

Control biológico de *Sclerotium rolfsii* Sacc. en calabaza pipiana (*Cucurbita argyrosperma* Huber)

DÍAZ-CENICEROS, Huizar Leonardo*†, DÍAZ-NÁJERA, José Francisco`, MENA-BAHENA, Antonio`` y TEJEDA-REYES, Manuel Alejandro`

Universidad Autónoma Chapingo, Dpto. de Parasitología Agrícola, Km. 38.5 Carretera México-Texcoco, Chapingo, Estado de México C.P. 56230.**Universidad Autónoma Chapingo, Dpto. de Fitotecnia, Km. 38.5 Carretera México-Texcoco, Chapingo, Estado de México C.P. 56230.*****Centro de Estudios Profesionales. Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero. Avenida Vicente Guerrero Núm. 81. Iguala, Guerrero, C.P. 40000.*

Recibido Junio 4, 2014; Aceptado Octubre 13, 2014

Resumen

El Estado de Guerrero, es uno de los principales productores de semilla de calabaza, de acuerdo a datos de la SAGARPA en el 2012 se sembraron 5,751.40 ha con una producción de 3, 709.74 ton (SIAP-SAGARPA, 2014). En los últimos años, la demanda y el precio de la semilla ha aumentado convirtiéndose en un cultivo atractivo para los productores que han aumentado la superficie sembrada, generando expectativas de aumentar los niveles de producción, por medio de alternativas de industrialización de la semilla (Díaz et al., 2012).

Control, biológico, *Sclerotium rolfsii*.**Abstract**

The State of Guerrero is one of the leading producers of pumpkin seed, according to data from SAGARPA in 2012 were sown 5751.40 ha with an output of 3, 709.74 ton (SIAP-SAGARPA, 2014). In recent years, demand and price of seed has increased becoming an attractive crop for producers who have increased plantings, raising expectations of increasing production levels, through alternative industrialization of the seed (Díaz et al., 2012).

Control, biological, *Sclerotium rolfsii*.

Citación: DÍAZ-CENICEROS, Huizar Leonardo, DÍAZ-NÁJERA, José Francisco, MENA-BAHENA, Antonio y TEJEDA-REYES, Manuel Alejandro. Control biológico de *Sclerotium rolfsii* Sacc. en calabaza pipiana (*Cucurbita argyrosperma* Huber). Foro de Estudios sobre Guerrero. Mayo 2013 Abril 2014, 1-1:4-7

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: leo_acirey0919@hotmail.com)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

En Guerrero este cultivo solo se siembra de temporal su finalidad es la obtención de semilla, en algunas zonas, la calabaza pipiana se cultiva en suelos planos, pesados y mal drenados, durante el verano las condiciones cálidas y con alta humedad relativa en combinación con el hábito de crecimiento rastroso e indeterminado del cultivo genera un microclima con condiciones adecuadas para el desarrollo e infección de enfermedades. Los factores limitantes de la producción son la alta incidencia de enfermedades de origen fungoso principalmente hongos fitopatógenos habitantes del suelo, limitando la producción y ocasionando disminución en el rendimiento, afectando los ingresos económicos de los productores. *Sclerotium rolfsii* inverna como micelio o esclerocios en tejidos de las plantas infectadas y el suelo. En condiciones favorables, hifas o esclerocios en germinación infectan la planta, posteriormente colonizan e invaden la raíz y tallo. Las plantas infectadas se vuelven amarillas y luego se marchitan, la raíz y cuello se vuelve marrón y se pudren (Le et al., 2012). En calabaza los frutos son los que se ven afectados por estar en contacto directo con el suelo, el elevado índice de pudrición de frutos afecta el rendimiento del cultivo, volviéndose *S. rolfsii* una enfermedad importante y difícil de combatir. La tendencia del control de enfermedades de las plantas es no utilizar productos químicos y se ha promovido el uso de otras alternativas como el empleo de organismos enemigos naturales de una plaga o patógeno para el control biológico, con el fin de reducir o eliminar sus efectos dañinos en las plantas o productos.

Objetivo

Evaluar diferentes agentes biocontroladores sobre *Sclerotium rolfsii* en tres genotipos de calabaza pipiana en la región productora de Cocula de la zona Norte del estado de Guerrero.

Metodología

El trabajo se realizó en el en el ciclo agrícola primavera-verano del 2013, en el campo experimental del Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero (CSAEGro), localizado en el municipio de Cocula, al norte del estado de Guerrero, ubicado en las coordenadas 18° 19' LN y 99° 39' LO, a 640 m de altura El clima es AW0, que corresponde a cálido subhúmedo con lluvias en verano, con un promedio anual de temperatura de 26.4 °C, una media del mes más frío de 23.4 °C. La oscilación de temperatura de un mes a otro es de 5 a 7 °C. La precipitación promedio anual de 767 mm. Se utilizó el genotipo criollo "Apipilulco". Los tratamientos consistieron en la aplicación de diferentes productos químicos y biológicos recomendados para el control de hongos en el cultivo de calabaza pipiana (Cuadro 1).

No.	Tratamiento	Ingrediente activo	Dosis ^{L-1}
1	<i>Trichoderma</i> cepa CSAEGro	<i>Trichoderma asperellum</i>	1×10 ⁸ UFC mL ⁻¹
2	<i>Trichoderma</i> cepa Chilapa	<i>Trichoderma asperellum</i>	1×10 ⁸ UFC mL ⁻¹
3	PHC®Biopak-F®	<i>Bacillus</i> spp., <i>Streptomyces</i> spp., <i>Trichoderma</i> spp.	4 g
4	PHC® Root Mate®	<i>Trichoderma virens</i> cepa G-41	4 g
5	Testigo	Sin aplicación	--

Tabla 1 Productos químicos y biológicos evaluados contra *S. rolfsii* aislado a partir de frutos de calabaza pipiana (*C. argyrosperma*).

Se hicieron dos aplicaciones, con una bomba aspersora de mochila de 15 L marca Swissmex, la primera a los 20 días (inicio de la floración) y la segunda a los 35 días después de la emergencia (dde), con un gasto de agua de 300 L ha⁻¹. En cada una de las localidades, se utilizó un diseño experimental de bloques completos al azar. Las parcelas grandes correspondieron a los genotipos y las parcelas chicas a los tipos de control (químico y/o biológico); para cada experimento se utilizaron cuatro repeticiones. La unidad experimental estuvo constituida por 24 plantas, y por las características del cultivo se consideró a toda la unidad experimental como parcela útil.

Variables fenológicas evaluadas. Las variables evaluadas fueron: número de frutos sanos cosechados en 30 m² y número de frutos dañados cosechados en 30 m². Análisis estadístico. Los datos obtenidos se sometieron a un análisis de varianza individual por localidad y a análisis combinados a través de las dos localidades, y pruebas de comparaciones múltiples de medias por el método de Tukey ($p \leq 0.05$) con el software Statistical Analysis System (SAS, 2009).

Resultados

Número de frutos sanos cosechados. Se encontró diferencia altamente significativa en los tratamientos ($P < 0.0001$); y solo el testigo se diferenció de los productos biológicos, con la menor cantidad de frutos sanos a la cosecha (3.32, Figura 1), el mayor promedio de frutos sanos se obtuvo con el tratamiento dos con el producto comercial PHC ® Root Mate® (*Trichoderma virens* cepa G-41) (13.28, Figura 1).

Número de frutos dañados cosechados. Esta característica presentó diferencias significativas para tratamientos ($P = 0.0096$). Todos los tratamientos se diferenciaron del testigo, el tratamiento *Trichoderma asperellum* (*Trichoderma* cepa CSAEGro) obtuvo el menor número de frutos dañados (6.1, Figura 2), en el testigo se registró el mayor daño en frutos con 11.25 frutos dañados (Figura 2).

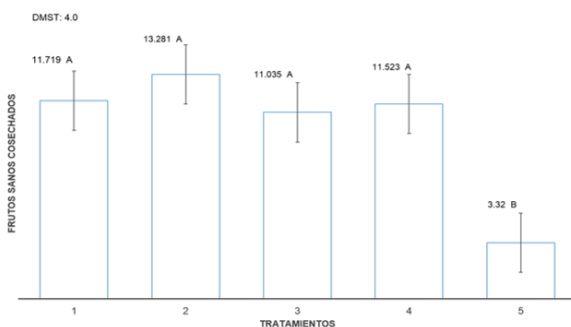


Figura 1 Número de frutos sanos cosechados en función de los tratamientos. DMST: Diferencia mínima significativa del método de Tukey 5%.

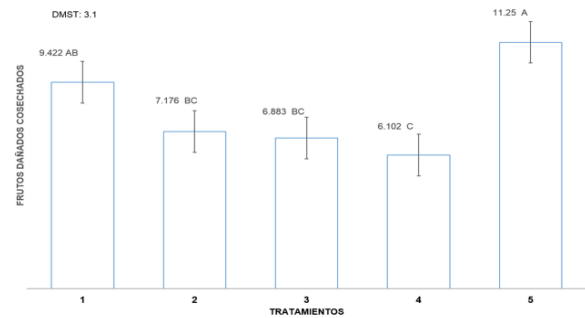


Figura 2 Número de frutos dañados cosechados en función de los tratamientos. DMST: Diferencia mínima significativa del método de Tukey 5%.

Discusión

Los resultados muestran la efectividad del agente biocontrolador *Trichoderma* spp., en control de *Sclerotium rolfsii*, existe evidencia reportada de que cepas nativas de este microorganismo y al igual que cepas comerciales reducen significativamente la incidencia de hongos fitopatógenos habitantes del suelo incluido *S. rolfsii*, esto debido a sus diferentes mecanismo empleados por este hongo benéfico como la competencia, micoparasitismo y antibiosis (Michel et al., 2013).

Conclusión

Trichoderma asperellum y *Trichoderma virens* cepa G-41 fueron los agentes biocontroladores que ejercieron el mejor control sobre *S. rolfsii* en calabaza pipiana.

Referencias

Díaz-Nájera J.F., Durán-Ramírez J.A., Ayvar-Serna S., Apérez-Barrios M., Apérez-Barrios J., Rauda-Ortiz., Maya-Pineda E., Soriano-Dávila J.P., Vega-Portillo H.E., Teodoro-Navarrete O., Alcántara-Jiménez J.A., Hilario-Cruz A. (2012). Factibilidad de una inversión en la industria del mole verde y derivados de semilla pipiana en Apipilulco, gro. XIV Congreso Nacional de Ciencias Agronómicas 25 al 27 de abril de 2012. Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, Mexico. pp: 595-596.

Le, C.N., Mendes, R., Kruijt, M. and Raaijmakers, J.M. (2012). Genetic and phenotypic diversity of *Sclerotium rolfsii* in groundnut fields in central Vietnam. *Plant Disease* 96:389-397.

Michel-Aceves A.C., Otero-Sánchez M.A., Ariza-Flores R., Barrios-Ayala A., y Alarcón-Cruz N. (2013). Eficiencia biológica de cepas nativas de *Trichoderma* spp., en el control de *Sclerotium rolfsii* Sacc., en cacahuete. *Avances en Investigación Agropecuaria* 17(3): 89-107.

SAS Institute Inc. (2009). *SASuser's guide: Statistics*. Release 6.03. Ed. SAS Institute incorporation, Cary, N.C. USA. 1028p.

SIAP. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. SAGARPA. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (2014). Publicado en línea en: <http://www.siap.gob.mx> (consulta, Junio 2014).