

**COMPORTAMIENTO DE VARIEDADES DE ALFALFA (*Medicago sativa* L.)  
AL NEMATODO DEL TALLO Y DE LOS BULBOS  
(*Ditylenchus dipsaci*) (Kuhn) Filipjev<sup>1</sup>**

**Behaviour of alfalfa varieties (*Medicago sativa* L.) to the stem and bulb  
nematode, *Ditylenchus dipsaci* (Kuhn) Filipjev**

Abdón Guíñez S.<sup>2</sup> y Horacio López T.<sup>2</sup>

**S U M M A R Y**

At the Experimental Station La Platina, belonging to the Institute of Agricultural Research (INIA, Santiago, Chile) two trials were carried out during 1985/86 and 1987/88. The purpose was to evaluate the resistance of 28 alfalfa varieties to the stem and bulb nematode (*Ditylenchus dipsaci*) under greenhouse condition.

On both trials, INIA varieties Rayen-INIA, Palihue-INIA and Huinca-INIA (the latter evaluated only one season) were highly resistant to the stem nematode. Varieties such as talent, WL-522, WL-314, Apalachee, Synt U.C., Pierce, California 55, WL-324 and Pioneer 5929 were to be found resistant. WL-519, California 60, Nevada Synt XX, Criolla, Hunterfield, Springfield, C-87-55, Seguel, Pioneer 581 and Siriver were moderately resistant. Variety Cuf 101 was susceptible.

**Key words:** *Medicago sativa*, alfalfa, nematode, resistant, *Ditylenchus dipsaci*.

**INTRODUCCION**

Algunos nematodos parásitos se han convertido en uno de los factores limitantes en la longevidad de los alfalfares bajo riego desde la IV Región a la X Región (Guíñez, 1988). El nematodo del tallo y de los bulbos *Ditylenchus dipsaci* (Kuhn) Filipjev, es la especie que más incidencia tiene en la duración del cultivo cuando el ataque es severo. Se ha comprobado que una variedad susceptible a este parásito, al tercer año de establecido en suelos infestados, presenta hasta el 100% de ataque con un 70 a 80% de plantas muertas (Gil, 1960, Avendaño y Guíñez, 1966).

Además, si bien bajo ciertas condiciones puede atacar y producir graves daños durante el establecimiento, generalmente lo hace en el invierno y primavera siguiente a la siembra, lo que luego se repite regularmente, determinando, finalmente, la muerte de plantas. La época de mayor ataque y daño empieza a mediados de otoño o sea a fines de abril, alcanza su mayor intensidad en julio, agosto y septiembre y decae finalizando la primavera a fines de noviembre, debido a elevadas temperaturas. Prefiere temperaturas bajas, humedad alta y suelos pesados (Guíñez, 1988).

La forma más práctica, económica y eficaz de controlar este nematodo, o evitar su daño, es mediante el uso de variedades resistentes. En las temporadas 1978, 1979 y 1980 se probaron 51 variedades de alfalfa, procedentes de EUA, España, Francia y Chile, de las cuales muy pocas fueron resistentes o tolerantes a *D. dipsaci* (Guíñez, 1978, 1979 y 1980). En estos momentos, existen alrededor de 15 a 20 variedades que se comercializan en nuestro país, de las cuales Lahontan (producida en EUA) y Rayen-INIA (producida por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA, en 1969), se consideran las más resistentes a *D. dipsaci*, bajo nuestras condiciones; del resto de estas variedades no hay información acerca del comportamiento a este nematodo en nuestro país. Debido a este problema el Programa Praderas de Riego del INIA ha seleccionado, por varias temporadas, material genético de alfalfa proveniente de la variedad Franconia (sin crecimiento invernal), recomendada para la zona sur (Romero, Guíñez y González, 1989) y de un material proveniente de España (con crecimiento invernal) utilizada en la zona centro-norte de riego (López y otros, 1989). La selección se realiza en base al desarrollo foliar, altura, crecimiento y en la alta persistencia que presenta la variedad en suelos infestados con *D. dipsaci*. Utilizando estos antecedentes preliminares, el presente estudio tuvo como objetivo, evaluar el comportamiento de las variedades Palihue-INIA y Huinca-INIA, y de otras

<sup>1</sup>Recepción de originales: 19 de marzo de 1990.

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

variedades e introducciones de alfalfa, al nematodo del tallo.

## MATERIALES Y METODOS

Los ensayos se efectuaron bajo condiciones de invernadero durante las temporadas 1985/86 y 1987/88, en la Estación Experimental La Platina del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), ubicada en la Región Metropolitana (Santiago).

Se utilizó un mesón de 3 m de largo por 1 m de ancho y 0,16 m de profundidad, con una mezcla de arena y tierra, en igual proporción y esterilizada con Bromuro de Metilo. El suelo contenía 2,6% de materia orgánica, una conductividad eléctrica de 4,4 (mmhos), un pH 7,4; 64,4% de arena, 10,2% de limo y 25,4% de arcilla.

Las distancia de siembra fue de 3,5 cm entre la hilera y 2 cm sobre la hilera, dejándose 50 plantas por cada hilera y un total de 250 plantas por variedad. El diseño experimental fue de bloques al azar con cinco repeticiones y con 15 tratamientos (variedades) en la temporada 1985/86 y de 16 tratamientos en 1987/88. En 1985, la siembra se efectuó en octubre y se cosechó en junio de 1986, en cambio, en 1987 se sembró en septiembre y se cosechó en abril de 1988.

El inóculo se obtuvo de un alfalfar de tres años, establecido en la Estación mencionada, y que presentaba un ataque severo de *D. dipsaci*. En ambas temporadas, la primera inoculación se efectuó a los seis días después de la siembra, cuando las plantas estaban emergiendo (entre los cotiledones) y luego se siguió inoculando en las hojas cada 10 a 12 días, hasta efectuar la última 30 días después de la siembra. La inoculación se realizó utilizando una pipeta graduada la cual extrajo 1 cc de suspensión con *D. dipsaci* por planta. Esta suspensión provino de tallos de alfalfa, con este parásito, trozados en agua en embudo Baerman. El número total de nematodos inoculados/planta fue, aproximadamente, 250. El recuento final, de plantas se realizó a los 210 días después de la siembra, aproximadamente considerando para ello el grado de engrosamiento y distorsión de los tallos nuevos y rebrotes de la corona de acuerdo a la escala (1 a 5) descrita por USDA (1984), donde: 1: ningún engrosamiento ni distorsión; 2: leve engrosamiento, pero sin síntomas de distorsión; 3: moderado engrosamiento y distorsión; 4: severo engrosamiento y distorsión; y 5: severo engrosamiento, necrosis severa o muerte. Los valores 1 y 2 se consideran plantas resistentes o sanas y 3, 4 y 5, susceptibles.

Las plantas resistentes se calcularon mediante la siguiente fórmula:

$$\% \text{ plantas resistentes} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de plantas resistentes}}{\text{N}^\circ \text{ total de plantas}} \times 100$$

La inoculación se efectuó en 28 variedades de alfalfa de diferente comportamiento, distribuidas en:

- Alfalfas con crecimiento invernal o sin latencia (S.L.): Palihue-INIA, Rayen-INIA, WL-522, WL-519, WL-518, California 60, Criolla, Cuf-101, Pierce, Seguel, California 55, Pioneer 5929, Hunterfield, Springfield, California 50 y C-87-55.
- Alfalfas con latencia media (L.M.): Huinca-INIA, WL-324, Pioneer 581 y Siriver.
- Alfalfas sin crecimiento invernal o con latencia (C.L.): Talent, WL-314, Apalachee, Nevada Synt XX, Super Especial, California 40, WL-318 y Syn U.C.

En ambas temporadas, sólo se repitieron las variedades Palihue-INIA, Rayen-INIA y Cuf-101.

## RESULTADOS Y DISCUSION

En el Cuadro 1 se presenta la resistencia que obtuvieron las diferentes variedades en las temporadas 1985/86 y 1987/88.

Las designaciones de alta, media y baja resistencia está basada en el sistema de Marble y otros (1986). Considerándose como plantas resistentes solamente los valores 1 y 2 de la escala de USDA (1984).

Temporada 1985/86: La resistencia a *D. dipsaci* de Palihue-INIA (56%), fue significativamente más alta que el resto de las variedades. Rayen-INIA se comportó estadísticamente igual que las variedades Talent, WL-522 y WL-314. La variedad Cuf-101 obtuvo la más baja resistencia siendo estadísticamente igual a WL-318, WL-518 y Criolla. La resistencia en el resto de las variedades fluctuó entre 25,6% y 31,2%.

Temporada 1987/88: En esta temporada, las dos nuevas variedades producidas por INIA, Huinca-INIA y Palihue-INIA, resultaron significativamente más resistentes que el resto de las variedades. Aunque la resistencia de Rayen-INIA fue estadísticamente inferior que Huinca-INIA y Palihue-INIA, su comportamiento con el resto de las variedades, fue significativamente mejor. La resistencia de Cuf-101 fue inferior ( $P < 0,05$ ) a todas las variedades,

**CUADRO 1. Comportamiento de diferentes variedades de alfalfa al nematodo del tallo y de los bulbos, *Ditylenchus dipsaci*. La Platina 1985/86 y 1987/88**

**TABLE 1. Evaluation of alfalfa cultivars to the stem and bulb nematode, *Ditylenchus dipsaci*. La Platina 1985/86 and 1987/88**

<b>Variedades</b> <b>Oct. 85-Jun. 86</b>	<b>1985/86</b> <b>% resist.</b>	<b>Variedades</b> <b>Sep. 87-Abr.88</b>	<b>1987/88</b> <b>% resist.</b>
Palihue-INIA (S.L.)	56,0a <sup>1</sup>	Huinca-INIA (L.M.)	77,6a
Rayen-INIA (S.L.)	41,6b	Palihue-INIA (S.L.)	72,4a
Talent (C.L.)	39,2bc	Rayen-INIA (S.L.)	60,4b
WL-522 (S.L.)	34,8bcd	Synt. U.C. (C.L.)	34,4c
WL-314 (C.L.)	31,6bcd	Pierce (S.L.)	33,6cd
Apalachee (C.L.)	31,2cde	California 55 (S.L.)	32,0cdef
WL-519 (S.L.)	30,0cde	WL-324 (L.M.)	31,6cdef
California 60 (S.L.)	28,4de	Pioneer 5929 (S.L.)	30,8cdef
Nev. Synt XX (C.L.)	26,4def	Hunterfield (S.L.)	30,0cdef
Sup. Special (C.L.)	26,4def	Springfield (S.L.)	29,2cdef
California 40 (C.L.)	25,6def	C-87-55 (S.L.)	28,0cdef
WL-318 (C.L.)	23,2efg	California 50 (S.L.)	26,4def
WL-518 (S.L.)	23,2efg	Seguel (S.L.)	25,4def
Criolla (S.L.)	17,6fg	Pioneer 581 (L.M.)	24,4ef
Cuf-101 (S.L.)	16,8g	Siriver (L.M.)	24,4f
		Cuf-101 (S.L.)	3,6g

<sup>1</sup>Cifras con distinto exponente indican diferencias significativas, según Prueba de Duncan ( $P < 0,05$ ).

considerándose, por lo tanto, como susceptible a *D. dipsaci*. El resto de las variedades tuvo comportamiento inferior a las anteriormente citadas.

De acuerdo al sistema descrito por Marble y otros (1986), que mide la resistencia a plagas y enfermedades en EUA y en ellas al nematodo del tallo y de los bulbos (*Ditylenchus dipsaci*), donde se considera una variedad con alta resistencia cuando tiene sobre un 51% de plantas resistentes, resistentes entre 31 y 50%, resistencia moderada entre 15 y 30%, baja resistencia entre 6 y 14% de plantas resistentes y susceptibles cuando hay menos de 5% de plantas resistentes; se puede deducir de los resultados obtenidos que la variedad Rayen-INIA creada por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias en 1969 y las nuevas variedades Huinca-INIA y Palihue-INIA, fueron altamente resistentes (sobre 51% de plantas resistentes). Las

variedades Talent, WL-522, WL-314, Apalachee, Synt U.C., Pierce, California 55, WL-324 y Pioneer 5929, fueron resistentes (entre 31 y 50%). Moderadamente resistente (entre 15 y 30%) resultaron las variedades WL-519, California 60, Nevada Synt XX, Super Especial, California 40, WL-318, WL-518, Criolla, Hunterfield, Springfield, C-87-55, Seguel, Pioneer 581 y Siriver. Por último, la variedad Cuf 101 obtuvo una baja resistencia (entre 6 y 14%).

Por el contrario, basándose en la información utilizada por el Programa de Praderas de Riego del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), desde 1964, específicamente en mejoramiento de alfalfa para la obtención de variedades resistentes al nematodo del tallo, se ha venido utilizando el siguiente criterio: sobre 51% de plantas sin síntomas de ataque, se considera resistentes; entre 31 y 50%, tolerantes; y bajo el 30%, susceptibles (datos no publicados).

## RESUMEN

En la Estación Experimental La Platina del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Santiago, se efectuaron dos ensayos bajo invernadero (temporadas de 1985/86 y 1987/88), con el objeto de evaluar la resistencia de 28 variedades de alfalfa a inoculaciones con nematodo del tallo, *Ditylenchus dipsaci*.

En ambos ensayos las variedades producidas por INIA, Rayen-INIA, Palihue-INIA y Huinca-INIA (esta última sólo se evaluó un temporada), fueron altamente resistentes. Las variedades Talent, WL-522, WL-314, Apalachee Synt U.C., Pierce, California 55, WL-324 y Pioneer 5929 fueron resistentes. Moderadamente resistentes se comportaron WL-519,

California 60, Nevada Synt XX, Super Especial, California 40, WL-318, WL-518, Criolla, Hunterfield, Springfield, C-87-55, Seguel, Pioneer 581 y Siriver. La variedad Cuf 101 fue susceptible.

**Palabras claves:** *Medicago sativa*, alfalfa, nematodo, resistencia, *Ditylenchus dipsaci*.

#### LITERATURA CITADA

- AVENDAÑO T., RAUL y GUIÑEZ S., ABDON. 1966. Comportamiento de diez variedades de alfalfa bajo una alta población de nematodos. *Agricultura Técnica (Chile)* 26: 158-160.
- GIL S., GONZALO. 1960. Area de dispersión del nematodo del tallo, *Ditylenchus dipsaci*, en alfalfa, *Medicago sativa* L. y comportamiento de resistencia de variedades. Universidad Católica de Chile. Facultad de Agronomía Santiago, Chile. 83 p. (Tesis mimeografiada).
- GUIÑEZ S., ABDON. 1988. Nematodos en praderas. In: Ignacio Ruiz N.(ed.). Praderas para Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Santiago, Chile. p.: 274-281.
- GUIÑEZ S., ABDON. 1980. Evaluación de diez cultivares de alfalfa a inoculaciones con el nematodo del tallo, *Ditylenchus dipsaci*. En: Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Area Producción Animal, Programa Praderas, Estación Experimental La Platina. Informe Técnico 1979/80. Santiago, Chile. s/p.\*
- GUIÑEZ S., ABDON. 1979. Evaluación de 36 cultivares cultivares de alfalfa a inoculaciones con el nematodo del tallo, *Ditylenchus dipsaci*. En: Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Area Producción Animal, Programa Praderas, Estación Experimental La Platina. Informe Técnico 1978/79. Santiago, Chile. s/p.\*
- GUIÑEZ S., ABDON. 1978. Evaluación de 40 cultivares de alfalfa a inoculaciones con el nematodo del tallo, *Ditylenchus dipsaci*. En: Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Area de Producción Animal, Programa de Praderas, Estación Experimental La Platina. Informe Técnico 1977/78, Santiago, Chile. s/p.\*
- LOPEZ T., HORACIO, GUIÑEZ S., ABDON, SOTO K., LUIS, TAMES E., IGNACIO y ARRIAGADA C., BERNARDO. 1989. Palihue-INIA nueva variedad de alfalfa *Medicago sativa* L. para la zona Centro Norte, resistente al nematodo del tallo (*Ditylenchus dipsaci*). *Agricultura Técnica (Chile)* 49: 79-82.
- MARBLE, V., PETERSON, G., ORLOFF, S. AGAMAL, H., FRATE, C., FEYLER, M. SHEESLEY, B. VARGAS, R., CANEVAR, M., GIBSON, A., LEHMAN, W., and McHENRY, M. 1986. Summary of alfalfa variety, brand, and experimental selection trials grown in the San Joaquin Valley, Mojave Desert/Antelope Valley and Central Coast Area of California. Agronomy progress report. University of California. Davis Agricultural Experiment Station Nº 181. s/p.
- ROMERO, Y., ORIELLA, GUIÑEZ, S. ABDON y GONZALEZ, R., RAMON. 1989. Huinca-INIA, nueva variedad de alfalfa (*Medicago sativa* L.) para la IX Región, resistente al nematodo del tallo (*Ditylenchus dipsaci*). *Agricultura Técnica (Chile)* 49: 76-78.
- USDA- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. 1984. Standard test to characterize pest resistance in alfalfa cultivars. USDA, Agricultural Research Service. Miscellaneous Publication Number 1.434. p.: 30-31.

\*La información contenida en estos documentos es accesible sólo a través de sus respectivos autores o de autoridades del INIA.