



EFFECTO DEL HONGO *TRICHODERMA SP.* SOBRE HUEVOS Y LARVAS DEL NEMATODO *MELOIDOGYNE SP.*

OBJETIVO:

Determinar la capacidad de control que ejerce el hongo *Trichoderma sp.* sobre huevos y larvas de nematodos *Meloidogyne sp.*

PROCEDIMIENTO:

Para llevar a cabo el ensayo, se extrajo 100 larvas de *Meloidogyne sp.* (Imagen 1) de suelo infectado por dicho nematodo, con estas larvas se llevó a cabo los tratamientos que se describen a continuación:

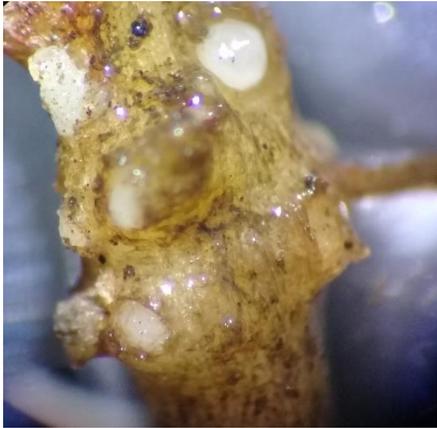
Tratamiento 1: Sobre un vidrio de reloj se dispuso 1 ml de agua estéril y se le adicionó 20 larvas del nematodo *Meloidogyne sp.* más tres gotas del hongo *Trichoderma sp.* sin realizar ninguna dilución al preparado proporcionado por el laboratorio de Producción de Bioquirama S.A.S. La solución obtenida se dispuso en una caja de Pretri sobre una porción de papel filtro, el cual, fue humedecido con agua estéril para evitar la deshidratación de las larvas; después de esto, se procedió a sellar la caja de Pretri con papel vinipel, para disminuir el riesgo de contaminación. De este tratamiento se realizaron 2 repeticiones (Imagen 2).

Tratamiento 2: Sobre un vidrio de reloj se dispuso 1 ml de agua estéril y se le adicionó 20 larvas del nematodo *Meloidogyne sp.* más tres gotas del hongo *Trichoderma sp.* en una concentración de 2cc por litro; esta dilución se hizo a partir del preparado proporcionado por el laboratorio de Producción de Bioquirama S.A.S. La solución obtenida se dispuso en una caja de Pretri sobre una porción de papel filtro, el cual, fue humedecido con agua estéril para evitar la deshidratación de las larvas; después de esto, se procedió a sellar la caja de Pretri con papel vinipel, para disminuir el riesgo de contaminación. De este tratamiento se realizaron 2 repeticiones (Imagen 2).

Tratamiento 3: Sobre un vidrio de reloj se dispuso 1 ml de agua estéril y se le adicionó 20 larvas del nematodo *Meloidogyne sp.* más tres gotas de agua estéril. La solución obtenida se dispuso en una caja de Pretri sobre una porción de papel filtro, el cual, fue humedecido con agua estéril para evitar la deshidratación de las larvas; después de esto, se procedió a sellar la caja de Pretri con papel vinipel, para disminuir el riesgo de contaminación. Este tratamiento es el testigo del ensayo (Imagen 2).

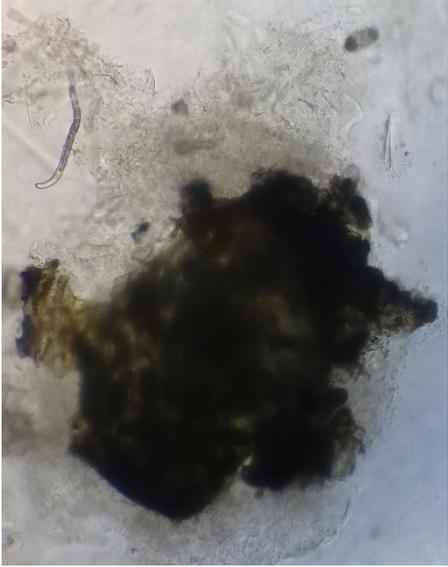
	
<p>Imagen 1: Larvas de <i>Meloidogyne sp.</i></p>	<p>Imagen 2: Tratamientos realizados con <i>Trichoderma sp.</i></p>

Además de realizar el ensayo con larvas, también se hizo con masas de huevos extraídas de raíces afectadas por *Meloidogyne sp.* (Imágenes 3 y 4). Los tratamientos realizados con estas masas de huevos y el hongo *Trichoderma sp.* (Imagen 5) son los mismos que los realizados con las larvas (ver tratamientos 1, 2 y 3), excepto que aquí se utilizan masas de huevos y no larvas de *Meloidogyne sp.*

		
<p>Imagen 3: Masas de Huevos de <i>Meloidogyne sp.</i> en raíces de Crisantemo</p>	<p>Imagen 4: Masas de Huevos de <i>Meloidogyne sp.</i> extraídas de raíces de Crisantemo</p>	<p>Imagen 5: Tratamientos realizados con <i>Trichoderma sp.</i></p>

RESULTADOS:

Los tratamientos se realizaron el día 13 de Septiembre de 2017 y para el día 15 de Septiembre, 3 días después de la aplicación del *Trichoderma sp.*, se empezó a observar el efecto del parasitismo causado, tanto a las masas de huevos como a las larvas de *Meloidogyne sp.*, por parte del hongo *Trichoderma sp.* (Imágenes 6 y 7).

	
<p>Imagen 6: Masa de huevos de <i>Meloidogyne sp.</i> parasitada con <i>Trichoderma sp.</i></p>	<p>Imagen 7: Larvas de <i>Meloidogyne sp.</i> con inicios de parasitación por <i>Trichoderma sp.</i></p>

En el décimo día después del montaje del ensayo, se observó que los huevos que al tercer día presentaban inicios de parasitación, estaban completamente parasitados y por lo tanto inviables, es decir, destruidos y/o sin posibilidades de eclosión (Imágenes 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14).

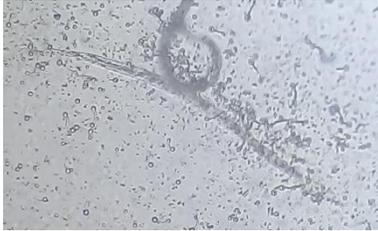
		
<p>Imagen 8: Huevos de <i>Meloidogyne sp.</i> parasitados con <i>Trichoderma sp.</i>, 3 días después del inicio de tratamiento.</p>	<p>Imagen 9: Huevos de <i>Meloidogyne sp.</i> parasitados con <i>Trichoderma sp.</i>, 6 días después del inicio de tratamiento.</p>	<p>Imagen 10: Huevos de <i>Meloidogyne sp.</i> parasitados con <i>Trichoderma sp.</i>, 10 días después del inicio de tratamiento.</p>

			
<p>Imagen 11: Huevo de <i>Meloidogyne sp.</i> infectado por esporas de <i>Trichoderma sp.</i> 3 días después del inicio del tratamiento.</p>	<p>Imagen 12: Huevo de <i>Meloidogyne sp.</i> infectado por esporas de <i>Trichoderma sp.</i> 10 días después del inicio del tratamiento.</p>	<p>Imagen 13: Huevo de <i>Meloidogyne sp.</i> infectado por esporas y con crecimiento micelial de <i>Trichoderma sp.</i> 6 días después del inicio del tratamiento.</p>	<p>Imagen 14: Huevo de <i>Meloidogyne sp.</i> infectado por esporas y con crecimiento micelial de <i>Trichoderma sp.</i> 10 días después del inicio del tratamiento.</p>

Dichos huevos y masas de huevos infectados, fueron sembrados en PDA acidificado para verificar el crecimiento del hongo *Trichoderma sp.*, y al tercer día después de la siembra se observó crecimiento de colonias características de *Trichoderma sp.* (Imágenes 15 y 16); por lo tanto, la inhabilidad de los huevos para eclosionar se le atribuye al parasitismo causado por este hongo antagonista.

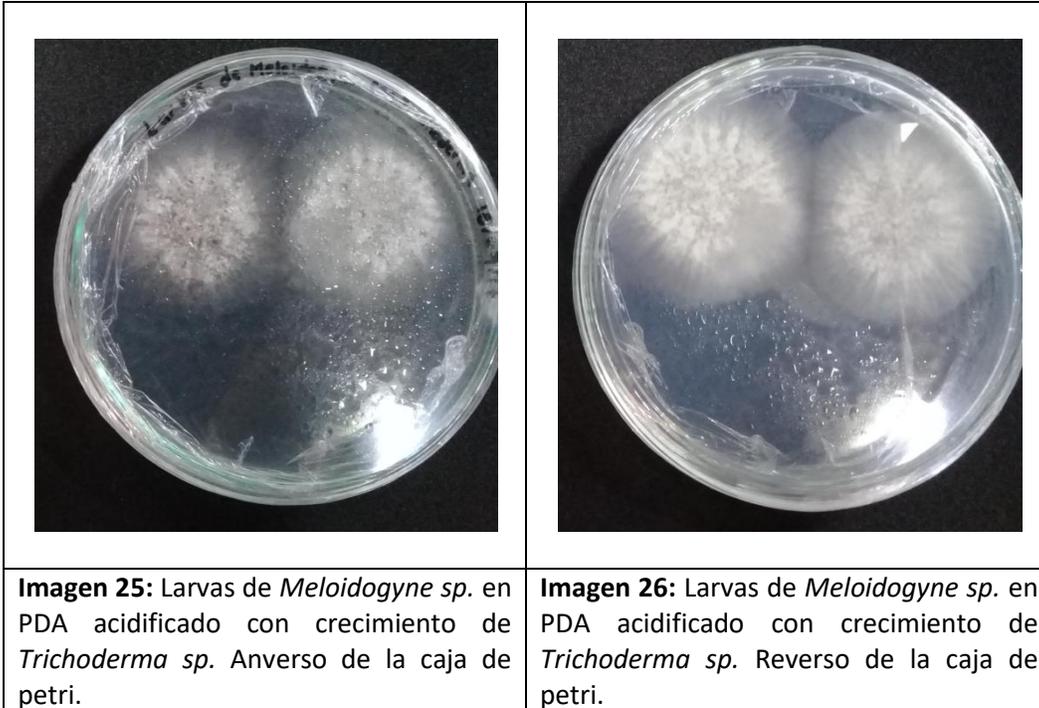
	
<p>Imagen 15: Masas de huevos de <i>Meloidogyne sp.</i> en PDA acidificado con crecimiento de <i>Trichoderma sp.</i> Anverso de la caja de petri.</p>	<p>Imagen 16: Masas de huevos de <i>Meloidogyne sp.</i> en PDA acidificado con crecimiento de <i>Trichoderma sp.</i> Reverso de la caja de petri.</p>

Por otra parte, las larvas parasitadas con *Trichoderma sp.* se observaron con un movimiento más lento y con dificultad en su desplazamiento; sólo algunas larvas se encontraron muertas y con inicios de crecimiento micelial después del décimo día del tratamiento (Imágenes 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24).

			
<p>Imagen 17: Larva de <i>Meloidogyne sp.</i> parasitada con <i>Trichoderma sp.</i> 3 días después del inicio del tratamiento.</p>	<p>Imagen 18: Larva de <i>Meloidogyne sp.</i> parasitada con <i>Trichoderma sp.</i> 3 días después del inicio del tratamiento.</p>	<p>Imagen 19: Larva de <i>Meloidogyne sp.</i> parasitada con <i>Trichoderma sp.</i> Murió antes de salir del huevo. 7 días después del inicio del tratamiento.</p>	<p>Imagen 20: Larva de <i>Meloidogyne sp.</i> parasitada con <i>Trichoderma sp.</i> 10 días después del inicio del tratamiento.</p>

			
<p>Imagen 21: Larva de <i>Meloidogyne sp.</i> parasitada con <i>Trichoderma sp.</i> 7 días después del inicio del tratamiento.</p>	<p>Imagen 22: Larva de <i>Meloidogyne sp.</i> parasitada con <i>Trichoderma sp.</i> 10 días después del inicio del tratamiento.</p>	<p>Imagen 23: Larva de <i>Meloidogyne sp.</i> parasitada con <i>Trichoderma sp.</i> 10 días después del inicio del tratamiento.</p>	<p>Imagen 24: Larva de <i>Meloidogyne sp.</i> parasitada con <i>Trichoderma sp.</i> 10 días después del inicio del tratamiento.</p>

Algunas de las larvas muertas y con inicios de crecimiento micelial, fueron pasadas a PDA acidificado para verificar el crecimiento del hongo *Trichoderma sp.*, y al tercer día después de la siembra se observó crecimiento de colonias características de *Trichoderma sp.* (Imágenes 25 y 26); por lo tanto, la muerte de las larvas se le atribuye a la infección causada por este hongo.



CONCLUSIONES:

El hongo *Trichoderma sp.* tiene una buena acción parasítica tanto en larvas como en huevos de *Meloidogyne sp.*, observándose una infección más rápida en huevos que en larvas, lo que impide la eclosión del mismo y por lo tanto la propagación del nematodo en el medio.

Las larvas de *Meloidogyne sp.* también se ven afectadas por el hongo antagonista, aunque en periodos de tiempo un poco más largos que en los huevos, evidenciándose dificultad en el desplazamiento de los juveniles.

Por lo anterior, se concluye que el hongo *Trichoderma sp.* puede ser un controlador eficiente de las poblaciones de *Meloidogyne sp.*, ya que las larvas que logren salir del huevo, pueden ser parasitadas en sus estados juveniles y de esta manera, controlar el crecimiento de la población del nematodo.