

Efecto antifungico del extracto etanolico de estigmas de maíz (Zea mays)

GÓMEZ, Guadalupe*†, LEÓN, Jiezer, MONCADA, Delfino y RODRIGUEZ, Alberto

Universidad Politécnica de Pénjamo

Recibido 2 de Enero, 2015; Aceptado 26 de Marzo, 2015

Resumen

Objetivo: Probar el efecto antifungico del extracto etanolico de estigmas de maíz vs *Rhizoctonia solani*.

Metodología: Para obtener el extracto etanolico se realizo la recolección de estigmas de maíz. El extracto se macero durante 24 h, se filtro y el sobrente fue colocado en un rotavapor hasta la eliminación total del solvente. El efecto del extracto vs *rhizoctonia* se evaluo en cajas con PDA con una concentración de extracto de 1, 10,100, 200, 300 y 500 microlitros/ml. Para analizar el efecto del extracto en las plántulas de chile, plantas germinadas en agar agua se inocularon con aproximadamente 2 mm² de colonia de *Rhizoctonia solani* de 7 dias de crecimiento de PDA, posteriormente se adicionaron 300 y 500 microlitros/ ml del extracto y se evaluo su efecto.

Contribución: Demostramos que el extracto etanolico de estigmas de maíz presenta un efecto dosis dependiente respecto a la inhibición del crecimiento de *Rhizoctonia solani*, de igual manera presentamos los primeros indicios del efecto anti patogénico del extracto en la confrontación planta-patogeno-extracto.

Estigmas, zeamays, antifungico

Abstract

Goal: Prove the anti fungi effect of the ethanolic extract of corn skil against *Rhizoctonia solani*.

Methods: In order to obtain the ethanolic extract of corn skils were colleted, which were ground and dehydrated. After its grounding, the mass was filtered and was placed in a rotavapor until the solvent was eliminated. The effects of the extract over the *Rhizoctonia solani* were evaluated using concentrations of 1, 10, 100, 200, 300 y 500 µL/mL. Germinated plants in wather agar were inoculated with approximately 2 mm² of *Rhizoctonia solani* which was grown for seven days in order to analyze the effects of the pepper plants. Later 300 and 500 m/ml of extract for the evaluation of the effects.

Contribution: Result show that the ethanolic extract of corn skil experience an inhibition of the *Rhizoctonia solani* growth, results also show the first indicators of the anti pathogenic effects of the extract.

Skills, Rhizoctoniasp, Antifungi

Citación: GÓMEZ, Guadalupe, LEÓN, Jiezer, MONCADA, Delfino y RODRIGUEZ, Alberto. Efecto antifungico del extracto etanolico de estigmas de maíz (Zea mays). Revista de Ciencias Naturales y Agropecuarias 2015, 2-2:191-194

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: g.gomez@uppenjamo.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

El cultivo del chile (*Capsicum annum*) en México tiene un volumen de producción promedio de 2.2 millones de toneladas, del cual se exportan cerca de 900 mil toneladas de chiles frescos, secos y en preparaciones (SIAP-SAGARPA, 2014), de ese total Guanajuato aporta 4000 Ha. Lo anterior posiciona al chile como un cultivo de importancia nacional; sin embargo los problemas fitosanitarios como la marchitez del chile, causada principalmente por *Phytophthora capsici*, *Fusarium spp* y *Rhizoctonia solani*, llega a ocasionar daños de hasta por el 80%. Tradicionalmente, el control de estos fitopatógenos involucra la aplicación de pesticidas en los cultivos sin un control en la cantidad ni tiempos de degradación, por lo que los productos pueden contener residuos tóxicos y si son consumidos por el ser humano pueden perjudicar su salud (Vakurov y cols 2004). De ahí la necesidad del desarrollo de métodos alternativos para la reducción y eliminación de los fitopatógenos como el Biocontrol. Actualmente la capacidad antimicrobiana de los extractos vegetales se está incorporando a la técnica de biocontrol. Se ha demostrado que los estigmas de maíz son una fuente de flavonoides (El-Ghorab y cols 2007), este grupo de moléculas se caracteriza por su efecto antimicrobiano Vs *Pseudomonas syringae* y antifúngico Vs *Botrytis cinérea* (Xie y cols 2015). Por lo anterior nuestro objetivo es probar el extracto etanólico Vs fitopatógenos de chile como biocontrol

Metodología

Para obtener el extracto etanólico se realizó la recolección de estigmas de maíz, los cuales se almacenaron hasta su deshidratación y molienda. Al material deshidratado se le adicionó etanol y se dejó macerar durante 24 h, posteriormente se filtró y el sobrenadante fue colocado en el rotavapor hasta la eliminación total del solvente.

Para evaluar el potencial de los extractos Vs *Rhizoctonia solani* y otros patógenos de *Capsicum annum* se adaptó el método empleado por Camele y cols 2012. En condiciones de esterilidad se tomó una porción de las cepas y se colocó en el centro de una caja Petri con PDA (Potato destrose agar) adicionado con 1, 10, 100, 200, 300 y 500 $\mu\text{L/mL}$ de extracto, se cuidó que el medio no excediera de los 40 °C cuando se adicionaron los extractos. Los efectos inhibitorios de los extractos contra los microorganismos analizados se determinó después de un periodo de incubación de 3-10 días a temperatura de 20 ± 1 °C. El área de las colonias formadas se midió y el valor promedio se empleó para llevar a cabo un análisis de varianza (ANOVA) con un $p < 0.01$.

Para analizar el efecto del extracto en las plántulas de chile se adaptó el método empleado por Ramos-Sandoval y cols 2010. Se trataron semillas de chile serrano criollo con hipoclorito de sodio al 1 % por un minuto, se lavaron con agua destilada estéril y se secaron en papel estéril. Las semillas se colocaron en grupos de 20 en placas conteniendo agar agua (AA; 2.0 %), a 25 °C y fotoperiodo de 12 h luz. Cada 24 h y durante cuatro días, las semillas con crecimiento de microorganismos se mantuvieron en las placas y fueron desechadas, mientras que las semillas aparentemente libres de microorganismos se transfirieron a nuevas placas conteniendo AA y ahí se conservaron para los experimentos. Al cuarto día, grupos de tres semillas libres de microorganismos se transfirieron a nuevas placas que fueron colocadas en forma inclinada sostenidas en fragmentos de unicel, y se mantuvieron a la misma temperatura y fotoperiodo. Semillas germinadas y con raíz (nueve días después de la siembra), se inocularon en el cuello con un fragmento de aproximadamente 2 mm² de colonia de *Rhizoctonia solani* de 7 días de crecimiento en PDA.

Como testigos se utilizaron plántulas inoculadas con el extracto y con *Rhizoctonia solani* individualmente, y plántulas sin inocular.

Resultados

Inhibición del crecimiento de *Rhizoctonia* con el extracto etanólico de estigmas. El rendimiento del extrato etanólico de estigmas fue de 11.2 mL por cada 500 g de material fresco. El análisis del efecto antifúngico del extracto de estigmas de maíz presento inhibición del crecimiento de *Rhizoctonia* a partir de los 300 $\mu\text{L}/\text{mL}$. En la figura 1 podemos observar que el crecimiento disminuye en un 58 % cuando se emplea una concentración de 300 $\mu\text{L}/\text{mL}$ y un 77.3% con una concentración de 500 $\mu\text{L}/\text{mL}$ a los 7 días de crecimiento.

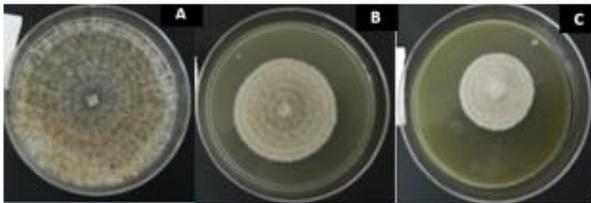


Figura 1 Efecto inhibitorio del crecimiento de *Rhizoctonia solani* frente al extracto etanólico de estigmas. A) Control (sin extracto), B) 300 $\mu\text{L}/\text{mL}$ de extracto de estigma C). 500 $\mu\text{L}/\text{mL}$ de extracto de estigma.

Efecto antipatogenico del extracto etanólico de estigmas de maíz. El efecto antipatogenico del extracto se evaluó mediante las cofrontaciones planta-patogeno-extracto. En la fig. 2b podemos observar que el extracto no presenta efecto sobre las plantas mientras que en la fig. 2C observamos la panta cubierta de rizhoctonia sin embargo esta no presenta marchitez. El extracto se caracterizará para evaluar la o las moléculas responsables de la actividad biológica.



Figura 2 Efecto del extracto etanólico de estigmas en confrontaciones planta-patogeno-extracto A) Plantulas de chile. B) Plantas con extracto C) confrontación planta-patogeno-extracto.

Agradecimiento

Se agradece el apoyo institucional para el desarrollo de este trabajo a la Universidad Politecnica de Penjamo. De igual manera al Dr. Mario Martin González Chavira de INIFAP Celaya por la donación de los fitopatogenos.

Conclusiones

El extracto etanólico de estigmas de maíz presenta un efecto dosis dependiente respecto a la inhibición del crecimiento de *Rhizoctonia solani*, de igual manera se presentan los primeros indicios del efecto anti patogénico del extracto de estigmas de maíz frente a *Rhizoctonia solani*.

Referencias

- Camele I, Altieri L, De Martino L, De Feo V, Mancini E, Rana GL.2012 In vitro control of post-harvest fruit rot fungi by some plant essential oil components. *Int J Mol Sci.* 13(2):2290-300
- El-Ghorab A, El-Massry KF y Shibamoto T. 2007. Chemical composition of the volatile extract and antioxidant activities of the volatile and nonvolatile extracts of Egyptian corn silk (*Zea mays* L.). *J Agric Food Chem* 55(22):9124-7

Ramos-Sandoval RU, Gutiérrez-Soto JG, Rodríguez-Guerra R, Salcedo-Martínez SM, Hernández-Luna CE, Luna-Olvera HA, Jiménez-Bremont JF, Fraire-Velázquez S, Almeyda León IH. 2010. Antagonismo de dos Ascomicetos Contra *Phytophthora capsici* Leonian, Causante de la Marchitez del Chile (*Capsicum annuum* L.). *Revista Mexicana de Fitopatología*, 28(2):75-86

Vakurov A, Simpson C, Daly C, Gibson T and Millner P. 2004 Acetylcholinesterase-based biosensor electrodes for organophosphate pesticide detection: I. Modification of carbon surface for immobilization of acetylcholinesterase. *Biosensors and Bioelectronics* 20(6):1118-1125

Xie YR, Rarung Y, Chen ZY, Brown RL, Cleveland TE. 2015. ZmGns, a maize class I B-1-3-glucanase, is induced by biotic stress and possesses strong antimicrobial activity. *J Integr Plant Biol* 57(3):271-83