol were found to be bactericidal from their respective MICs, Pyrolean acid only showed bactericidal effectiveness at a concentration 4 times its MIC. In summary, the in vitro tests indicate that four of the five products tested are effective as inhibitors and bactericides against *R. solanacearum*. This offers possible organic alternatives to combat this disease and promote sustainability in Ecuadorian agriculture.

Key words: Minimum Inhibitory Concentration, Minimum Bactericidal Concentration, Bacterial identification, Antimicrobial susceptibility.