

# CONTROL DEL NEMATODO DEL TALLO Y DE LOS BULBOS, *Ditylenchus dipsaci* (KUNN) FILIPJEV, EN CULTIVO DE AJO (*Allium sativum* L.)<sup>1</sup>

## Control of the stem and bulb nematode (*Ditylenchus dipsaci*, Kuhn) Filipjev on garlic crops (*Allium sativum* L.)

Abdón Guíñez S.<sup>2</sup>

### SUMMARY

During 1985 a field trial was done with different treatments to control the stem and bulb nematode, *Ditylenchus dipsaci* (Kuhn) Filipjev on Rosado-INIA garlic.

The field selected was severely infested with this nematode.

The following products were applied to the infested seed: on immersion, for 100 L of water and for 100 kg: Vydate L (oxamyl) 500 ml/24 hr, Furadan 4F (carbofuran) 150 ml/6 hr, Nematicur 400 E.C. (phenamiphos) 150 ml/8 hr and crushed garlic, 25 kg/18 hr. As a slurry, with 4 L of water and for 100 kg: Vydate L, 250 ml/15 min, Furadan 4F, 150 ml/15 min and Nematicur 400 E.C., 150 ml/15 min. The soil treatments were: Furadan 10 g, 20 kg/ha and Temik 15 G (aldicarb) 15 kg/ha. The checks were infested seed and healthy seed.

Healthy seed and all the treatments applied to the seed and to the soil gave significant higher yields and lower percentages of infested bulbs compared with the infested check.

**Key words:** *Ditylenchus dipsaci*, nematicides, chemical control, control methods, nonfumigant nematicides, *Allium sativum*.

### INTRODUCCION

La principal enfermedad que afecta al cultivo de ajo en las Regiones V y Metropolitana, es el nematodo del tallo y de los bulbos, *Ditylenchus dipsaci*, provocando pérdidas que fluctúan entre 30 y 80% (Bruna y Guíñez, 1980).

Actualmente, los daños ocasionados en el cultivo y el área de dispersión han aumentado de tal forma que este parásito se ha transformado en un grave problema en las zonas donde tradicionalmente se cultiva el ajo. Esto se debe, al uso de semilla infestada.

Además, es muy importante el nivel poblacional de *D. dipsaci* que exista en el suelo en el momento de la plantación, ya que 20 nematodos por 100 g de suelo, pueden producir considerable daño en las plantas (Kleijburg, 1972).

Todas las variedades o tipos de ajo que se cultivan actualmente en Chile son susceptibles a este parásito,

por lo tanto, la forma de controlarlo es el uso de semilla libre de *D. dipsaci*, o bien, con tratamientos a la semilla y/o al suelo infestado.

En otros países donde existe el problema, se ha probado diferentes métodos para su control. En México (Castro, Heredia y Teliz, 1969) probaron diferentes fumigantes y nematicidas aplicados al suelo antes de la siembra, con resultados significativamente mejores que el testigo. En Argentina (Vega, Molina y Toro, 1982), probaron diferentes productos de acción nematicida, líquidos y granulados, aplicados a la semilla y/o al suelo con bastante éxito en algunos casos. La inmersión de semilla infestada en diferentes insecticidas fosforados sistémicos, también ha dado buenos resultados (Urbietta, Cucchi y Torriglia, 1971).

El empleo de macerado de ajo es otro método eficaz, y consiste en efectuar inmersiones por 24 horas en preparado de ajo molido en agua (Vega, 1978).

El objetivo de este experimento fue evaluar diferentes productos de acción nematicida, aplicados a la semilla o al suelo, para el control de *D. dipsaci* en el cultivo de ajo y la incidencia que puede tener en el rendimiento y la calidad de los bulbos.

<sup>1</sup>Recepción de originales: 4 de marzo de 1990.

<sup>2</sup>Estación Experimental La Platina (INIA), Casilla 439, Correo 3, Santiago, Chile.

## MATERIALES Y METODOS

El experimento se realizó en la Estación Experimental La Platina, del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), ubicada en la Región Metropolitana, durante la temporada 1985.

Para tal fin, se seleccionó un suelo que presentaba una severa infestación con *D. dipsaci* (sobre 70 por 1.000 g de suelo) (Kleijburg, 1972).

La extracción de los nematodos del suelo se hizo por el sistema Seinhorst (Seinhorst, 1956), y la determinación y cuantificación se efectuó bajo microscopio.

Tanto el tratamiento de semilla sana, como los tratamientos efectuados a la semilla infestada y al suelo, se realizaron en un terreno con poblaciones severas de *D. dipsaci* (sobre 70 por 1.000 g de suelo) (Kleijburg, 1972).

El ensayo incluyó trece tratamientos, con cinco repeticiones en un diseño de bloques al azar. Los tratamientos fueron los indicados en el Cuadro 1.

La siembra y la cosecha se efectuó en junio y diciembre, respectivamente.

**CUADRO 1. Tratamientos para controlar el nematodo del tallo y de los bulbos en ajo. Estación Experimental La Platina, 1985**

**TABLE 1. Treatments to control stem and bulb nematode in garlic. Experimental Station La Platina, 1985**

Tratamiento <sup>1</sup>	Nematicidas		Forma de aplicación	Dosis <sup>2</sup>	Tiempo de aplicación
	Nombre técnico	Producto comercial			
1. Semilla infestada sin tratar, en suelo infestado sin tratar (testigo)					
2. Semilla sana en suelo infestado					
3. Semilla infestada y tratada	oxamyl	Vydate L.	inmersión	500 ml/100 L agua	24 hr
4. Semilla infestada y tratada	oxamyl	Vydate L.	humedecido	250 ml/4 L agua	15 min
5. Semilla infestada y tratada	carbofurán	Furadán 4F	inmersión	150 ml/100 L agua	6 hr
6. Semilla infestada y tratada	carbofurán	Furadán 4F	humedecido	150 ml/4 L agua	15 min
7. Semilla infestada y tratada	fenamifos	Nemacur 400 E.C.	inmersión	150 ml/100 L agua	8 hr
8. Semilla infestada y tratada	fenamifos	Nemacur 400 E.C.	humedecido	150 ml/4 L agua	15 min
9. Semilla infestada y tratada		Macerado de ajo	inmersión en agua	25 kg/100 L agua	18 hr
10. Suelo infestado y tratado	carbofuran	Furadán 10G		20 kg/ha	
11. Suelo infestado y tratado	aldicarb	Temik 15G		15 kg/ha	

<sup>1</sup> Todos los tratamientos fueron aplicados a semillas infestadas con *D. dipsaci*, excepto la semilla sana. Todo el suelo de los tratamientos tenía una población severa de *D. dipsaci*.

<sup>2</sup> Dosis aplicadas a 100 kg de semilla en los tratamientos 3 al 9.

La superficie de las parcelas fue de 3,60 m<sup>2</sup>, con 1,80 m de ancho por 2 m de largo. La distancia entre y sobre la hilera fue de 0,10 m. Se cosechó solo la hilera central.

La variedad de ajo empleada fue Rosado-INIA y se fertilizó con 90 kg de P y 115 de N por hectárea.

El control de malezas se hizo a mano, tres veces en la temporada.

Para los tratamientos de inmersión se emplearon 150 semillas colocadas en mallas plásticas, las que se sumergieron en los diferentes productos, por los tiempos indicados en el Cuadro 1. Luego se dejaron secar por algunas horas y se sembraron.

Para los tratamientos de humedecido de la semilla, se usó la dosis correspondiente de cada producto y se diluyó en 4 L de agua por 100 kg de semilla. Esta se mezcló con la solución durante 15 minutos, agitando permanentemente para lograr un mojado uniforme. Se dejó secar por algunas horas y se sembró.

Para el tratamiento con macerado de ajo, se molió en una licuadora el equivalente de 25 kg de ajo de desecho, por 100 L de agua para 100 kg de semilla, luego se traspasó a un balde plástico donde se sumergieron las semillas por 18 horas; se dejaron secar por algunas horas y se sembraron.

Todos los tratamientos aplicados al suelo se efectuaron en el momento de la plantación, a toda la superficie, e incorporado entre los 5 a 6 cm de profundidad.

En la cosecha se hizo observaciones de rendimiento y porcentaje de bulbos infestados con *D. dipsaci*.

## RESULTADOS Y DISCUSION

En el Cuadro 2, se presentan los porcentajes de bulbos infestados con *D. dipsaci* en la cosecha y los rendimientos de la temporada 1985. Se consideraron bulbos infestados todos aquellos que presentaban sintomatología visible y sin valor comercial.

Todos los tratamientos produjeron un porcentaje de bulbos infestados significativamente menor ( $P \leq 0,05$ ) que el testigo (69%). En los tratamientos, este porcentaje fluctuó entre 7 y 20%, cifras iguales estadísticamente. Los más bajos fueron: semilla sana, humedecido de la semilla con oxamyl y carbofurán y la aplicación al suelo con aldicarb, con 7% de bulbos infestados cada uno de ellos (Cuadro 2).

En cuanto a rendimiento, la semilla sana produjo 16,4 ton/ha, siendo significativamente superior al testigo (5,1 ton/ha) y al resto de los tratamientos. Estos, a su

## CUADRO 2. Porcentaje de bulbos infestados con *D. dipsaci* y rendimiento (ton/ha) de ajo Rosado-INIA. Estación Experimental La Platina, 1985

TABLE 2. Percentage of *D. dipsaci* Infested bulbs and yield of Rosado-INIA garlic (ton/ha) Experimental Station La Platina, 1985

Tratamientos	Bulbos infestados, %	Rendimiento, ton/ha
1. Testigo	69 a <sup>1</sup>	5,1 e
2. Semilla sana	7 b	16,4 a
<b>Tratamiento a la semilla infestada</b>		
3. Oxamyl, inmersión	11 b	13,3 b
4. Oxamyl humedecido	7 b	11,8 bc
5. Carbofurán, inmersión	11 b	13,3 b
6. Carbofurán humedecido	7 b	11,6 bc
7. Fenamifos, inmersión	20 b	10,2 cd
8. Fenamifos humedecido	10 b	9,9 cd
9. Macerado de ajo, inmersión	12 b	9,2 d
<b>Tratamiento al suelo infestado</b>		
10. Carbofurán	17 b	10,7 cd
11. Aldicarb	7 b	11,5 bc

<sup>1</sup> Letras diferentes señalan diferencias estadísticas entre tratamientos, según Prueba de Duncan ( $P \leq 0,05$ ).

vez, fueron estadísticamente superiores al testigo, siendo los mejores: inmersión en oxamyl, con 13,3 ton/ha, semilla humedecida en oxamyl con 11,6 ton/ha, inmersión en carbofurán con 13,3 ton/ha, semilla humedecida con carbofurán con 11,6 ton/ha, y tratamiento al suelo con aldicarb con 11,5 ton/ha, los que fueron estadísticamente iguales entre sí. El resto de los tratamientos fluctuó entre 9,2 y 10,7 ton/ha.

Estos resultados nos permiten deducir, obviamente, que el uso de semilla sana es el mejor tratamiento; que la semilla infestada y tratada con diferentes nematocidas es una buena alternativa, aunque estadísticamente diferente al uso de semilla sana, y que el testigo enfermo obtiene un rendimiento mínimo y diferente al resto ( $P \leq 0,05$ ). Debido a esto, es que es de vital importancia verificar la presencia o no del nematodo en el material de siembra.

Finalmente, otra alternativa que ha dado muy buenos resultados, cuando no se cuenta con los productos recomendados, es el tratamiento a la semilla con macerado de ajo. Para este fin, se puede usar todo el ajo de desecho. Además, la solución no se degrada y tiene la ventaja de no ser tóxica para el hombre.

Se sabe que casi todo los bulbos que se comercializan como semilla en nuestro país, provienen de suelos que

ya están infestados con *D. dipsaci* y, por lo tanto, aunque aparentemente se observen libres del parásito, ya están con éste en mayor o menor grado.

Ante esta situación, y de acuerdo con los resultados, todos los tratamientos aplicados a la semilla y al suelo aumentaron significativamente sus rendimientos. La inmersión de la semilla tiene la ventaja que la misma solución puede usarse hasta tres veces, pero el tiempo de inmersión es un factor importante de considerar. En cambio, con el humedecimiento de la semilla, además de haber producido menos bulbos infestados en esta investigación, se disminuye considerablemente el tiempo de inmersión, evitando los inconvenientes que ésto acarrea.

Una alternativa que puede sustituir el humedecimiento o inmersión de la semilla, si no se cuenta con la infraestructura, es la aplicación de carbofurán o aldicarb granulado al momento de la plantación.

Si consideramos que la semilla utilizada estaba atacada con este nematodo, al igual que el suelo en que se plantó, se puede concluir que la obtención de bulbos sanos o con pequeños porcentajes de pérdidas según tratamientos, se debió al grado de eficiencia de los productos utilizados en las desinfecciones de preplantación.

## RESUMEN

Durante 1985 se observó el comportamiento de diferentes tratamientos para controlar el nematodo del tallo y de los bulbos, *Ditylenchus dipsaci* (Kuhn) Filipjev, en ajo Rosado-INIA (*Allium sativum* L.), en un ensayo de campo cuyo suelo estaba severamente infestado con este nematodo. Se probaron los siguientes productos aplicados a la semilla infestada: en tratamientos de inmersión por 100 L de agua y para 100 kg de semilla: Vydate L. (oxamyl) 500 ml/24 horas, Furadan 4F (carbofurán) 150 ml/6 horas, Nemaicur 400 E.C. (fenamifos) 150 ml/8 horas y macerado de ajo 25 kg/18 horas. Humedecido de la semilla por 4 L de agua y para 100 kg de semilla con: Vydate L. 250 ml por 15 minutos, Furadan 4F 150 ml por 15 minutos y Nemaicur 400 E.C. 150 ml por 15 minutos. Además, dos tratamientos al

suelo: Furadan 10 G 20 kg/ha y Temik 15 G (aldicarb) 15 kg/ha. Se dejó como testigo, semilla infestada en suelo infestado sin ningún tratamiento y semilla totalmente sana.

Los tratamientos de semilla sana, de inmersión o de humedecimiento a la semilla infestada con *D. dipsaci* y los tratamientos aplicados al suelo infestado, produjeron rendimientos significativamente más altos y porcentajes significativamente más bajos de bulbos infestados con este nematodo comparado con el testigo.

**Palabras claves:** *Ditylenchus dipsaci*, nematicidas, control químico, métodos de control, nematicidas no fumigantes, *Allium sativum*.

## LITERATURA CITADA

- BRUNA V., ALICIA y GUIÑEZ S., ABDON. 1980. Identificación del nematodo del tallo y de los bulbos *Ditylenchus dipsaci* (Kuhn) Filipjev y porcentaje de infestación de ajo (*Allium sativum* L.) y cebolla (*Allium cepa* L.). Agricultura Técnica (Chile) 40: 137-142.
- CASTRO F., J., HEREDIA, A. y TELIZ, D. 1969. Avances en el combate del nematodo del ajo. Agricultura Técnica (México) 2: 245-549.
- KLEIJBURG, P. 1972. Soil sampling as a base for advisory work. First International Plant Protection Course. I.A.C. Wageningen. The Netherlands. p.: 15.
- SEINHORST, J.W. 1956. The quantitative extraction of nematode from soil. Nematológica 1(3): 249-267.
- URBIETA I., A., CUCCHI I., A. y TORRIGLIA B., I. 1971. Nuevas experiencias sobre tratamientos químicos de ajo para controlar nematodos. IDIA, Argentina. Noviembre. p: 87-96.
- VEGA, E. 1978. Empleo del macerado de ajo para el control de *Ditylenchus dipsaci* en ajo para siembra. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). In: III Jornadas Fitosanitarias. Tucumán. Argentina. s/p.
- VEGA, E., MOLINA, M. y DEL TORO, S. 1982. Nuevos métodos de tratamiento de bulbillos de ajos (*Allium sativum* L.) para el control de *Ditylenchus dipsaci* (Kuhn). Estación Experimental Agropecuaria Rama Caída (INTA). San Rafael (Mendoza). Hojas divulgativas. 23 p. (Mimeografiado).