

«ESTUDIO DE LA PROBLEMÁTICA QUE PLANTEAN LOS NEMATODOS FITOPARÁSITOS EN LOS CULTIVOS DE LA RIOJA»

M^a de la Paz LARA LOPEZ y A. BELLO
Centro: Instituto de Edafología y Biología
Vegetal del C.S.I.C., Serrano 115 dpdo.
Madrid

Nuestro agradecimiento, por su orientación e indicaciones al:

Ing. Sr. FERNANDEZ SEVILLA, Director del C.R.I.D.A. de Logroño.

Ing. Sr. VIDAL VARRAL, Director de los servicios de Defensa Contra Plagas de Logroño.

Ing. D. Francisco COTRINA VILA, agente especializado de Horticultura del Servicio de Extensión Agraria, Calahorra (Logroño).

Visitación ALVIRA y M^a Paz GALVEZ, responsables de las técnicas de montaje y extracción de nematodos.

Por último nuestro agradecimiento al Instituto de Estudios Riojanos, y en especial a su personal de dirección y secretaría, que han prestado su ayuda, a la realización del presente trabajo.

RESUMEN

Se hace un estudio de los principales cultivos de La Rioja, con el fin de conocer los problemas que los nematodos fitoparásitos vienen planteando, como primer paso para estudios posteriores que permitan la planificación de métodos de lucha eficaz.

Se hace la revisión de los trabajos existentes sobre los nematodos de la zona y se estudian 146 muestras, recogidas en tres expediciones de muestreo diferentes, pertenecientes a las siguientes localidades: **Rioja Alta** (55 muestras): Lardero (5), Alberite (4), Albelda de Iregua (8), Logroño (capital, 7), Navarrete (5), Nájera (12), Cenicero (1), Briones (3), Haro (4), Castañares de La Rioja (2) y Sto. Domingo de la Calzada (4). **Rioja Alavesa** (8): Laguardia (1), Samaniego (3) y Abalos (4). **Rioja Baja** (83): Agoncillo (8), Mendavia (2), Lodosa (7), Allo (2), Lerín (3), Andosilla (3), Pradejón (1), Calahorra (9), Alfaro (16), Rincón de Soto (11), Aldeanueva de Ebro (8), Autol (3), Arnedo (6) y Villar de Arnedo (4). Según el tipo de cultivo, 81 muestras pertenecen a los **cultivos de huerta**: Pimiento (20),

tomate (14), alcachofa (6), espárragos (3), lechuga (2), judía (1), fresa (2), zanahoria (1), cebolla (1), patatas (19), remolacha (8) y habas (4); 53 muestras en **frutales y viñedos**: almendro (15), melocotonero (4), albaricocoque (2), cerezo (2), ciruelo (2), peral (4), manzano (2), nogal (3), higuera (2), olivo (1), viñedo (15) y viveros (1); 9 muestras en **cultivos de cereales**: Trigo (4), cebada (2), avena (1) y maíz (2); una muestra en praterenses y 2 en suelos no cultivados. Las muestras han sido extraídas por el método de centrifugación, según De Grisse (1969).

Se destacan por su interés agrícola y en orden a su mayor frecuencia, los nematodos siguientes: **Pratylenchus** spp. (50%), **Helicotylenchus** pp. (47,9%), **Paratylenchus** pp. (36,3%), **Criconemoides** s.l. (32,94%), **Heterodera** spp. (28,1%), **Meloidogyne** spp. (24,9%), **Tylenchorhynchus** s.l. (21,1%), **Xiphinema** spp. (13,0%), **Hemicycliophora** spp. (1,4%), y **Trichodorus** spp. (1,4%). Presentan poblaciones superiores a 1.000 indiv./kg., los nematodos siguientes: **Pratylenchus**, **Heterodera**, **Helicotylenchus**, **Criconemoides** y **Tylenchorhynchus**. Siendo nuevos géneros para La Rioja: **Pratylenchus**, **Helicotylenchus**, **Paratylenchus**, **Criconemoides**, **Tylenchorhynchus**, **Hemicycliophora** y **Trichodorus**.

Se define la problemática planteada por los nematodos en los cultivos de La Rioja, en orden a su importancia, del modo siguiente: 1. Nematodos «transmisores de virus» del género **Xiphinema**, especialmente en los cultivos de vid; 2. «formadores de quistes» del género **Heterodera**, especialmente en los cultivos de patata, remolacha y cereales de la **Rioja Alta**; 3. «endoparásitos» del género **Pratylenchus**, en todos los cultivos de todas las zonas de La Rioja; 4. «anillados» del género **Criconemoides**, en frutales de hueso, viñedos y cereales de toda La Rioja; 5. «nematodos formadores de nódulos» del género **Meloidogyne**, en los cultivos de huerta y frutales, formando focos aislados en Agoncillo, Arnedo y Logroño (capital); 6. nematodos «ectoparásitos» de los géneros **Helicotylenchus** y **Tylenchorhynchus**, en todos los cultivos de las diferentes zonas de La Rioja y 7. nematodos transmisores de virus del género **Trichodorus** en los cultivos de huerta.

Por último, se señala el interés del estudio de las características bio-geográficas de los nematodos que plantean cada uno de esos problemas, en orden a su importancia, con el fin de encontrar métodos de lucha eficaces para los cultivos de La Rioja.

INTRODUCCION

El interés del trabajo se centra en la gran influencia que los nematodos parásitos de vegetales tienen en el rendimiento de las plantas cultivadas, influencia que en nuestro país ha sido recientemente calculada en unos 23 mil millones de pesetas de pérdidas ocasionadas por nematodos en los principales cultivos.

La amplitud del trabajo, incluye, en primer lugar, una prospección en los principales cultivos de La Rioja, que permita conocer los problemas que los nematodos vienen planteando como primer paso de trabajos posteriores que permitan la planificación de sistemas de control adecuados, y

en segundo lugar un estudio detenido de los nematodos ectoparásitos de la familia Criconematidae.

La duración del trabajo ha sido de un año, (1977) y ha seguido el siguiente *plan de trabajo*: 1°. Revisión de los trabajos existentes sobre La Rioja; 2°. Viajes de muestreo y trabajo de campo; 3°. Análisis de las muestras; 4°. Estimación de la frecuencia y abundancia de los distintos nematodos «anillados» y 6°. Determinación de los principales problemas planteados por nematodos en la región de La Rioja.

Durante el primer trimestre nos hemos centrado en el desarrollo del primer punto del plan de trabajo, al mismo tiempo se han revisado los cuadernos de campo de los laboratorios de Nematología del Instituto Español de Entomología y del Instituto de Edafología, con el fin de conocer las muestras que en La Rioja han sido recogidas por los equipos de trabajo de estos centros y localizar las preparaciones microscópicas utilizadas en los trabajos de Nematología realizados sobre esta región, que nos serán de una gran utilidad para la comprobación de las citas de nematodos hechas sobre La Rioja por los autores anteriores.

Se ha iniciado el estudio de los nematodos «anillados» existentes en este material, trabajo que entra a formar parte del punto 5° del plan de trabajo.

Con el fin de una mejor planificación del muestreo y tener un mejor conocimiento de los posibles problemas planteados en la zona, todo ello formando parte de los puntos 2° y 6°, se ha realizado un estudio detenido de las características agrarias de La Rioja, tomando como base el Anuario de Estadística Agraria de 1975, y centrándonos en la elección de aquellos cultivos, en los que La Rioja se encuentra entre las 20 provincias de mayor producción, haciendo al mismo tiempo un estudio comparativo de los rendimientos de estos cultivos con el rendimiento medio nacional.

Durante el segundo trimestre se ha realizado un muestreo en el mes de mayo, con el que se pretendió, en un principio, realizar el estudio de la zona, pero debido a las condiciones climáticas por un lado y al estado de los cultivos por otro, se centró fundamentalmente en los cultivos de frutales.

En la segunda expedición de muestreo, nos pusimos en contacto con los directores del C.R.I.D.A., Sr. FERNANDEZ SEVILLA, y del Servicio de Defensa contra plagas, Sr. VIDAL VARRAL, con el fin de conocer los principales problemas fitopatológicos de la zona, haciendo un intenso muestreo, principalmente en los cultivos de huerta, frutales, vid y remolacha, procurando tomar muestras en aquellas localidades que anteriormente habían sido estudiadas por otros autores.

Se ha realizado el estudio de las muestras de la primera expedición y se ha iniciado la extracción y el análisis de las muestras correspondiente al segundo muestreo.

Durante el tercer trimestre se ha llevado a cabo el estudio del material recogido en las expediciones de muestreo, determinando la frecuencia

y abundancia de los nematodos de interés fitopatológico encontrados y se ha iniciado el estudio de los nematodos «anillados».

Damos a continuación los resultados de la determinación de los nematodos de cada una de las muestras recogidas, agrupados por localidades de muestreo, el número de indiv./kg. de suelo, frecuencia y abundancia de las especies más importantes desde el punto de vista fitopatológico, y principales problemas que plantea.

En el último trimestre se ha concluido el trabajo y aportado las principales conclusiones de interés agrícola para la región de La Rioja y se ha realizado en el mes de noviembre una 3ª expedición de muestreo, concretamente en la zona de pimientos y tomate comprendida entre Calahorra y Alfaro, con el fin de confirmar en campo la falta de nematodos formadores de nódulos. Se estudian la mayor parte de los cultivos existentes en la carretera de Calahorra y Alfaro y de la zona de vega comprendida entre Alfaro y Rincón de Soto, recogándose 22 muestras y resultando todas las observaciones de campo negativas, hecho que fue confirmado por el agente especializado en Horticultura Sr. COTRINA VILA (1).

Para la interpretación de la problemática fitonematológica de la zona estudiada, damos en primer lugar los trabajos existentes sobre la provincia de Logroño, métodos utilizados en el estudio, muestreos y trabajo de campo y resultados de los análisis nematológicos.

ANTECEDENTES

Los primeros trabajos de Nematología existentes en la provincia de Logroño, fueron realizados por DOMINGUEZ GARCIA-TEJERO (1951), quien cita *Heterodera schachtii* en remolacha. Esta referencia aparece junto con la cita de *H. avenae* en la provincia de Logroño en cereales, en su libro sobre las «Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas» (1957) y en las ediciones posteriores (1961, 1969 y 1972).

GADEA (1955) en el estudio de varias muestras de musgos recogidas en septiembre de 1954 por D.F. ESPAÑOL, en la zona de Mansilla en la vertiente S.E. de la Sierra de la Demanda, encuentra únicamente nematodos en 5 de estas muestras: n° 1 y 2.— Mansilla; 3.— Peña Tobía; 4.— Barranco de Cueva Calera y 5.— Umbría del río Gatón. En total aparecen 12 especies diferentes de nematodos, con un total de 420 individuos: *Ditylenchus intermedius*, *Dorylaimus carteri*, *D. gracilis*, *Monhystera filiformis*, *Mononchus P. muscorum*, *Plectus cirratus*, *P. parvus*, *Rhabditis papillosa*, *Teratocephalus terrestris*, *Tylenchus davainei*, *T. filiformis* y *Wilsonema auriculatum*. El conjunto de especies halladas, aunque pobre, es muy representativo de la fauna nematológica briofilas. La muestra n° 4 es la más rica en especies y en individuos. Excepto *Rhabditis papillosa*, que es nue-

(1) Muestreos realizados después de la realización de este trabajo, nos han permitido localizar algunos focos aislados en tomate y pimiento de los alrededores de Calahorra.

va para España, las demás especies han sido citadas en diversas localidades de nuestro país, siendo frecuentes en Europa. Resultan ser las especies más abundantes: *Plectus cirratus*, *Dorylaimus carteri*, *Tylenchus davainei* y *Monhystera filiformis*. Con la excepción de *Ditylenchus intermedius*, las series de abundancia y presencia son casi paralelas y sensiblemente logarítmicas, a pesar del escaso número de individuos y muestras.

DOMINGUEZ GARCIA-TEJERO (1957 cita *Heterodera rostochiensis* en patata en la localidad de Santo Domingo de la Calzada; esta misma especie fue citada, posteriormente, en La Rioja logroñesa por RUIZ DE GORDOA (1959 y 1962).

JIMENEZ MILLAN *et al.* (1965), en el Catálogo de los nematodos fitoparásitos y perirradiculares encontrados en España, después de hacer referencia a los autores anteriores, citan las siguientes especies de nematodos en peral en Logroño (capital): Cefalóbidos, *Meloidogyne* sp., Tilénquidos y *Xiphinema* sp.

GADEA (1969) hace un estudio comparativo de las nematocenosis encontradas en sus trabajos anteriores en parajes montanos del centro de la Península Ibérica: Sierra de Guadarrama y el Sistema Ibérico (Sierras de la Demanda y Cameros), con los pertenecientes a las comunidades nematológicas de los suelos muscíneos mediterráneos. Se aprecian composiciones nematódicas semejantes (aunque no idénticas) pero con una dominancia diferente. Se observan las siguientes diferencias: a) Presencia de *Monhystera filiformis* entre las especies de dominancia máxima; b) Las especies subdominantes son totalmente diferentes, siendo muy notable la presencia casi universal de *Tripyla intermedia*; c) Considerando las fracciones bióticas, las únicas diferencias conciernen a las formas depredadoras. Las condiciones del medio montano centro-ibérico son los únicos factores a tener en cuenta por explicar las diferencias nematocenóticas de sus biotopos muscícolas con las del medio mediterráneo. No hace ninguna aportación faunística nueva para la provincia de Logroño.

GADEA (1970) estudia dos muestras recolectadas durante una campaña del Museo Entomológico de Barcelona a La Rioja en mayo de 1969, pertenecientes a los términos municipales de Lumbreras y Soto de Cameros, citando las siguientes especies: *Mesodorylaimus bastiani*, *Monhystera filiformis*, *Plectus cirratus*, *Prionchulus muscorum*, *Tripyla intermedia* y *Tylenchus filiformis*. La especie que aparece como dominante absoluta es *Tripyla intermedia*, que, por otra parte, es muy característica de los medios muscícolas montanos centro ibéricos. Sigue en dominancia *Plectus cirratus* y, a una gran distancia, *Tylenchus filiformis* con una abundancia muy pobre. En resumen, se puede decir que la nematocenosis hallada es muy parca en especies, aunque relativamente abundante en individuos, y es típicamente muscícola, aunque de composición muy particular. Faunísticamente, no aporta nada nuevo, ya que todas las especies halladas son corrientes.

ROMERO *et al.* (1973), al hacer la revisión del género *Heterodera* en España, recogen las citas de este género hechas por los autores anteriores en la provincia de Logroño, dando como nuevas citas la presencia de *H. schachtii* en las siguientes localidades: Briones, Cenicero, Haro y Navarrete.

ARIAS *et al.* (1973) y ARIAS (1974) citan *Xiphinema mediterraneum* en Logroño (capital) en vid y peral respectivamente. La cita de esta especie en peral corresponde al material estudiado por JIMENEZ MILLAN *et al.* (1965), al citar *Xiphinema* sp. en este cultivo. Se ha utilizado en los comentarios de los trabajos, la nomenclatura empleada por los autores, y a continuación señalamos los cambios nomenclatoriales que aparecen en GOODEY (1963):

Dorylaimus carteri pasa a *Eudorylaimus carteri*

D. gracilis pasa a *Eudorylaimus gracilis*

Mononchus (P.) *muscorum* pasa a *Prionchulus muscorum*

Rhabditis papillosa pasa a *Rhabditis (Pellioditis) papillosa*

Tylenchus davainei pasa a *Tylenchus (Tylenchus) davainei*

T. filiformis pasa a *Tylenchus (Filenchus) filiformis*

A continuación damos las especies encontradas, según la nomenclatura de GOODEY (1963), indicando: habitat, localidad y autor de la cita, señalando si la nomenclatura ha sido enmendada (enmend.).

Nematodos encontrados en la provincia de Logroño.

<u>Refs.</u>	<u>Nematodos</u>	<u>Habitat</u>	<u>Localidad</u>	<u>Autor</u>
1.1	<i>Cefalóbidos</i>	Peral	Logroño (prov.)	JIMENEZ MILLAN <i>et al.</i> (1965)
2.1	<i>Ditylenchus intermedius</i>	Musgos	Barranco de Cueva Calera	GADEA (1955)
2	<i>D. intermedius</i>	Musgos	Umbría del río Gatón	GADEA (1955)
3.1	<i>Eudorylaimus carteri</i>	Musgos	Barranco de Cueva Calera	GADEA (1955) (enmed)
2	<i>E. carteri</i>	Musgos	Umbría del río Gatón	GADEA (1955) (enmed)
4.1	<i>E. gracilis</i>	Musgos	Mansilla	GADEA (1955) (enmed)
5.1	<i>Heterodera avenae</i>	Cereales	Logroño (prov.)	DOMINGUEZ GARCIA TEJERO (1957, 61, 68 y 72) (enmed)

<u>Refs.</u>	<u>Nematodos</u>	<u>Habitat</u>	<u>Localidad</u>	<u>Autor</u>
6.1	<i>H. rostochiensis</i>	Patatas	Santo Domingo de la Calzada	DOMINGUEZ GARCIA TEJERO (1957)
2	<i>H. rostochiensis</i>	Patatas	La Rioja	RUIZ DE GORDOA (1959 y 1962)
7.1	<i>H. schachtii</i>	Remolacha	Logroño (prov.)	DOMINGUEZ GARCIA TEJERO (1951, 57, 61, 68 y 72)
2	<i>H. schachtii</i>	Remolacha	Briones	ROMERO <i>et al.</i> (1973)
3	<i>H. schachtii</i>	Remolacha	Cenicero	ROMERO <i>et al.</i> (1973)
4	<i>H. schachtii</i>	Remolacha	Haro	ROMERO <i>et al.</i> (1973)
5	<i>H. schachtii</i>	Remolacha	Navarrete	ROMERO <i>et al.</i> (1973)
8.1	<i>Meloidogyne sp.</i>	Peral	Logroño (cap.)	JIMENEZ-MILLAN <i>et al.</i> (1965)
9.1	<i>Mesodorylaimus bastiani</i>	Musgos	Soto de Cameros	GADEA (1970)
10.1	<i>Monhystera filiformis</i>	Musgos	Mansilla	GADEA (1955)
2	<i>M. filiformis</i>	Musgos	Lumbreras	GADEA (1970)
11.1	<i>Plectus cirratus</i>	Musgos	Barranco de Cueva Calera	GADEA (1955)
11.2	<i>Plectus cirratus</i>	Musgos	Mansilla	GADEA (1955)
3	<i>P. cirratus</i>	Musgos	Peña Tobías	GADEA (1955)
4	<i>P. cirratus</i>	Musgos	Lumbreras	GADEA (1970)
5	<i>P. cirratus</i>	Musgos	Soto de Cameros	GADEA (1970)
12.1	<i>P. parvus</i>	Musgos	Umbría del río Gatón	GADEA (1955)

<u>Refs.</u>	<u>Nematodos</u>	<u>Habitat</u>	<u>Localidad</u>	<u>Autor</u>
13.1	<i>Prionchulus muscorum</i>	Musgos	Barranco de Cueva Calera	GADEA (1955) (enmend)
2	<i>P. muscorum</i>	Musgos	Soto de Cameros	GADEA (1970)
14.1	<i>Rhabditis (P) papillosa</i>	Musgos	Barranco de Cueva Calera	GADEA (1970) (enmend)
15.1	<i>Teratocephalus terrestris</i>	Musgos	Barranco de Cueva Calera	GADEA (1955)
16.1	<i>Tilénquidos</i>	Peral	Logroño (cap.)	JIMENEZ-MILLAN <i>et al.</i> (1965)
17.1	<i>Tripyla intermedia</i>	Musgos	Lumbreras	GADEA (1970)
2	<i>T. intermedia</i>	Musgos	Soto de Cameros	GADEA (1970)
18.1	<i>Tylenchus (F.) filiformis</i>	Musgos	Barranco de Cueva Calera	GADEA (1955) (enmend)
2	<i>T. (F.) filiformis</i>	Musgos	Lumbreras	GADEA (1955)
3	<i>T. (E.) filiformis</i>	Musgos	Soto de Cameros	GADEA (1970)
19.1	<i>T. (T.) davainei</i>	Musgos	Mansilla	GADEA (1955) (enmend)
20.1	<i>Wilsonema auriculatum</i>	Musgos	Barranco de Cueva Calera	GADEA (1955) (enmend)
21.1	<i>Xiphinema mediterraneum</i>	Vid	Logroño (cap.)	ARIAS <i>et al.</i> (1973)
2	<i>X. mediterraneum</i>	Peral	Logroño (cap.)	ARIAS (1974)

LA RIOJA Y SUS CULTIVOS

Bajo esta denominación se encierra un territorio de unos 4.400 km² que se extiende sobre parte de las provincias de Logroño, Alava y Navarra, *aprisionado entre las Sierras de Cantabria al norte y la de La Demanda al sur*. Históricamente constituyó una encrucijada de reinos y de países diferentes en fricción permanente. Castilla se asomaba al Valle del Ebro por esta parte y entraba en colisión con Navarra, Aragón y el País Vasco. En la actualidad La Rioja se integra con todo derecho en el Valle

del Ebro, aunque siga manteniendo como rasgo heredado del pasado un notable carácter de transición. El extremo occidental conocido por los nombres de *Rioja Alta* y *Alavesa*, es fundamentalmente vitícola y esta centrado en torno a HARO. El sector oriental es ya una antesala de las vegas y secano de la Cubeta Central y predominan los regadíos intensivos; es la llamada RIOJA BAJA, Navarro-Logroñesa regida por LOGROÑO y CALAHORRA.

El viñedo riojano. — Con una superficie de 42.500 Ha., el viñedo riojano, apenas se destaca de la masa vitícola del Valle del Ebro, pero su calidad y su prestigio se coloca entre los primeros viñedos españoles y es el único viñedo selecto del Valle del Ebro. Esta calidad es fruto de una especialización en vinos de mesa, llevada a cabo por las técnicas enológicas de las 14 grandes bodegas que actúan bajo el control del Consejo Regulador de la denominación de origen: Rioja.

El origen de estas bodegas hay que buscarlo en los años en que la crisis de la filoxera en Francia obligó a los viticultores galos a desplazarse a esta región en busca de un vino de sabor semejante a los suyos. El estímulo que supuso la demanda francesa para la extensión del viñedo, tuvo gran impacto en La Rioja Alta y atrajo a los capitales vascos a invertirse en esta actividad. Entre 1867 y 1900 se formaron la mayor parte de las bodegas que convirtieron a la región en productora de vinos selectos con técnica francesa. El ataque filoxérico fue superado pronto, y la reconstrucción de viñedos se hizo con gran seguridad, ya que el prestigio de la producción estaba conseguido de antemano e interesaba mantener los mercados a toda costa.

Las vegas y la industria conservera. — Aunque La Rioja está fuera del área de las grandes obras hidráulicas de regadío, dispone de unas ricas vegas a lo largo del Ebro entre Logroño y Alfaro y en algunos de sus afluentes, Iregua y Cidacos, principalmente de origen medieval, modernizadas por la construcción de pequeños embalses en lo que va de siglo. La especialización en productos hortícolas y frutales ha sido causa y efecto, al mismo tiempo, de la instalación de una potente industria conservera que absorbe la mayor parte de la producción de las vegas y caracteriza vigorosamente la economía agrícola riojana. Esta industria se distribuye entre La Rioja Logroñesa y el sector riojano de la Ribera de Navarra, abarcando un área que tiene como límites Logroño y Alfaro, con algunas manifestaciones en la vecina Ribera tudelana.

El método Apert para la fabricación de conservas se introdujo en 1840 y señala el arranque de esta actividad. En 1848, la industria estaba ya consolidada en Calahorra, a partir de la cual comenzó su expansión en el resto de la región. A finales del siglo XIX inició su salida al exterior, inaugurando una tradición exportadora, sobre todo a América e impulsando decididamente la modernización de los regadíos. La competencia internacional y la guerra civil española supusieron un colapso, agudizado y mantenido por la segunda Guerra Mundial y nuestro posterior aislamiento económico. Es en este momento, en torno a 1945, cuando la industria conservera empieza a desarrollarse en Navarra. Las facilidades inherentes a la situación foral de la provincia han dado un gran impulso al desa-

rollo de esta industria, y en la actualidad este sector riojano de Navarra cuenta con 81 fábricas y da trabajo a 3.140 obreros, superando a Logroño (52 fábricas y 1.860 obreros). En ambos casos se trabaja en las mismas especialidades: pimientos, tomates, frutas naturales, mermeladas y enlatados de alcachofas, guisantes y espárragos. El movimiento cooperativo ha surgido en Navarra como un deseo de superar los obstáculos de capitalización y minifundio, que pesan mucho a la hora de los costos y de la competencia, cada vez más fuerte de los conserveros murcianos y extremeños. Las 17 cooperativas existentes se han reunido en una cooperativa de segundo grado (Conserna), que en el verano de 1964 inauguró una planta modernísima en Falces. La industria conservera riojana se centra en torno a los núcleos de Calahorra, Alfaro, San Adrián y Falces y su porvenir depende, preparadas ya las bases para la renovación de utillajes, de una mayor vinculación con los agricultores de hortalizas con objeto de que estos tipifiquen su producción y se llegue a una mayor armonía en los intereses de ambos sectores.

Cultivos de interés nacional en La Rioja:

Con el fin de la planificación de los futuros muestreos, damos en este apartado, los cultivos en los que La Rioja figura entre las provincias de mayor número de Ha., según el Anuario de Estadística Agraria de 1975:

— *Leguminosas de grano:* Habas y guisantes secos.

— *Tubérculos de consumo humano:* Patata.

— *Cultivos forrajeros:* Col, maíz, alfalfa, veza y esparceta.

— *Cultivos industriales:* Remolacha azucarera, cártamo y soja.

— *Hortalizas:* Berza, espárragos, apio, lechuga, escarola, cardo, pepino, pepinillo, berengena, tomate, pimiento, guindilla, fresa, y fresón, alcachofas, coliflor, ajo, cebolleta, puerro, judías verdes, guisantes, habas, champiñón y otras hortalizas.

— *Frutales:* Manzano, peral, membrillero, cerezo y guindo, melocotono, ciruelo, almendro y nogal.

— *Viñedo:* Uva de mesa y de transformación tanto en cultivo único como en asociado.

Cultivos de interés nacional con bajo rendimiento en La Rioja.

Con objeto de conocer qué cultivos del apartado anterior presentan un bajo rendimiento, damos a continuación los cultivos cuyo rendimiento es inferior a la media nacional:

— *Cultivos forrajeros:* Maíz, alfalfa, veza y esparceta.

— *Cultivos industriales:* Soja.

— *Hortalizas:* Berza, espárragos, pepinillo, berengena, fresa y fresón, alcachofas, coliflor, ajo, zanahoria, judías, verdes, guisantes verdes, champiñón y otras hortalizas.

- *Frutales*: Manzano, peral, cerezo, guindo, melocotonero y ciruelo.
- *Viñedo*: Uva de mesa y de transformación tanto en cultivo único como asociado.

METODOS

Muestreo y procesos previos a la extracción.

El muestreo se ha hecho al azar, utilizando como instrumento para tomar la muestra una azadilla, con ella se cava un hoyo, hasta que aparecen las raíces secundarias, recogiendo aproximadamente 10 gramos de raíz y la parte de suelo que le rodea (aproximadamente 1 kg.). Las muestras se introducen en bolsas de plástico para evitar la pérdida de humedad. Se etiqueta debidamente con un número que corresponde al del cuaderno de campo, para su transporte al laboratorio.

Paralelamente a estas operaciones, se anotan en una hoja de campo las características de la muestra: datos para una mejor localización, características del cultivo, de la planta, del suelo y otros datos de interés.

El transporte al laboratorio se hace en una serie de cajas de paredes aislantes, no tardando nunca en esta operación más de 1-2 días.

Preparación de la muestra para la extracción.

Se coloca la muestra sobre un papel de filtro, separándose las raíces del suelo, después de homogeneizar la muestra del suelo, se toma una fracción que se pasa por un tamiz con malla de 2 mm. (eliminación de la grava). Se pesan 100 gramos de *suelo*, ya tamizado, poniéndose en una cápsula de porcelana con agua y con su etiqueta correspondiente donde se mantiene un tiempo mínimo de un cuarto de hora.

Después se comprueba si la raíz pertenece a la planta que se está estudiando o a otras plantas asociadas, observándose al mismo tiempo, sus características. Se pesan 10 gramos, seleccionando las raíces secundarias, y se ponen a continuación en una cápsula con agua. Esto corresponde a las fracciones raíz y al peri-radicular. Al mismo tiempo que se realizan estas operaciones, se anotan en una hoja de laboratorio todas las características de la muestra. El resto del suelo y la raíz no utilizados en el análisis, se guardan en cámaras a una temperatura entre 5° y 10° C., para posteriores estudios, después de separar una fracción para determinar el pH, materia orgánica y realizar el análisis mecánico del suelo.

La temperatura de almacenaje de las muestras es importante ya que si son sometidas a temperaturas inferiores o superiores a las indicadas, pueden morir muchos nematodos, con lo cual la población existente en la muestra no sería representativa de la del momento de recogida.

Técnicas de extracción:

Extracción a partir del suelo.— Aunque los métodos de extracción son numerosos, hemos elegido la centrifugación como método más eficaz en el estudio de los «Nematodos anillados».

Los métodos de extracción de Nematología, tratan de separar los nematodos de las diferentes fracciones del suelo: Grava, arena, limo, arcilla, fibras vegetales y agua. Un método de extracción se considera satisfactorio cuando la mayor parte de los nematodos se recogen en una pequeña suspensión de agua, conteniendo muy poca cantidad de las demás fracciones.

Método de centrifugación (redescrito por DE GRISSE (1969)).

Después de mantener durante un cuarto de hora, como mínimo, el suelo en agua y eliminada la *grava* con el tamiz de luz de malla 2 mm., se elimina la *arena*, agitando la cápsula que contiene la muestra hasta que la mayor parte del limo, arcilla y fibras vegetales quedan en suspensión; se inclina la cápsula para que se sedimente la arena y se vierte la suspensión en un recipiente de cristal de 4 litros; el proceso se repite varias veces hasta que el agua queda más o menos transparente, lo que indica que sólo hay arena en la cápsula.

El recipiente que contiene los nematodos, la arcilla, el limo y los restos vegetales, se completa con agua hasta el borde, dejándolo reposar como mínimo dos horas, aunque se aconseja dejarlos toda la mañana o toda la noche, de esta forma sedimenta la fracción limo y suben a la superficie los restos vegetales, que se eliminan con agua a presión sobre la superficie. A continuación se coloca dentro de los bocales un aparato de decantación en forma de sifón y con un tamiz de 28 μm ., para eliminar parte del agua y la arcilla que está en suspensión. La porción que queda sin decantar, que contiene los nematodos y el limo, se agita bien y se vierte en un recipiente graduado; una vez lleno, se deja reposar durante dos horas, como mínimo; pasado este tiempo se introducen los sifones de filtración, reduciendo el volumen a menos de 300 cc. A continuación se realizan 2 centrifugaciones:

1ª Centrifugación: El contenido del recipiente que contiene la fracción arcilla-nematodos, se agita y se echa uniformemente en cada uno de los tubos de la centrífuga. Una vez colocados en la centrífuga, se someten a $F. RC = 1.800 \times g$., durante 4 minutos. Se decantan suavemente los tubos sobre un tamiz de 28 μm , girándolo ligeramente, para eliminar el agua, quedando únicamente el limo, parte de la arcilla y los nematodos.

2ª Centrifugación: Se añade al residuo que queda en los tubos una solución de azúcar, mezclándose bien, agitándolo fuertemente. Se centrifuga, a continuación, sometiéndolo nuevamente a 1.800 revoluciones durante un minuto como máximo. Esto hay que hacerlo rápidamente, porque los nematodos se pueden deformar. Se decantan los tubos, una vez centrifugados, haciéndolos girar suavemente y se lava repetidas veces, para que desaparezca todo el azúcar. El contenido del tamiz se recoge en una placa Petri y se inicia el recuento.

Con esta centrifugación logramos separar los nematodos de la arcilla y del limo, que se sedimenta en el fondo de los tubos, mientras que los nematodos quedan en flotación por tener menos densidad.

Extracción de la fracción peri-radicular.— Se hace exactamente lo mismo que para la fracción suelo, con excepción de que la reducción tiene que hacerse en menos de 150 cc., distribuyéndose sólo en dos tubos para su centrifugación, repitiéndose los mismos procesos que la fracción suelo. El tiempo de la primera centrifugación se reduce a 3 minutos, puesto que el contenido en limo es mucho menor.

Extracción de la fracción radicular.— Se cortan las raíces en trozos de aproximadamente 2 cm. de longitud sobre el vaso de una batidora y se añaden 2 cucharaditas de caolín para que retenga las fibras vegetales. El agua que queda en la cápsula y la resultante de su lavado, se filtra a través de un tamiz de 10 μ m y el contenido de este tamiz se vierte en el vaso de la batidora, triturándose durante uno o dos minutos, según el grosor de las raíces. El contenido de la batidora se reparte en los 4 tubos de la centrífuga, sometiéndose a continuación al mismo proceso que el suelo.

Métodos de estudio cualitativo y cuantitativo.

Recuento.— Se realiza en placas Petri de fondo plano poniéndose sobre la platina del microscopio estereoscópico, a continuación se observa la cantidad de nematodos. Si el número es pequeño se inicia el recuento directamente bajo un microscopio estereoscópico de 45 aumentos, con la ayuda de un contador de mano múltiple, pero si se observa gran cantidad de nematodos, se divide la placa con un lápiz graso en 2 ó 4 cuadrantes.

El recuento se registra en una *hoja de recuento* que contiene los géneros más frecuentes en el cultivo estudiado. Esta hoja está dividida en tres casillas: una corresponde al suelo, otra al peri-radicular y otra a la raíz, y se va anotando la frecuencia de cada nematodo. De este modo se obtiene la cantidad de nematodos que hay en 100 gr. de suelo y se multiplica por 10 para expresarlo en Kg.

Aislamiento.— Después de la extracción o como máximo antes de cuatro días, para que no crezcan micelios de hongos, se procede al aislamiento de los nematodos.

Se prepara un pocillo con agua destilada, para aislar los nematodos que se utilizan para montarlos en glicerina o microscopía de «scanning». El pocillo se etiqueta con el número de la muestra tanto en su parte lateral como en el cubre del mismo. El aislamiento se hace con un pincel de doble (OO) en el que se cortan las puntas para que queden uniformes los pelos y solamente se dejan dos pelos. Se prepara un porta-objetos de cristal poniendo una gota de agua destilada sobre el porta donde se colocan los nematodos aislados. La cantidad de ellos no sobrepasa a 10, poniéndose en el pocillo el resto de los nematodos cuyo estudio se considera de interés.

Muerte, fijación y montaje.— Los nematodos aislados en el porta se matan calentándolo ligeramente con la llama de un mechero de alcohol, procurando que no se caliente demasiado y que se evapore la mayor cantidad del agua de la gota, sin que llegue a evaporarse totalmente,

para evitar que se contraigan los nematodos. De este modo se consigue que los nematodos mueran rápidamente y conserven su forma natural. A continuación se añade una pequeña gota de azul-lactofenol y se pone el cubre colocado con unas pinzas, inclinado hasta que esté en contacto con el azul-lactofenol, dejándolo caer lentamente. Se pone una etiqueta en la parte derecha de la preparación, indicando el número de muestras, fracción, planta, variedad, localidad y fecha en que se hace la preparación.

Por último, la preparación se bordea con «gleecel», poniéndolo primero en cuatro puntos del borde del cubre y una vez secos se bordea completamente, quedando la preparación lista para pasar a la fase siguiente, donde se hacen los mapas de distribución de los nematodos, que nos facilita su colocación.

La muerte y fijación de los nematodos de los pocillos, elegidos durante el recuento, se realiza el mismo día para evitar que crezcan micelios de hongos. Una vez que los nematodos se encuentran en el fondo del pocillo se retira el agua con una pipeta. Añadimos fijador I, calentado al baño maría a 70-80° C., tapando el tubo de ensayo que contiene el fijador para evitar que el formol se evapore. Se añade al pocillo y se tapa. Al cabo de unos días se quita la tapa del pocillo y se introduce en un recipiente con cierre hermético, que contiene alcohol a 96°. Este se mete dentro de una estufa a 39° C., donde permanece durante 12 horas. Transcurrido este tiempo se saca el pocillo de la cámara de alcohol y se deja evaporar lentamente en la estufa. Cuando se ha evaporado, se añade el fijador II y se vuelve a meter en la estufa hasta que de nuevo se evapora; por último se añade fijador III pudiendo estar en la estufa hasta una semana; después se sacan los pocillos de la estufa y se llevan a un desecador que contiene cloruro cálcico, quedando en glicerina y preparados para ser montados.

Fijadores de De Grisse:

I.	Agua destilada	89 ml
	Formol 40%	10 ml
	Glicerina	1 ml
II.	Etanol 96%	50 ml
	Glicerina	5 ml
III.	Etanol 96%	50 ml
	Glicerina	50 ml

Montaje. — Se realiza sobre portas corrientes o metálicos:

a) *Sobre portas de cristal:* Se pone una gota de glicerina sobre los portas, pasándose los nematodos del pocillo al centro de la gota con el pincel y alrededor de forma radial se ponen tres agujas de lana de vidrio. Se pone un cubre circular y se bordea, quedando dispuesta para hacer los mapas. Igual se hace con las preparaciones en azul lactofenol.

b) *Sobre portas metálicos*: Se hace del mismo modo que para los de cristal, con la única diferencia que el porta que se utiliza es metálico y al etiquetar se hace sobre los cartones del porta.

Conservación del extracto de la muestra para posterior estudio.

Efectuado el aislamiento de los nematodos y su montaje, las placas de Petri con los nematodos restantes, se pasan a una copa graduada dejándose como mínimo durante dos horas. Una vez sedimentado, se reduce con un frasco lavador el contenido de ésta, pasándose el resto a un frasco de 12 cc. para su conservación. Simultáneamente se calienta el fijador (I) al baño maría, se añade una pequeña cantidad a la copa agitándola para lavarla y se vierte en el frasco, repitiendo esto hasta que el frasco esté casi lleno. Este se tapa con un tapón de corcho quedando dispuesto para ser etiquetado. En la etiqueta se pone el número de la muestra, si es suelo o peri-radicular, planta, localidad y fecha en que se prepara el frasco para su conservación.

MUESTREO

Se han realizado tres viajes de muestreo, en los que se han recogido 146 muestras y se han estudiado la mayor parte de los cultivos de tomate y pimientos, comprendidos entre Calahorra y Alfaró, tanto por la zona próxima a la carretera general, como por la zona de vega, próxima al río Ebro.

1ª EXPEDICION (Mayo de 1977)

Allo: 1. almendro y 2. vid.

Lerin: 3. cerezo, 4. vid y 5. almendro.

Andosilla: 6. almendro, 7. alcachofa y 8. patata.

Calahorra: 9. alcachofa y 10. almendro.

Logroño: 11. almendro.

Nájera: 12. almendro, 13. remolacha, 14. vid, 15. ciruelo, 16. almendro, 17. remolacha y 18 vid.

Sto. Domingo de la Calzada: 19. patata.

2ª EXPEDICION DE MUESTREO (Julio de 1977)

Agoncillo: 20. alcachofa, 21. cebada, 22. trigo, 23. pimiento, 24. trigo, 25. almendro, 26. espárragos y 27. patata.

Mendavia: 28. vid y 29 alfalfa.

Lodosa: 30. almendro, 31. patata, 32. pimiento, 33. patata, 34. judía. 35. melocotonero y 36. viveros de almendros.

Pradejón: 37. vid.

Calahorra: 38. alcachofa. 39. olivo, 40. tomate y 41. maíz.

Alfaro: 42. tomate, 43. peral, 44. almendro, 45. nogal, 46. espárragos, 47. pimientos, 48. alcachofa, 49. patata, 50. fresa, 51. manzano y 52. maíz.

Rincón de Soto: 53. vid y 54. almendro.

Aldeanueva de Ebro: 55. vid y 56. almendro.

Autol: 57. almendro, 58. patatas y 59. ciruelo.

Arnedo: 60. albaricoquero, 61. higuera, 62. zaharoria, 63. almendro, 64. tomate y 65. patatas.

Villar de Arnedo: 66. albaricoquero, 67. fresa, 68. vid y 69. tomates.

Lardero: 70. nogal, 71. peral, 72. manzano, 73. patata y 74. tomate.

Alberite: 75. melocotonero, 76. peral, 77. patata y 78. tomate.

Albelda de Iregua: 79. cerezo, 80. pimiento, 81. alcachofa, 82. lechuga, 83. tomate, 84. habas, 85. cebolla y 86. patata.

Logroño (capital): 87. peral, 88. pimiento, 89. patata, 90. melocotonero, 91. trigo y 92. vid.

Navarrete: 93. remolacha, 94. patata, 95. tomate, 96. pimiento y 97. melocotonero.

Nájera: 98. higuera, 99. vid, 100. habas, 101. patata y 102. remolacha.

Cenicero: 103. vid.

Laguardia: 104. vid.

Samaniego: 105. vid, 106. avena y 107. trigo.

Abalos: 108. remolacha, 109. patata, 110. habas y 111. lechuga.

Briones: 112. remolacha, 113. vid y 114. cebada.

Haro: 115. patata, 116. nogal, 117. almendro y 118. patata.

Castañares de Rioja: 119. remolacha y 120. patata.

Sto. Domingo de la Calzada: 121. patata, 122. remolacha y 123. tomates.

3ª EXPEDICION DE MUESTREO (Noviembre de 1977)

Calahorra: 124. Tamarix, 125. tomate y 126. pimiento.

Aldeanueva de Ebro: 127. pimiento, 128. tomates, 129. guindilla y 130, 131 y 132. pimiento.

Rincón de Soto: 133 y 134. pimiento.

Alfaro: 135 y 136. pimiento, 137 y 138. tomate y 139. pimiento.

Rincón de Soto: 140. pimiento, 141. tomates, 142. habas, 143. pimiento, 144. tamarix, 145. espárragos y 146. pimiento.

RESULTADOS

RESULTADOS DE LA PRIMERA EXPEDICION

Se dan para cada género el número de individuos por kilogramo de suelo (Indv./kg.)

ALLO:

- 1.— ALMENDRO: *Pratylenchus* 30; *Criconemoides* 50; *Helicotylenchus* 60; *Xiphinema* 10 y *Paratylenchus* 10.
- 2.— VID: *Pratylenchus* 50; *Criconemoides* 20 y *Helicotylenchus* 40.

LERIN:

- 3.— CEREZO: *Pratylenchus* 40; *Paratylenchus* 30 y *Criconemoides* 100.
- 4.— VID: *Pratylenchus* 100; *Paratylenchus* 160; *Xiphinema* 40; *Criconemoides* 170; *Helicotylenchus* 30 y *Trichodorus* 20.
- 5.— ALMENDRO: *Paratylenchus* 100; *Criconemoides* 230 y *Helicotylenchus* 150.

ANDOSILLA:

- 6.— ALMENDRO: *Paratylenchus* 20; *Helicotylenchus* 20 y *Heterodera* 540.
- 7.— ALCACHOFA: *Paratylenchus* 50; *Helicotylenchus* 220; *Trichodorus* 10 y *Heterodera schachtii* 20.
- 8.— PATATA: *Helicotylenchus* 200.

CALAHORRA:

- 9.— ALCACHOFA: *Paratylenchus* 20; *Criconemoides* 10; *Helicotylenchus* 350 y *Heterodera schachtii* 30.
- 10.— ALMENDRO: *Paratylenchus* 740; *Xiphinema* 20; *Criconemoides* 100; *Helicotylenchus* 20 y *Meloidogyne* 100.

LOGROÑO:

- 11.— ALMENDRO: *Pratylenchus* 20; *Paratylenchus* 40; *Xiphinema* 50; *Criconemoides* 450 y *Helicotylenchus* 20.

NAJERA:

- 12.— ALMENDRO: *Pratylenchus* 30; *Paratylenchus* 20; *Criconemoides* 20 y *Meloidogyne* 700.
- 13.— REMOLACHA: *Pratylenchus* 700.
- 14.— VID: *Paratylenchus* 150; *Criconemoides* 70 y *Helicotylenchus* 50.
- 15.— CIRUELO: *Pratylenchus* 550; *Paratylenchus* 50 y *Criconemoides* 60.
- 16.— ALMENDRO: *Pratylenchus* 150; *Criconemoides* 170 y *Meloidogyne* 50.
- 17.— REMOLACHA: *Pratylenchus* 50 y *Meloidogyne* 200.

18.— VID: *Pratylenchus* 20; *Criconemoides* 30 y *Helicotylenchus* 50.
SANTO DOMINGO DE LA CALZADA:

19.— PATATA: Negativo.

RESULTADOS DE LA SEGUNDA EXPEDICION DE MUESTREO

Se dan los principales nematodos fitoparásitos encontrados, dando para cada género en número de Indiv./kg. de suelo indicando cuando se encuentran en estado de «quiste» o «agallas», en los géneros *Heterodera* y *Meloidogyne* respectivamente.

AGONCILLO:

20.— ALCACHOFA: *Pratylenchus* 700; *Meloidogyne* 50.

21.— CEBADA: *Pratylenchus* (70).

22.— TRIGO: *Pratylenchus* 200; *Helicotylenchus* 50; *Tylenchorhynchus* 200.

23.— PIMIENTO: *Pratylenchus* 20; *Helicotylenchus* 40.

24.— TRIGO: *Pratylenchus* 450; *Paratylenchus* 50; *Criconemoides* 600; *Helicotylenchus* 20; *Tylenchorhynchus* 100.

25.— ALMENDRO: *Pratylenchus* 200; *Criconemoides* 18; *Helicotylenchus* 100; *Tylenchorhynchus* 50.

26.— ESPARRAGOS: *Pratylenchus* 50.

27.— PATATAS: *Pratylenchus* 50; *Paratylenchus* 50; *Helicotylenchus* 200; 40 agallas de *Meloidogyne*/ 10 gr. de raíz.

MENDAVIA:

28.— VID: *Pratylenchus* 50; *Paratylenchus* 350; *Xiphinema* 50; *Criconemoides* 450.

29.— ALFALFA: *Pratylenchus* 1.800; *Tylenchorhynchus* 1.080.

LODOSA:

30.— ALMENDRO: *Pratylenchus* 50; *Criconemoides* 180; *Helicotylenchus* 30; *Meloidogyne* 340.

31.— PATATAS: *Pratylenchus* 350; *Paratylenchus* 50; *Helicotylenchus* 150; *Heterodera* 50 quistes.

32.— PIMIENTO: *Pratylenchus* 50; *Tylenchorhynchus* 1.130.

33.— PATATAS: *Pratylenchus* 200; *Paratylenchus* 20; *Meloidogyne* 100.

34.— JUDIAS: *Criconemoides* 10; *Meloidogyne* 80.

35.— MELOCOTONERO: *Pratylenchus* 150; *Paratylenchus* 20; *Xiphinema* 50; *Criconemoides* 20; *Meloidogyne* 420; *Tylenchorhynchus* 120.

36.— VIVEROS ALMENDROS: *Pratylenchus* 200; *Paratylenchus* 20 y *Criconemoides* 50.

PRADEJON:

- 37.— VID: *Pratylenchus* 100; *Paratylenchus* 250; *Xiphinema* 20; *Helicotylenchus* 150; *Tylenchorhynchus* 210.

CALAHORRA:

- 38.— ALCACHOFA: *Paratylenchus* 50; *Helicotylenchus* 250; *Tylenchorhynchus* 610.
39.— OLIVO: *Paratylenchus* 500; *Helicotylenchus* 2.360.
40.— TOMATE: *Paratylenchus* 100; *Helicotylenchus* 130; *Meloidogyne* 50; *Tylenchorhynchus* 260.
41.— MAIZ: Negativo.

ALFARO:

- 42.— TOMATE: *Pratylenchus* 500; *Helicotylenchus* 100; *Tylenchorhynchus* 50.
43.— PERAL: *Pratylenchus* 50; *Paratylenchus* 100; *Criconemoides* 100; *Helicotylenchus* 150.
44.— ALMENDRO: *Paratylenchus* 50; *Xiphinema* 10; *Criconemoides* 50.
45.— NOGAL: *Criconemoides* 1.550.
46.— ESPARRAGOS: *Pratylenchus* 10; *Criconemoides* 20; *Helicotylenchus* 10; *Heterodera* (un quiste en forma de limón).
47.— PIMIENTO: un quiste de *Heterodera*, forma de limón.
48.— ALCACHOFA: *Pratylenchus* 10; *Paratylenchus* 50; *Criconemoides* 50; *Helicotylenchus* 50; *Heterodera* (un quiste en forma de limón).
49.— PATATAS: *Meloidogyne* 50; *Heterodera* (dos quistes en forma de limón).
50.— FRESA: *Paratylenchus* 20; *Helicotylenchus* 50.
51.— MANZANO: *Paratylenchus* 20; *Xiphinema* 100; *Helicotylenchus* 100; *Heterodera* (un quiste en forma de limón).
52.— MAIZ: *Pratylenchus* 50; *Helicotylenchus* 100; *Tylenchorhynchus* 20.

RINCON DE SOTO:

- 53.— VID: *Criconemoides* 120.
54.— ALMENDRO: *Criconemoides* 160.

ALDEANUEVA DE EBRO:

- 55.— VID: *Xiphinema* 100; *Criconemoides* 40.
56.— ALMENDRO: *Pratylenchus* 150.

AUTOL:

- 57.— ALMENDRO: *Paratylenchus* 20; *Criconemoides* 1.760; *Tylenchorhynchus* 10; *Heterodera* 30 quistes tipo *rostochiensis*; *Hemicycliophora* 10.
- 58.— PATATAS: *Paratylenchus* 20; *Criconemoides* 20; *Tylenchorhynchus* 50.
- 59.— CIRUELO: *Heterodera* (tipo *rostochiensis*, 50 quistes); *Hemicycliophora* 130.

ARNEDO:

- 60.— ALBARICOQUERO: *Pratylenchus* 30; *Paratylenchus* 10; *Heterodera* 10 quistes en forma de limón.
- 61.— HIGUERA: *Paratylenchus* 20; *Xiphinema* 50; *Criconemoides* 120; *Helicotylenchus* 100; *Meloidogyne* 200 larvas y 20 agallas/10 gr. de raíz; *Tylenchorhynchus* sp. (50); *Heterodera* 50 quistes en forma de limón y 50 larvas.
- 62.— ZANAHORIA: *Pratylenchus* 50; *Paratylenchus* 50; *Meloidogyne* 50; *Heterodera* 50 larvas.
- 63.— ALMENDRO: *Paratylenchus* 300; *Xiphinema* 50; *Criconemoides* 10; y *Helicotylenchus* 50.
- 64.— TOMATE: *Pratylenchus* 150; *Paratylenchus* 50; *Helicotylenchus* 50; *Meloidogyne* 50 larvas y 10 agallas/10 gr. de raíz; *Tylenchorhynchus* 50; *Heterodera* 30 quistes en forma de limón.
- 65.— PATATA: *Pratylenchus* 200.

VILLAR DE ARNEDO:

- 66.— ALBARICOQUERO: *Pratylenchus* 150; *Criconemoides* 1.520; *Helicotylenchus* 20; *Heterodera* (en forma de limón) 50 quistes.
- 67.— FRESA: *Criconemoides* 10; *Meloidogyne* 400.
- 68.— VID: *Paratylenchus* 50; *Criconemoides* 70; *Helicotylenchus* 50; *Heterodera* 250 larvas y 150 quistes forma de limón.
- 69.— TOMATE: *Pratylenchus* 50; *Criconemoides* 10; *Meloidogyne* 200 larvas; *Heterodera* 100 larvas y 200 quistes forma de limón.

LARDERO:

- 70.— NOGAL: *Xiphinema* 200; *Criconemoides* 50; *Meloidogyne* 200 larvas.
- 71.— PERAL: *Pratylenchus* 50; *Helicotylenchus* 1.250.
- 72.— MANZANO: *Paratylenchus* 50; *Tylenchorhynchus* 250.
- 73.— PATATAS: *Pratylenchus* 50.
- 74.— TOMATE: *Meloidogyne* 50; *Heterodera* los quistes tipo limón.

ALBERITE:

- 75.— MELOCOTONERO: *Pratylenchus* 150; *Paratylenchus* 50; *Helicotylenchus* 150.
76.— PERAL: *Pratylenchus* 300; *Paratylenchus* 100; *Criconemoides* 50; *Helicotylenchus* 860.
77.— PATATAS: *Paratylenchus* 50; *Helicotylenchus* 50; *Meloidogyne* 300.
78.— TOMATE: *Pratylenchus* 50; *Meloidogyne* 300; *Tylenchorhynchus* 20.

ALBELDA DE IREGUA:

- 79.— CEREZO: *Pratylenchus* 20; *Meloidogyne* 20.
80.— PIMIENTO: *Meloidogyne* 380.
81.— ALCACHOFA: *Pratylenchus* 200; *Meloidogyne* 170; *Tylenchorhynchus* 50.
82.— LECHUGA: *Paratylenchus* 20; *Criconemoides* 10; *Meloidogyne* 100.
83.— TOMATE: *Pratylenchus* 50; *Meloidogyne* 80.
84.— HABAS: *Pratylenchus* 50; *Meloidogyne* 160.
85.— CEBOLLA: *Pratylenchus* 20; *Meloidogyne* 50; *Heterodera* 10 quistes forma de limón.
86.— PATATA: *Pratylenchus* 50; *Meloidogyne* 50; *Heterodera* 10 quistes forma de limón.

LOGROÑO:

- 87.— PERAL: *Pratylenchus* 50; *Paratylenchus* 200; *Helicotylenchus* 1150.
88.— PIMIENTO: *Paratylenchus* 20.
89.— PATATA: negativo.
90.— MELOCOTONERO: *Paratylenchus* 50.
91.— TRIGO: *Heterodera* 150 larvas.
92.— VID: *Pratylenchus* 340; *Helicotylenchus* 50.

NAVARRETE:

- 93.— REMOLACHA: *Helicotylenchus* 50; *Heterodera* 150.
94.— PATATA: Negativo.
95.— TOMATE: Negativo.
96.— PIMIENTO: Negativo.
97.— MELOCOTONERO: *Pratylenchus* 700; *Paratylenchus* 50; *Criconemoides* 200; *Helicotylenchus* 350; *Meloidogyne* 350.

NAJERA:

- 98.— HIGUERA: *Pratylenchus* 150; *Paratylenchus* 50; *Xiphinema* 150; *Criconemoides* 50; *Helicotylenchus* 300.

99. — VID: *Pratylenchus* 100; *Helicotylenchus* 450.
 100. — HABAS: *Pratylenchus* 730; *Tylenchorhynchus* 100.
 101. — PATATA: *Pratylenchus* 150; *Criconemoides* 20; *Helicotylenchus* 50.
 102. — REMOLACHA: *Pratylenchus* 50; *Meloidogyne* 50; *Heterodera* (forma de limón 20 quistes).

CENICERO:

103. — VID: *Xiphinema* 200; *Criconemoides* 30.

LAGUARDIA:

104. — VID: *Pratylenchus* 100; *Xiphinema* 20.

SAMANIEGO:

105. — VID: *Pratylenchus* 100; *Xiphinema* 20; *Helicotylenchus* 50.
 106. — AVENA: *Pratylenchus* 100; *Meloidogyne* 50; *Tylenchorhynchus* 50.
 107. — TRIGO: *Pratylenchus* 470; *Helicotylenchus* 50; *Heterodera* (forma de limón 10 quistes y 100 larvas).

ABALOS:

108. — REMOLACHA: *Pratylenchus* 150; *Helicotylenchus* 10; *Heterodera* (forma de limón 10).
 109. — PATATA: *Pratylenchus* 200; *Helicotylenchus* 50.
 110. — HABAS: *Criconemoides* 20; *Meloidogyne* 50; *Tylenchorhynchus* 50; *Heterodera* 150 larvas y 250 quistes y larvas.
 111. — LECHUGA: *Helicotylenchus* 100; *Tylenchorhynchus* 100.

BRIONES:

112. — REMOLACHA: *Helicotylenchus* 50; *Meloidogyne* 50; *Heterodera* 20.
 113. — VID: *Pratylenchus* 50; *Pratylenchus* 150; *Criconemoides* 20; *Helicotylenchus* 200.
 114. — CEBADA: *Pratylenchus* 50; *Heterodera* 20 quistes.

HARO:

115. — PATATA: *Pratylenchus* 50; *Tylenchorhynchus* 50 y *Heterodera* 50.
 116. — NOGAL: *Pratylenchus* 50; *Criconemoides* 1.250; *Helicotylenchus* 50.
 117. — ALMENDRO: *Criconemoides* 600.
 118. — PATATA: *Heterodera rostochiensis* 30 quistes.

CASTAÑARES DE LA RIOJA:

119.— REMOLACHA: *Heterodera rostochiensis* 100 quistes; y *H. schachtii* 50 quistes.

120.— PATATA: *Pratylenchus* 50; *H. rostochiensis* 870 quistes.

STO. DOMINGO DE LA CALZADA:

121.— PATATA: *H. rostochiensis* 100 quistes.

122.— REMOLACHA: *H. rostochiensis* 100 quistes.

123.— TOMATE: *H. rostochiensis* 250 quistes.

RESULTADOS DE LA TERCERA EXPEDICION DE MUESTREO

CALAHORRA:

124.— TAMARIX: *Helicotylenchus* 250.

125.— TOMATE: *Pratylenchus* 200.

126.— PIMIENTO: *Helicotylenchus* 900; *Meloidogyne* larvas 150; *Tylenchorhynchus* 20.

ALDEANUEVA DE EBRO:

127.— PIMIENTO: *Pratylenchus* 50; *Tylenchorhynchus* 10; *Heterodera* larvas 10.

128.— TOMATE: *Pratylenchus* 50; *Paratylenchus* 50; *Helicotylenchus* 300; *Tylenchorhynchus* 200; *Heterodera* 50 quistes.

129.— GUINDILLA: *Paratylenchus* 40; *Helicotylenchus* 50; *Tylenchorhynchus* 10.

130.— PIMIENTO: *Pratylenchus* 10; *Paratylenchus* 10; *Xiphinema* 10; *Helicotylenchus* 30; *Meloidogyne* 60 larvas; *Tylenchorhynchus* 10 y *Heterodera* (quistes en forma de limón 30).

131.— PIMIENTO: *Helicotylenchus* 20 y *Tylenchorhynchus* 10.

132.— PIMIENTO: *Helicotylenchus* 20; *Tylenchorhynchus* 10.

RINCON DE SOTO:

133.— PIMIENTO: *Heterodera* 50.

134.— PIMIENTO: *Tylenchorhynchus* 20.

ALFARO:

135.— PIMIENTO: *Helicotylenchus* 30.

136.— PIMIENTO: *Helicotylenchus* 20.

137.— TOMATE: *Pratylenchus* 10 y *Helicotylenchus* 350.

138.— TOMATE: *Pratylenchus* 150 y *Helicotylenchus* 350.

139.— PIMIENTO: *Pratylenchus* 200; *Helicotylenchus* 120; *Heterodera* 10 quistes en forma de limón.

RINCON DE SOTO:

- 140. — PIMIENTO: *Helicotylenchus* 200; *Tylenchorhynchus* 50.
- 141. — TOMATE: *Pratylenchus* 50 y *Helicotylenchus* 550.
- 142. — HABAS: *Pratylenchus* 50; *Criconemoides* 30 y *Helicotylenchus* 350.
- 143. — PIMIENTO: *Xiphinema* 10 y *Helicotylenchus* 20.
- 144. — TAMARIX: *Criconemoides* 430.
- 145. — ESPARRAGOS: Negativo.
- 146. — PIMIENTO: *Helicotylenchus* 50.

TABLA I. Frecuencia y abundancia de los principales nematodos de posible interés agrícola.

(Total de muestras 146)

<u>Nematodos</u>	<u>Abundancia</u>		<u>Indices de abundancia</u>			<u>Presencia</u>	<u>Frecuencia</u>	
	<u>Máximo</u>	<u>Mínimo</u>	<u>Media</u>	<u>1</u>	<u>2</u>			<u>3</u>
1. Pratylenchus spp.	1.800	10	167	44	29	1	74	50,7
2. Helicotylenchus spp.	2.360	20	201	42	25	3	70	47,9
3. Paratylenchus spp.	500	10	96	43	10	---	53	36,3
4. Criconemoides s.l.	1.760	30	227	31	14	3	48	32,9
5. Heterodera spp.	870	10	89	31	10	---	41	28,1
6. Meloidogyne spp.	700	60	160	20	15	---	35	24,0
7. Tylenchorhynchus s.l.	1.130	10	161	22	8	2	32	21,9
8. Xiphinema spp.	200	10	61	16	3	---	19	13,0
9. Hemicycliophora spp.	130	10	70	1	1	---	2	1,4
10. Trichodorus spp.	20	10	15	2	---	---	2	1,4

Cultivo y nº
de muestras

HUERTA: 50

Pimiento: 20

Tomate: 14

Alcachofa: 6

Espárragos: 3
1A=2

Lechuga: 2

Judías: 1

Fresa: 2

Zanahoria: 1

Cebolla: 1

PATATAS: 19

REMOLACHA: 8

HABAS: 4
1A=2, 2A=1

TABLA II. Frecuencia y abundancia en cultivos de huerta (total de muestras: 81) (1)

Nematodos

<u>Prat.</u>	<u>Helic.</u>	<u>Parat.</u>	<u>Cric.</u>	<u>Heter.</u>	<u>Meloi.</u>	<u>Tylench.</u>	<u>Xiph.</u>	<u>Hemi.</u>	<u>Trch.</u>
M=70, F=4 1A=3, 2A=1	M=127, F=12 1A=9, 2A=3	M=30, F=4 1A=4	M=22, F=5 1A=5	M=197, F=3 1A=1, 2A=2	M=159, F=9 1A=7, 2A=1	M=10, F=2 1A=2			
M=135, F=10 1A=6, 2A=4	M=261, F=7 1A=2, 2A=5	M=3M=10, F=3M=108, F=5 1A=1, 1A=3	M=122, F=6 1A=4, 2A=2	M=116, F=5 1A=3, 2A=2					
M=303, F=3 1A=1, 2A=2	M=217, F=4 1A=1, 2A=3	M=43, F=4M=30, F=2M=20, F=3 1A=2, 1A=4	M=60, F=2 1A=1, 2A=1	M=330, F=2 1A=1, 2A=2					M=10, F=1 1A=1
M=30, F=2 1A=2	A=10, F=1	A=20, F=1							
	F=1, A=100	F=1, A=20 F=1, A=10	F=1, A=10	F=1, A=100	F=1, A=100				
			F=1, A=10	F=1, A=80					
	F=1, A=50	F=1, A=20 F=1, A=10	F=1, A=50	F=1, A=400					
F=1, A=50		F=1, A=50	F=1, A=50	F=1, A=50					
F=1, A=20			F=1, A=10	F=1, A=50					
M=135, F=10 1A=5, 2A=5	M=92, F=6 1A=3, 2A=2	M=38, F=5M=20, F=2M=164, F=7 1A=5, 1A=2	M=50, F=2 1A=5, 2A=1	M=50, F=2 1A=5, 2A=1					
M=238, F=4 1A=2, 2A=2	M=37, F=3 1A=3		M=67, F=6 1A=5, 2A=1	M=100, F=3 1A=2, 2A=1					
M=277, F=3 1A=2, 2A=1	A=350, F=1	M=25, F=2 1A=2	M=105, F=2 1A=1, 2A=1	M=75, F=2 1A=2					

(1) M=abundancia media; F=frecuencia; 1A, 2A y 3A=índices de abundancia.

TABLA III. Frecuencia y abundancia en frutales y viñedos (total de muestras: 53)

Cultivos y n°
de muestras

Nematodos

	<u>Prat.</u>	<u>Helic.</u>	<u>Parat.</u>	<u>Cric.</u>	<u>Heter.</u>	<u>Meloi.</u>	<u>Tylench.</u>	<u>Xiph.</u>	<u>Hemi.</u>	<u>Trich.</u>
FRUTALES: 38										
A. Hueso: 25	M=72,F=6	M=56,F=8	M=150,F=10M=305,F=13M=285,F=2M=298,F=4M=30,F=2	M=28,F=4	A=10,F=1					
Almendro: 15	1A=4,2A=2	1A=7,2A=1	1A=7,2A=3	1A=5,2A=7	1A=1,2A=1	1A=2,2A=2	1A=2			
			3A=1							
Melocotonero: 4	M=333,F=3M=250,F=2M=43,F=4	M=110,F=2		M=385,F=2F=1,A=120	F=1,A=50					
	2A=3	2A=2	1A=4	1A=1,2A=1	2A=2					
Albaricoquero: 2	M=90,F=2	F=1,A=20	F=1,A=10	F=1,A=152M=30,F=2						
	1A=1,2A=1		1A=2							
Cerezo: 2	M=30,F=2		F=1,A=30	F=1,A=100			F=1,A=20			
	1A=2									
Ciruelo: 2	F=1,A=550		F=1,A=50	F=1,A=60	F=1,A=50				F=1,A=130	
B. Pepita: 6										
Peral: 4	M=113,F=4M=853,F=4M=133,F=3M=75,F=2									
	1A=3,2A=1	2A=2,3A=2	2A=2,2A=1	1A=2						
Manzano: 2		F=1,A=100	M=35,F=2		F=1,A=10		F=1,A=250	F=1,A=100		
C. Otros: 6										
Nogal: 3	F=1,A=50	F=1,A=50		M=950,F=3		F=1,A=200		F=1,A=200		
				1A=1,3A=2						
Higuera: 2	F=1,A=150	F=2,M=200	M=35,F=2	M=85,F=2	F=1,A=50	F=1,A=200	F=1,A=50	M=100,F=2		
Olivo: 1		F=1,A=1360	F=1,A=500							
D. Viveros: 1	F=1,A=200		F=1,A=20	F=1,A=50						
VID: 15	M=113,F=7M=112,F=10M=154,F=8M=102,F=10F=1,A=150				F=1,A=210	M=64,F=7			F=1,A=20	
	1A=6,2A=1	1A=7,2A=3	1A=3,2A=5	1A=7,2A=3		1A=6,2A=1				

TABLA IV. Frecuencia y abundancia en los cultivos de cereales y prateses
(Total de muestras: 12)

Cultivos y n° de muestras	<u>Nematodos</u>						
	<u>Prat.</u>	<u>Helic.</u>	<u>Parat.</u>	<u>Cric.</u>	<u>Heter.</u>	<u>Meloi.</u>	<u>Tylench.</u>
CEREALES: 9							
Trigo: 4	M=373, F=3 2A=3	M=40, F=3 1A=3	F=1, A=50	F=1, A=600	M=80, F=2 1A=1, 2A=1	----	M=150, F=2 1A=1, 2A=1
Cebada: 2	M=60, F=2 1A=2	----	----	----	F=1, A=20	----	----
Avena: 1	A=100	----	----	----	----	A=50	A=50
Maíz: 2	F=1, A=50	F=1, A=100	----	----	----	----	F=1, A=20
ALFALFA: 1	A=1800	----	----	----	----	----	A=1080
SIN CULTIVAR: 2----	----	F=1, A=250	----	F=1, A=430	----	----	----

TABLA V. Rioja Alta (Total de muestras: 55)

Localidades y n° de muestras	Nematodos							
	Prat.	Helic.	Parat.	Cric.	Heter.	Meloi.	Tylench.	Xiph.
Lardero: 5	M = 50, F = 2	A = 1250, F = 1	F = 1, A = 50	A = 50, F = 1	A = 10, F = 1	M = 125, F = 2	A = 250, F = 1	A = 200, F = 1
Alberite: 4	M = 250, F = 3	M = 350, F = 3	M = 66, F = 3	A = 50, F = 1	....	M = 300, F = 2	A = 20, F = 2	....
Albelda de Iregua: 8	M = 65, F = 6	....	A = 20, F = 1	A = 10, F = 1	M = 10, F = 2	M = 126, F = 8	A = 50, F = 1	....
Logroño: 7	M = 137, F = 3	M = 407, F = 3	M = 78, F = 4	A = 450, F = 1	A = 150, F = 1	....	....	A = 50, F = 1
Navarrete: 5	A = 700, F = 1	M = 150, F = 3	....	A = 200, F = 1	A = 150, F = 1	A = 350, F = 1	....	....
Nájera: 12	M = 601, F = 8	M = 180, F = 5	M = 65, F = 6	M = 60, F = 7	A = 20, F = 1	M = 225, F = 4	M = 125, F = 2	A = 150, F = 1
Cenicero: 1	....	....	....	A = 30	....	....	....	A = 200
Briones: 3	M = 50, F = 2	M = 125, F = 2	A = 150, F = 1	A = 20, F = 1	M = 20, F = 2	A = 50, F = 1	....	....
Haro: 4	M = 50, F = 2	A = 50, F = 1	....	M = 925, F = 3	M = 40, F = 2	....	A = 50, F = 1	....
Castañares de la Rioja: 2	A = 50, F = 1	....	....	....	M = 485, F = 2	....	....	....
Sto. Domingo de la Calzada: 4	....	....	....	....	M = 157, F = 3	....	....	....
Frecuencia %	50,9	32,7	29,1	30,9	27,3	32,7	10,9	7,3

TABLA VI. *Rioja Alavesa* (Total de muestras: 8)

Localidades y nº de muestras	<u>Nematodos</u>							
	<u>Prat.</u>	<u>Heli.</u>	<u>Parat.</u>	<u>Cric.</u>	<u>Heter.</u>	<u>Meloi.</u>	<u>Tylench.</u>	<u>Xiph.</u>
Laguardia: 1	A = 100	....	....	....	....	....	....	A = 20
Samagiego: 3	M = 285, F = 2	M = 50, F = 2	A = 100, F = 1	....	A = 10, F = 1	M = 50, F = 1	A = 50, F = 1	A = 20, F = 1
Abalos: 4	M = 175, F = 2	M = 52, F = 3	....	A = 20, F = 1	M = 130, F = 2	A = 50, F = 1	M = 75, F = 2	....
<u>Frecuencia %</u>	62,5	62,5	12,5	12,5	37,5	25,0	37,5	25,0

TABLA VII. Rioja Baja (Total de muestras: 83)

Localidades y n° de muestras	Prat.	Helic.	Parat.	Cric.	Heter.	Meloi.	Tylench.	Xiph.	Hemi.	Trich.
Agoncillo: 8	M = 270, F = 7 M = 82, F = 5 M = 100, F = 3 M = 390, F = 2, ...					M = 45, F = 2	M = 116, F = 3			
Mendavia: 2	M = 925, F = 2, ...		A = 350, F = 1	A = 450, F = 1			A = 1080, F = 1	A = 50, F = 1		
Lodosa: 7	M = 190, F = 5 M = 90, F = 2 M = 32, F = 5 M = 65, F = 4 A = 50, F = 1			M = 235, F = 4 M = 625, F = 2 A = 50, F = 1						
Alto: 2	M = 40, F = 2 M = 50, F = 2		A = 10, F = 1	M = 35, F = 2				A = 10, F = 1		
Lerin: 3	M = 70, F = 2 M = 90, F = 2 M = 97, F = 3 M = 167, F = 3, ...							A = 40, F = 1		A = 20, F = 1
Andosilla: 3	....	M = 147, F = 3 M = 35, F = 2			M = 280, F = 2, ...					A = 10, F = 1
Pradejón: 1	A = 100	A = 150	A = 250				A = 210	A = 20		
Calahorra: 9	A = 200, F = 1 M = 608, F = 7 M = 278, F = 5 M = 55, F = 2 A = 30, F = 1					M = 100, F = 3 M = 297, F = 3 A = 20, F = 1				
Allaro: 16	M = 132, F = 8 M = 117, F = 13 M = 48, F = 5 M = 354, F = 5 M = 12, F = 6 A = 50, F = 1					M = 40, F = 3 M = 55, F = 2				
Rincón de Soto: 11	M = 50, F = 2 M = 243, F = 4, ...			M = 185, F = 4 A = 50, F = 1			A = 20, F = 1	A = 10, F = 1		
Aldeanueva: 8	M = 65, F = 4 M = 88, F = 5 M = 33, F = 3 A = 40, F = 1 M = 30, F = 3 A = 60, F = 1					M = 68, F = 6 M = 55, F = 2				
Autol: 3	....		M = 20, F = 2 M = 880, F = 2 M = 40, F = 2				M = 30, F = 2		M = 70, F = 2	
Arnedo: 6	M = 108, F = 4 M = 67, F = 3 M = 86, F = 5 M = 65, F = 2 M = 35, F = 4 M = 30, F = 3 M = 50, F = 2									
Villar de Arnedo: 4	M = 100, F = 2 M = 35, F = 2 A = 50, F = 1 M = 402, F = 4 M = 133, F = 3 M = 300, F = 2, ...									
Frecuencia %	48,2	61,4	44,6	38,6	27,7	19,3	28,9	15,7	2,4	2,4

NEMATODOS ECTOPARASITOS DE LA FAMILIA CRICONEMATIDAE

Se han encontrado las siguientes especies de nematodos «anillados» en la región de La Rioja.

- *Criconemoides informis*: Nájera y Cenicero.
- *Macroposthonia solivaga*: Cenicero en viñedo.
- *M. xenoplax*: Cenicero, Haro, Logroño (capital) y Nájera en viñedo.

DISCUSION

Destacan por su posible interés agrícola los géneros siguientes: 1. *Pratylenchus* spp. (50,7%), 2. *Helicotylenchus* spp. (47,9%), 3. *Paratylenchus* spp. (36,3%), 4. *Criconemoides* (32,9%), 5. *Heterodera* spp. (28,1%), 6. *Meloidogyne* spp. (24,0%), 7. *Tylenchorhynchus s.l.* (21,9%), 8. *Xiphinema* spp. (13,0%), 9. *Hemicyclophora* spp. (1,4%) y 10. *Trichodorus* sp. (1,4%), de ellos sólo los cinco primeros tienen una frecuencia superior al 25%. Si se tiene en cuenta su abundancia sólo *Pratylenchus*, *Helicotylenchus*, *Criconemoides* y *Tylenchorhynchus s.l.*, presentan problemas con más de 100 indiv./kg. de suelo, debiéndose incluir además el género *Heterodera*, ya que el recuento se hizo teniendo en cuenta el número de «quistes», y que a cada quiste corresponden 500 larvas. De estos géneros, son nuevos para La Rioja: *Pratylenchus*, *Helicotylenchus*, *Paratylenchus*, *Criconemoides s.l.*, *Tylenchorhynchus s.l.*, *Hemicyclophora* y *Trichodorus*.

Si se tiene en cuenta el tipo de cultivo, observamos lo siguiente:

En huerta propiamente dicho (ver Tabla II), un predominio de los géneros: *Helicotylenchus*, *Pratylenchus*, *Tylenchorhynchus*, *Heterodera*, *Meloidogyne* y *Paratylenchus*, siendo muy baja la frecuencia de *Criconemoides* y *Xiphinema*, así como hay que indicar la presencia de nematodos transmisores de virus del género *Trichodorus* en alcachofa. En pimiento: *Helicotylenchus* spp. (M=127 y F=12), *Meloidogyne* spp. (M=197, F=3) y *Tylenchorhynchus* spp. (M=159, F=9), en tomate: *Pratylenchus* M=135, F=10), *Helicotylenchus* (M=261, F=7), *Heterodera* (M=108, F=5), *Meloidogyne* (M=122, F=6), y *Tylenchorhynchus* (M=166 y F=5); en alcachofa: *Pratylenchus* (M=303, F=3), *Helicotylenchus* (M=217, F=4), *Paratylenchus* (M=30, F=4), y *Tylenchorhynchus* (M=330, F=2); en espárragos: *Pratylenchus* sp. (M=30, F=2) y en fresa: *Meloidogyne* (A=400, F=1).

En el cultivo de patatas: *Pratylenchus* (M=135 y F=10) y *Heterodera* (M=164, F=7); en remolacha: *Pratylenchus* (M=238, F=4) y *Heterodera* (M=67, F=6) y en habas: *Pratylenchus* (M=277, F=3) y *Heterodera* (A=250, F=1).

En frutales destacan por su frecuencia: *Criconemoides*, *Paratylenchus*, *Pratylenchus*, *Helicotylenchus* y *Xiphinema*, frecuencia que prácticamente coincide con la problemática que los nematodos plantean en los frutales de hueso; mientras que en los frutales de pepita predominan: *Paratylenchus*, *Helicotylenchus* y *Pratylenchus*, siendo muy baja la frecuencia de *Cri-*

conemoides y *Xiphinema*. En otros frutales hay que destacar la alta frecuencia del género *Criconemoides* en nogal y en higuera: *Xiphinema*, *Criconemoides*, *Pratylenchus*, *Helicotylenchus* y sobre todo el género *Heterodera*. Por último hay que indicar la presencia en viveros de los géneros *Pratylenchus* y *Criconemoides*.

Si se tiene en cuenta las especies de frutales por separado, encontramos lo siguiente: en almendro una alta frecuencia y abundancia de *Criconemoides* (M=305, F=13), *Pratylenchus* (M=150, F=10), *Helicotylenchus* (M=56, F=8) y *Xiphinema* (M=28, F=4); en melocotonero: *Pratylenchus* (M=333, F=3), *Helicotylenchus* (M=250, F=2), *Pratylenchus* (M=43, F=4), *Criconemoides* (M=110, F=2) y la presencia de *Xiphinema*; en albaricoquero: *Pratylenchus* (M=90, F=2), y *Criconemoides* (A=1520, F=1); y en cerezo y ciruelo la presencia de *Pratylenchus* y *Criconemoides*. Entre los frutales de pepita hay que señalar la frecuencia y abundancia en peral de los siguientes nematodos: *Pratylenchus* (M=113, F=4), *Helicotylenchus* (M=853, F=4) y *Pratylenchus* (M=133, F=3).

En el cultivo de vid: *Pratylenchus* (M=154, F=8), *Helicotylenchus* (M=112, F=10), *Criconemoides* (M=102, F=10), *Pratylenchus* (M=113, F=7) y *Xiphinema* (M=64, F=7).

En los cultivos de cereales hay que señalar la frecuencia de los géneros siguientes: *Pratylenchus*, *Helicotylenchus*, *Tylenchorhynchus* y *Heterodera*. En el cultivo de trigo: *Pratylenchus* (M=373, F=3), *Criconemoides* (A=600, F=1), *Heterodera* (M=80, F=2) y *Tylenchorhynchus* (M=150, F=2); en el cultivo de cebada: *Pratylenchus* y *Heterodera*; en avena y maíz hay que destacar la presencia del género *Pratylenchus*.

En pratenses aparece en alfalfa una gran abundancia de individuos del género *Pratylenchus* (1800 indiv./kg.) y un gran número de géneros diferentes en las muestras tomadas en los suelos no cultivados.

En la *Rioja Alta* destacan en orden de mayor frecuencia: *Pratylenchus*, *Helicotylenchus*, *Criconemoides*, *Pratylenchus*, *Heterodera*, *Tylenchorhynchus* y *Xiphinema*; faltando: *Hemicycliophora* y *Trichodorus*. Hay que señalar, con respecto a las otras zonas estudiadas, la gran abundancia y frecuencia del género *Heterodera*.

Si se tiene en cuenta las diferentes localidades estudiadas en la *Rioja Alta*, debemos destacar en Lardero: *Helicotylenchus* (A=1250, F=1), *Tylenchorhynchus* (A=250, F=1) y *Xiphinema* (A=200, F=1); Alberite: *Pratylenchus* (M=250, F=3), *Helicotylenchus* (M=353, F=3) y *Pratylenchus* (M=66, F=3); Albelda de Iregua: *Pratylenchus* (M=66, F=6); Logroño (capital): *Pratylenchus* (M=137, F=3), *Helicotylenchus* (M=407, F=3), *Pratylenchus* (M=78, F=4), *Criconemoides* (A=450, F=1); Navarrete: *Pratylenchus* (A=700), *Helicotylenchus* (M=150, F=3), *Criconemoides* (A=200) y *Heterodera* (A=150); Nájera: *Pratylenchus* (M=601, F=8), *Helicotylenchus* (M=180, F=5), *Pratylenchus* (M=65, F=6), *Criconemoides* (M=60, F=7), *Tylenchorhynchus* (M=125, F=2), y *Xiphinema* (A=150); Cenicero: *Xiphinema* (A=200); Briones: *Pratylenchus* (M=50, F=2), *Helicotylenchus* (M=125, F=2), *Pratylenchus* (A=150), y *Heterodera* (M=20, F=2); Haro: *Pratylenchus* (M=50, F=2), *Criconemoides* (M=925, F=3) y

Heterodera (M = 40, F = 2); Castañares de la Rioja: *Heterodera* (M = 485, F = 2) y Sto. Domingo de la Calzada: *Heterodera* (M = 157, F = 3).

En la *Rioja Alavesa*, se observa un predominio de los géneros siguientes: *Pratylenchus* (62,5%), *Helicotylenchus* (62,5%), *Heterodera* (37,5%) y *Xiphinema* (25%).

Si se tiene en cuenta las diferentes localidades estudiadas en la *Rioja Alavesa*, debemos destacar en Laguardia: *Pratylenchus* y *Xiphinema*; Samaniego: *Pratylenchus* (M = 285, F = 2), *Helicotylenchus* (M = 50, F = 2) y *Pratylenchus*; en Abalos: *Pratylenchus* (M = 175, F = 2), *Helicotylenchus* (M = 52, F = 3), *Heterodera* (M = 130, F = 2), y *Tylenchorhynchus* (M = 75, F = 2).

En la *Rioja Baja*, destacan en orden de mayor frecuencia: *Helicotylenchus* (61,4%), *Pratylenchus* (48,2%), *Paratylenchus* (44,6%), *Criconemoides* (38,6%), *Tylenchorhynchus* (28,9%), *Heterodera* (27,7%), *Meloidogyne* (19,3%) y *Xiphinema* (17,7%), siendo exclusivos de esta zona: *Hemicycliophora* y *Trichodorus* (2,4%).

Si se tiene en cuenta las diferentes localidades estudiadas en la *Rioja Baja* se observa que destacan en Agoncillo: *Pratylenchus* (M = 270, F = 7), *Helicotylenchus* (M = 82, F = 5), *Paratylenchus* (M = 100, F = 3), *Criconemoides* (M = 390, F = 2), agallas de *Meloidogyne* en patatas y *Tylenchorhynchus* (M = 116, F = 3); Mendavia: *Pratylenchus* (M = 925, F = 2), *Paratylenchus* (A = 350) y *Tylenchorhynchus* (A = 1080); Lodosa: *Pratylenchus* (M = 190, F = 5), *Paratylenchus* (M = 32, F = 5) y *Tylenchorhynchus* (M = 625, F = 2); Allo: *Pratylenchus* (M = 40, F = 2), *Helicotylenchus* (M = 50, F = 2) y *Criconemoides* (M = 35, F = 2); Lerin: *Criconemoides* (M = 167, F = 3); Andosillas: *Helicotylenchus* (M = 147, F = 3) y *Heterodera* (M = 280, F = 2); Pradejón: *Pratylenchus* (A = 100), *Helicotylenchus* (A = 250), *Paratylenchus* (A = 250) y *Tylenchorhynchus* (A = 210); Calahorra: *Pratylenchus* (A = 200), *Helicotylenchus* (M = 608, F = 7), *Paratylenchus* (M = 278, F = 5) y *Tylenchorhynchus* (M = 297, F = 3); Alfaro: *Pratylenchus* (M = 132, F = 8), *Helicotylenchus* (M = 117, F = 13) y *Criconemoides* (M = 354, F = 5); Rincón de Soto: *Helicotylenchus* (M = 243, F = 4); Aldeanueva de Ebro: *Helicotylenchus* (M = 88, F = 5) y *Tylenchorhynchus* (M = 68, F = 6); Autol: *Criconemoides* (M = 880, F = 2), *Heterodera* (M = 40, F = 2) y *Hemicycliophora* (M = 70, F = 2); Arnedo: *Pratylenchus* (M = 108, F = 4), *Helicotylenchus* (M = 67, F = 3), *Paratylenchus* (M = 83, F = 5), *Heterodera* (M = 35, F = 4) y *Meloidogyne* con agallas en una muestra de higuera y en otra de tomate y Villar de Arnedo: *Pratylenchus* (M = 100, F = 2), *Criconemoides* (M = 402, F = 4) y *Heterodera* (M = 133, F = 3).

Si se tienen en cuenta los diferentes nematodos encontrados, hay que destacar los siguientes:

El género *Pratylenchus* aparece en todos los cultivos de huerta así como en patatas, remolacha y habas, no encontrándose en lechuga, judías, fresa, manzano y olivo, así como en casi todas las localidades con excepción de Andosilla y Autol en la *Rioja Baja*, Cenicero y Sto. Domingo de la Calzada en la *Rioja Alta*. Hay que subrayar su frecuencia y abun-

dancia en los cultivos de tomate, alcachofa, espárragos, patatas, remolacha, habas, melocotonero, albaricoquero, cerezo, ciruelo, higuera, vid, viveros de frutales, trigo, cebada, avena y alfalfa, así como en las localidades siguientes de la *Rioja Baja*: Agoncillo, Mendavia, Lodosa, Allo, Pradejón, Calahorra, Alfaro, Arnedo y Villar de Arnedo, en la *Rioja Alta*: Alberite, Albelda de Iregua, Logroño (capital), Navarrete, Nájera, Briones y Haro y en todas las localidades estudiadas de la *Rioja Alavesa*.

El género *Helicotylenchus* aparece en todos los cultivos de huerta menos en judías, zanahoria y cebolla, en los cultivos de frutales menos en cerezo y ciruelo y en los cultivos de cereales menos cebada y avena. Por localidades no se ha encontrado en las siguientes localidades de la *Rioja Alta*: Albelda de Iregua, Cenicero, Castañares de la Rioja y Sto. Domingo de la Calzada, en la *Rioja Alavesa*: Laguardia y en la *Rioja Baja*: Mendavia y Autol. Es una especie abundante y frecuente en los siguientes cultivos de huerta: Pimiento, tomate y alcachofa, en los cultivos de frutales: almendro, melocotonero, peral, higuera y vid, y en los cultivos de cereales en trigo. Es frecuente y abundante en las siguientes localidades de la *Rioja Alta*: Lardero, Alberite, Logroño, Navarrete, Nájera y Briones, en la *Rioja Alavesa*: Samaniego y Abalos y en la *Rioja Baja*: Agoncillo, Allo, Andosilla, Pradejón, Calahorra, Alfaro, Rincón de Soto, Aldeanueva de Ebro y Arnedo.

El género *Paratylenchus* no se ha encontrado en los cultivos de huerta: espárragos, zanahorias y cebolla, ni en nogal entre los cultivos de frutales, mientras que en cereales solo se ha encontrado en trigo. Si se tienen en cuenta las localidades no ha aparecido en la *Rioja Alta*: Navarrete, Cenicero, Haro, Castañares de la Rioja y Sto. Domingo de la Calzada, en la *Rioja Alavesa* solo se ha encontrado en Samaniego y en la *Rioja Baja* no se ha encontrado en Rincón de Soto. Atendiendo a su abundancia y frecuencia pueden plantear problemas en los cultivos de alcachofa, almendro, peral, higuera y vid y en las localidades de la *Rioja Alta*: Alberite, Logroño (capital), Nájera y Briones, *Rioja Alavesa*: Samaniego y en la *Rioja Baja*: Agoncillo, Mendavia, Lodosa, Pradejón, Calahorra y Arnedo.

Criconemoides s.l. no se ha encontrado entre los cultivos de huerta en pimiento, zanahoria, cebolla y remolacha, en frutales no se ha encontrado en manzano y olivo y en cereales sólo ha aparecido en trigo. Se ha encontrado en la mayor parte de las localidades con excepción de en la *Rioja Alta*: Castañares de la Rioja y Sto. Domingo de la Calzada, en la *Rioja Alavesa* solo se ha encontrado en Abalos y en la *Rioja Baja* no se cita en Andosilla y Pradejón. Por su abundancia y frecuencia pueden plantear problemas en los cultivos de almendro, melocotonero, albaricoquero, nogal, higuera, vid y trigo, así como en las localidades de la *Rioja Alta*: Logroño (capital), Navarrete, Nájera y Haro y en la *Rioja Baja*: Agoncillo, Mendavia, Allo, Lerín, Alfaro, Autol y Villar de Arnedo.

Las especies del género *Heterodera* aparecen en todos los cultivos de huerta menos en lechuga, judías y fresa; en frutales aparece en: almendro, albaricoquero, ciruelo, manzano, higuera y vid, y en los cultivos de cereales han aparecido en trigo y cebada. Atendiendo a su distribu-

ción, no se ha encontrado en las localidades de la *Rioja Alta*: Alberite y Cenicero y en la *Rioja Baja*: Agoncillo, Mendavia, Allo, Lerín y Pradejón, apareciendo en todas las localidades de la *Rioja Alavesa*.

El género *Meloidogyne*, reúne una serie de especies que se caracterizan por formar nódulos en las raíces de las plantas, encontrándose en higuera y tomate de la localidad de Arnedo y en patatas de Agoncillo. Aunque en el presente estudio se han encontrado con una frecuencia del 24% (35 muestras), son siempre larvas y sería necesario un estudio más profundo, máxime si se tiene en cuenta que un muestreo minucioso realizado en la zona comprendida entre Calahorra y Alfaro, en los cultivos de tomate y pimiento, unas de las especies vegetales más susceptible a estos nematodos, resultaron negativas.

El género *Tylenchorhynchus*, no se ha encontrado en los siguientes cultivos de huerta: espárragos, judías, fresa, zanahoria, cebolla y remolacha y entre los frutales en: albaricoquero, ciruelo, peral, nogal y olivo, apareciendo en todos los cereales y pratenses estudiados. Atendiendo a su distribución no se ha encontrado en las siguientes localidades de la *Rioja Alta*: Logroño capital, Navarrete, Cenicero, Briones, Castañares de la Rioja y Sto. Domingo de la Calzada; se ha encontrado en todas las localidades de la *Rioja Alavesa* y no se ha citado en las siguientes localidades de la *Rioja Baja*: Allo, Lerín, Andosilla y Villar de Arnedo. Atendiendo a su abundancia y frecuencia puede crear problemas en los siguientes cultivos: pimiento, tomate, alcachofa, manzano, trigo y alfalfa y en las localidades de la *Rioja Alta*: Lardero y Nájera, en la *Rioja Alavesa* en Abalos y en la *Rioja Baja* en Agoncillo, Mendavia, Lodosa, Pradejón, Calahorra y Aldeanueva de Ebro.

El género *Xiphinema* comprende una serie de especies transmisoras de virus principalmente en frutales y viñedos. Entre los cultivos de huerta sólo se ha encontrado en pimiento, apareciendo en casi todas las muestras de frutales y viñedos, con excepción de albaricoquero, cerezo, ciruelo, peral y olivo, tampoco se ha encontrado en cereales. Atendiendo a su distribución, sólo se ha encontrado en las siguientes localidades de la *Rioja Alta*: Lardero, Logroño (capital), Nájera y Cenicero; en la *Rioja Alavesa* en Laguardia y Samaniego y en la *Rioja Baja* aparece en todas las localidades con excepción de Agoncillo, Andosilla, Autol y Villar de Arnedo. Por su abundancia y frecuencia puede crear problemas en los cultivos de manzano, nogal, higuera y viñedos, así como en las localidades de la *Rioja Alta*: Lardero, Nájera y Cenicero, en la *Rioja Alavesa* en Laguardia, mientras que en la *Rioja Baja* se presenta con baja abundancia, a pesar de estar presente en la mayoría de las localidades.

El género *Hemicycliophora* solo se ha encontrado en dos muestras de Autol y el género *Trichodorus*, comprende una serie de especies transmisoras de virus principalmente en los cultivos de huerta, se ha encontrado en vid de Lerín y en alcachofa en Andosilla.

CONCLUSIONES

1. Por su interés agrícola y en orden de su mayor frecuencia, destacan los siguientes géneros: *Pratylenchus* (50,7%), *Helicotylenchus* (47,9%), *Paratylenchus* (36,3%), *Criconemoides s.l.* (32,9%), *Heterodera* (28,1%), *Meloidogyne* (24,0%), *Tylenchorhynchus s.l.* (21,9%), *Xiphinema* (13,0%), *Hemicycliophora* (1,4%) y *Trichodorus* (1,4%). Si se tiene en cuenta su abundancia, sólo presentan poblaciones superiores a 1.000 indiv./kg. los siguientes nematodos: *Pratylenchus*, *Heterodera*, *Helicotylenchus*, *Criconemoides s.l.* y *Tylenchorhynchus s.l.*

2. Son nuevos para La Rioja los nematodos siguientes: *Pratylenchus*, *Helicotylenchus*, *Paratylenchus*, *Criconemoides s.l.*, *Tylenchorhynchus s.l.*, *Hemicycliophora* y *Trichodorus*.

3. En los cultivos de huerta hay que destacar un predominio de los géneros siguientes: *Helicotylenchus*, *Pratylenchus*, *Tylenchorhynchus s.l.*, *Meloidogyne* y *Paratylenchus*, siendo muy baja la frecuencia de *Criconemoides* y *Xiphinema*. Se señala la presencia de los nematodos transmisores de virus del género *Trichodorus*, y hay que resaltar por su interés económico la presencia del género *Heterodera* en patata, remolacha y habas, del género *Pratylenchus* en tomate, patatas y espárragos, así como la existencia de focos aislados de *Meloidogyne*.

4. En los frutales en sentido amplio hay que señalar la frecuencia de *Criconemoides*, *Paratylenchus*, *Pratylenchus*, *Helicotylenchus* y *Xiphinema*, frecuencia que coincide con la problemática de los frutales de hueso, mientras que en los de pepita se observa un predominio de *Paratylenchus*, *Helicotylenchus* y *Pratylenchus*. Hay que subrayar, en primer lugar, la existencia de nematodos transmisores de virus del género *Xiphinema* en viñedos, de la especie *M. xenoplax*, parásito principalmente de los frutales del género *Prunus*, del género *Pratylenchus*, en los frutales de pepita y en último lugar los focos de *Heterodera fici* y *Meloidogyne* en higuera, y especialmente estos últimos que, por encontrarse en los bordes de los cultivos de huerta, pueden servir de focos de infección para estos cultivos.

5. En los cultivos de cereales destaca la frecuencia de *Pratylenchus*, *Helicotylenchus*, *Tylenchorhynchus s.l.* y *Heterodera*. Debiendo destacar la presencia de *Heterodera* en los cultivos de trigo, avena y cebada, así como del género *Pratylenchus* en maíz.

6. En pratenses se observa un predominio del género *Pratylenchus* y una gran diversidad de especies en los suelos no cultivados, estos últimos son de interés para conocer el estado de degradación de la nematofauna de los suelos cultivados.

7. En la Rioja Alta, destacan en orden de mayor frecuencia, los siguientes nematodos: *Pratylenchus*, *Helicotylenchus*, *Criconemoides*, *Paratylenchus*, *Heterodera*, *Tylenchorhynchus* y *Xiphinema*, faltando *Hemicycliophora* y *Trichodorus*. Hay que destacar en primer lugar los focos de *Heterodera rostochiensis* en los cultivos de patatas y de *Xiphinema* en viñedos, así como la gran abundancia y frecuencia de *Pratylenchus* en Alberite, Al-

belda de Iregua, Logroño (capital), Navarrete, Nájera, Briones y Haro y de *Criconemoides* en Logroño (capital), Navarrete, Nájera y Haro.

8. En la *Rioja Alavesa* un predominio de *Pratylenchus*, *Helicotylenchus*, *Heterodera* y *Xiphinema*, debiendo destacar la presencia de nematodos transmisores de virus del género *Xiphinema* en los viñedos de La guardia de *Heterodera avenae* en Samaniego, de *H. gottingiana* en los cultivos de habas de Abalos y en general la frecuencia y abundancia de los nematodos endoparásitos del género *Pratylenchus*.

9. En la *Rioja Baja* se observa un predominio de los géneros siguientes: *Helicotylenchus*, *Pratylenchus*, *Paratylenchus*, *Criconemoides*, *Tylenchorhynchus*, *Heterodera*, *Meloidogyne* y *Xiphinema*, debiendo destacar la presencia de nematodos transmisores de virus del género *Xiphinema* en viñedos, la gran difusión de nematodos en forma de «limón» del género *Heterodera*, posiblemente pertenecientes a las especies de *H. schachtii* y *H. gottingiana*, los focos de *Meloidogyne* en Agoncillo y Arnedo, así como los de *Criconemoides* en Agoncillo, Allo, Lerín, Alfaro, Autol y Villar de Arnedo y en general la frecuencia de nematodos endoparásitos del género *Pratylenchus*.

10. Los problemas planteados por los nematodos fitoparásitos en los cultivos de La Rioja, se pueden agrupar, en orden de importancia, del modo siguiente:

I. Nematodos «transmisores de virus» del género *Xiphinema* en los cultivos de frutales y especialmente en viñedos de toda La Rioja. Su baja abundancia depende del método de extracción empleado.

II. Nematodos formadores de «quistes» del género *Heterodera* en los cultivos de huerta, especialmente patatas y habas, cereales y entre los frutales en higuera, sobre todo en la *Rioja Alta*.

III. Nematodos «endoparásitos» del género *Pratylenchus*, en todos los cultivos y por toda La Rioja. Su baja abundancia depende de los métodos de extracción empleados.

IV. Nematodos «anillados» del género *Criconemoides* en los cultivos de frutales y viñedos, especialmente en los frutales de hueso, y en cereales, encontrándose dispersos por toda La Rioja.

V. Nematodos «formadores de nódulos» del género *Meloidogyne*, en focos aislados de Agoncillo, Logroño (capital) y Arnedo, especialmente en los cultivos de huerta y frutales.

VI. Nematodos «ectoparásitos» de los géneros *Helicotylenchus* y *Tylenchorhynchus* en todos los cultivos, encontrándose en la mayor parte de las localidades de La Rioja.

VII. Nematodos «transmisores de virus» del género *Trichodorus*, especialmente en los cultivos de huerta, encontrándose muy localizados.

Sería de interés el estudio, en un futuro, de cada uno de estos problemas mediante la determinación taxonómica de las distintas especies de cada género y de la influencia de los factores ambientales sobre su dis-

tribución, abundancia y biología, como primer paso en la búsqueda y planificación de métodos de lucha eficaces.

BIBLIOGRAFIA

ARIAS, M.

1974. Las especies de *Xiphinema* en los cultivos de frutales (Nematoda: Dorylaimida). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Biol.)*, 72: 153-163.

ARIAS, M. and NAVACERRADA, G.

1973. Geographical distribution of *Xiphinema* in Spanish vineyards. *Nematología Mediterranea*, 1: 28-35.

DOMINGUEZ GARCIA—TEJERO, F.

1951, 1957, 1961, 1968 y 1972. Nematodos perjudiciales. In: *Plagas y enfermedades de plantas cultivadas*. Dossat. Madrid: 255-263.

GADEA, E.

1955. Notas sobre algunos nematodos muscícolos de la Sierra de la Demanda. *P. Inst. Biol. Apl.*, 19: 5-12.

1969. La nematocenosis típica de los medios muscíneos montanos centroibéricos. *P. Inst. Biol. Apl.*, 47: 75-78.

1970. Nota sobre la nematofauna muscícola de la Sierra de Cameros (Logroño). *Musc. Zool.*, 2: 3-6.

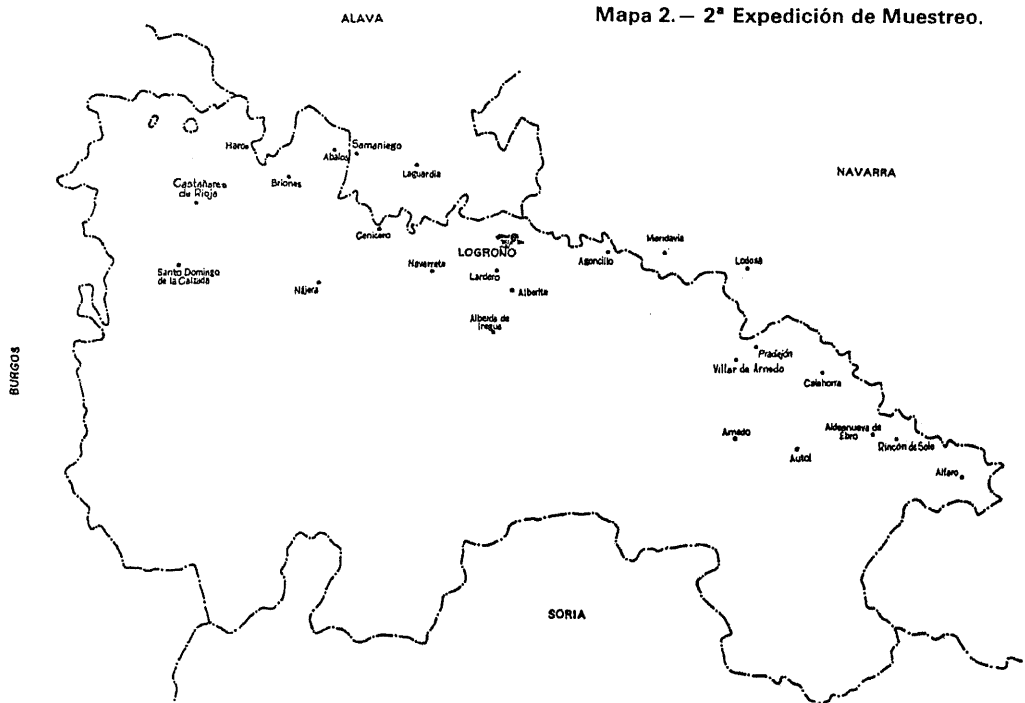
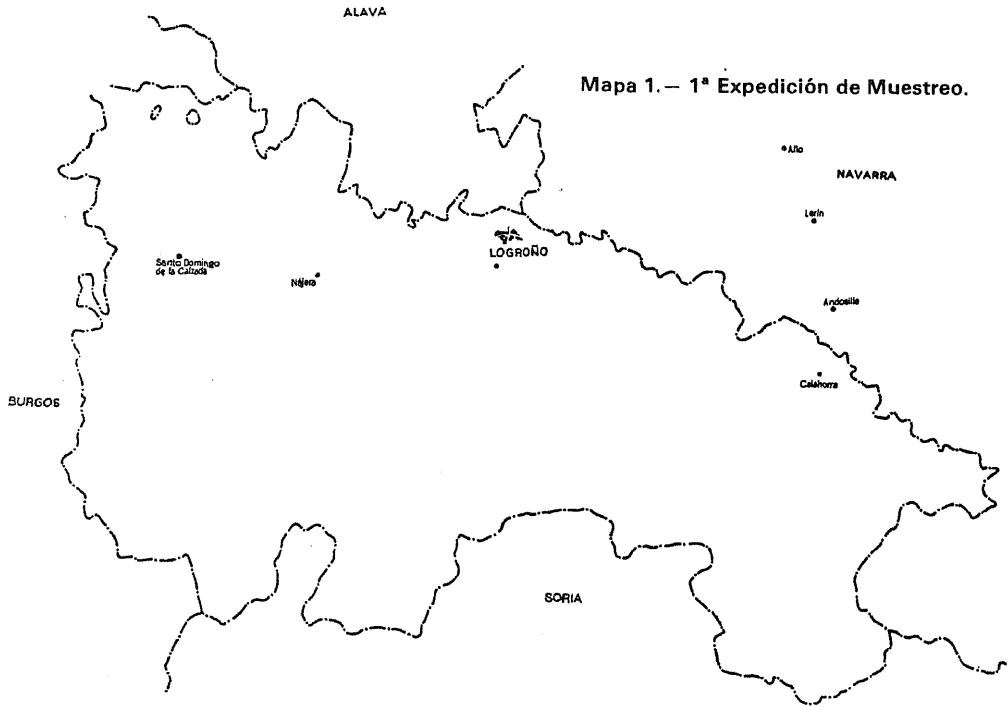
JIMENEZ—MILLAN, F., ARIAS, M., BELLO, A. y LOPEZ PEDREGAL, J.M.

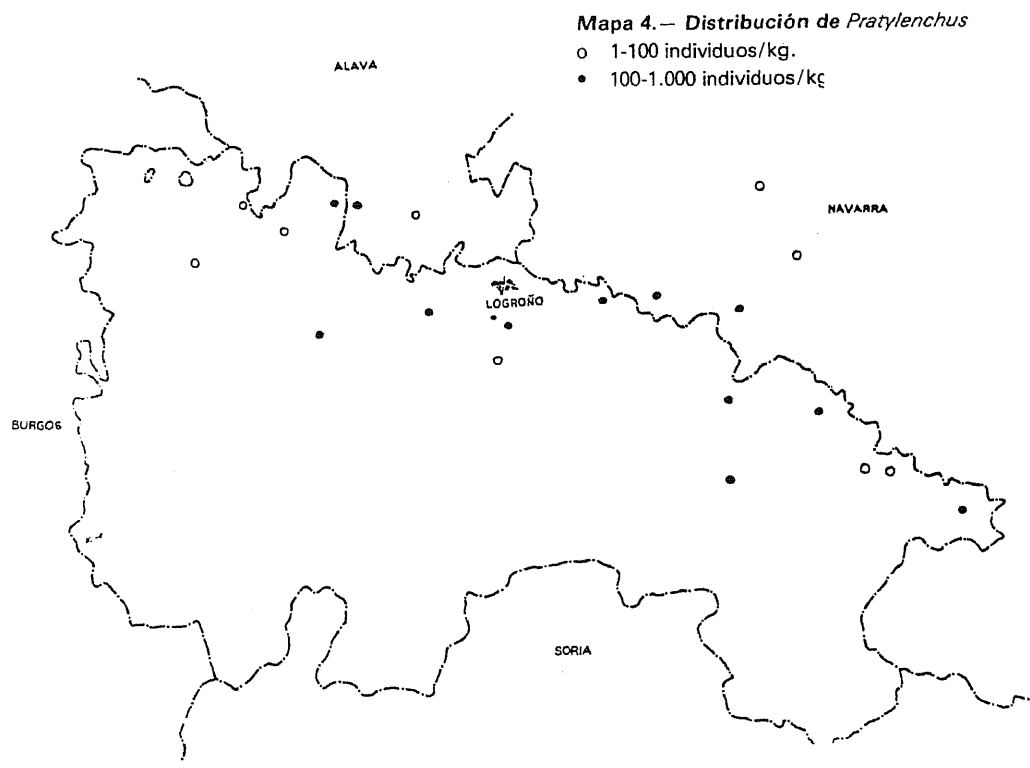
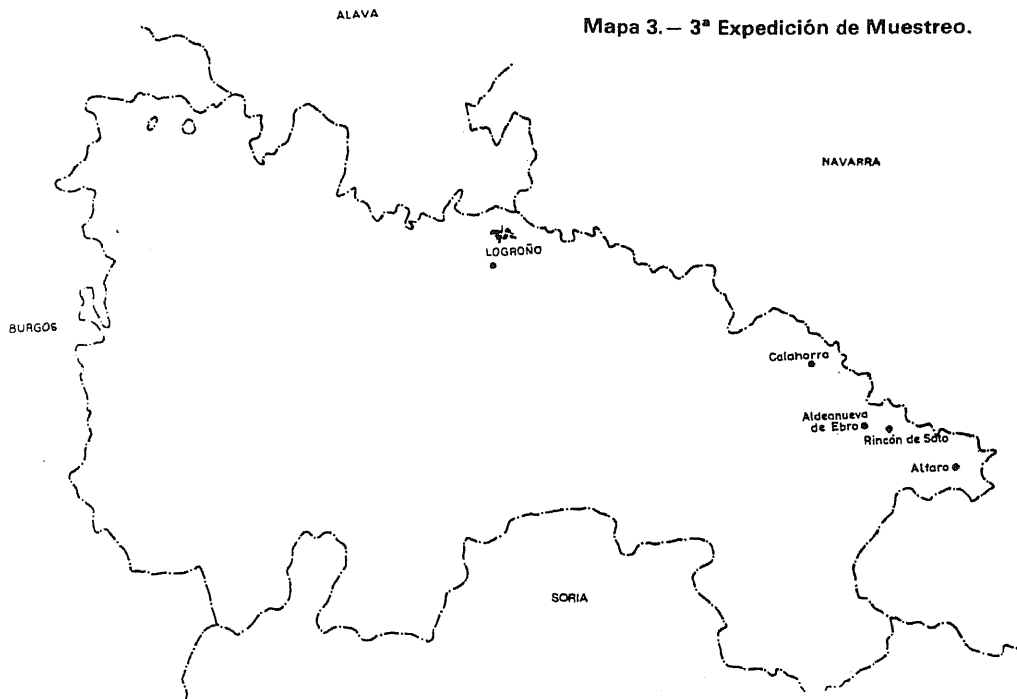
1965. Catálogo de los nematodos fitoparásitos y perirradiculares encontrados en España. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Biol.)*, 63: 47-104.

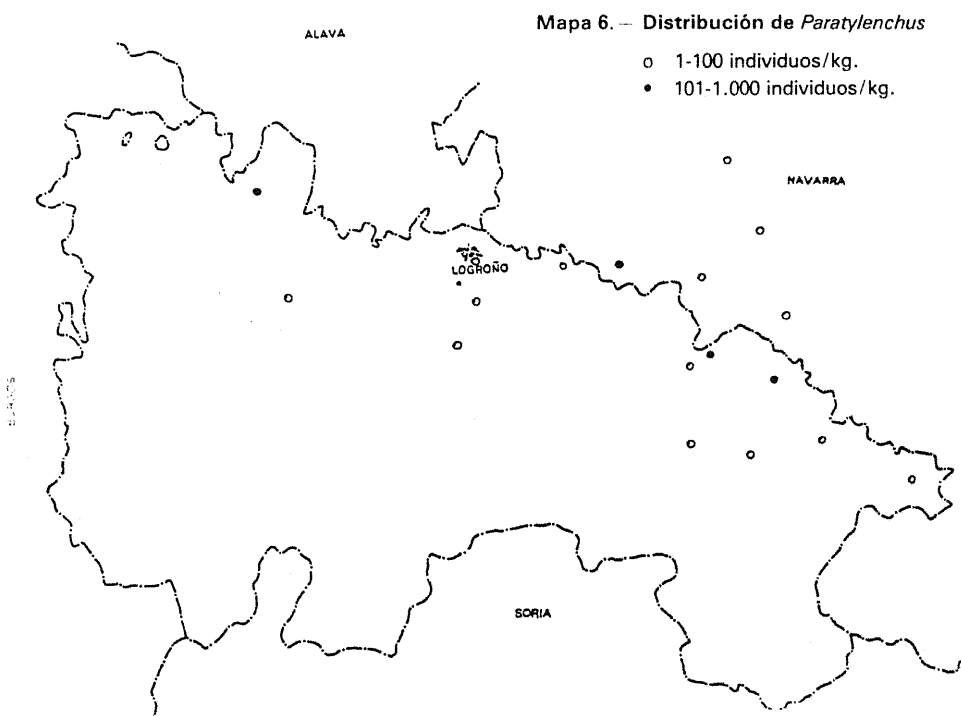
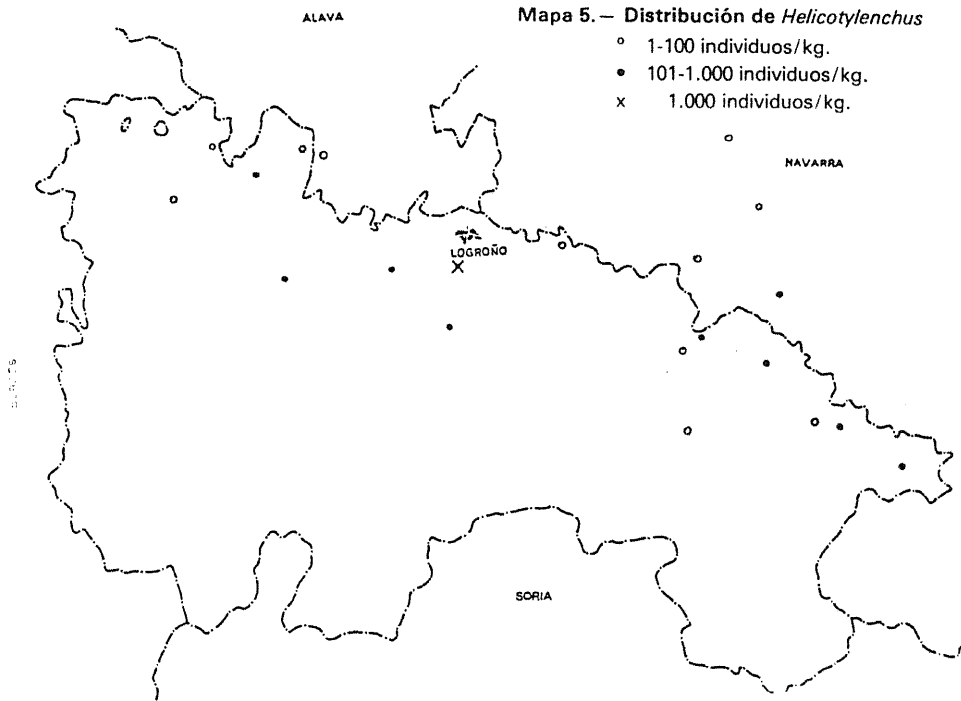
ROMERO, D., BELLO, A. and ARIAS, M.

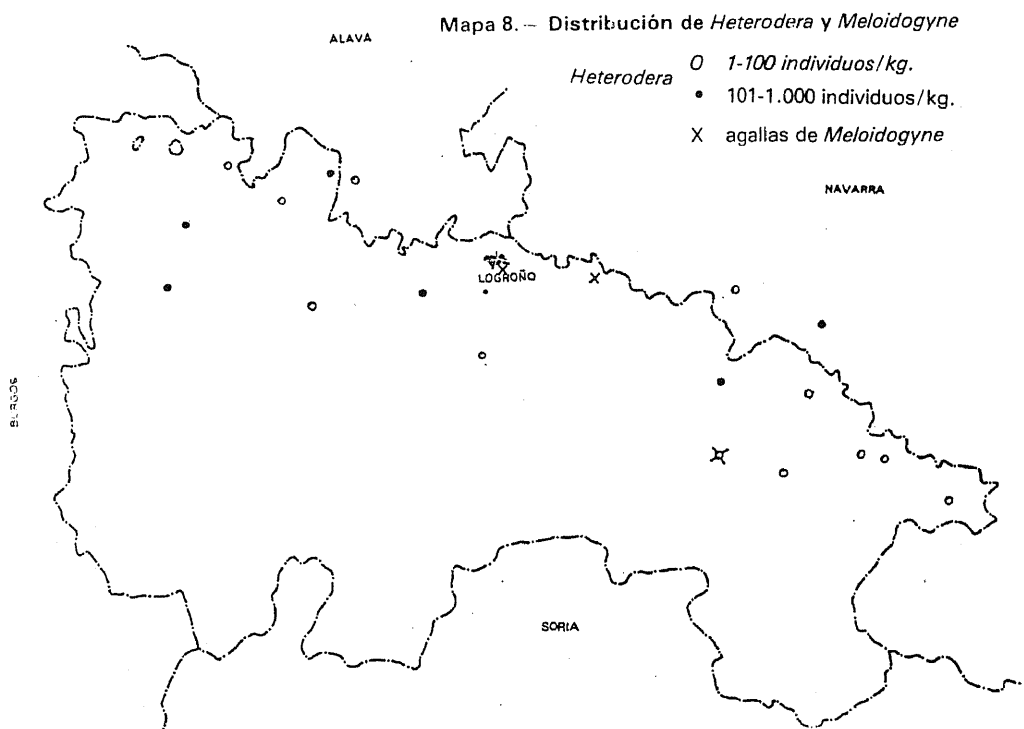
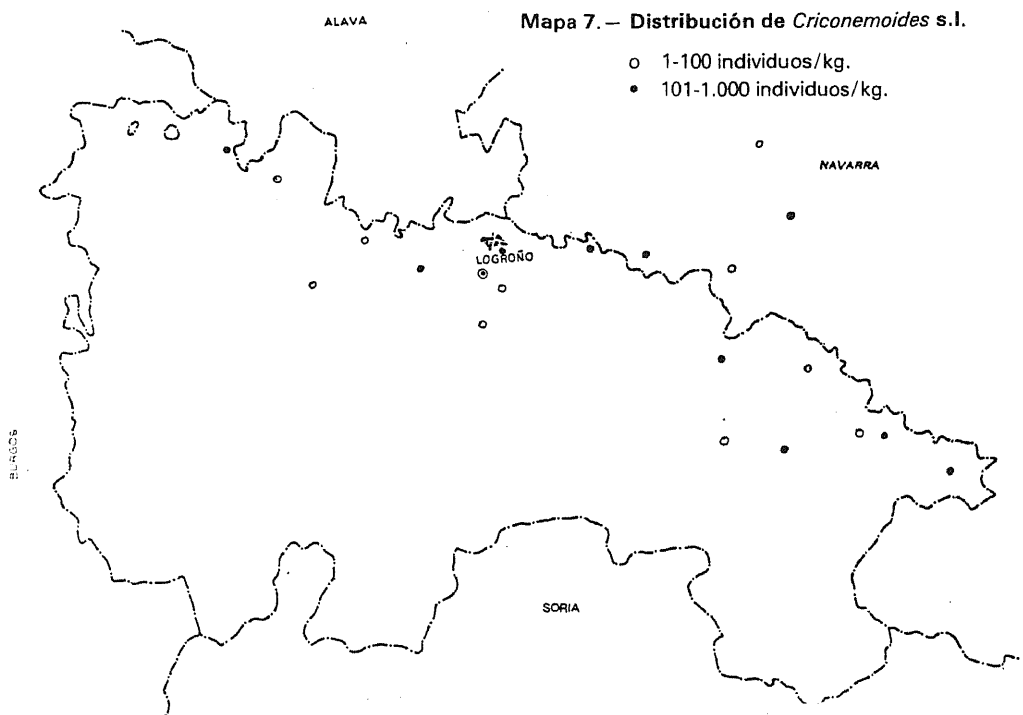
1973. The genus *Heterodera* Schmidt in Spain. *Nematología Mediterranea*, 1: 83-91.

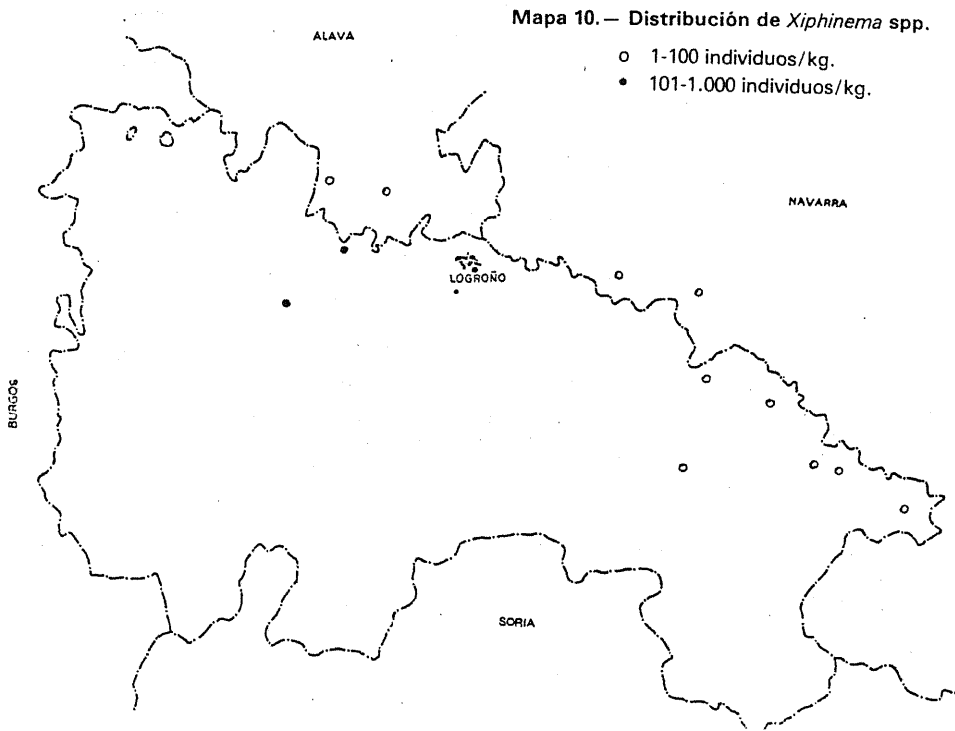
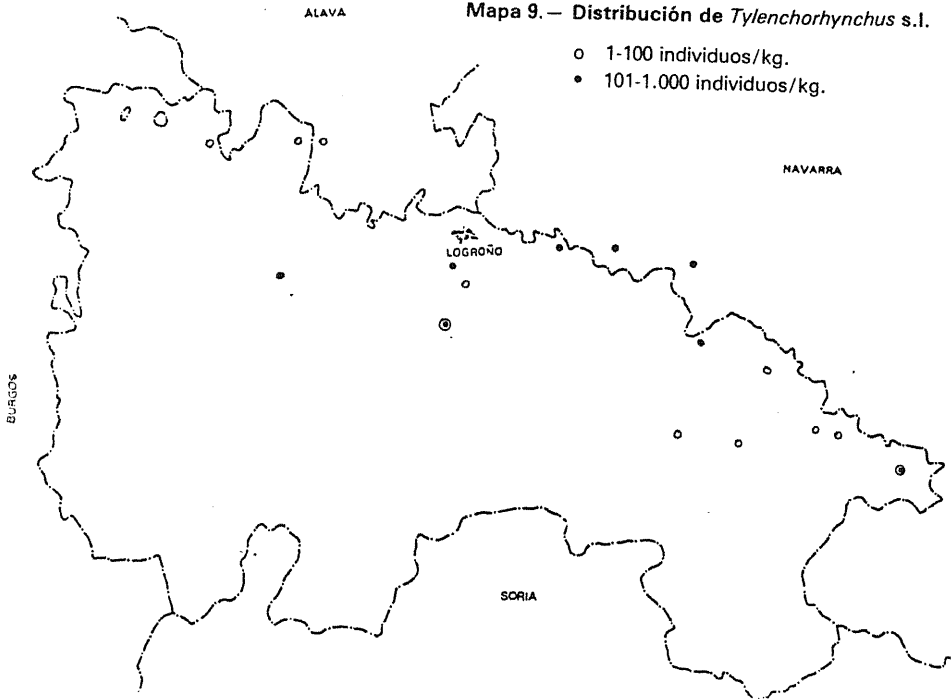
ILUSTRACIONES











Mapa 11.— Distribución de:

