



Franca Carrasco
EEA Catamarca
carrasco.franca@inta.gob.ar

Adrián Carrizo
AER Andalgalá
carrizo.adrian@inta.gob.ar

Ornella Castro
EEA Catamarca
castro.ornella@inta.gob.ar

Orlando Pérez
AER Andalgalá
perez.orlando@inta.gob.ar

Prácticas agroecológicas en el cultivo de ají dulce: uso de *Trichoderma* sp., para el manejo sanitario de almácigos.

Carrasco, Franca; Carrizo Adrián; Castro, Ornella; Pérez, Orlando

EL CULTIVO



Frutos de ají dulce (*Capsicum frutescens* L.) en la planta

El género *Capsicum* tiene especies de amplio uso alimenticio entre las que se destacan *Capsicum frutescens* L. (ají) y *Capsicum annuum* L. (pimiento). Posee una amplia distribución geográfica en las regiones cálidas y templadas de todo el país. En Catamarca y la Rioja, son importantes el pimiento para pimentón y el ají dulce para encurtido. Con respecto a este último la producción se concentra en los Departamentos de Andalgalá y Pomán ubicados en el centro oeste de Catamarca y en San Blas de los Sauces en el Oeste de la Rioja. El cultivo está mayormente relacionado con la agricultura familiar con una superficie aproximada a las 40-50 ha, con una producción de características diferenciadas relacionadas al buen grosor de las paredes del fruto y a la coloración amarillo intensa. El ají dulce producido en esta zona es envasado en las industrias locales para la obtención de encurtidos, ya sea solo (ají en vaina) o en combinación con otras especies en pickles, provenzal, antipasto, etc., cuyo destino principal son los grandes centros de consumo en Córdoba, Santa Fe y Buenos Aires.

EL PROBLEMA



Oscurecimiento del tejido por taponamiento de los vasos de conducción

La ocurrencia de enfermedades es uno de los principales factores que afecta el desarrollo del cultivo y eleva las pérdidas a cosecha. Entre las más importantes pueden mencionarse el *Damping off* o "mal de los almácigos", en las etapas iniciales del cultivo y la Oidiopsis que se manifiesta desde las etapas de cuajado en adelante, de acuerdo a las condiciones ambientales preponderantes.

El impacto más importante causado por el mal de los almácigos, está representado por la pérdida en el número de plantas y la limitación en la obtención de un buen plantín. Esto último requiere un equilibrio entre el desarrollo radicular y aéreo, plantas con raíces sanas y adecuada rusticación. El manejo convencional de las enfermedades está estrechamente relacionado a la aplicación de fungicidas sintéticos y minerales desde etapas tempranas del cultivo, sin tener en cuenta el manejo integrado y las prácticas innovadoras y de bajo impacto ambiental, como el uso de biofungicidas.



La **producción diferenciada** se debe a que en estos sitios geográficos el ambiente le confiere al fruto un buen grosor de las paredes y una coloración amarilla intensa, **deseada por los consumidores**.



Este material brinda información sobre experiencias desarrolladas en la finca de productores de ají dulce, en la localidad de Malli, departamento Andalgalá, Catamarca. Las mismas constituyen una forma de acompañar el proceso de transición hacia la agroecología, utilizando herramientas de gran valor como lo son los bioinsumos a base de microorganismos benéficos y la 'investigación acción participativa' (IAP).

LA ESTRATEGIA

El uso de cepas de *Trichoderma* con capacidad de controlar a los hongos patógenos asociados al “mal de los almácigos”. Para que la estrategia sea exitosa es necesario contar con semillas de calidad, ya que esta condición representa un factor de riesgo.



La siembra de semilla de óptima calidad es el punto de partida para lograr un buen cultivo.



El conocimiento de los patógenos presentes permite decidir sobre el tratamiento más adecuado, ya sea biofungicida o fungicida ‘curasemilla’.

Calidad de las semillas

Es importante partir de semilla certificada o bien, si se trata de semilla obtenida localmente, es necesario el **análisis en laboratorios especializados** para asegurar que la misma está **libre de patógenos**. Los parámetros para determinar la calidad de la semilla son ‘fisiológicos’ (poder germinativo y vigor) y ‘sanitarios’; este último está representado por los organismos patógenos (hongos y bacterias) que pueden estar sobre o dentro de ella.

La cantidad y la calidad de las plantas logradas en el almácigo están estrechamente relacionadas a la calidad de la semilla que se utiliza. A su vez, la sanidad de las plantas en el lote del cultivo, depende de la sanidad de las plantas que se trasplantan desde el almácigo.



Tratamiento preventivo de semillas con microorganismos benéficos: BIOFUNGICIDAS

Cepas nativas de *Trichoderma* (hongo benéfico capaz de suprimir el efecto de hongos patógenos y/o promover el crecimiento vegetal), fueron seleccionadas mediante protocolos de laboratorios y multiplicadas para ser inoculadas en la semilla.

Proceso de producción del biofungicida



CARACTERÍSTICAS DEL BIOINSUMO

Microorganismo involucrado: *Trichoderma capillare* 66Tr y *Trichoderma atroviride* 35Tr procedentes del Banco de *Trichoderma*, presente en la EEA Catamarca del INTA.

Concentración: 1×10^8 con/mL (conidios/mililitro)

Acción: antagonista de hongos del suelo y promotor de crecimiento.

Pureza: 100%

BIOFUNGICIDA A BASE DE *Trichoderma* spp.



Materiales:

Para 1 kg de semilla se obtendrá un volumen final de 1 L de biofungicida, constituido por:

- 100 mL de biomasa de *Trichoderma* spp., provista por un laboratorio de referencia. Las cepas a utilizar deben ser antagonistas efectivas de los hongos patógenos de interés. El material suministrado debe contener una concentración aproximada de 1×10^8 con/mL, con viabilidad y pureza comprobadas.
- 900 mL de agua destilada.

Preparación:

- Mezclar la biomasa del hongo con el agua. Agitar constantemente.
- Colocar la mezcla en un difusor de 1 o 2 L. El difusor no debe contener residuos de agroquímicos. Se recomienda disponer de un pulverizador exclusivo para aplicar este tipo de preparados.
- Colocar la semilla en una bandeja y pulverizar el contenido.
- A medida que se aplica el preparado, se deben mezclar las semillas asegurando cobertura total de la superficie.
- Colocar la semilla inoculada sobre una superficie plana previamente desinfectada con alcohol 70º (la superficie debe estar seca al momento de colocar la semilla). Procurar que las semillas se dispersen en toda la superficie para que no se formen grupos.
- Dejar secar las semillas inoculadas a la sombra y protegidas del viento, durante 60 minutos.
- Recoger y sembrar la semilla o bien, conservarla en una bolsa de papel o frasco de vidrio. Las condiciones adecuadas para la conservación consisten en ambiente fresco (20 a 24°C) y seco, alejado de la luz solar, que favorece una adecuada viabilidad de conidios por alrededor de 3 meses.



Precaución

Al momento de la siembra, la semilla inoculada no debe tomar contacto con agua abundante (riesgo de lavar el inoculo).

No dejar expuesta la semilla inoculada a la radiación solar directa (riesgo de perder viabilidad de conidios).

No usar herramientas o recipientes que hayan estado en contacto con agroquímicos.



Obtención de plantas sanas en almácigo: a) siembra de semillas inoculadas con el biofungicida.; b) observación y análisis sanitario de plantas; c) plantas listas para el trasplante.



Actualmente, la demanda de productos agrícolas se ve acompañada de la necesidad de producir en forma sustentable, cuidando el ambiente a la vez que se preserve la calidad e inocuidad de los alimentos; prueba de esto es la creciente demanda de los consumidores por productos obtenidos a partir de una **agricultura agroecológica** (Tittonell, 2019). En adición, las 'buenas prácticas agrícolas' (BPA), de aplicación obligatoria para productores frutihortícolas, se basan en la implementación de prácticas seguras durante el proceso productivo (siembra, almácigo y pos trasplante).

Bibliografía

Álvarez, F., & Pino, M. T. (2018). Aspectos generales del manejo agronómico del pimiento en Chile. Pimientos para la industria de alimentos e ingredientes, 41-58.

American Phytopathological Society. (s.f.). *Epidemiología de las Enfermedades de las Plantas: El Progreso de la Enfermedad*. <https://www.apsnet.org/edcenter/disimpactmngmnt/topc/Epidemiologia/Pages/ProgresoEnfermedad.aspx>

Flores C. (2018). *Ciclo biológico de Leveillula taurica en pimiento*. Manual técnico en tomate y pimiento. Syngenta (8-12). Recuperado de https://www.syngenta.com.ar/sites/g/files/zhg331f/ma-nual_tecnico_miravis_top_en_tomate_y_pimiento2.pdf

Guigón López, C., Muñoz Castellanos, L. N., Flores Ortiz, N. A., & González González, J. A. (2019). Control of powdery mildew (*Leveillula taurica*) using *Trichoderma asperellum* and *Metarhizium anisopliae* in different pepper types. *BioControl*, 64(1), 77-89.

Obregón, V., Lattar, T., Cardozo, N., & Monteros, J. (2016). Evaluation of biorational fungicides to control *Leveillula taurica* on greenhouse pepper crop. *Horticultura Argentina*, 35(86), 37-43.

Tittonell, P. (2019). Las transiciones agroecológicas: múltiples escalas, niveles y desafíos. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo*, 51(1), 231-246.

Agradecimientos

Agradecemos al productor Carlos Villagrán por su constante colaboración hacia el grupo de trabajo y al Téc. Agr. Juan Álvarez, de la Escuela Agrotécnica Huaco, por la colaboración en las diferentes tareas.

Financiamiento

El trabajo de investigación fue financiado a través de proyectos del INTA:

- PD I500 Intensificación sostenible de sistemas hortícolas.
- PD I047 Sistemas productivos para áreas de amortiguamiento.
- RIST I112 Red de Recursos genéticos



Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria

Secretaría de Agricultura,
Ganadería y Pesca



Ministerio de Economía
Argentina

inta.gov.ar

