

Efecto antagónico de *Bacillus subtilis* Q11 contra el hongo fitopatógeno *Sclerotium rolsfii*

HERNÁNDEZ-GÓMEZ, María de los Ángeles*†, MALAGÓN-SÁNCHEZ, Ana Karen y PACHECO-AGUILAR, Juan Ramiro

Recibido 12 Octubre 2015; Aceptado 10 Enero, 2016

Resumen

En México, diversos géneros bacterianos han sido empleados para el control biológico de fitopatógenos, entre los cuales QUIMIA ha desarrollado una suspensión de esporas de *Bacillus subtilis* Q11. En el presente trabajo se probó el efecto antagónico del producto de fermentación (sobrenadante) de esta cepa contra el hongo *Sclerotium rolsfii* mediante un ensayo de difusión en agar (Islam, 2012), por lo cual se cultivó la cepa en caldo nutritivo a tres diferentes tiempos de crecimiento, 24, 48 y 72 h para preparar placas en las que se sembró *S. rolsfii* por quintuplicado más sus controles, registrando el crecimiento radial durante 120 h con lo que se calculó el porcentaje de inhibición (Tejera, 2012). Los datos se analizaron mediante análisis de varianza y comparación de medias de Tukey. Los resultados mostraron un crecimiento total de *S. rolsfii* en los testigos sin sobrenadante y una inhibición del 55.4, 100 y 100 % respectivamente, para los sobrenadantes de 24, 48 y 72 h de crecimiento. En conclusión, *B. subtilis* Q11 produce sustancias inhibitorias contra *S. rolsfii* en el producto de fermentación, la cuales se ven incrementadas a las 48 y 72 horas, encontrando una mayor producción a las 48 horas.

Bacillus, *S. rolsfii*, antagónico

Abstract

Several species of bacteria have been used for biological control of plant pathogens and in Mexico; QUIMIA has developed Bs from *Bacillus subtilis*, a spore suspension of the strain Q11. In this work the antagonistic effect of the fermented product of this strain against *S. rolsfii* was tested by an agar diffusion assay (Islam, 2012), by which the strain was grown in nutrient broth at three different times of growth, 24, 48 and 72 h to prepare plates on which *S. rolsfii* was plated in quintuplicate more controls, recording the radial growth during 120 h and the percent inhibition was calculated (Tejera, 2012). Data were analyzed by analysis of variance and comparison of Tukey. The results showed a total growth of *S. rolsfii* in controls and an inhibition of 55.36, 100 and 100% respectively for the supernatants of 24, 48 and 72 h of growth. In conclusion, *B. subtilis* Q1 produces inhibitory substances against *S. rolsfii* in the fermented product, which are increased at 48 and 72 hours, finding better production at 48 hours.

Bacillus, *S. rolsfii*, antagonistic

Citación: HERNÁNDEZ-GÓMEZ, María de los Ángeles, MALAGÓN-SÁNCHEZ, Ana Karen y PACHECO-AGUILAR, Juan Ramiro. Efecto antagónico de *Bacillus subtilis* Q11 contra el hongo fitopatógeno *Sclerotium rolsfii*. Revista de Ciencias de la Salud. 2016. 3-6: 28-30.

*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: angeleshg.02@hotmail.com)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

Los daños que provocan las enfermedades causadas por hongos fitopatógenos ocasionan pérdidas de producción económica y biológica (Rodríguez, 2001). La FAO estima que las pérdidas en la producción agrícola mundial por plagas fluctúan entre 20% y 40%, la magnitud del daño varía en función a la región a la temporada, cultivo y plaga como factor causal (Gutiérrez y col., 2013). En México, los hongos fitopatógenos transmitidos por el suelo son los más importantes por su incidencia, severidad y pérdidas económicas que ocasionan en los agroecosistemas (Rodríguez, 2001), entre ellos se encuentra *Sclerotium rolfsii*.

Sclerotium rolfsii es un fitopatógeno con un amplio rango de hospederos en los que causa podredumbres de raíz y tallo. Entre los cultivos con importancia en los que causa daños están el maíz, frijol, jitomate, papa, manzano y fresa. Trabajos recientes indican que el uso de diversos hongos y bacterias pueden constituir medidas efectivas de control biológico de *S. rolfsii* en diversos hospederos, fenómenos similares han sido utilizados con cierto éxito en el control de otros patógenos, como por ejemplo *Fusarium roseum* F. sp. *dianthi* y *F. moniliforme* (Díaz y col., 1997)

En México la empresa QUIMIA Dentro de los productos biológicos ha desarrollado Bs de *Bacillus subtilis*, el cual es una suspensión de esporas de la cepa Q11, útil para el control biológico de los hongos fitopatógenos principalmente en jitomate, como *Fusarium oxysporum* (Química Internacional Aplicada, 2015).

Es por ello que en el presente trabajo se estudió el posible efecto antagónico del producto fermentado de la cepa Q11 de *B. subtilis* contra el fitopatógeno *S. rolfsii* mediante un ensayo de difusión en agar.

Metodología a desarrollar

La evaluación de la capacidad antagónica se realizó mediante un ensayo de difusión en agar (Islam, 2012). Para ello el cultivo de la cepa Q11 en caldo nutritivo en tres distintos tiempos de crecimiento a 24, 48 y 72 horas. A partir del sobrenadante se realizaron placas de agar/caldo nutritivo, en las que se sembró un disco con micelio de *S. rolfsii* de 7 mm.

Se hicieron 5 placas de cada tiempo con 5 testigos sin el extracto para cada tiempo. Se registró el crecimiento radial durante 120 horas y los datos obtenidos se transformaron a grados angulares y fueron analizados mediante un ANOVA para encontrar diferencias significativas. El porcentaje de inhibición se evaluó de la siguiente manera:

$$\% \text{ de inhibición} = (DC - DT)(100) \quad (1)$$

Donde DC es el diámetro del control y DT es diámetro del tratamiento (Tejera, 2012).

Resultados

Capacidad antagónica

El crecimiento de *S. rolfsii* después de las 120 horas en las placas testigo fue mayor que las placas con el sobrenadante, ya que alcanzo a cubrir en su totalidad las placas, con un tamaño de 80 mm de diámetro. La figura 1 muestra que a los tres tiempos de crecimiento de la bacteria existe capacidad antagónica del sobrenadante de BsQ11 contra *S. rolfsii*, ya que el crecimiento a las 120 h en los tres tratamientos es menor que en el testigo. En la tabla 1 se muestra que a los tres tiempos de crecimiento de la bacteria existe capacidad antagónica del sobrenadante de BsQ11 contra *S. rolfsii*, el sobrenadante obtenido de las 24 h tuvo una inhibición del 55.4 % y que esta aumento al 100% con los sobrenadantes de 48 y 72 h.

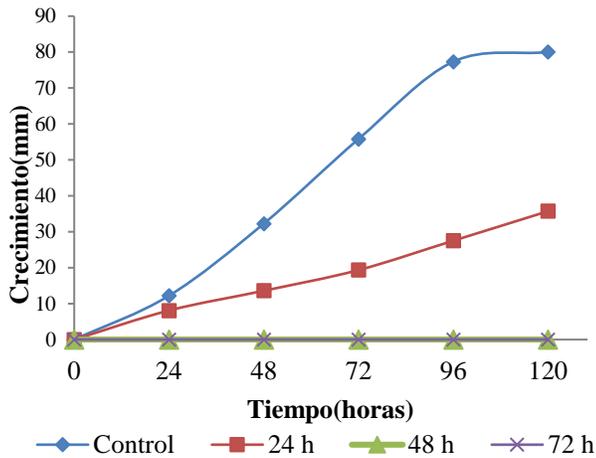


Gráfico 1 Cinética de crecimiento de *S. rolfsii* sobre placas de medio conteniendo sobrenadante de *Bacillus* a diferentes tiempos de cultivo 24, 48 y 72 h

T (h)	% inhibición
24	55.4 b ^z
48	100 a
72	100 a

Tabla 1. Porcentaje de inhibición de *B. subtilis* contra *S. rolfsii*.

^zMedias con una letra común no son significativamente diferentes con base a la prueba de Tukey ($p > 0.05$)

Agradecimiento

Se agradece al CONCYTEQ y a la UAQ por el apoyo brindado para la presentación de este proyecto.

Conclusiones

En conclusión el sobrenadante de *B. subtilis* Q11 tiene capacidad antagonica contra *S. rolfsii* e incrementa su producción de sustancias activas a las 48 y 72 h, no habiendo una diferencia significativa entre el efecto antagonico de estos dos ensayos. El tiempo óptimo de crecimiento de *B. subtilis* Q11 es 48 h, ya que a partir de este momento capacidad antagonica es del 100%.

Referencias

Díaz P., C. C. (1977). Estudios sobre el control biológico de *Sclerotium rolfsii* [*Phaseolus vulgaris*]. *Agronomía Tropical (Venezuela)*. v. 27 (5) p. 539-547.

Gutierrez, A., Robles-B, A., Santillan, C., Ortíz, M., & O. J. (2013). Control biológico como herramienta sustentable en el manejo de plagas y su uso en el estado de Nayarit, México. *Revista Bio Ciencias*, 2(3).

Islam, M., Jeong, Y. T., Lee, Y. S., & Song, C. H. (2012). Isolation and identification of antifungal compounds from *Bacillus subtilis* C9 inhibiting the growth of plant pathogenic fungi. *Mycobiology*, 40(1), 59-66.

Química Internacional Aplicada, S. A. de C.V. Química Bs. Ficha técnica. Consultado: 29/05/16, en: <http://www.quimica.com.mx/descargas/productos/bs/BSfichatenica.pdf>.

Rodríguez, dal Pilar, M. (2001). Biodiversidad de los hongos fitopatógenos del suelo de México. *Acta Zool. Mex.(ns) Número especial, 1*, 53-78.

Tejera, B., Heydrich, M., & Rojas, M. M. (2012). Antagonismo de *Bacillus* spp. frente a hongos fitopatógenos del cultivo del arroz (*Oryza sativa* L.). *Revista de Protección Vegetal*, 27(2), 117-122.