

Efecto microbiano del control biológico con EM en parcelas sembradas de arroz en Coclé, Panamá.

Microbial effect of biological control with EM in rice fields planted in Coclé, Panama.

Núñez, Milagros¹, Santamaría, Mónica¹, William, Maryorie¹, Zambrano, Lineth¹, Him, José²

1. Universidad de Panamá Centro Regional Universitario de Veraguas. Estudiantes de Microbiología, crmen9918@gmail.com, brigithe1771@outlook.es, nikkyww99@gmail.com, linethzambrano05@gmail.com
2. Universidad de Panamá. Centro Regional Universitario de Veraguas. Profesor de Microbiología, jose.him@up.ac.pa

Págs.: 89 -95

Recibido:14 /Ago./2019

Aprobado:25 /Ago./2019

Artículo

6

Resumen

El cultivo de arroz necesita de aplicaciones de pesticidas para combatir problemas de microorganismos patógenos. El problema de resistencia a estas sustancias es cada vez mayor, por lo que se necesitan otros métodos que sustituyan estas prácticas. Una alternativa para dar solución a la aparición de enfermedades de origen fúngico es la utilización de bacterias como control biológico de hongos fitopatógenos. Una alternativa es la biorremediación, que usa microorganismos benéficos que compiten e inhiben a los patógenos. En este trabajo se valora la capacidad del producto comercial EM que consiste en un grupo de microorganismos biorremediadores. Se tomaron muestras en tres parcelas con aplicación de EM y tres parcelas sin la aplicación del producto. A las muestras se les hizo un análisis de recuento total y de hongos. Los resultados se compararon estadísticamente y mostraron diferencias en el recuento total, pero

no en hongos. En las muestras de EM se encontraron cepas con capacidad de producir inhibidores contra otros microorganismos

Palabras claves: control biológico, microbiota, actinomicetos, arroz, suelos.

Abstract

The cultivation of rice needs pesticide applications to combat problems of pathogenic microorganisms. The problem of resistance to these substances is increasing, so other methods are needed to replace these practices. An alternative to solve the appearance of diseases of fungal origin is the use of bacteria as a biological control of phytopathogenic fungi. An alternative is bioremediation, which uses beneficial microorganisms that compete and inhibit pathogens. In this work, the capacity of the EM commercial product that consists of a group of bioremediating microorganisms is evaluated. Samples were taken in three plots with application of EM and three plots without application of the product. The samples were subjected to a total count and fungus analysis. The results were statistically compared, and they showed differences in the total count, but not in fungi. In the samples of MS, strains were found capable of producing inhibitors against other microorganisms.

Keywords: biological control, microbiota, actinomycetes, rice, soils.

Introducción

Tradicionalmente se utilizan productos químicos como abonos y pesticidas para la producción agrícola. Estas sustancias han sido relacionadas con problemas para la salud de los consumidores.

El incremento de la producción se asocia también a los grandes descubrimientos científicos y la fabricación de componentes inorgánicos, que agilizan el periodo de crecimiento con menor tiempo y rendimientos satisfactorios. El incremento de la producción y de la demanda, ha aumentado el uso de fertilizantes y pesticidas químicos, haciendo de este cultivo

uno de los principales contaminantes de zonas agrícolas, especialmente sensibles (Ojanama, Gastón, & Armas, 2005). Esto es así para los cultivos de arroz.

El arroz es uno de los cultivos alimenticios más importantes del mundo. En su producción se acostumbra el uso de insecticidas químicos. Para evitar el exceso de agroquímicos se ha recurrido a varios métodos, entre ellos el control biológico (Jaizme-Vega, 2008; Ji, Wei, He, Wu, & Bai, 2008; Lou, Zhang, Zhang, Hu, & Zhang, 2014). Una de los enfoques más comunes para el control biológico consiste en seleccionar microorganismos antagonistas, estudiar sus modos de acción y desarrollar un producto de control biológico (Alabouvette, Olivain, & Steinberg, 2006).

A pesar de los avances en el conocimiento de los modos de acción de estos agentes de control biológico (BCA), la aplicación práctica a menudo no puede controlar la enfermedad en los campos. Una de las razones que explican esta falla es que el producto de biocontrol se usa de la misma manera que un producto químico. Al ser biológicos, estos productos deben aplicarse de acuerdo con sus requisitos ecológicos. Las prácticas de control biológico necesitan un enfoque integrador y más conocimiento que el control químico (Alabouvette et al., 2006).

Uno de los efectos del uso de bioremediadores es el cambio de la microbiota de los suelos, los cuales pueden ser habitantes normales u ocasionales. El conocimiento de la acción en la fertilidad del suelo y su influencia en los cultivos es importante para ser utilizados en favor de los productores (Asociación Vida Sana, 2014; Pedraza et al., 2010; Restrepo Correa, 2017).

El objetivo de este trabajo fue el de determinar el efecto del producto comercial bioremediador EM en la microbiota asociada a los suelos utilizados para siembra de arroz en una finca del área de Juan Hombrón de la provincia de Coclé.

Metodología

El área de estudio estuvo ubicada en la provincia de Coclé, Panamá. Se escogió una finca de la región de Juan Hombrón, la cual se dedica a siembras de arroz. Esta finca se encontraba probando un sistema de biorremediación (cultivos microbianos, bioremediador EM) para reducir

el uso de agroquímicos. En algunas parcelas se usó menos cantidad de agroquímicos y el cultivo biorremediador. En las otras parcelas se siguió utilizando los agroquímicos de forma usual y en mayor cantidad que las otras parcelas.

Con una pala estéril se tomaron muestras de suelo de tres parcelas sin biorremediador, y de tres parcelas con esta sustancia; las cuales fueron colocadas en bolsas de plástico estéril con sello hermético y transportadas al laboratorio de microbiología del Centro Regional Universitario de Veraguas, Universidad de Panamá.

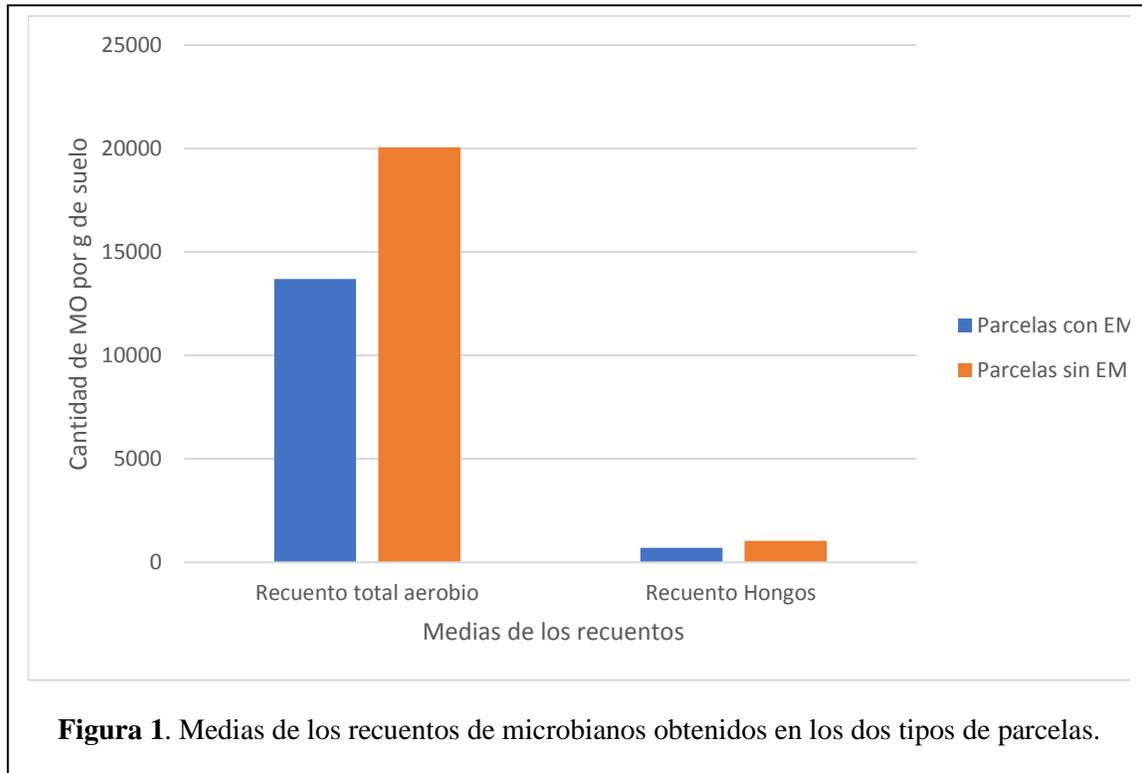
Las muestras fueron procesadas para determinar el recuento total aerobio y el conteo de hongos y levaduras. El recuento total aerobio fue realizado en platos Petri con agar nutritivo y el recuento de hongos y levaduras en medio Petrifilm para hongos y levaduras. Los cultivos fueron incubados por 48 horas a 30 °C.

En las placas Petri de aerobios totales de las muestras de parcelas sin el bioremediador pudo observarse colonias con halos de inhibición a las que se les hizo una tinción de Gram.

Los resultados fueron analizados con el programa SPSS 20.

Resultados y discusión

Los recuentos de las tres muestras de cada tipo de parcela fueron promediados y graficados (Figura 1). Los recuentos totales aerobios eran evidentemente superiores a los hongos y levaduras, y a primera vista se observó mayor contenido de ambos en las parcelas sin EM.



Los datos analizados con SPSS determinaron que se comportaban de forma normal, después de un análisis de normalidad de Shapiro-Wilk; por lo que se les aplicó pruebas paramétricas.

Los datos fueron analizados con una prueba de t de student, la cual mostró una diferencia significativa en los recuentos totales aerobias ($P = 0.037$). Los resultados para los hongos y levaduras no presentaron diferencias ($P = 0.93$).

Los recuentos totales aerobios presentaron diferencias significativas mostrando que estos recuentos eran mayores en las parcelas sin el biorremediador. Este resultado muestra que los recuentos de las parcelas en que se utilizó el biorremediador inhibe la cantidad de microorganismos, lo que se atribuye a cepas como las mostradas en los resultados que mostraban

halos inhibidores (Figura 2). La tinción de Gram mostro bacilos filamentosos grampositivos, correspondientes a la morfología de actinomicetos.

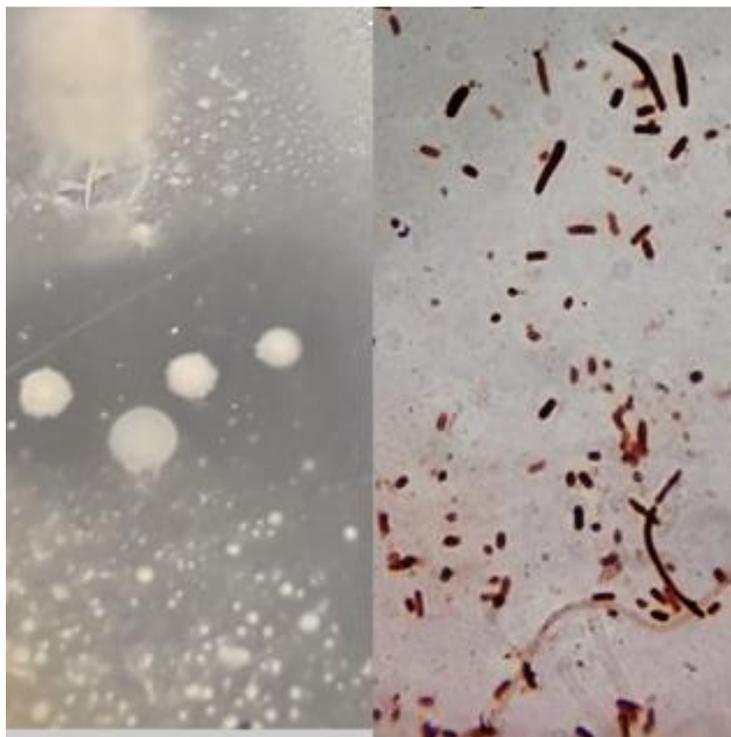


Figura 2. Cepas productoras de inhibición sobre otros microorganismos. a: halos de inhibición en agar del crecimiento de cepa de EM. b: tinción de gram de las colonias que presentaban halos de inhibición.

Conclusiones

Los recuentos totales aerobios presentaron diferencias significativas mostrando que estos recuentos eran mayores en las parcelas sin el biorremediador

Este resultado muestra que los recuentos de las parcelas en que se utilizó el biorremediador inhibe la cantidad de microorganismos

Cepas de los platos con muestras de parcelas con el producto EM mostraron halos inhibidores; las cuales, en la tinción de Gram, mostraron morfología de bacilos filamentosos grampositivos, correspondientes a la morfología de actinomicetos.

Se observó menor cantidad de recuento total en las parcelas sin el biorremediador y los recuentos de hongos fueron iguales en ambas.

AGRADECIMIENTO

Nuestro agradecimiento a la empresa AGROPRO, S.A. por el apoyo en el transporte para la obtención de las muestras.

REFERENCIAS

- Alabouvette, C., Olivain, C., & Steinberg, C. (2006). Biological control of plant diseases: The European situation. *European Journal of Plant Pathology*. <https://doi.org/10.1007/s10658-005-0233-0>
- Asociación Vida Sana. (2014). Microorganismos del suelo y biofertilización. *Crops for Better Soil*. Life 10 ENV ES 471.
- Jaizme-Vega, M. (2008). Integración de microorganismos benéficos (Hongos micorrícicos y bacterias rizosféricas) en agrosistemas de las Islas Canarias. *Agroecología*.
- Ji, G. H., Wei, L. F., He, Y. Q., Wu, Y. P., & Bai, X. H. (2008). Biological control of rice bacterial blight by *Lysobacter antibioticus* strain 13-1. *Biological Control*. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2008.01.004>
- Lou, Y. G., Zhang, G. R., Zhang, W. Q., Hu, Y., & Zhang, J. (2014). Reprint of: Biological control of rice insect pests in China. *Biological Control*. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2013.09.018>
- Ojanama, G., Gastón, C., & Armas, F. (2005). Efectos de los fertilizantes químicos en el suelo por producción de arroz. Universidad Peruana Unión.
- Pedraza, R. O., Teixeira, K. R. S., Scavino, A. F., García De Salamone, I., Baca, B. E., Azcón, R., ... Bonilla, R. (2010). Microorganismos que mejoran el crecimiento de las plantas y la calidad de los suelos. Revisión *Microorganisms that enhance plant growth and soil quality. Review. Revista Corpoica -Ciencia y Tecnología Agropecuaria*.
- Restrepo Correa, S. P. (2017). Mecanismos de acción de hongos y bacterias empleados como biofertilizantes en suelos agrícolas: una revisión sistemática. *Corpoica Ciencia y Tecnología Agropecuaria*. https://doi.org/10.21930/rcta.vol18_num2_art:635