

Proyecto: Pudrición de cogollo

Control biológico de los agentes causales de la pudrición de cogollo en palma de aceite

Desde la aparición de los primeros brotes de la Pudrición de Cogollo en Colombia, se han puesto en práctica diferentes técnicas para disminuir su incidencia sin que hasta el momento hayan mostrado ser efectivas. La posibilidad de controlar el (los) patógeno(s) con un agente o con una mezcla de agentes biológicos (hongos y/o bacterias), es una nueva alternativa, que por ser exitosa en otros cultivos, se sugiere como parte de un paquete tecnológico, dentro del cual, sería una buena estrategia para controlar el patógeno, y de esta manera reducir la pérdidas económicas causadas por la enfermedad en el cultivo de palma de aceite.

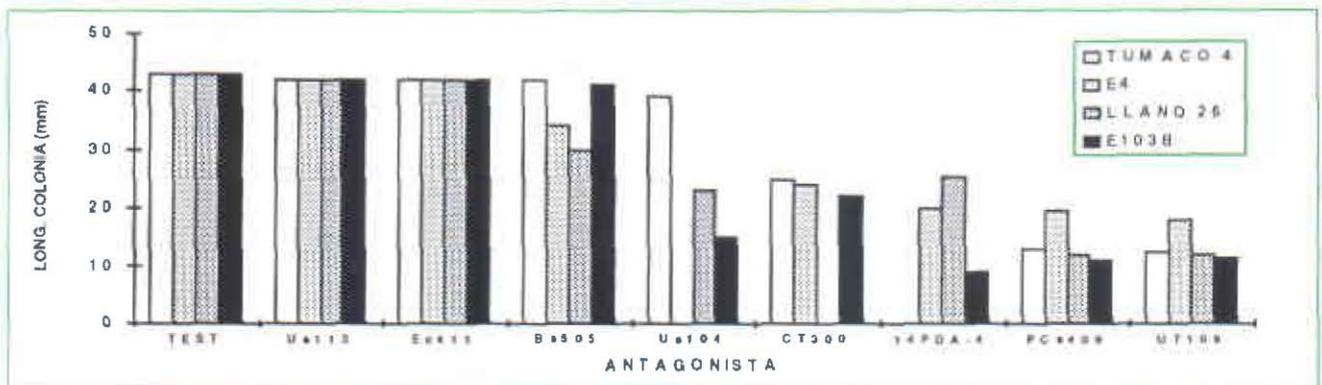
El proyecto se desarrolla como parte de un convenio entre Cenipalma y el Ciat, e incluye varias actividades tendientes a la obtención de un microorganismo o una mezcla de ellos, que tenga la capacidad de controlar el agente causal de la Pudrición de Cogollo. Varios criterios pueden tenerse en cuenta en la selección de un agente biocontrolador, y dependen de las habilidades metabólicas de los microorganismos; en este caso, se busca un hongo o una bacteria con capacidad de producir algún metabolito, que al ponerse en contacto con el patógeno ejerza un efecto inhibitor, ya sea de su crecimiento, su esporulación. Por otro lado, la inducción de resistencia de la palma al patógeno es otro criterio que se usa para la selección. El mecanismo se basa en la

capacidad que la planta adquiere de resistir el ataque de un patógeno, cuando ha habido previo contacto con un agente inductor que puede ser una sustancia química, una bacteria, e incluso una cepa avirulenta del mismo patógeno.

La primera etapa del proyecto corresponde a la obtención de una colección de microorganismos promisorios para el control biológico. A partir del muestreo realizado durante el mes de abril de 1997, en tres plantaciones palmeras en los Llanos Orientales, se han recuperado varios aislamientos fúngicos y bacterianos, de los cuales se han seleccionado aquellos pertenecientes a los géneros *Trichoderma* spp., *Bacillus* spp. y *Pseudomonas* spp. La segunda etapa corresponde a la selección in vitro de los microorganismos de la colección. Aquellos que resulten ser efectivos en esas pruebas pasan a una tercera etapa de selección en invernadero y campo, al final de la cual, se habrá obtenido aquel que reúna las cualidades de un agente biocontrolador efectivo contra el patógeno.

Actualmente se ha logrado estandarizar la técnica del medio filtrado para hacer la selección in vitro de *Trichoderma* spp.; inicialmente se probaron diez aisla-

Figura 1. Inhibición del crecimiento de cuatro tratamientos de *Thielaviopsis* spp. en medio con filtrado de 8 aislamientos de *Trichoderma* spp.



mientos de la colección contra cuatro aislamientos patogénicos de *Thielaviopsis* spp., sobre PDA que contenía el filtrado obtenido del crecimiento de *Trichoderma* spp., y se midió diariamente el aumento en mm del diámetro de las colonias del patógeno. Los resultados presentados en la Figura 1 corresponden a la tercera evaluación (tercer día), donde se observa que el mejor antagonista del grupo es el aislamiento UT 109, procedente de Unipalma, lote 9D, a partir de estipe de una palma sana. Se seguirá realizando esta prueba con los aislamientos de *Trichoderma* spp. de la colección, bajo las mismas condiciones, ya que presentó un alto nivel de confianza.

Los aislamientos seleccionados a partir de la anterior prueba, se evaluarán según su capacidad de competir contra el patógeno por sustratos (colonizándolos y degradándolos). Para este caso, se desarrollan pruebas in vitro sobre medios de cultivo sintéticos a base de tejido de cogollo de palma y otros a base de zanahoria, con el fin de observar el grado de colonización; del mismo modo, en invernadero y campo se inocularon concentraciones conocidas de *Trichoderma* spp. sobre palera y tusa, para evaluar además de la colonización, la disminución en el peso de la materia orgánica y así, al tiempo que se reduce el inóculo de *Thielaviopsis* spp. en esos materiales, se le proporciona al antagonista un sustrato para su crecimiento y posterior dispersión.

Por otro lado, diez aislamientos bacterianos de la colección se están usando para evaluar su efectividad inhibiendo el crecimiento de *Thielaviopsis* spp. in vitro por medio de antibiogramas. Alternó a esto, se han llevado a cabo pruebas para determinar su capacidad de inducir resistencia en la planta; para ello, diez bacterias antagonistas (seis de ellas efectivas por inducir resistencia en diferentes cultivos, donadas por la Universidad de Auburn, Alabama, EEUU) se probaron para evaluar su capacidad de disminuir las lesiones causadas por un aislamiento muy virulento de *Thielaviopsis*

(E 103 B), comparado con el avance de las lesiones cuando las plantas no han estado en contacto con bacteria (controles: TA = inoculación con agua; TS = sin inoculación). Se usaron tres métodos de inoculación para las bacterias: A. Inyección a cogollo; B. inyección a raquis; y C. humedecimiento de la hoja, manejando concentraciones conocidas de bacteria y se inoculó el patógeno un día después de la aplicación de la bacteria por medio de perforaciones tanto en hoja interna como en hoja externa. Se tuvieron en cuenta diferentes métodos de inoculación de la bacteria y diferentes tipos de hoja, para saber, en el caso de que la resistencia se manifieste, si ésta es sistémica o localizada. Las palmas permanecieron desde la inoculación en cuarto de crecimiento con humidificación constante y las evaluaciones se hicieron por un periodo de seis semanas (Figura 2).

Con base en el análisis de varianza se determinó que el tratamiento con el aislamiento GBO3 presentó menor avance de las lesiones causadas por el patógeno, comparado con los controles. La Figura 2 compara la efectividad de las bacterias usadas en el experimento con los controles y su efectividad según el método de inoculación utilizado.

El trabajo realizado hasta el momento permite concluir que la técnica del medio filtrado es eficiente para seleccionar aislamientos de *Trichoderma* spp. productores de metabolitos solubles que afectan el crecimiento de *Thielaviopsis* spp. por lo menos in vitro; por otro lado, la inducción de resistencia es un mecanismo de control que puede ser efectivo, pero que requiere de un cuidadoso estudio, pues muchas variables como la edad de la planta, el método de inoculación de la bacteria, el tiempo entre la inoculación de la bacteria y la inoculación del patógeno, entre otros factores, están involucrados en la respuesta de la planta. Finalmente, otras pruebas in vitro para la selección de bacterias y las de invernadero y campo, continúan en desarrollo para ser aplicadas.

Figura 2. Selección de la bacteria más efectiva según el método de inoculación

