

Uso de compost y té de compost para la supresión de la pudrición blanca (*Sclerotium cepivorum*, Berk) en cebolla

Autores: Mariela Casas Villagra/ INIA Remehue; Cecilia Céspedes-León/ INIA Quilamapu; Cesar Gallardo/ Ing. Agrónomo.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS – INFORMATIVO INIA REMEHUE N° 308 – AÑO 2023

La supresión de enfermedades es una manifestación de la estabilidad y la salud del ecosistema (Van Bruggen y Semenov, 2000). En la práctica, es la capacidad de impedir el desarrollo de enfermedades en las plantas, a pesar de estar presentes el patógeno, el huésped y las condiciones ambientales propicias para que la enfermedad se desarrolle. En términos de suelos, los hay conductivos y supresivos, los primeros permiten el desarrollo de las enfermedades (Hass y Défago, 2005), los supresivos en cambio, albergan microorganismos que protegen a la planta de los patógenos, impidiendo o disminuyendo el desarrollo de la enfermedad (Jara y Elizondo, 2011). Así, la supresión de un suelo depende principalmente de la vida activa en él, ya que un suelo sano y estable contiene importantes poblaciones de microorganismos benéficos capaces de reducir el efecto de los patógenos mediante diferentes mecanismos, como: antibiosis, competencia, hiperparasitismo, resistencia sistémica adquirida, entre otras (Artavia, 2010). Las interacciones microbiológicas entre los patógenos y los antagonistas, son las responsables de causar la supresividad. Ellas dependen de factores abióticos como el pH, conductividad eléctrica, estructura del suelo, temperatura, humedad, contenido de materia orgánica y de arcillas, que son los responsables de proporcionar las condiciones adecuadas para suprimir determinados fitopatógenos (Araya, 2021).

Para controlar o prevenir el desarrollo de los patógenos, la agricultura convencional utiliza productos químicos de síntesis, conocidos como fungicidas, los que son perjudiciales, tanto para la salud humana como para el medio ambiente,

ya que además de su efecto sobre los patógenos, pueden contaminar y afectar las poblaciones de los microorganismos benéficos del suelo (Céspedes *et al*, 2021).

Las enmiendas orgánicas son alternativas amigables con el medio ambiente, que además de aportar nutrientes a los cultivos, potencian la supresión de enfermedades, debido a cambios en la biología y otras propiedades del suelo (León *et al*, 2006); de esta manera, se evita el uso de fungicidas nocivos para el medio ambiente, los trabajadores agrícolas y los consumidores.

Entre las enmiendas orgánicas más comunes se encuentra el compost y té de compost (ver fichas técnicas de INIA N°39 y N°40 respectivamente) ambas promueven la actividad biológica del suelo (Foto 1 A y B). El compost incrementa las poblaciones de organismos y la cantidad de materia orgánica en el suelo, mejorando la estructura, aumentando la retención de agua y la disponibilidad de nutrientes. Mientras que el té de compost aporta importantes poblaciones de microorganismos, junto con nutrientes solubles, por lo que se utiliza principalmente como abono foliar. Aplicaciones periódicas de estas enmiendas contribuyen a desarrollar suelos supresivos en el mediano y largo plazo.

Una de las enfermedades más comunes y agresivas de la familia aliácea, es la pudrición blanca causada por el hongo *Sclerotium cepivorum* Berk, que ataca exclusivamente a las especies del género *Allium* a la que pertenece el cultivo de la cebolla (Foto 2). En



Foto 1. Biorreactor para elaborar el té de compost (A); compost (B); Maceta con cebollas establecidas (C).

Chile, esta enfermedad se presenta desde la Región Metropolitana hacia el sur, donde el cultivo de cebolla presenta mayor superficie plantada. Este patógeno afecta el bulbo que es la estructura comercial de las aliáceas, por lo cual el control debe ser oportuno, ya que puede provocar una pérdida total (Madariaga, 2018).

El hongo que causa esta enfermedad tiene la capacidad de desarrollar gran cantidad de esclerocios (estructuras de resistencia de color negro) (Foto 2), los cuales se activan por la acción de compuestos azufrados presentes en los exudados radicales de las aliáceas y aumentan su actividad patógena a medida que se desarrollan las raíces. Una vez que los esclerocios germinan, las hifas crecen alcanzando los tejidos de la planta, formando una masa algodonosa de color blanco en el cuello y bulbo, la cual causa su pudrición; en tanto, las hojas de la planta se tornan de color amarillo hasta que finalmente la planta muere.

El periodo donde se observa el mayor desarrollo de la enfermedad es cerca de la época de cosecha (Madariaga, 2018). Sin embargo, esta enfermedad ataca al cultivo en todas las etapas de crecimiento, siendo influenciada por las condiciones del suelo y los niveles de inóculo, causando daño parcial o total de las plantas (Amin *et al*, 2014).

La pudrición blanca se considera una amenaza importante para la viabilidad a largo plazo de la producción de este cultivo (Amin *et al*, 2014), debido a que el patógeno es muy difícil de manejar ya que puede sobrevivir en el suelo durante muchos años a la espera de un huésped susceptible, sin perder su efectividad. En consecuencia, una vez infectado el suelo, éste queda inutilizado permanentemente para la producción de cualquier aliáceas.

En INIA Quilamapu se evaluó si el compost y el té de compost podrían reducir la pudrición blanca en



Foto 2. Cebolla con pudrición blanca causada por *Sclerotium cepivorum* Berk.

plantas de cebolla, potenciando la actividad biológica en el suelo y con ello su efecto supresivo. Para ello se estableció un ensayo en macetas, al aire libre. El diseño experimental fue completamente al azar, con cuatro tratamientos (Cuadro 1) y cinco repeticiones. Se estableció el ensayo con 1,5 kg de sustrato (mezcla de suelo con compost) y 3 plantines de cebolla var. Valinia (Foto 1C) por maceta. Todos los tratamientos fueron inoculados con 3 esclerocios de *Sclerotium cepivorum* Berk. por gramo de sustrato, es decir con 4.500 esclerocios por maceta. El compost utilizado fue clase A, de acuerdo a la Norma chilena 2880 (INN, 2015). Este se aplicó en mezcla con suelo serie Chacayal al 20%, mientras que el té de compost elaborado con el mismo compost, se aplicó como riego a razón de 200 ml, diluido al 20%, 3 veces/semana.

Las evaluaciones realizadas fueron incidencia de la enfermedad, diámetro del bulbo y diámetro del cuello de la planta.

La incidencia de la enfermedad (Figura 1) fue significativamente menor en el tratamiento con aplicación de compost y té de compost (ICT) que presentó 50% menos plantas enfermas que el testigo (I). Por su parte los tratamientos con aplicación de compost (IC) y con aplicación de té de compost (IT) presentaron un 32,5 y 30% respectivamente menos plantas enfermas que el testigo (I).

Por otro lado, el tratamiento con aplicación de té de compost (IT) mostró un diámetro de bulbo significativamente mayor que el testigo sin aplicación de enmiendas orgánicas (Figura 2A).

Cuadro 1. Tratamientos utilizados en el experimento.

Tratamiento	Inóculo (3 esclerocios/g sustrato)	Compost (20%)	Té de Compost (200 ml, diluido al 20%, aplicado 3 veces/semana)
I	Si	No	No
IC	Si	Si	No
IT	Si	No	Si
ICT	Si	Si	Si

I: Inóculo, IC: Inóculo más compost, IT: Inóculo más té de compost, ICT: Inóculo más compost, más té de compost.

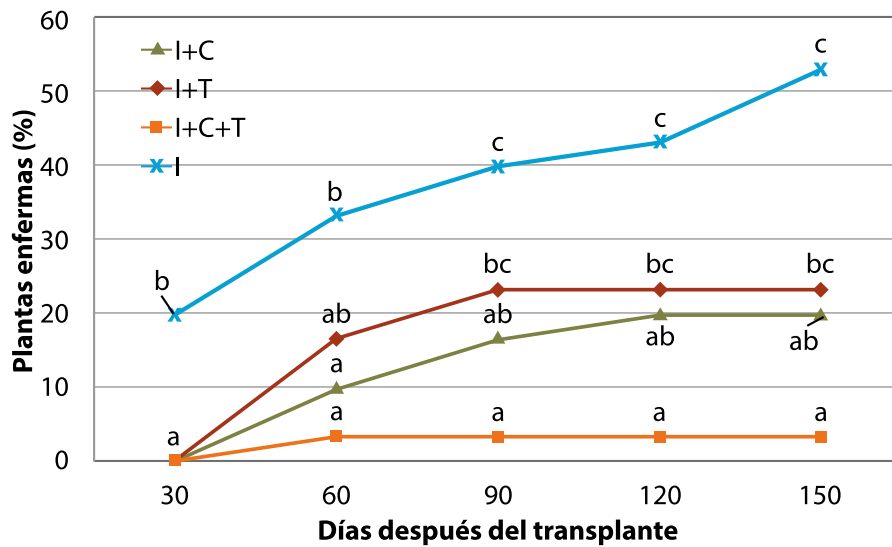
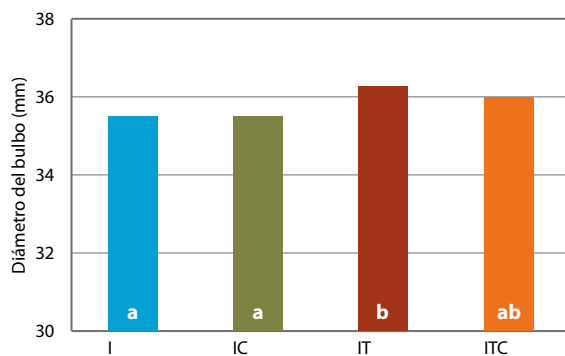


Figura 1. Incidencia de la pudrición blanca de la cebolla con los diferentes tratamientos. Letras iguales indican que no existe diferencias significativas entre las variables.

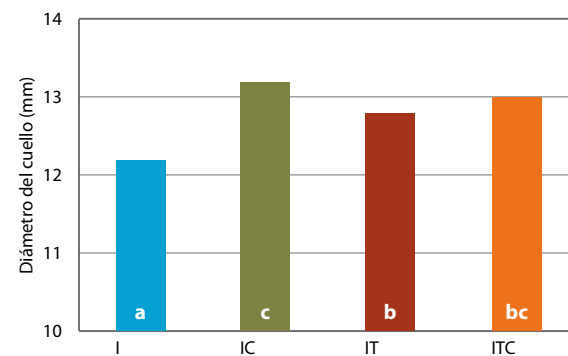
Respecto del diámetro del cuello de la planta, todos los tratamientos con aplicación de compost (IC), té de compost (IT) o ambas enmiendas (ICT) fueron significativamente superiores respecto del testigo (I) (Figura 2B).

De los resultados anteriores se deduce que es posible manejar esta enfermedad mejorando las condiciones del suelo con aplicaciones de enmiendas orgánicas

como son el compost y el té de compost, pero es fundamental recordar que el compost bien elaborado debe pasar por una etapa de calentamiento que no solo permite eliminar patógenos y semillas de malezas, sino también estimular poblaciones de organismos benéficos que liberan antibióticos y permiten suprimir no solo la pudrición blanca de la cebolla, sino otras muchas enfermedades causadas por patógenos del suelo.



A



B

Figura 2. Diámetro del bulbo (A); Diámetro del cuello de la planta (B). Letras iguales indican que no existe diferencias significativas entre las variables.