

## Ficha de Valorización de Resultados

62

### BIOCONTROL

## Biocontrol de Enfermedades Fungosas con *Trichoderma* spp.

Proyecto de Innovación en Regiones de O'Higgins y del Maule

La agricultura orgánica se caracteriza por el uso de técnicas que evitan el uso de fertilizantes y plaguicidas sintéticos. Sin embargo, el alcance de este sistema de producción es más amplio, ya que su propósito es llegar a una producción agropecuaria limpia y sostenible. Es así como en este contexto las plagas y enfermedades deben ser controladas por medio de técnicas que equilibren e incrementen la nutrición del suelo y produzcan un alto grado de actividad biológica. Ello involucra, entre otros, procedimientos culturales que incluyan abonos verdes, aplicación de abonaduras equilibradas, control mecánico, preparación anticipada del suelo para romper el ciclo de la plaga y control biológico.

La herramienta desarrollada en el proyecto analizado, un hongo biocontrolador, se basa en el aislamiento de cepas de *Trichoderma* spp., su formulación, aplicación y almacenamiento, para el control de enfermedades en huertos hortícolas y frutícolas. El hongo controla enfermedades fungosas causadas por: *Fusarium solani*, *F. oxysporum*, *Phytophthora capsici* y *Botrytis cinerea*, responsables de importantes pérdidas en el campo.



Esta ficha resume los resultados y lecciones aprendidas de este proyecto, expuestos en detalle en el libro correspondiente de la serie



## Biocontrol de Enfermedades Fungosas con *Trichoderma* spp.

Proyecto de Innovación en las Regiones de O'Higgins y del Maule

<b>Origen</b>	<p>Esta ficha fue elaborada a partir de la publicación que sistematiza los resultados, experiencias y lecciones aprendidas en la ejecución de dos proyectos financiados por FIA. El primero, "Evaluación de formulaciones de microorganismos controladores de enfermedades y plagas en cultivos hortofrutícolas de importancia regional", fue ejecutado por la Universidad de Talca entre agosto de 1998 y agosto de 2001. El segundo, "Producción y utilización de <i>Trichoderma</i> spp. en el control de enfermedades fungosas para la producción orgánica de fruta de exportación para la zona central de Chile", fue ejecutado entre diciembre de 2000 y octubre de 2004 por el Centro de Educación y Tecnología (CET), en asociación con Agrícola Mira-Ríos, Huertos Orgánicos de Chile, Frutícola Viconto S.A., Viñedos Orgánicos Emiliana S.A., Universidad de Concepción y la Viña Martínez de Salinas, en Cauquenes, entre diciembre de 2000 y octubre de 2004.</p>
<b>La herramienta</b>	<p>Ambos proyectos se desarrollaron bajo el concepto de "control biológico" que puede definirse como la reducción de la densidad del inóculo o de las actividades de un patógeno que produce una enfermedad, por uno o más organismos, en forma natural o a través de la manipulación del medio ambiente, hospedero o antagonista, o por la introducción de una población de uno o más antagonistas. En este caso, la herramienta desarrollada corresponde a <i>Trichoderma</i> spp., que es un género de hongos biocontroladores utilizados para el control de enfermedades fungosas en huertos hortícolas y frutícolas.</p> <p>El propósito de la herramienta fue evaluar formulaciones de <i>Trichoderma</i> spp. y su aplicación en producción orgánica de vid y manzanas de exportación, con el fin de formar unidades de validación con productores de la zona como reemplazo parcial o total al uso de productos químicos en el control de enfermedades.</p>
<b>Aplicaciones</b>	<p>Aunque el uso de esta herramienta está asociado con los sistemas de producción orgánica, su aplicación es extensible a los sistemas de producción convencionales, donde permite el reemplazo parcial o total de productos químicos en el control de enfermedades en el campo. De esta forma, esta herramienta responde a las crecientes exigencias por alternativas más amigables con el medio ambiente y la salud de los consumidores.</p> <p>La aplicación de formulados de <i>Trichoderma</i> se inserta en un plan de manejo preventivo y no paliativo de enfermedades, como es el caso de la agricultura convencional; por esta razón su uso es más generalizado en la agricultura orgánica.</p> <p>Esta herramienta le permite al agricultor controlar algunas enfermedades fungosas tales como <i>Botrytis</i>, <i>Phytophthora</i> y <i>Venturia</i>, entre otras, a través de un método más amigable con el ambiente, reduciendo o eliminando la necesidad de tratar con fungicidas químicos.</p> <p>La aplicación de esta herramienta debe ser integrada a un plan de manejo fitosanitario ordenado y requiere de un período de tiempo para colonizar el área de aplicación y actuar preventivamente. Puede ser utilizada en distintos tipos de cultivos y superficies, siempre y cuando se realicen ensayos previos para lograr la mayor eficacia y eficiencia en el control de enfermedades. Puede ser utilizada por pequeños, medianos y grandes agricultores; sin embargo, se requiere capacitar al personal que aplicará los biocontroladores, a fin de optimizar los resultados de su uso.</p>
<b>Conveniencia económica para el agricultor</b>	<p>La conveniencia del uso de <i>Trichoderma</i> se traduce en una disminución de las pérdidas para el agricultor, ya que es uno de los métodos más eficiente para el control de enfermedades fungosas en sistemas de producción orgánica. Así, en una producción orgánica de tomates en la VII Región del Maule, la utilización de <i>Trichoderma</i> en el control de enfermedades fungosas puede generar un aumento en la producción de más de 20% (Cuadro 1).</p>



## Disponibilidad

Esta herramienta se encuentra disponible en el mercado a través de diversas empresas como, por ejemplo, Bio Insumos Nativa, que se estableció a partir de un proyecto ejecutado por la Universidad de Talca, financiado por FIA. La empresa opera bajo un convenio con dicha Universidad, en el que la empresa es responsable de la comercialización de las cepas y la Universidad realiza el control de calidad de los productos. Esta empresa tiene registros de *Trichonativa*, *Nacillus*, *Mongen*. Actualmente el CET abastece del biocontrolador a agricultores que suman más de 1.500 ha de cultivos orgánicos, principalmente frutales (viñas, manzanos, kiwis, arándanos y perales, principalmente). Vende alrededor de 7.000 kg de pasta y 10.000 litros de suspensión.

## Valor del Proyecto

Ambos proyectos permitieron disponer de una herramienta tecnológica validada, con costos razonables y a disposición de cualquier agricultor que la solicite. Estos dos proyectos precursoros sentaron las bases para estudios posteriores y uso de *Trichoderma* en el país, y se consideran pioneros en la selección de cepas locales y definición de sus distintas formulaciones. Además, contribuyeron a la agricultura orgánica del país, ya que sus desarrollos permiten controlar algunas enfermedades fúngicas de importancia en cultivos hortícolas y frutícolas de interés económico para distintas regiones del territorio nacional. No obstante, la dinámica del uso de esta herramienta permitirá encontrar nuevas aplicaciones o mejoras tecnológicas, a fin de estar en permanente perfeccionamiento.

**CUADRO 1. Márgenes brutos (\$) del cultivo de 1 ha de tomate orgánico bajo cubierta, para tres planes de manejo**

Variable	PM 0	PM 1	PM 2
Volumen (kg)	15.000	17.333	19.067
Incremento respecto el PM 0 (%)	-	15,6	27,1
<b>Ventas</b>	2.250.000	2.600.000	2.860.000
<b>Costos de manejo comunes a los tres PM</b>	526.905	526.905	526.905
Preparación almácigos	147.300	147.300	147.300
Preparación suelo	44.800	44.800	44.800
Fertilización	218.855	218.855	218.855
Confección melgas y acequiadura	19.750	19.750	19.750
Transplante	44.800	44.800	44.800
Control de malezas	1.400	1.400	1.400
Caldo bordelés	15.000	15.000	15.000
Riego	35.000	35.000	35.000
<b>Costos de manejo diferenciales</b>	225.000	289.000	114.000
<i>Trichoderma</i>	-	32.000	32.000
<i>Bacillus thuringensis</i>	-	32.000	32.000
<i>Pasteuria penetrans</i>	0	0	50.000
Nematicida	225.000	225.000	0
<b>Cosecha</b>	254.428	294.000	323.412
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>	1.006.333	1.109.905	964.317
<b>MARGEN BRUTO</b>	1.243.667	1.490.095	1.895.683
Incremento respecto del PM0 (%)	-	20	52

