

Ficha de Valorización de Resultados

102

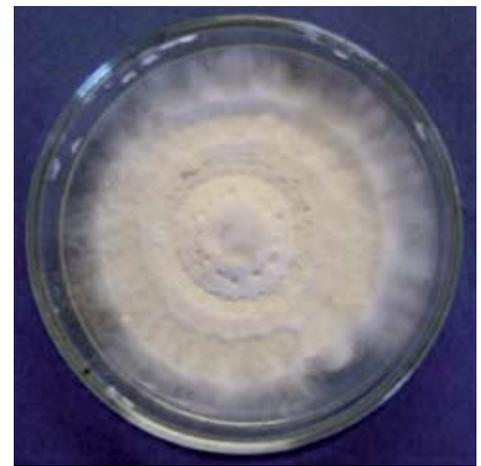
BIOCONTROL

Compost con Microorganismos Benéficos para Control de Nemátodos en Vid de Mesa

Proyecto de Innovación en la Región de Coquimbo

El control biológico con especies nativas constituye una importante innovación en Chile, dado que la variedad geográfica del país se traduce en un reservorio de biodiversidad no siempre estudiada y aprovechada. Además, la prospección y utilización de dichas especies asegura cierto grado de sanidad ecológica, ya que no se requiere introducir otras que pudiesen afectar el equilibrio ambiental.

Por otro lado, los resultados del proyecto analizado reafirman la capacidad del compost para mejorar la condición deprimida de huertos de vides de la Región de Coquimbo. Además se presenta como una buena alternativa para la reutilización de desechos orgánicos y como método nematicida para huertos convencionales, que si bien no están obligados a prescindir de los productos químicos, pueden optar por el uso de una solución menos agresiva con el medio ambiente y con control biológico. El compost también puede ser usado en huertos donde no se utilizó porta injertos o cuando hay escasez de materia orgánica en el suelo de la zona.



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



Compost con Microorganismos Benéficos para Control de Nemátodos en Vid de Mesa

Proyecto de Innovación en la Región de Coquimbo

<p>Origen</p>	<p>Esta ficha fue elaborada a partir de la publicación que sistematiza los resultados, las experiencias y lecciones aprendidas en la ejecución del proyecto “Incremento selectivo de microorganismos benéficos en compost para mitigar problemas de nemátodos fitoparásitos de la vid y aumentar la fijación no simbiótica de nitrógeno”, financiado por FIA.</p> <p>La iniciativa fue ejecutada en una primera etapa en el Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA-QUILAMAPU (Región del Biobío), entre diciembre de 2004 y septiembre de 2006, y en una segunda etapa en INIA-INTIHUASI (regiones de Atacama y Coquimbo), entre septiembre de 2006 y septiembre de 2008. En la primera etapa colaboró la Facultad de Agronomía de la Universidad de Concepción y en los tres últimos años la empresa exportadora Subsole y dos productores de compost: Comercial Rosario y Compost Chile.</p> <p>Esta herramienta es una alternativa al control convencional químico de nemátodos fitoparásitos, ya que se enmarca en las soluciones orgánicas, y busca resolver este problema agronómico a través de un método más sustentable. Sin embargo, es recomendable evaluar su aplicación en cada caso e implementar un control integrado, ya que en huertos con manejo convencional el control biológico natural está, muy probablemente, deprimido.</p>
<p>Base conceptual de la herramienta</p>	<p>El proyecto evaluó dos aspectos: el control que ejercen los hongos sobre los nemátodos en vides y las condiciones del suelo con materia orgánica y bacterias fijadoras de nitrógeno. Estos aspectos se desarrollaron mediante la selección de hongos nematicidas, así como de bacterias de vida libre fijadoras de nitrógeno, a fin de establecer un control biológico nativo para los nemátodos, al mismo tiempo que crear un ambiente nutritivo y atrayente para el crecimiento de raíces de cultivos degradados, como alternativa de manejo para una producción más limpia y sustentable.</p> <p>Si bien en el proyecto precursor se manifestó el alcance que la herramienta podría tener en todo el territorio nacional, el desarrollo de los ensayos se efectuó en la Región de Coquimbo, dado que esa zona es pobre en materia orgánica local y es donde se han detectado los mayores problemas derivados de los nemátodos.</p> <p>La herramienta se posiciona con un doble propósito para mejorar la oferta de soluciones dirigidas al control integrado de la plaga: es preventiva, debido a la materia orgánica y sus ácidos que desincentivan el aumento de la población de nemátodos fitoparásitos y su llegada; es activa, debido a los hongos nematicidas seleccionados y agregados al compost que actúan a distintos niveles disminuyendo el número de individuos no deseados.</p> <p>Además, el aporte de materia orgánica mejora el suelo pobre de la Región de Coquimbo, con el fin de proveer mejores condiciones al sistema radicular de la vid y fomentar su desarrollo.</p> <p>La herramienta no sólo aplica como control preventivo y activo de los nemátodos, sino que a su vez posee externalidades beneficiosas, tales como la adición de materia orgánica, para mejorar las propiedades del suelo cercano al bulbo radicular.</p>
<p>La conveniencia económica de la herramienta</p>	<p>Para ilustrar el valor de la herramienta se consideraron cuatro aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un cultivo de vid de mesa en plena producción en la Región de Coquimbo. • Una hectárea para la comparación. • Control de nemátodos durante cuatro temporadas, para observar el impacto del daño de la plaga y la recuperación del cultivo. • Dos opciones de control: nematicida químico y nematicida orgánico a base de compost. <p>Se determinó que la alternativa orgánica tiene un precio menor (\$ 269.200) que la química –FURADAN®– (\$ 355.400). Sin embargo, debe considerarse la eficacia del producto para conocer el costo final del tratamiento, desde que la plaga causa un daño económico hasta que el cultivo vuelve a la producción normal (cuatro temporadas). Según los coordinadores del proyecto precursor, la eficacia estimada en ambos casos es del 35% (compost) y 70% (químico). Los ensayos realizados arrojaron un costo final de los tratamientos de \$ 6.017.157/ha para el primero y de \$ 3.513.092/ha para el segundo.</p> <p>En las condiciones ensayadas, el tratamiento químico es ampliamente más económico que el orgánico, no obstante, se debe considerar las externalidades que ambos producen. Con relación al producto orgánico, existen beneficios anexos al efecto nematicida principal que pueden influir en aumentar su eficacia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El compost actúa tanto de manera activa como preventiva: aunque no tiene un efecto tan inmediato como los químicos, se mantiene casi hasta la siguiente temporada debido a la reactivación de los microorganismos. • El objetivo de la reaplicación anual de compost es reponer el volumen de materia orgánica perdida producto de la mineralización, por lo tanto, aunque en el análisis se consideró la misma cantidad cada

año, se estima que el aporte para las siguientes temporadas debería ser sólo de mantención, llegando incluso a la mitad, lo que reduciría los costos.

- El cultivo de la vid de mesa no presenta grandes requerimientos de nitrógeno, por lo que podrían suplirse con el aporte de compost, aunque con lenta liberación. Aun así, se lograría un pequeño ahorro que ayudaría a justificar la inversión en la aplicación de la enmienda orgánica.
- Existe otra posibilidad más económica de abastecimiento de compost derivada de su producción predial mediante los desechos vegetales de la producción y la adquisición de la base animal. Esta opción no es muy eficaz para la zona norte dada la escasa diversidad de materias primas y su alta salinidad, aunque es aplicable en las regiones del centro y sur. Cabe señalar que los ejecutores del proyecto precursor mencionan que es posible realizar estudios orientados a la producción de un vehículo orgánico envasado, que contenga los inóculos de hongos y bacterias a fin de mejorar las producciones locales de compost.

Con relación a los productos químicos (plaguicidas), en los huertos orgánicos su uso está prohibido por varias razones: principalmente porque existe el riesgo de contaminación de los productos, así como de lixiviar y contaminar las napas subterráneas; además, en su mayoría no son específicos, lo cual afecta directamente a la biodiversidad del lugar. Por lo tanto, para este tipo de producciones el uso de compost es casi imprescindible, por lo que probar sus efectos nematocidas o que puede ser mejorado para ello, es claramente una ganancia como herramienta.

Claves de viabilidad

Los elementos a considerar para que la aplicación de esta herramienta sea exitosa se relacionan con aspectos propios y de los usuarios, como se señala a continuación.

Calidad y homogeneidad del compost. Antes de aplicar el compost es necesario realizar un análisis físico y químico, incluido el compost comercial, ya que un error en los parámetros puede deteriorar aún más la planta, principalmente si lleva exceso de salinidad y se utiliza en la zona norte. Esta situación podría evitarse si hubiese una institucionalidad certificadora de las producciones comerciales, que fiscalizara el procedimiento y certificara las partidas, asegurando que todos los años se ofrece un producto equivalente.

Vehículo orgánico para los microorganismos. La aplicación de hongos nativos nematocidas y de bacterias azotobacter debe, necesariamente, realizarse a través de una fuente de materia orgánica adecuada como el compost, principalmente por la alta tasa de respiración que poseen.

Oportunidad de la implementación. Aunque la herramienta funciona tanto de manera activa como preventiva, produce un mayor efecto al ser aplicada en suelos por plantar. De esta manera se comienza a trabajar con un suelo libre de nemátodos y se ahorra el maltrato a las plantas jóvenes.

Asuntos por resolver

Es importante advertir que si bien el proyecto precursor resolvió numerosas inquietudes, así como los objetivos propuestos, también se plantean los siguientes desafíos pendientes para que la herramienta sea aplicable.

Disponibilidad del compost. La escasa oferta de materia orgánica en el norte chico hace que probablemente ésta siempre sea una zona importadora del material para fabricar compost, lo que encarece considerablemente su uso. Sin embargo, sería interesante hacer una prospección de las cantidades que pudiese ofrecer cada industria local si hubiese una asociación, como el caso de: algas marinas no exportables, residuos de la industria pesquera local, desechos de las 25.000 ha de cultivos anuales (como papa), y guano de cabra, que es la actividad ganadera más importante de la región.

Análisis biológico del compost. Se requiere analizar las poblaciones microbianas colonizadoras del compost terminado, ya que podrían estar ocupando los mismos nichos que los inóculos, lo cual influiría en su desempeño y daría origen a los resultados vistos.

También se debe evaluar la posible competencia entre las bacterias y los hongos seleccionados e inoculados, la cual explicaría el bajo rendimiento del tratamiento de compost completo en los ensayos.

Indicadores de efectividad. La herramienta necesita medir su tiempo de acción en el control y la eficacia frente a la plaga, así como su diferencia entre la aplicación de compost solo o compost inoculado. Para ello es necesario mantener ensayos por lo menos por tres temporadas, para medir la progresión de las poblaciones de nemátodos y también las de hongos. Lo ideal sería usar un tratamiento con control químico para comparar su acción progresiva.

Definición del espectro de acción. El control de los hongos seleccionados no pudo ser medido en todas las especies de nemátodos de importancia agrícola, como *Meloidogyne* y *Pratylenchus*, ya que el recuento de sus poblaciones fueron demasiado dispares, por lo que no se pudo hacer un seguimiento. Dada su importancia comercial, se recomienda evaluarlos en maceta.

Tasa de acumulación de materia orgánica. Se requiere establecer cuánto es la pérdida de materia orgánica del compost aplicado producto de la mineralización en la zona norte, para conocer el volumen exacto que se debería aplicar cada temporada, a fin de mantener la cantidad de dicha materia. Este valor no es el mismo para todas las zonas del país, ya que en regiones más lluviosas también es necesario considerar pérdidas por lixiviación, por lo que esta variable debe estudiarse individualmente.

El valor de la herramienta

La herramienta presentada es fundamentalmente una alternativa para el control de los nemátodos y el desarrollo de biomasa radicular en vid de mesa, especialmente en el norte chico del país, que es donde se producen los mayores daños asociados a estos parásitos. Ello no va en desmedro de su aplicación en otras regiones del país afectadas por los mismos problemas.

Con relación a las especies, se recolectaron hongos y bacterias, y se aislaron los nemátodos fitoparásitos encontrados mediante el método del embudo de Bareman (que aísla los nemátodos nadadores) y también mediante centrifugación y flotación con gradiente de sacarosa, que detecta géneros tipo resorte como *Mesocriconema*, que presenta poca movilidad y que fue el más encontrado en las muestras de la zona norte.

Los resultados del proyecto reafirman la capacidad del compost para mejorar la condición deprimida de huertos de vides de la Región de Coquimbo. También se observó que no hubo diferencias en el control de nemátodos, entre los efectos del compost solo respecto los del inoculado con hongos.

Por otra parte, puede ser una herramienta complementaria el desarrollo futuro de una formulación distinta para la aplicación de hongos nematicidas, que confiera una matriz alimenticia orgánica y de protección, ya sea para ser añadida a las producciones locales de compost o directamente a los suelos.

