

LAS ENFERMEDADES MÁS LIMITANTES EN LA PRODUCCIÓN DE CEBOLLA DE RAMA (*Allium fistulosum*) EN AQUITANIA (BOYACÁ)

Juan Climaco Hio¹¹

1. PANORAMA PRODUCTIVO DE CEBOLLA DE RAMA EN AQUITANIA BOYACÁ

En Aquitania y sus alrededores (lago de Tota), se producen aproximadamente unas 178.000 toneladas de cebolla en promedio al año en un área cultivada de 3.807 hectáreas. Para un promedio productivo ingreso anual de \$373.800 millones de pesos (DANE, 2001).

Se considera que en la zona se genera aproximadamente unos 571.050 jornales anuales dedicados a labores del cultivo de la cebolla.

Los principales problemas sanitarios del cultivo de la cebolla de rama en Aquitania son de tipo radicular y foliar, existen condiciones favorables en la zona que ha permitido que se desarrollen y dinamicen enfermedades con alta incidencia que ocasionan pérdidas por encima del 50% y altos costos en la producción de cebolla. Estos problemas han disminuido el rendimiento, reflejado en el número de cortes que de 8 han pasado a 3, la contaminación y calidad del material de propagación. Todo esto se atribuye a la exagerada aplicación de materia orgánica (sin ningún tratamiento), el uso irracional de productos químicos, el excesivo e inadecuado uso del riego y el manejo inadecuado de

41



Cosecha de cebolla de rama y empaque. (Fotos J.C. Hio).

¹¹ Investigador, CORPOICA Programa Manejo Integrado de Plagas - MIP. C.I. Tibaitatá.

material de propagación, esto ha ocasionado un gran impacto económico en la zona por la diseminación a áreas limpias,

Para el segundo semestre del 2005 y primer semestre del 2006 se realizó un estudio en la zona de Aquitania, en busca de nuevas enfermedades tanto foliares como radiculares. En el estudio se muestreo material vegetal raíz, tallo, hojas con síntomas y suelo, los análisis de laboratorio comprobaron en su mayoría patógenos foliares reportados en la literatura por algunos investigadores; lo impactante de los análisis de suelo, tallo y raíz fue la alta población de los patógenos *Ditylenchus dipsaci* y la bacteria *Pseudomona* sp. estos patógenos en asocio se encuentran distribuidos en zonas de cultivo aledañas al lago y ladera causando pérdidas por encima del 50% la dinámica poblacional de estos dos microorganismos esta asociada a condiciones favorables, tanto de hospedero, suelo, temperatura y humedad.

1.1. *Ditylenchus dipsaci*

Es un microorganismo microscópico que mide 0.5 mm hasta 2 mm en estado adulto; su ciclo de vida va desde los 25 a 35 días dependiendo de las condiciones que le favorecen su desarrollo; los síntomas en plantas de cebolla es amarillamiento y entorchamiento de hojas, enanismo; el ataque y mayor síntoma se observa en tallo y raíz. Cuando se presenta un ataque severo por el nemátodo el tallo se cuarteo y en su base presenta una pudrición blanda acuosa. La raíz, de cebolla cuando es atacada por el nemátodos es deficientes en la planta y su color es café oscuro, en algunos casos los tallos en su intento por recuperarse emiten tallos muy débiles, delgados y deformes, el síntoma mas evidente en la planta es el amarillamiento, enanismo y mal desarrollo, hojas delgadas entorchadas y deformes.

La alta humedad del suelo, temperatura, clima y hospedero como las aliáceas entre ellos los ajos y la cebolla, son condiciones favorable para que las poblacionales del patógeno se establezcan en el suelo y su hospedero. La diseminación del patógeno en su mayoría es producida por el hombre al utilizar semilla infectada, herramienta, maquinaria, animales; otra forma de contaminación es el agua de los canales, los canales están recibiendo desechos de cosecha infectados; como la gallinaza o cualquier materia orgánica sin tratar es otra condición que favorece la reproducción de los nemátodos. Es muy importante saber que el nemátodo persiste en suelos hasta por 20 y más años en estado de latencia en ausencia de su hospedero.

1.2. Manejo y control de *D. dipsaci*

Usar productos químicos nematicidas como Nemasolve® 618 en dosis de 140 kg/ha. Cuando los pH son menores a 6 aplicar y en pH sobre 7 120 kg/ha aplicados al suelo en combinación con fertilizantes, también se puede aplicar solo y al suelo de 15 a 20 días antes de la siembra enterrado de 10 a 15 cm de profundidad, Carbotox® 330 SC. En dosis de 3.3 L/ha aplicados al suelo y otros como, Temik®, Mocap® según recomendaciones del técnico; existen otras alternativas de control como la selección de semilla desde lotes sanos, y desinfección con productos biológicos a base de hongos, *Paecilomyces* y *Arthrobotrys*,

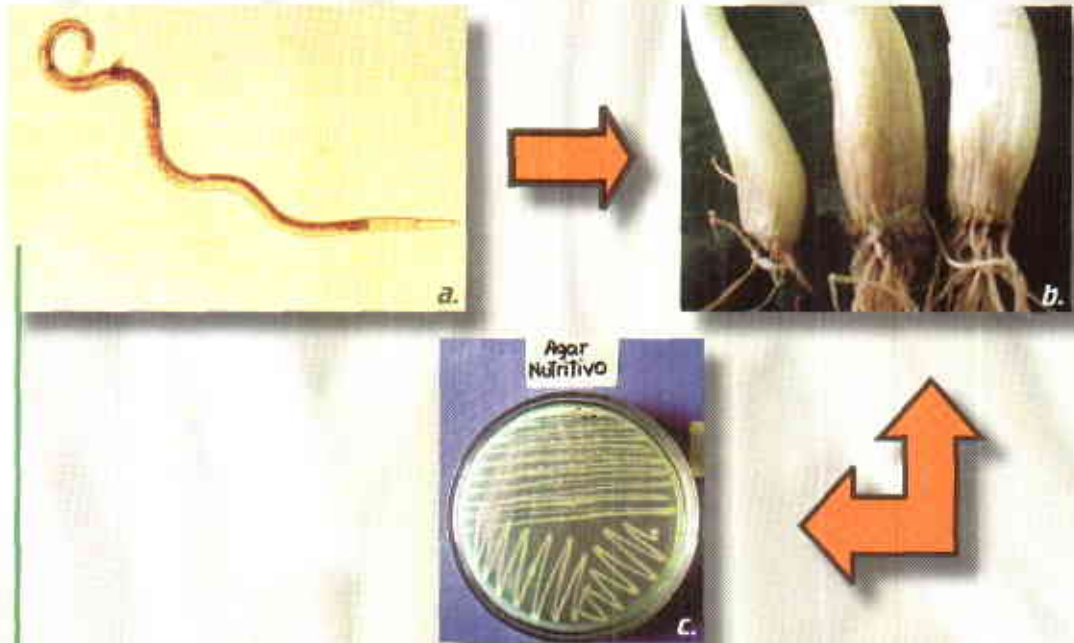
extractos vegetales Sincocin, Neem, en inmersión antes y después de la siembra en dosis recomendadas, otro tratamiento y manejo que se puede dar a la semilla es el descalcete y prerremojado en agua caliente a una temperatura de 50 °C por 45 minutos extender la semilla para que seque al ambiente, después hacer tratamiento con producto biológico, químico o extracto vegetal.

La reducción de población de nemátodos en suelo se hace mediante prácticas como la solarización del suelo, después de limpiar subsolar, arar, rastrillar o picar el terreno colocando si el terreno es pequeño, un plástico negro que cubra el área; esto permitirá que la alta temperatura interna elimine estados larvales, huevos de *D. dipsaci* presentes, después aplicar Basamid® 98gr fumigado o enterrado a 15 ó 20 cm, en dosis de 35 a 40 g/m² 8 a 10 días antes de la siembra.

Otra práctica que se debe realizar para reducir la población del nemátodo en suelo es la eliminación de desechos de cebolla; sacarlos fuera de los lotes y realizarles tratamientos especiales con nematicidas, productos biológicos o procesarlos.

1.3. *Pseudomonas* sp.

Esta bacteria se encontró en el suelo asociada a plantas y tallos de cebolla presentando síntomas como amarillamiento y descomposición acuosa de tallos y raíces, la base del tallo toma una coloración crema oscura y blanda en ocasiones con olores característicos



Complejo nematodo, bacteria, relacionado con la pudrición basal en cebolla de rama. a. *Ditylenchus dipsaci*. b. Tallos de cebolla atacados por el complejo. c. Colonia de *Pseudomonas* sp. en agar nutritivo. (Fotos J.C. Hño).

a azufre. Las condiciones más favorables son las altas humedades del suelo, la diseminación de esta bacteria es muy rápida puede hacerse por el agua, la semilla infectada, herramientas y el hombre. Las pérdidas y la contaminación de nuevas áreas son muy elevadas, el desconocimiento, sobre su manejo y control es muy limitado.

2. ALGUNAS RECOMENDACIONES DE MANEJO Y CONTROL

Realizar tratamientos a la semilla antes de sembrar con bactericidas como Kocide 2000®, este fungicida bactericida se puede emplear en dosis entre 1.5 a 2.25 kg/ha aplicado al suelo, dirigido a la base de las plantas o tallos.

Otra práctica que se puede realizar es el descalcete y tratamiento con bactericidas de la semilla, eliminando toda la cascota que presente síntomas realizar una mezcla de bactericida y colocar los tallos en inmersión unos 20 minutos, antes de sembrar, sacar los tallos extenderlos al sol por 4 a 5 horas; luego sembrar en los terrenos previamente preparados. Esta semilla también puede ser tratada antes y después de la siembra con productos biológicos como *Trichodermas*, extractos vegetales existentes en el mercado. Se debe evitar el uso excesivo de riegos, y el uso de materia orgánica sin tratar.

Otras enfermedades de tipo foliar reconocidas en la zona de producción y reportadas por autores anteriores y que siguen presentando alta incidencia y severidad de daño en el cultivo de cebolla en Aquitania Boyacá, son los Ficomisetos como:

44

2.1. Mildew velloso

Peronospora destructor (Berk), hongo que ataca el follaje de cebolla de rama y cebolla de bulbo; las condiciones más óptimas para el desarrollo, infección y reproducción de



Sintoma de mildew velloso en cultivo de cebolla. a. Planta con amarillamiento de hojas b. Esporas de *P. destructor*. (Foto J.C. Hño).

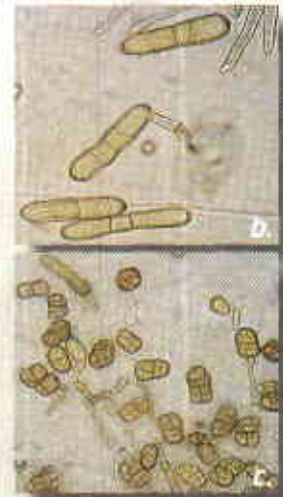
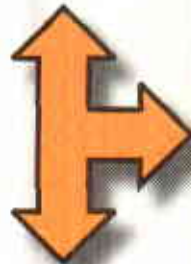
el patógeno, son las altas temperaturas del día y la alta humedad relativa en las horas de la madrugada, por encima del 95%, los cambios bruscos de temperatura también permiten el desarrollo de estructuras reproductivas como esporangios, lo cual es el estado perfecto para la diseminación e infección de la enfermedad en el cultivo. El síntoma se observa en las hojas, donde causa lesiones elípticas de color blanco cenizo. En esta lesión rápidamente pueden asociarse otros microorganismos como *Alternaria*, *Stemphyllium* y *Heterosporium alli* permitiendo un desarrollo de lesión y daño severo en los cultivos de cebolla.

Manejo y control

Son varios los esfuerzos que se hacen para controlar este patógeno pero las condiciones de la zona le son muy favorables; se utilizan algunos productos químicos entre ellos el Curzate[®] M8 categoría III preventivo en dosis de 1.5 kg/ha, Vondozeb[®] 80 WP en dosis de 500 g/200 L de agua cada dos semanas. Entre otros productos existentes en el mercado, es conveniente realizar aplicaciones alternadas con fungicidas biológicos por lo menos cada 20 días con *Tricoderma* o un extracto vegetal. Se debe evitar el exceso de riego, en el momento de seleccionar la semilla evitar obtenerla de plantas con demasiado síntomas, eliminar hojas con síntomas en el material de siembra, tratamiento al follaje de la semilla antes de sembrar en los lotes.

2.2. *Stemphyllium alli* - *Heterosporium alli*

En su gran mayoría estos hongos se encuentran asociado con *P. destructor*. Cuando se hacen aislamientos directos y siembras en medio PDA acidificado de lesiones se pueden encontrar asociados tres o cuatro microorganismos hospedando las hojas de cebolla y posiblemente ocasionando lesiones como la que se muestra en la siguiente foto.



a. Síntomas en hojas de cebolla de rama hospedando *Heterosporium alli* y *Stemphyllium alli*. b. Estructuras de *H. alli*, c. Estructuras *S. alli*. (Fotos J.C. Hiv).

Manejo y control

Se deben eliminar y sacar de lotes los residuos de material vegetal hojas y cascota cuando se realizan labores de desmalezado y limpieza en las plantas de cebolla; además de la aplicación de productos químicos sistémicos, preventivos o de contacto recomendados. Magricen® 80 S.C. es un producto preventivo en dosis de 0.5 kg/ 200 L/agua ó 0.5 kg/ha en general los Mancozeb se utilizan en el control de estos patógenos foliares; otra forma de reducir inoculo de *S. alli* y *H. alli* es manteniendo un buen manejo al cultivo como fertilización, un adecuado riego, control de malezas y por lo menos aplicar una vez cada meses al follaje productos de origen biológico como *Trichodermas*, eliminar residuos y hojas secas antes de aplicar los productos.

2.3. *Cladosporium alli*

Se encuentra en las puntas de la hoja de la cebolla y al parecer se establece en el tercio superior de la misma en pequeñas manchas, semi ovaladas, luego van tomando una forma alargado de color blanco pálido a medida que madura la lesión se torna de color blanco oscuro y en el centro de la mancha aparece un halo de color verde oliva o (amarillo oscuro) de donde se desprenden estructuras reproductivas del patógeno; el síntoma en hojas se observa desde las puntas hasta el cubrimiento total de la hoja la cual produce la muerte de la hoja en forma descendente.

Una condición óptima para el desarrollo de *C. alli* es la alta humedad relativa y precipitación. Los síntomas se observan después de 8 días de haber pasado las lluvias, algunos autores describen esta enfermedad como la causante de la amarillear en cebolla de rama. Las medidas de control de esta enfermedad se relacionan con la optimización de aplicación de riego al follaje y la aplicación de productos químicos como los difenoconazoles en forma protectante o preventiva. Al igual que el manejo y control de otros patógenos foliares se deben combinar los productos químicos con biológicos con

46



Secamiento de hoja de cebolla atacada por *Cladosporium alli*. a. Síntoma avanzado de *C. alli*. b. Macroconidia de *C. alli*.

diferencia de 15 a 20 días el uno del otro. Eliminar residuos, hojas, buen manejo del riego, buena fertilización.

Otros patógenos de importancia encontrados e identificados de raíz y suelo cultivado con cebolla en Aquitania Boyacá fue el patógeno *Fusarium oxysporum* y la bacteria *Erwinia* sp. Se podría pensar que la mayoría de los patógenos radicales y de suelo pueden estar actuando como agentes secundarios ya que las lesiones y daños la puede estar ocasionando el nemátodo del género *Ditytenchus* que sería el agente primario que ocasiona la lesión en el tallo, cuello de la raíz y raíz, dando lugar a que los hongos y bacterias entren y se establezcan ocasionando daños y pérdidas económicas en las zonas de cultivo de los alrededores de lago de Tota.

Algunas recomendaciones generales a tener en cuenta para la siembra y manejo de enfermedades en cultivos de cebolla.

- Seleccionar lotes sanos con posibilidades de riego y drenaje.
- Realizar análisis físico-químico a lotes para la siembra.
- Selección de cultivos sanos de cebolla para obtención de semilla.
- Tomar plantas sanas, de buen vigor, y de cultivos de 2 a 3 cortes.
- Realizar manejo a la semilla, descacote y eliminación de hojas secas con síntomas.
- Tratar la semilla, realizar inmersión en solución de nematicida químico, bactericida o extracto vegetal y secar al sol.
- Preparar lote, realizar solarización y aplicación de desinfectante químico (nematicida), hongos, o extracto vegetal.
- Aplicar materia orgánica (tratada), compost, etc.
- Fertilizar de acuerdo con las deficiencias del lote y recomendaciones.
- Realizar seguimiento al cultivo para detectar síntomas a tiempo y hacer correctivos.
- No dejar residuos de hojas, tallos enfermos dentro del lote después de las labores de cultivo.
- Aplicar plaguicidas, biológicos, o extractos siguiendo recomendaciones de frecuencia y dosis según incidencia y síntoma de la enfermedad.
- Aplicar de riego según requerimiento del cultivo.
- Desinfectar de herramientas, cuando se pase a otros lotes.

BIBLIOGRAFÍA

- PINZÓN R., H. 2004. La cebolla de rama (*Allium fistulosum*) y su cultivo. CORPOICA - ASOHOFRUCOL. Manual Técnico. Editorial Produmedios. 39 p.

ANGARITA, A.A. 1998. Distribución, incidencia y severidad de las principales enfermedades de cebolla de rama en la cuenca del lago de Tota. Tesis de posgrado de M.Sc. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

ÁVILA de M., C. 1996. Principales enfermedades del ajo y las cebollas en Colombia En Á. López-Ávila (Ed) El cultivo del ajo y las cebollas en Colombia. Produmedios Santa fé de Bogotá. p. 73 - 86.

VOLCY, C. 1998. Nematodos, diversidad y parasitismo en plantas. Tomo 2. Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, Colombia. 182 p.

GERALD, T. 1961. Principles of nematology. Profesor of plant pathology and Zoology University of Wisconsin formerly senior nematologist division of nematology. United States Department of Agriculture p.115 - 158.

BARNETT, H.L. and BARRY, B.H. 2003 Illustrated genera of imperfect fungi. Fourth Edition APS PRESS. The American Phytopathological Society St. Paul, Minnesota 218 p.

JESEE, R.C. 1991. Nematodos de los vegetales, su ecología y control. Séptima reimpresión. Ed Limusa México. p 275.

DICCIONARIO H.C. AGROPECUARIO. 2005. Vademécum. Ed. 15. 975 p.