

Alternativas para el manejo del Fusarium en cebolla:

USO DE TRICHODERMA.



Ing. Agr. Besano, Alejandro¹.

Ing. Agr. Ancía, Virginia ¹.

1. Sr. Hensel, Cristian ² Técnicos de CORFO Rio Colorado.
2. Encargado Campo Piloto CORFO Rio Colorado.

La podredumbre basal ocasionada por *Fusarium* spp. se ha convertido en una enfermedad limitante en distintas zonas productoras de cebolla.

***Fusarium oxysporum* ocasiona graves pérdidas económicas en un amplio rango de especies vegetales. Ataca cultivos de aliáceas (ajo, cebolla, puerro), produciendo los mayores daños en almácigos de cebolla con el dumping-off y la pudrición del disco en cultivo y post cosecha.**

Esta enfermedad se caracteriza por los siguientes síntomas. Las hojas se tornan amarillentas, se marchitan, se secan desde la punta hacia la base. Al arrancarla, el bulbo está destruido en la base (disco), con una producción blanda y parda.

Las condiciones que predisponen al ataque de este hongo son altas temperaturas, con alternancia de periodos secos y húmedos. Se incrementa la incidencia de la enfermedad por daños causados por insectos y por labores mecánicas.

Se transmite por el suelo y se disemina dentro de un mismo lote y de un lote a otro por medio del viento, agua de riego, lluvia y maquinarias.

La manera más eficiente para su control es a través **de prácticas de manejo**, entre ellas la que mas se destaca es la rotación de lotes y el uso de semillas de comportamiento tolerante a esta enfermedad, como es el caso de "Grano de oro".

La cebolla Grano de oro se difundió muy rápido en la zona y ha superado en superficie a la Val 14. Según la encuesta de la última campaña la siembra de esta variedad llego al 60% de la superficie cultivada.

Las causas principales de su difusión radican en su comportamiento frente a fusarium y en la mejora del rendimiento, ya que se caracteriza por tener un bulbo de gran tamaño. Como desventajas, tiene poca conservación y tiene un cuello demasiado grueso de muy difícil cierre, por lo que favorece la entrada por el mismo a distintos patógenos.

Una nueva alternativa nueva para el manejo preventivo de Fusarium es el uso de un producto denominado **Trichoderma**.

Trichoderma spp. es un hongo benéfico que se encuentra naturalmente en todos los suelos. De este hongo se aislaron varias cepas siendo la más común la *Trichoderma spp.* Comercialmente hay varios productos a base de *Trichoderma spp.*.

Cómo Trabaja?

Al aplicar este hongo a las semillas, recién trasplantadas o plantas establecidas, este coloniza las raíces formando una capa protectora sobre ellas con la ventaja que el hongo crece con las raíces formando una especie de “guante”, protegiéndolas siempre.

El hongo y las raíces forman una simbiosis. El primero se alimenta y vive del exudado que producen las raíces pero el hongo al colonizar las raíces les confiere una protección. Esta protección la hace de tres maneras:

- ✘ El primer tipo de protección la logra al consumir el exudado que liberan las raíces. Este exudado es el alimento inicial que usan los hongos patógenos para infectar la planta y muchos de estos hongos patógenos usan este exudado para encontrar las raíces que ellos infectan.
- ✘ El segundo tipo de protección del *Trichoderma spp.* se debe a que es un hongo antagonista, por lo que cualquier hongo patógeno que atraviesa el “Guante” protector es destruido, consumiéndolo y usándolo como alimento.
- ✘ El tercer tipo de protección es por exclusión. Esto es por que el *Trichoderma spp.* ocupa todos los espacios cercanos a las raíces dando una barrera física y excluyendo de esa área a cualquier hongo patógeno que se encuentre en esos espacios.

Otros beneficios del *Trichoderma spp.*:

- ✘ Coloniza el suelo alrededor de las raíces (rhizosfera) ayudando a la planta en su nutrición, convirtiendo los nutrientes más disponibles para la planta.
- ✘ Provee una protección más duradera ya que crece con las raíces durante el ciclo de vida de la planta. (Aunque se recomienda realizar una aplicación cada 4 a 6 meses para cultivos de ciclo largo o permanentes)
- ✘ Protege las raíces de infecciones secundarias. Como por ejemplo, cuando insectos causan daños a las raíces, el *Trichoderma spp.* no permite que los hongos patógenos tengan acceso a estas lesiones.
- ✘ Protegen de patógenos como bacterias por exclusión y por que muchas de las bacterias penetran después de daños que causan insectos, hongos o labores de campo.
- ✘ Las raíces se desarrollan más rápido.
- ✘ Las plantas producen sistemas radiculares más grandes.
- ✘ No compite por nutrientes del suelo con la planta.
- ✘ Ayuda a reducir el estrés de las plantas.

¿En que medio se desarrolla mejor el *Trichoderma spp.*?:

- ✘ En suelos con pH de 4 a 8
- ✘ Temperaturas de suelo entre 8.8 °C a 35 °C

¿Que enfermedades controla el *Trichoderma spp.*?:

- ✗ De suelo: Phythium, Rhizoctonia, Fusarium y Sclerotinia.
- ✗ Del Follaje: Botrytis, Mildiu Polvoso, Mildiu Lanoso, entre otros.

Las enfermedades que controla son de **manera preventiva**.

Observaciones

- ✗ El *Trichoderma spp.* es un organismo vivo por lo cual se debe de tener ciertos cuidados en su manejo y aplicación.
- ✗ Se debe manejar refrigerado cuando esté almacenado para no perder viabilidad de las esporas.
- ✗ Cuando se hace una mezcla para aplicar el producto diluido en agua no debe de estar más de 4 horas sin aplicarlo.
- ✗ Se puede aplicar a las semillas con tratamiento de fungicidas como Captan, Apron y/o Demosan.
- ✗ Se puede aplicar con los insecticidas y fertilizantes comunes.
- ✗ Se puede aplicar con los fertilizantes en la solución arrancadora.
- ✗ Si se aplica vía foliar se debe de usar un adherente el cual es indispensable con el uso de este producto.
- ✗ Cuando se aplica *Trichoderma spp.* Foliar se debe de aplicar en horas frescas de la mañana (hasta las 9:00 o 10:00 AM) o preferiblemente en horas de la tarde (después de las 6:00 PM).
- ✗ Se debe de aplicar como un producto de contacto. Esto significa que debe ser aplicado sobre el hongo que nos esta afectando. Por lo general en el follaje es en el envés de la hoja.
- ✗ El *Trichoderma spp.* es un producto para usarlo de manera **preventiva y no curativa**.
- ✗ Cuando hay plantas infectadas por Sclerotinia sp., la aplicación de *Trichoderma spp.* debe de chorrear el tallo de las plantas afectadas así como las plantas adyacentes a esta.

Metodologías de Aplicación al Suelo

Se puede aplicar de varias maneras pero se recomiendan dos de ellas que son las siguientes.

- **Cultivos Establecidos**

Para cultivos establecidos se puede realizar con aplicación la pulverizadora.

- **Tratamiento de semilla**

Objetivos del ensayo:

El propósito de este trabajo es conocer que efecto, respecto a rendimiento e incidencia de Fusarium en cebolla, tiene el uso de variedades de comportamiento tolerante vs., el uso de *Trichoderma* en Val 14.

Materiales y Métodos:

Los materiales utilizados fueron:

1. Val 14 (semillero "La Candelaria").
2. Grano de oro (Seminis).

A Val 14 se tomó como testigo del ensayo y además se la trató con *Trichoderma spp.* en dos alternativas por separado, **en semilla y en 1º hoja**.

Las dosis utilizadas de *Trichoderma* fueron, para el tratamiento en planta fue de 0.500 Kg/ha y para el tratamiento en semilla se aplicaron 5 ml por Kg. de semilla, aunque aplicaciones posteriores la dosis va disminuyendo por el inóculo que queda en el suelo.

El costo de **Trichoderma**, aplicado en **planta** es de \$468/ha y en **semilla** es de \$13.75/ha.

El costo de la semilla **Val 14** es de \$190 por Kilogramo, a 5 Kg/ha, tiene costo de \$950/ha.

El costo de la semilla **Grano de Oro** es de \$350 por Kilogramo, a 5.5 Kg/ha, suma un costo de \$1925/ha.

La siembra se realizó sobre un lote, cuyos dos cultivos antecesores consecutivos era cebolla.

Las mediciones que se realizaron fueron:

- Rendimiento en bolsas/ha y,
- % de incidencia de fusarium en distintos sectores, (cabecera, medio y pie de surco).

Resultados:

Grafico 1: El grafico indica los porcentajes de incidencia de fusarium para los materiales en distintas fechas de muestreo.

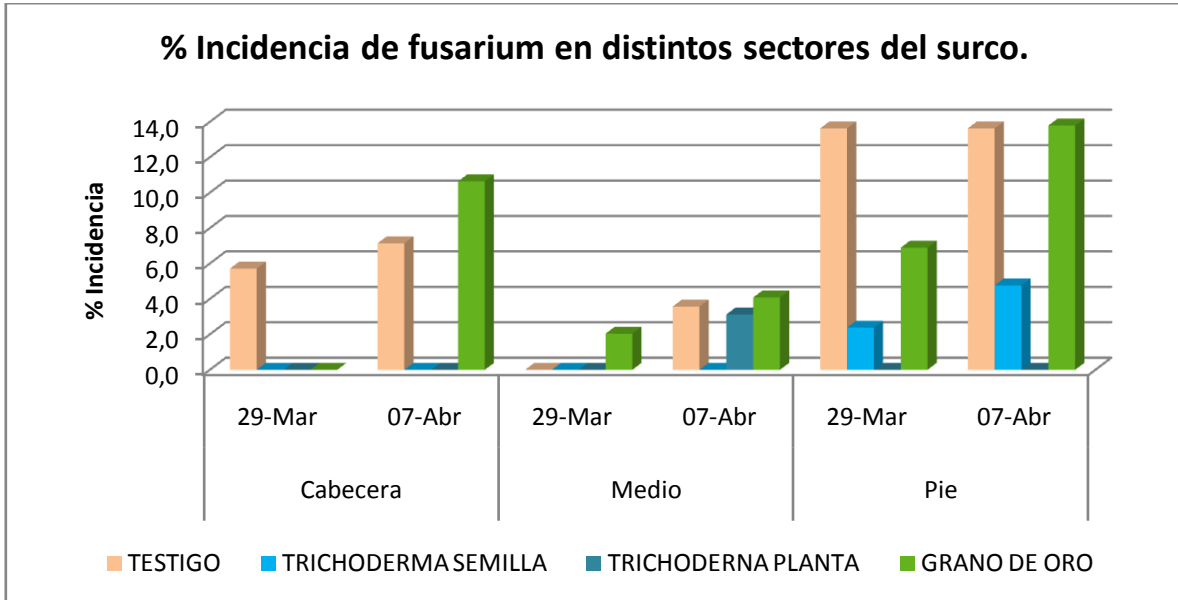


Grafico 2: Rendimiento de los distintos tratamientos, luego de cada fecha de muestreo descontando el descarte.

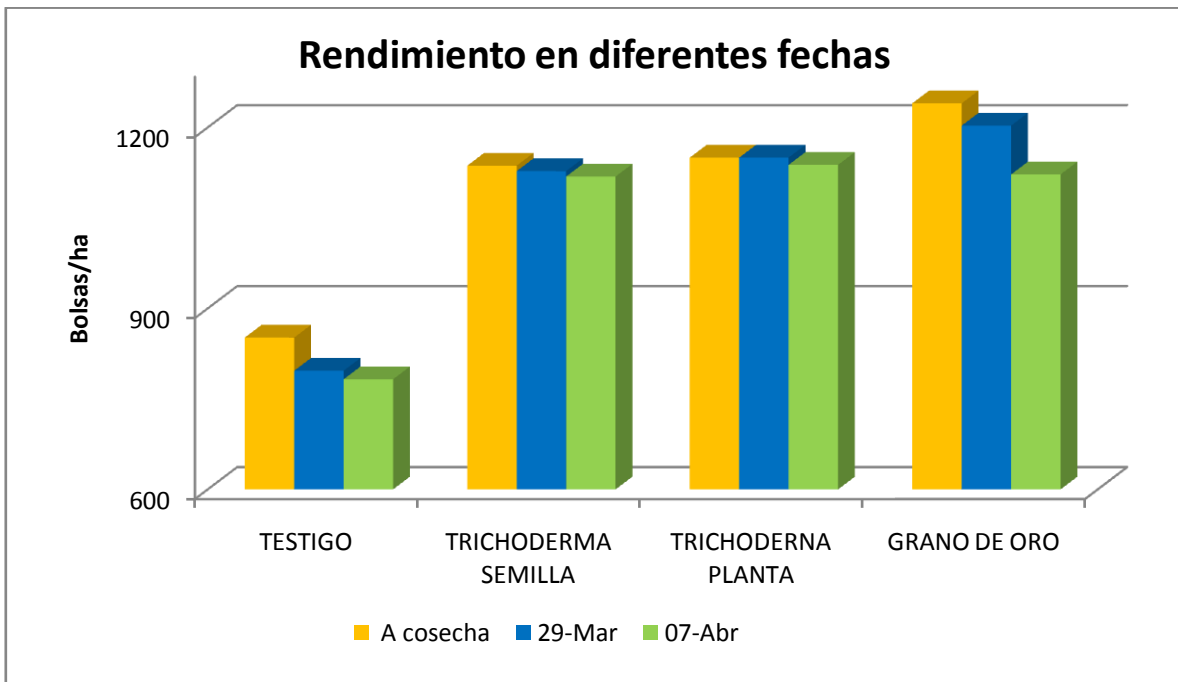
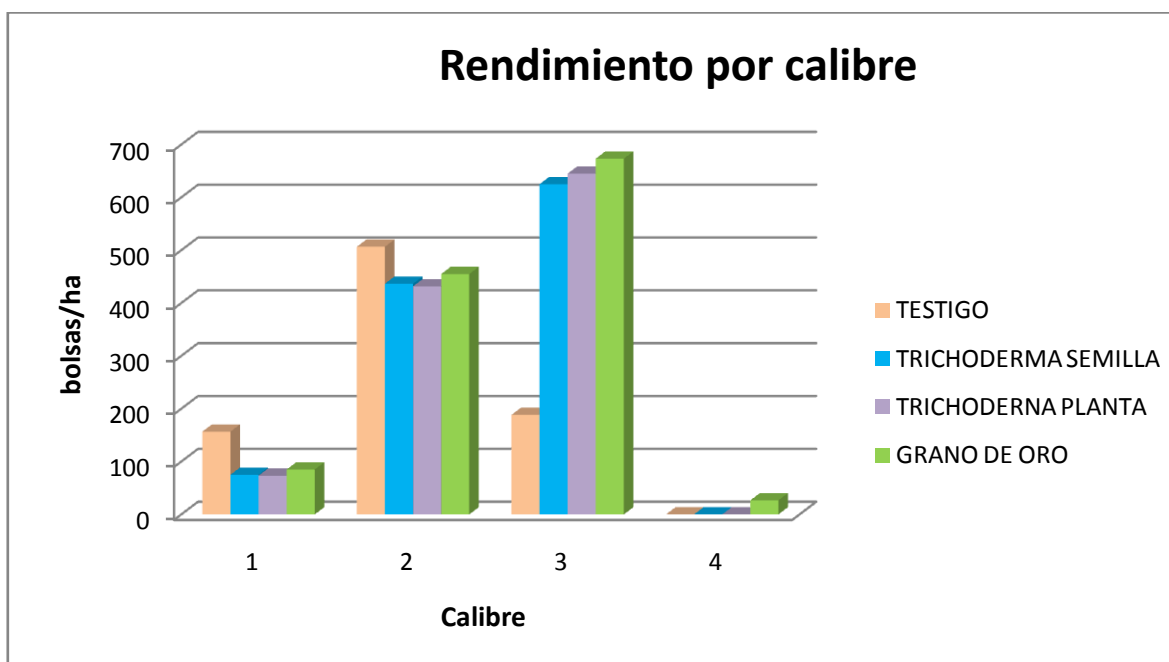


Grafico 4: Rendimiento de los distintos tratamientos por calibre comercial.



Análisis de costo

Para el análisis de costos se toma en cuenta el valor de todas las labores, uso de agroquímicos, mano de obra etc., el cual es válido para los distintos tratamientos. Solo varían en el valor de la semilla y en el uso o no de Trichoderma.

	Rendimiento	Costo	\$ Trichoderma	\$ por bolsa
TESTIGO	783	8631	-	11.02
TRICHODERMA SEMILLA	1119	8631	13.75	7.72
TRICHODERNA PLANTA	1138	8631	468	7.99
GRANO DE ORO	1122	9606	-	8.56

Conclusiones:

- Con el uso de Trichoderma, se disminuyó la incidencia de *Fusarium oxysporum*.
- Se observa claramente una mejora en el rendimiento, comparado al testigo.
- Entre los tratamientos con Trichoderma y Grano de Oro no hubo diferencias en rendimiento y costo por bolsa.
- El rendimiento del tamaño comercial fue similar para los tratamientos con Trichoderma y Grano de Oro y mayor al compararlo con el Testigo.