

NEMATODOS ENCONTRADOS EN LOS SUELOS DE LA PROVINCIA DE GUADALAJARA

por

Ma. Cristina ZANCADA y A. BELLO

S U M M A R Y

THE SOIL NEMATODES FOUND IN THE PROVINCE OF GUADALAJARA (CENTRAL SPAIN)

A review of the investigations carried out on the soil nematodes found in the province of Guadalajara is done. The species, host plants and distribution of nematodes are indicated.

Nematodes of 32 different species have been found, of which the following are considered interesting from an agricultural point of view: *Criconemoides* spp., *Helicotylenchus canadiensis*, *H. digonicus*, *H. dihystra*, *H. cf. digonicus*, *Helicotylenchus* spp., *Heterodera avenae*, *H. schachtii*, Hoplolaimids, *Longidorus caespiticola*, *Macroposthonia solivaga*, *M. xenoplax*, *M. cf. sphaerocephala*, *Merlinius brevidens*, *Nothocriconema mutabile*, *Paratrophurus loofi*, *Pratylenchoides* sp., *Pratylenchus minyus*, *Rotylenchus* sp., *Tylenchorhynchus goffarti*, *T. maximus*, *Tylenchorhynchus* sp., *Tylenchus* sp. and *Xiphinema pachtaicum*.

Finally, the importance of the soil nematodes for the province of Guadalajara, from an agricultural point of view, is indicated.

Este trabajo es el primer paso para la posterior revisión de los nematodos del suelo que han sido citados en la provincia de Guadalajara y es una contribución más al conocimiento de los nematodos del suelo de la Región Central, que se ha iniciado con los trabajos sobre la provincia de Avila, Bello *et al.* (1977), y sobre Toledo, Bello (1979). En él, hemos creído de interés hacer un análisis de los trabajos realizados en la provincia de Guadalajara.

Presentamos a continuación los resultados de esta revisión, haciendo un comentario de cada uno de los trabajos e indicando sus aportaciones al conocimiento de la nematofauna de la provincia.

Jiménez Millán *et al.* (1965) estudian diez especies vegetales: *Beta vulgaris* L. var. *rapa* (remolacha), *Butomus umbellatus* L. (junco), *Euphorbia* sp., *Hordeum vulgare* L. (cebada), *Juglans regia* L. (nogal), *Prunus domestica* L. (ciruelo), *P. persica* Sieb. et Zucc. (melocotonero), *Rosa* sp., *Urtica* sp. y *Zea mays* L. (maíz), de las cinco localidades siguientes: Horna, Molina de Aragón, Torremocha del Campo y kilómetros 43 y 44 de la carretera de Madrid a Guadalajara; encontrando 21 nematodos diferentes: *Acrobeles* sp. en el km. 43 de la carretera Madrid-Guadalajara sobre remolacha; *Alaimus* spp. en Molina de Aragón sobre melocotonero y en Torremocha del Campo sobre cebada; *Cepha-*

lobus sp. en Molina de Aragón sobre nogal; *Criconema* sp. en el km. 44 de la carretera Madrid-Guadalajara sobre maíz; *Criconemoides xenoplax* en Horna sobre ortiga; *C. cf. sphaerocephalum* en Horna sobre *Rosa* sp.; *Criconemoides* spp. en Molina de Aragón sobre ciruelo y melocotonero, en Torremocha del Campo sobre *Euphorbia* sp. y en el km. 44 de la carretera Madrid-Guadalajara sobre maíz; *Dorylaimus* spp. en Horna sobre junco y ortiga, en Molina de Aragón sobre ciruelo, melocotonero y nogal, en Torremocha del Campo sobre cebada y *Euphorbia* sp. y en el km. 43 de la carretera Madrid-Guadalajara sobre remolacha; *Helicotylenchus dihystra* en Horna sobre ortiga y en Torremocha del Campo sobre cebada; *H. cf. digonicus* en Horna sobre junco; *Helicotylenchus* spp. en Molina de Aragón sobre ciruelo y en el km. 43 de la carretera Madrid-Guadalajara sobre remolacha; Hoploláimidos en Molina de Aragón sobre melocotonero y en Torremocha del Campo sobre *Euphorbia* sp.; *Longidorus* sp. en Torremocha del Campo sobre *Euphorbia* sp.; *Monhystera* spp. en Horna sobre junco y *Rosa* sp., en Molina de Aragón sobre nogal y en Torremocha del Campo sobre cebada; *Plectus* sp. en Molina de Aragón sobre nogal y en Torremocha del Campo sobre cebada; *Rhabditis* sp. en Molina de Aragón sobre nogal; *Rotylenchus* sp. en Horna sobre ortiga; *Tylenchus* sp. en Torremocha del Campo sobre cebada y *Xiphinema cf. nigeriense* en Horna sobre *Rosa* sp.

En los mapas que figuran en el trabajo encontramos en el número (4) la cita de *Longidorus* sp. de Horna; en el número (6) tres localidades con el género *Helicotylenchus*, faltando la cita de este género en la localidad de Horna; en el número (7), una referencia del género *Pratylenchus* en Horna que, por no aparecer en el texto, consideramos pertenece al género *Pratylenchoides*, que por el contrario no se recoge en el mapa; en el número (8) no figura la cita del género *Tylenchus*; en el número (9) sólo hay tres citas del género *Criconemoides* y en el número (10) no se recoge la cita del género *Xiphinema*.

Romero et al. (1973) citan *Heterodera schachtii* en las localidades de Brihuega y Rillo de Gallo sobre remolacha, y aunque también figura la cita de esta especie en Torremocha del Campo, se indica que esta localidad pertenece a la provincia de Teruel, por lo que pensamos que con seguridad se trata de Torremocha del Jiloca.

Arias (1975) recoge en la tabla I de antecedentes la referencia (Ref. 9.6) de *Xiphinema cf. nigeriense* en Horna sobre *Rosa* sp. de Jiménez Millán et al. (1965), que al revisar el material utilizado fué determinado como *X. mediterraneum*, dando además una nueva cita para este nematodo sobre *Euphorbia* sp. en Torremocha del Campo, aunque pensamos que ésta probablemente corresponde a la referencia de *Longidorus* sp. en la misma planta y localidad de Jiménez Millán et al. (1965).

Arias y Navacerrada (1976) recogen parte de los resultados que figuran en la tesis de Navacerrada (1973), citando una serie de especies de nematodos, sin indicar las localidades. No obstante, de los mapas existentes, se puede deducir la presencia en la provincia de Guadalajara de las especies siguientes: *Macroposthonia solivaga*, *M. xenoplax* y *Tylenchorhynchus goffarti*.

Romero et al. (1976b) en su estudio de los nematodos asociados a los cultivos de cereales, donde se recogen parte de los resultados del trabajo

de Romero et al. (1976a), citan una serie de especies de nematodos en estos cultivos en nuestro país, y aunque no dan localidades, se puede deducir del mapa de distribución de *Heterodera avenae* la presencia de este nematodo en Guadalajara, no pudiéndose determinar con claridad la localidad ni la planta a la que se encuentra asociado.

Arias (1977) cita por primera vez *Longidorus caespiticola* en Horna sobre *Rosa canina* L., no figurando ninguna referencia a la cita de *Longidorus* sp. en Torremocha del Campo sobre *Euphorbia* sp. hecha por Jiménez Millán et al. (1965), por lo que, como hemos dicho anteriormente, creemos fué determinada como *X. mediterraneum* por Arias (1975), hecho que fué confirmado por Arias in litt.

Romero (1977) en un estudio morfométrico de diferentes poblaciones de *Heterodera avenae*, en el que establece tres tipos morfológicos, cita esta especie en trigo de Azuqueca de Henares, dando una serie de medidas y considerando a esta población dentro del tipo morfológico (c), que se caracteriza por estar próximo a *H. mani*, especie que considera sinónima de *H. avenae*, indicando que las diferencias morfológicas pueden ser atribuidas a la influencia del ambiente.

Arias et al. (1979) al hacer la revisión de los nematodos posibles fitoparásitos asociados a los cultivos de cereales en España, recogen en los antecedentes para la provincia de Guadalajara las siguientes citas de Jiménez Millán et al. (1965): *Criconema* sp. y *Criconemoides* spp. en el km. 44 de la carretera Madrid-Guadalajara sobre maíz; y *Helicotylenchus dihystra* y *Pratylenchoides* sp. en Torremocha del Campo sobre cebada. En los antecedentes se indica también que Romero et al. (1976b) habían citado *Heterodera avenae* en Azuqueca de Henares sobre avena, dato que no figura en el trabajo y únicamente puede deducirse del mapa de distribución, como indicamos al comentar este trabajo, por el contrario no se incluye la cita de este nematodo de Romero (1977). Del cuadro II de resultados se deduce que *Criconema* sp. y *Criconemoides* spp., citados por Jiménez Millán et al. (1965), corresponden a la especie *Nothocriconema mutabile* y a la localidad de Azuqueca de Henares, según se indica en el texto, este material fué revisado por Bello; la referencia de *Helicotylenchus dihystra* en Torremocha del Campo sobre cebada de Jiménez Millán et al. (1965) corresponde a *H. canadiensis*; la cita de *Heterodera avenae* de Romero et al. (1976b) es de Azuqueca de Henares sobre avena; la referencia de *Pratylenchoides* sp. en Torremocha del Campo sobre cebada de Jiménez Millán et al. (1965) corresponde a *Paratrophurus loofi*. Se dan como nuevas citas: *Helicotylenchus digonicus* en Torremocha del Campo sobre cebada; *Heterodera avenae* en Azuqueca de Henares sobre cebada y trigo, aunque en trigo fué anteriormente citada por Romero (1977), y en Torremocha del Campo sobre cebada; en la localidad de Azuqueca de Henares citan las siguientes especies: *Merlinius brevidens* sobre avena, *Pratylenchus minyus* sobre cebada y trigo, *Tylenchorhynchus goffarti* sobre trigo, *T. maximus* sobre cebada y *Tylenchorhynchus* sp. en avena. En las conclusiones se indica: el gran interés económico de *Heterodera avenae*; que *Pratylenchus minyus* puede estar asociado a los cultivos utilizados en la rotación con cereales; y que *Merlinius brevidens* es una de las especies consideradas parásitas del trigo. Se cita por primera vez en ce-

reales a *T. goffarti*, aunque se considera que, igual que *T. maximus*, puede ser un nematodo asociado a plantas acompañantes. Son nuevas citas para el cultivo de cereales, *Helicotylenchus canadiensis* y *H. digonicus*, aunque no se consideran propiamente ligados al mismo. Entre las especies más frecuentes en los cultivos de cereales figuran *Criconemoides informis* y *Paratrophurus loofi*, siendo de interés el estudio de la repercusión de dichos nematodos en estos cultivos.

Observaciones sobre los nematodos, plantas y localidades estudiadas.

Nematodos.— Las especies *Criconemoides xenoplax* y *C. sphaerocephalum*, según De Grisse y Loof (1965), pertenecen al género *Macroposthonia*. *Xiphinema mediterraneum* ha sido considerado por Lambert y Siddiqi (1978) sinónimo de *X. pachtaicum*. El género *Criconemoides* ha sido revisado por De Grisse y Loof (1965) y De Grisse (1969), creando nuevos géneros, así como el género *Tylenchus* por Bello (1971), por lo que deben considerarse estas referencias en sentido amplio. Es muy probable que las citas de los géneros *Dorylaimus*, *Mononchus* y *Rhabditis*, pertenezcan a otros géneros próximos, que sin lugar a dudas existen en la zona, por ello estas citas deben considerarse también *sensu lato*. Los géneros *Alaimus*, *Helicotylenchus*, *Monhystera*, *Pratylenchoides*, *Rotylenchus* y *Tylenchorhynchus* son muy semejantes morfológicamente a otros géneros próximos, siendo por ello muy fáciles de confundir en un estudio global y de enfoque agrícola, como son las publicaciones donde aparecen sus referencias; esto ocurre también a nivel de especie en los géneros *Helicotylenchus* y *Pratylenchus*, donde para la determinación taxonómica de las especies es necesario un detenido estudio morfométrico. La existencia dentro de la especie *Heterodera avenae* de diferentes tipos morfológicos, que vienen determinados posiblemente por la acción de los factores ambientales, y su semejanza con *H. mani*, Romero (1977), hacen necesaria la realización de profundos estudios morfométricos y experimentales que nos permitan conocer los mecanismos de acción de estos factores. Hay que tener en cuenta que los nematodos hoploláimidos y la subfamilia *Acrobolinae*, donde se incluye el género *Acrobeles*, han sufrido grandes modificaciones. Por último, aunque generalmente no se encuentran los nombres de los autores de las especies, éstos corresponden, según Bello et al. (1973), a los reseñados en el libro de T. Goodey (1951), revisado por J.B. Goodey (1963).

Plantas.— En los frutales, la nomenclatura utilizada por los nematólogos coincide con la que aparece en la obra de Rebour (1968), traducción de Gil-Albert (1971), y únicamente debemos indicar que en este libro se considera a Batsch como autor de la especie *Prunus persica* en lugar de Sieb. y Zucc. como figura en los trabajos de Nematología. Para los cereales hemos seguido a Clément-Grandcourt y Prats (1969), en la versión castellana de Juan Ignacio de la Vega, y a Guerrero (1977). Con respecto a la remolacha, debe considerarse como *Beta vulgaris* L., sin tener en cuenta la variedad; y la vid se incluye en *Vitis vinifera* L.; *Rosa* sp. de Jiménez Millán et al. (1965) corresponde a *Rosa canina* L. (escaramujo), según Arias (1977), lo que hemos podido confirmar al consultar el cuaderno de registro de muestras del laboratorio de Nematología del Instituto Español de Entomología. En la referencia de *Butomus um-*

bellatus L. se ha suprimido el nombre vulgar. En la revisión de la nomenclatura de las especies de plantas cultivadas, se ha tenido en cuenta la designación que aparece en el catálogo de los nematodos parásitos de plantas de J.B. Goodey et al. (1965), que se basa en el *Index Kewensis*, poniendo siempre el nombre específico con minúsculas.

Localidades.— Los kilómetros 43 y 44 de la carretera Madrid-Guadalajara que figuran en Jiménez Millán et al. (1965), donde estudian los nematodos asociados a remolacha y maíz, corresponden al término de Azuqueca de Henares, según Bello in Arias et al. (1979). Las citas en la provincia de Guadalajara de *Macroposthonia solivaga*, *M. xenoplax* y *Tylenchorhynchus goffarti* en los cultivos de vid, según se deduce de los mapas de distribución de Arias et al. (1976), y una vez consultada la tesis de Navacerrada (1973) pertenecen: *M. xenoplax* a la localidad de Cogollor y *M. solivaga* y *T. goffarti* a El Pedregal.

A continuación presentamos los resultados de todos estos trabajos en tres tablas que recogen los nematodos, plantas y localidades, asignando a cada cita un número de referencia y sustituyendo el autor por el número que figura en la bibliografía, apareciendo sin número las referencias pertenecientes a Jiménez Millán et al. (1965). Se marcan con asterisco (*) las referencias que han sido modificadas por nosotros, cuando el asterisco figura delante del nematodo, quiere indicar que todas sus referencias han sido modificadas.

TABLA I
Nematodos encontrados en la provincia de Guadalajara

| Ref. | Especies de nematodos y plantas | Localidades y autores |
|-------------------------------|---|-----------------------|
| * 1.— <i>Acrobeles</i> sp. | | |
| 1.1 | <i>Beta vulgaris</i> L. (remolacha) | Azuqueca de Henares |
| 2.— <i>Alaimus</i> spp. | | |
| 2.1 | <i>Hordeum vulgare</i> L. (cebada) | Torremocha del Campo |
| * 2.2 | <i>Prunus persica</i> Batsch (melocotonero) . . . | Molina de Aragón |
| 3.— <i>Cephalobus</i> sp. | | |
| 3.1 | <i>Juglans regia</i> L. (nogal) | Molina de Aragón |
| 4.— <i>Criconemoides</i> spp. | | |
| 4.1 | <i>Euphorbia</i> sp. | Torremocha del Campo |
| 4.2 | <i>Prunus domestica</i> L. (ciruelo) | Molina de Aragón |
| * 4.3 | <i>P. persica</i> Batsch (melocotonero) | Molina de Aragón |
| 5.— <i>Dorylaimus</i> spp. | | |
| * 5.1 | <i>Beta vulgaris</i> L. (remolacha) | Azuqueca de Henares |
| * 5.2 | <i>Butomus umbellatus</i> L. | Horna |
| 5.3 | <i>Euphorbia</i> sp. | Torremocha del Campo |
| 5.4 | <i>Hordeum vulgare</i> L. (cebada) | Torremocha del Campo |
| 5.5 | <i>Juglans regia</i> L. (nogal) | Molina de Aragón |
| 5.6 | <i>Prunus domestica</i> L. (ciruelo) | Molina de Aragón |

- * 5.7 *P. persica* Batsch (melocotonero) Molina de Aragón
 5.8 *Urtica* sp. (ortiga) Horna
- 6.—*Helicotylenchus canadiensis*
- 6.1 *Hordeum vulgare* L. (cebada) Torremocha del Campo (4)
- 7.—*H. digonicus*
- 7.1 *Hordeum vulgare* L. (cebada) Torremocha del Campo (4)
- 8.—*H. dihystra*
- 8.1 *Urtica* sp. (ortiga) Horna
- * 9.—*H. cf. digonicus*
- 9.1 *Butomus umbellatus* L. Horna
- 10.—*Helicotylenchus* spp.
- *10.1 *Beta vulgaris* L. (remolacha) Azuqueca de Henares
 10.2 *Prunus domestica* L. (ciruelo) Molina de Aragón
- * 11.—*Heterodera avenae*
- 11.1 *Avena sativa* L. (avena) Azuqueca de Henares *Romero et al. in* (4)
 11.2 *Hordeum vulgare* L. (cebada) Azuqueca de Henares (4)
 11.3 *Hordeum vulgare* L. (cebada) Torremocha del Campo (4)
 11.4 *Triticum aestivum* L. (trigo) Azuqueca de Henares (6)
- * 12.—*H. schachtii*
- 12.1 *Beta vulgaris* L. (remolacha) Brihuega (9)
 12.2 *Beta vulgaris* L. (remolacha) Rillo de Gallo (9)
- 13.—*Hoploláimidos*
- 13.1 *Euphorbia* sp. Torremocha del Campo
 *13.2 *Prunus persica* Batsch (melocotonero) Molina de Aragón
- 14.—*Longidorus caespiticola*
- 14.1 *Rosa canina* L. (escaramujo) Horna (2)
- * 15.—*Macroposthonia solivaga*
- 15.1 *Vitis vinifera* L. (vid) El Pedregal (3)
- * 16.—*M. xenoplax*
- 16.1 *Urtica* sp. (ortiga) Horna
 16.2 *Vitis vinifera* L. (vid) Cogollor (3)
- * 17.—*M. cf. sphaerocephala*
- 17.1 *Rosa canina* L. (escaramujo) Horna
- 18.—*Merlinius brevidens*
- 18.1 *Avena sativa* L. (avena) Azuqueca de Henares (4)
- 19.—*Monhystera* sp.
- 19.1 *Butomus umbellatus* L. Horna

- 20.—*Mononchus* spp.
- 20.1 *Butomus umbellatus* L. Horna
 20.2 *Hordeum vulgare* L. (cebada) Torremocha del Campo
 20.3 *Juglans regia* L. (nogal) Molina de Aragón
 *20.4 *Rosa canina* L. (escaramujo) Horna
- 21.—*Nothocriconema mutabile*
- 21.1 *Zea mays* L. (maíz) Azuqueca de Henares *Bello in* (4)
- 22.—*Paratrophurus loofi*
- 22.1 *Hordeum vulgare* L. (cebada) Torremocha del Campo (4)
- 23.—*Plectus* spp.
- 23.1 *Hordeum vulgare* L. (cebada) Torremocha del Campo
 23.2 *Juglans regia* L. (nogal) Molina de Aragón
- 24.—*Pratylenchoides* sp.
- 24.1 *Urtica* sp. (ortiga) Horna
- * 25.—*Pratylenchus minyus*
- 25.1 *Hordeum vulgare* L. (cebada) Azuqueca de Henares (4)
 25.2 *Triticum aestivum* L. (trigo) Azuqueca de Henares (4)
- 26.—*Rhabditis* sp.
- 26.1 *Juglans regia* L. (nogal) Molina de Aragón
- 27.—*Rotylenchus* sp.
- 27.1 *Urtica* sp. (ortiga) Horna
- * 28.—*Tylenchorhynchus goffarti*
- 28.1 *Triticum aestivum* L. (trigo) Azuqueca de Henares (4)
 28.2 *Vitis vinifera* L. (vid) El Pedregal (3)
- 29.—*T. maximus*
- 29.1 *Hordeum vulgare* L. (cebada) Azuqueca de Henares (4)
- * 30.—*Tylenchorhynchus* sp.
- 30.1 *Avena sativa* L. (avena) Azuqueca de Henares (4)
- 31.—*Tylenchus* sp.
- 31.1 *Hordeum vulgare* L. (cebada) Torremocha del Campo
- 32.—*Xiphinema pachtaicum*
- 32.1 *Euphorbia* sp. Torremocha del Campo (1)
 *32.2 *Rosa canina* L. (escaramujo) Horna (1)

TABLA II

Plantas estudiadas (Nematodos y localidades)

1. *Avena sativa* L. (avena): 1. *Heterodera avenae*, *Merlinius brevidens* y *Tylenchorhynchus* sp.: Azuqueca de Henares.
2. *Beta vulgaris* L. (remolacha): 1. *Acrobeles* sp., 2. *Dorylaimus* sp. y 3. *Helicotylenchus* sp.: Azuqueca de Henares; 4. *Heterodera schachtii*: Brihuega y Rillo de Gallo.
3. *Butomus umbellatus* L.: 1. *Dorylaimus* sp., 2. *Helicotylenchus* cf. *digonicus*, 3. *Monhystera* sp. y 4. *Mononchus* sp.: Horna.
4. *Euphorbia* sp.: 1. *Criconemoides* sp., 2. *Dorylaimus* sp., 3. Hoploláimidos y 4. *Xiphinema pachtaicum*: Torremocha del Campo.
5. *Hordeum vulgare* L. (cebada): 1. *Alaimus* sp., 2. *Dorylaimus* sp., 3. *Helicotylenchus canadiensis* y 4. *H. digonicus*: Torremocha del Campo; 5. *Heterodera avenae*: Azuqueca de Henares y Torremocha del Campo; 6. *Mononchus* sp., 7. *Paratrophurus loofi* y 8. *Plectus* sp.: Torremocha del Campo; 9. *Pratylenchus minyus* y 10. *Tylenchorhynchus maximus*: Azuqueca de Henares; y 11. *Tylenchus* sp.: Torremocha del Campo.
6. *Juglans regia* L. (nogal): 1. *Cephalobus* sp., 2. *Dorylaimus* sp., 3. *Mononchus* sp., 4. *Plectus* sp. y 5. *Rhabditis* sp.: Molina de Aragón.
7. *Prunus domestica* L. (ciruelo): 1. *Criconemoides* sp., 2. *Dorylaimus* sp. y 3. *Helicotylenchus* sp.: Molina de Aragón.
8. *P. persica* Batsch (melocotonero): 1. *Alaimus* sp., 2. *Criconemoides* sp., 3. *Dorylaimus* sp. y 4. Hoploláimidos: Molina de Aragón.
9. *Rosa canina* L. (escaramujo): 1. *Longidorus caespiticola*, 2. *Macroposthonia* cf. *sphaerocephala*, 3. *Mononchus* sp. y 4. *Xiphinema pachtaicum*: Horna.
10. *Triticum aestivum* L. (trigo): 1. *Heterodera avenae*, 2. *Pratylenchus minyus* y 3. *Tylenchorhynchus goffarti*: Azuqueca de Henares.
11. *Urtica* sp. (ortiga): 1. *Dorylaimus* sp., 2. *Helicotylenchus dihystra*, 3. *Macroposthonia xenoplax*, 4. *Pratylenchoides* sp. y 5. *Rotylenchus* sp.: Horna.
12. *Vitis vinifera* L. (vid): 1. *Macroposthonia solivaga*: El Pedregal; 2. *M. xenoplax*: Cogollor y 3. *Tylenchorhynchus goffarti*: El Pedregal.
13. *Zea mays* L. (maíz): 1. *Nothocriconema mutabile*: Azuqueca de Henares.

TABLA III

Localidades estudiadas (Nematodos y plantas) (Fig. 1.)

1. Azuqueca de Henares: 1. *Acrobeles* sp.: *B. vulgaris* L. (remolacha); 2. *Dorylaimus* sp.: *B. vulgaris* L. (remolacha); 3. *Helicotylenchus* sp.: *B. vulgaris* L. (remolacha); 4. *Heterodera avenae*: *A. sativa* L. (avena), *H. vulgare* L. (cebada) y *T. aestivum* L. (trigo); 5. *Merlinius brevidens*: *A. sativa* L. (avena); 6. *Nothocriconema mutabile*: *Z. mays* L. (maíz); 7. *Pratylenchus minyus*: *H. vulgare* L. (cebada) y *T. aestivum* L. (trigo); 8. *Tylenchorhynchus goffarti*: *T. aestivum* L. (trigo); 9. *T. maximus*: *H. vulgare* L. (cebada) y 10. *Tylenchorhynchus* sp.: *A. sativa* L. (avena).
2. Brihuega: 1. *Heterodera schachtii*: *B. vulgaris* L. (remolacha).

3. Cogollor: 1. *Macroposthonia xenoplax*: *V. vinifera* L. (vid).
4. Horna: 1. *Dorylaimus* spp.: *B. umbellatus* L. y *Urtica* sp. (ortiga); 2. *Helicotylenchus dihystra*: *Urtica* sp. (ortiga); 3. *H. cf. digonicus*: *B. umbellatus* L.; 4. *Longidorus caespiticola*: *R. canina* L. (escaramujo); 5. *Macroposthonia xenoplax*: *Urtica* sp. (ortiga); 6. *M. cf. sphaerocephala*: *R. canina* L. (escaramujo); 7. *Monhystera* sp.: *B. umbellatus* L.; 8. *Mononchus* spp.: *B. umbellatus* L. y *R. canina* L. (escaramujo); 9. *Pratylenchoides* sp.: *Urtica* sp. (ortiga); 10. *Rotylenchus* sp.: *Urtica* sp. (ortiga) y 11. *Xiphinema pachtaicum*: *R. canina* L. (escaramujo).
5. Molina de Aragón: 1. *Alaimus* sp.: *P. persica* Batsch (melocotonero); 2. *Cephalobus* sp.: *J. regia* L. (nogal); 3. *Criconemoides* ssp.: *P. domestica* L. (ciruelo) y *P. persica* Batsch (melocotonero); 4. *Dorylaimus* spp.: *J. regia* L. (nogal), *P. domestica* L. (ciruelo) y *P. persica* Batsch (melocotonero); 5. *Helicotylenchus* sp.: *P. domestica* L. (ciruelo); 6. Hoploláimidos: *P. persica* Batsch (melocotonero); 7. *Mononchus* sp.: *J. regia* L. (nogal); 8. *Plectus* sp.: *J. regia* L. (nogal) y 9. *Rhabditis* sp.: *J. regia* L. (nogal).
6. Pedregal (El): 1. *Macroposthonia solivaga*: *V. vinifera* L. (vid) y 2. *Tylenchorhynchus goffarti*: *V. vinifera* L. (vid).
7. Rillo de Gallo: 1. *Heterodera schachtii*: *B. vulgaris* L. (remolacha).
8. Torremocha del Campo: 1. *Alaimus* sp.: *H. vulgare* L. (cebada); 2. *Criconemoides* sp.: *Euphorbia* sp.; 3. *Dorylaimus* spp.: *Euphorbia* sp. y *H. vulgare* L. (cebada); 4. *Helicotylenchus canadiensis*: *H. vulgare* L. (cebada); 5. *H. digonicus*: *H. vulgare* L. (cebada); 6. *Heterodera avenae*: *H. vulgare* L. (cebada); 7. Hoploláimidos: *Euphorbia* sp.; 8. *Mononchus* sp.: *H. vulgare* L. (cebada); 9. *Paratrophurus loofi*: *H. vulgare* L. (cebada); 10. *Plectus* sp.: *H. vulgare* L. (cebada); 11. *Tylenchus* sp.: *H. vulgare* L. (cebada) y 12. *Xiphinema pachtaicum*: *Euphorbia* sp.



Fig. 1.— Provincia de Guadalajara: Localidades estudiadas.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Se han estudiado en esta provincia las 8 localidades siguientes: Azuqueca de Henares, Brihuega, Cogollor, Horna, Molina de Aragón, El Pedregal, Rillo de Gallo y Torremocha del Campo.

Las especies vegetales estudiadas han sido 13. Cuatro especies de frutales: *Juglans regia* L. (nogal), *Prunus domestica* L. (ciruelo), *P. persica* Batsch (melocotonero) y *Vitis vinifera* L. (vid), cada una de ellas con una muestra, excepto la vid con dos. Cuatro especies de cereales: *Avena sativa* L. (avena), *Hordeum vulgare* L. (cebada), *Triticum aestivum* L. (trigo) y *Zea mays* L. (maíz), cada una de ellas con una muestra, excepto la cebada con dos. Una especie de interés industrial: *Beta vulgaris* L. (remolacha) con tres muestras. Y cuatro especies de plantas no cultivadas: *Butomus umbellatus* L., *Euphorbia* sp., *Rosa canina* L. (escaramujo) y *Urtica* sp. (ortiga), con una muestra cada una.

Se han encontrado 32 especies diferentes de nematodos, de las que pueden considerarse de interés agrícola sobre frutales: *Criconemoides* spp. (2 citas), *Helicotylenchus* sp., Hoploláimidos, *M. solivaga*, *M. xenoplax* y *T. goffarti*; sobre cereales: *H. canadiensis*, *H. digonicus*, *H. avenae* (3), *M. brevidens*, *N. mutabile*, *P. loofi*, *P. minyus* (2), *T. goffarti*, *T. maximus*, *Tylenchorhynchus* sp. y *Tylenchus* sp.; sobre remolacha: *Helicotylenchus* sp. y *H. schachtii* (2); sobre plantas no cultivadas: *Criconemoides* sp., *H. dihystra*, *H. cf. digonicus*, Hoploláimidos, *L. caespiticola*, *M. xenoplax*, *M. cf. sphaerocephala*, *Pratylenchoides* sp., *Rotylenchus* sp. y *X. pachtaicum* (2). Los 8 nematodos restantes son saprófagos o depredadores: *Acrobeles* sp., *Alaimus* spp. (2), *Cephalobus* sp., *Dorylaimus* spp. (8), *Monhystera* sp., *Mononchus* spp. (4), *Plectus* spp. (2) y *Rhabditis* sp.

Finalmente, queremos resaltar la importancia que el conocimiento de los nematodos del suelo representa, desde el punto de vista agrícola, por la existencia de especies patógenas que sin lugar a dudas vienen influyendo en la disminución del rendimiento de los cultivos de la provincia de Guadalajara.

RESUMEN

Se hace una revisión de los trabajos realizados sobre los nematodos del suelo de la provincia de Guadalajara, indicándose las especies encontradas, plantas hospedadoras y distribución.

Se han estudiado las 8 localidades siguientes: Azuqueca de Henares, Brihuega, Cogollor, Horna, Molina de Aragón, Pedregal (El), Rillo de Gallo y Torremocha del Campo. Se han tomado muestras de frutales, cereales, plantas industriales y plantas no cultivadas.

Se han encontrado 32 nematodos diferentes, destacando por su posible interés agrícola: *Criconemoides* spp., *Helicotylenchus canadiensis*, *H. digonicus*, *H. dihystra*, *H. cf. digonicus*, *Helicotylenchus* spp., *Heterodera avenae*, *H. schachtii*, Hoploláimidos, *Longidorus caespiticola*, *Macroposthonia solivaga*, *M. xenoplax*, *M. cf. sphaerocephala*, *Merlinius brevidens*, *Nothocriconema mutabile*, *Paratrophurus loofi*, *Pratylenchoides* sp., *Pratylenchus minyus*, *Rotylenchus* sp., *Tylenchorhynchus goffarti*, *T. maximus*, *Tylenchorhynchus* sp., *Tylenchus* sp. y *Xiphinema pachtaicum*.

Finalmente se señala la importancia del estudio de los nematodos del suelo, desde el punto de vista agrícola, para la provincia de Guadalajara.

BIBLIOGRAFIA

(Sólo se incluyen las citas bibliográficas que hacen referencia a los nematodos del suelo de la provincia de Guadalajara. El número que figura delante de los autores sustituye a éstos en el texto).

1. ARIAS, M. (1975). Nuevas aportaciones al conocimiento del género *Xiphinema* (Nematoda) y su distribución en los suelos españoles. Anal. Edaf. Agrob., 34: 183-198.
2. ARIAS, M. (1977). Distribución del género *Longidorus* (Micoletzky, 1922) Filipjev, 1934 (Nematoda: Dorylaimida) en España. Nematol. Medit., 5: 45-50.
3. ARIAS, M. and NAVACERRADA, G. (1976). Nematodes on the Spanish vine crops. Agric. Consp. Scient., 39: 587-591.
4. ARIAS, M. y ROMERO, M.D. (1979). Nematodos posibles fitoparásitos asociados a los cultivos de cereales en España. Anal. I.N.I.A. Ser. Protec. Veg., 11: 109-130.
5. JIMENEZ MILLAN, F., ARIAS, M., BELLO, A. y LOPEZ PEDREGAL, J.M. (1965). Catálogo de los nematodos fitoparásitos y perirradicales encontrados en España. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Biol.), 63: 47-104.
6. ROMERO, M.D. (1977). The morphology of *Heterodera avenae* in Spain. Nematol. Medit. 5: 291-297.
7. ROMERO, M.D. y ARIAS, M. (1976a). Nematodos asociados a los cultivos de trigo y cebada en España. Compt. Rend. 4èmes Journées de Phyt. et de Phytopath. Circum-Méditerranéennes. Montpellier, 1974.
8. ROMERO, M.D. and ARIAS, M. (1976b). Nematodes on cereal crops in Spain. Agric. Consp. Scient., 39: 593-596.
9. ROMERO, M.D., BELLO, A. and ARIAS, M. (1973). The genus *Heterodera* Schmidt in Spain. Nematol. Medit., 1: 83-91.

Recibido para publicación: 19-II-1981