

Instituto Español de Entomología
J. Gutierrez Abascal, 2. Madrid-6. España

HETERODERA AVENAE EN GRAMINEAS SILVESTRES EN
EL ENCINAR DE « EL PARDO » (MADRID)⁽¹⁾

por
ALICIA VALDEOLIVAS y M^a DOLORES ROMERO

En un muestreo realizado en diciembre de 1979 en una zona cercana a Madrid, conocida como el Monte de « El Pardo », representativa del encinar ibérico (*Quercus rotundifolia* Lam.) (Fig. 1), en la que nunca se habían cultivado cereales, aparecieron en las muestras correspondientes a gramíneas unas poblaciones de *Heterodera avenae* Woll. en algunos casos muy elevadas a pesar de que en general se han considerado a las gramíneas silvestres malos hospedadores para este nematodo.

Un examen exhaustivo de la bibliografía nos dió a conocer que existen pocos trabajos relativos a *H. avenae* en gramíneas silvestres y la mayoría de ellos de tipo experimental relacionados con la determinación de hospedadores o con las variaciones que experimentan las poblaciones de este nematodo en presencia de hospedadores silvestres.

Nuevos muestreos realizados en los primeros meses de 1980 nos confirmaron los datos del primero, por lo cual consideramos interesante hacer un estudio mas completo en esta zona que podría aportar datos sobre la naturaleza y comportamiento de esta especie en condiciones naturales.

⁽¹⁾ *Heterodera avenae* associated with wild grasses in the forest of « El Pardo » (Madrid).

Material y Metodos

Se realizaron muestreos entre diciembre de 1979 y julio de 1980 en 30 puntos situados en tres vaguadas con distintas orientaciones.

Las muestras se extrajeron por el método de Fenwick y se hizo recuento de quistes así como de su contenido en huevos y larvas.

Para el estudio del ciclo biológico se seleccionaron ocho puntos en los que se tomaron muestras cada diez días durante los años 1981 y 1982, completando algunas observaciones en 1983.

Las larvas de segundo estadio y los machos se extrajeron del suelo por el método de Flegg y las larvas del interior de las raíces se observaron al microscopio estereoscópico, previa tinción con lactofenol-cotton blue.

Resultados y Discusion

a) *Morfometria*

La morfología de los ejemplares coincide con la descrita por Romero 1977 y 1982 para el tipo A de *H. avenae*. Se ha observado una gran variabilidad en la forma de los nudos del estilete de las larvas de segundo estadio. La fig. 2 representa la parte anterior de cuatro individuos pertenecientes a una población extraída del interior de un quiste; todas estas formas se han repetido en ejemplares de otras poblaciones.

En cuanto a las medidas, coinciden en general con las obtenidas para este tipo en cereales; no obstante, también aquí se observa una mayor variabilidad al haber aparecido ejemplares de quistes, huevos y larvas de segundo estadio mas pequeños, junto con individuos de tamaño normal. En los quistes de menor tamaño, las medidas de las estructuras del cono vulvar están dentro de los límites establecidos para este tipo; en las larvas que son mas pequeñas, son menores la longitud, anchura, longitud de la cola y de su parte hialina, mientras que la longitud del estilete y los índices a , c y c' son correctos.

Esta mayor variabilidad se debe probablemente a que los ejemplares proceden de varios hospedadores en los que alcanzan distinto grado de desarrollo.

b) *Ciclo biológico*

(Fig. 3) Las primeras larvas de segundo estadio libres en el suelo



Fig. 1 - Zona de muestreo en el encinar de « El Pardo ».

aparecieron en número muy escaso en la primera quincena de octubre aumentando progresivamente hasta mediados de diciembre; desde estas fechas hasta finales de enero se mantiene el número, siendo esta la época de máxima emergencia. En los meses de febrero y marzo el número decrece y en la época comprendida entre primeros de abril y mediados de julio solo aparecen esporádicamente, no habiéndose encontrado ninguna desde entonces hasta primeros de octubre.

La penetración de larvas de segundo estadio en las raíces tiene lugar con frecuencia de una forma masiva en una determinada raíz, mientras que en el resto de las raíces de la misma planta y las de las plantas vecinas aparecen sin invadir.

Las larvas de tercer estadio empezaron a observarse a primeros de febrero, manteniéndose hasta primeros de abril; las larvas de cuarto estadio se observaron en las raíces desde la segunda quincena de febrero hasta la segunda quincena de abril. Las hembras se vieron por primera vez a finales de febrero permaneciendo hasta finales de junio; los quistes empezaron a verse en las raíces a mediados de abril y los machos se encontraron en la tierra desde finales de marzo hasta mediados de mayo.

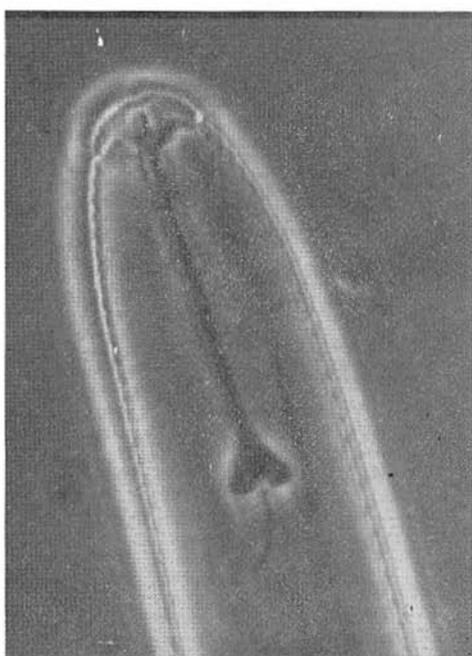
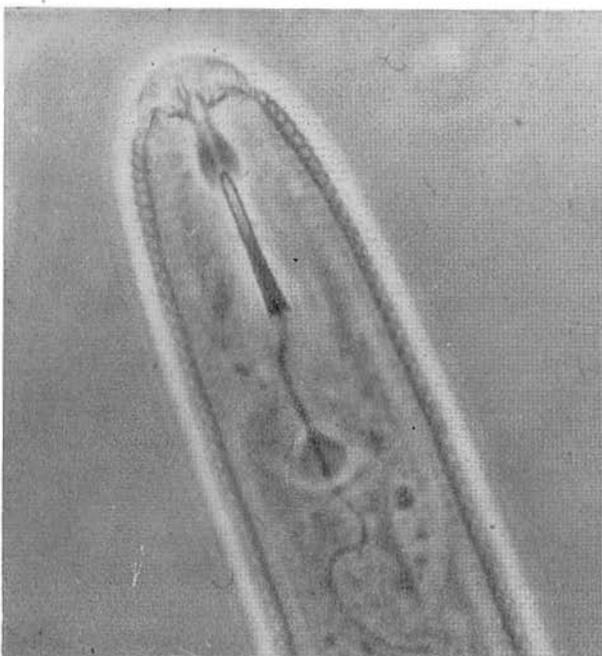
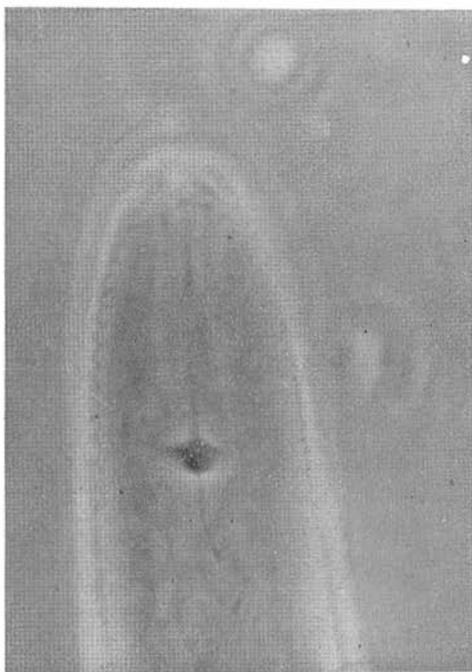
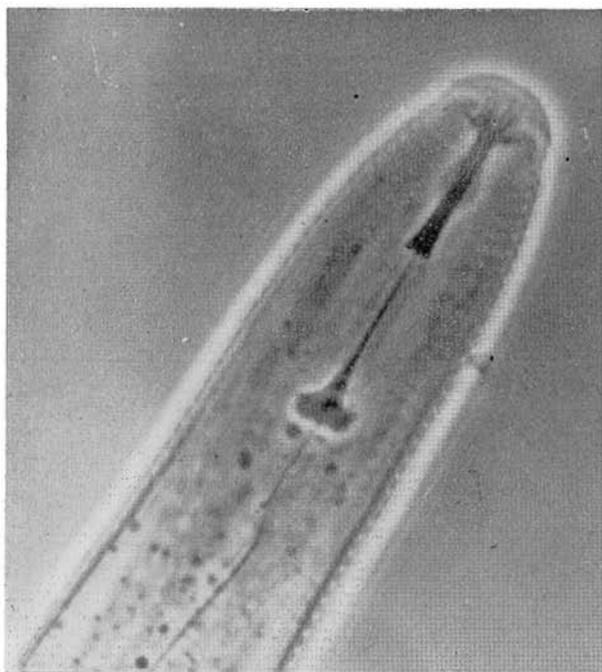


Fig. 2 - Variabilidad en los nudos del estilete de las larvas de segundo estadio de *Heterodera avenae*.

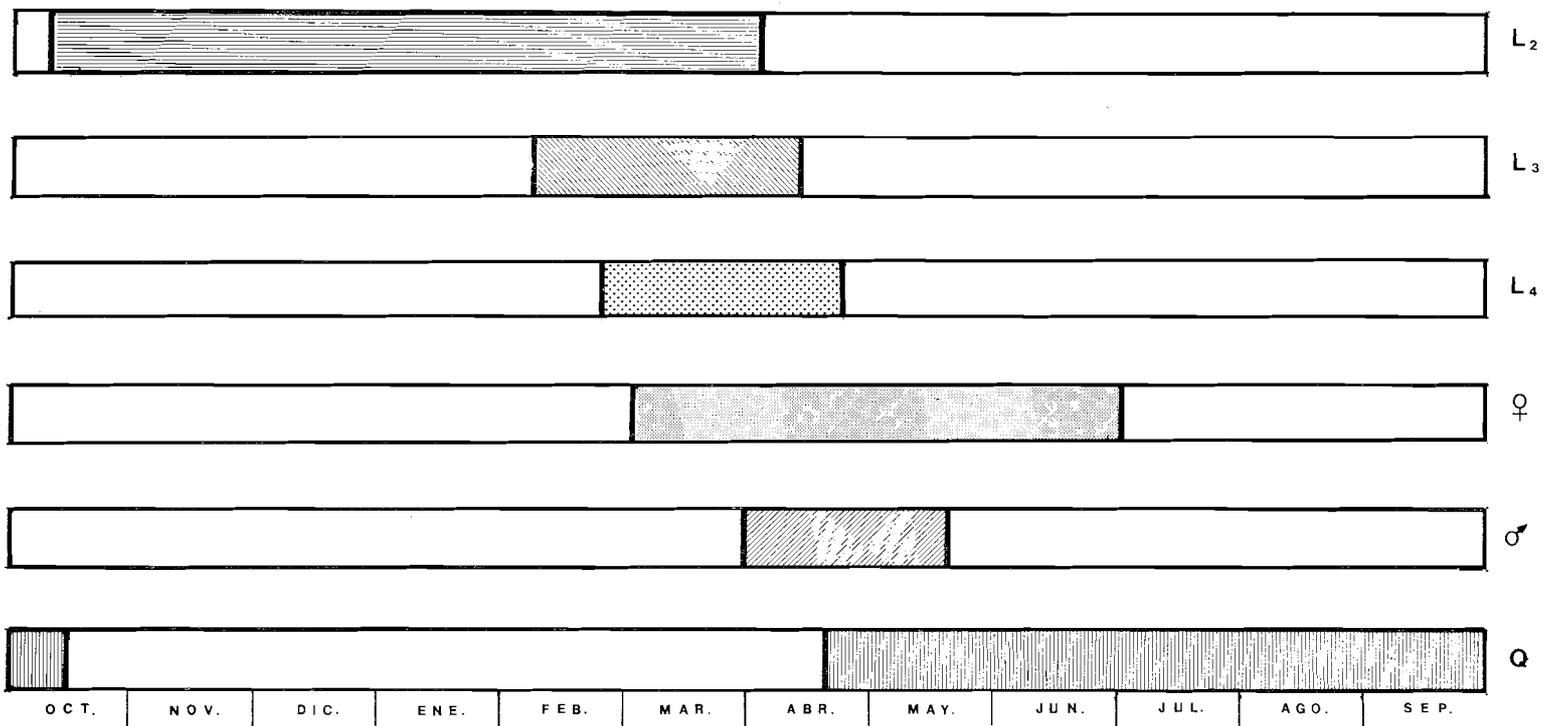


Fig. 3 - Ciclo biológico de *Heterodera avenae* en el encinar de « El Pardo ».

El ciclo corresponde al descrito para los países mediterráneos caracterizado por un periodo de reposo estival y una emergencia larvaria que comienza en otoño para alcanzar los máximos valores a principios de invierno.

Si comparamos este ciclo con el descrito por Rivoal (1978) para la raza correspondiente al sur de Francia, observamos que los periodos de permanencia de los distintos estadios de desarrollo son mas amplios en este caso; esto puede ser debido a haber considerado un conjunto de ciclos del nematodo en los distintos hospedadores con etapas de desarrollo que no coinciden exactamente. Así por ejemplo las primeras hembras aparecieron en *Poa bulbosa* L. a finales de febrero; durante los meses de abril y mayo que es cuando la mayoría de las plantas están en floración se encontraron hembras en la mayoría de las plantas, y las últimas se observaron a finales de junio en *Dactylis glomerata* L.

c) Poblaciones

Los recuentos del número de quistes así como del contenido de los mismos nos han mostrado que:

— Existe una gran diferencia entre las poblaciones encontradas en puntos muy próximos, debido a que no se extiende la infestación por las labores de la tierra como ocurre en los cultivos de cereales.

— Las poblaciones encontradas en alguno de los puntos de muestreo son muy elevadas. La máxima correspondió a una muestra situada en la parte baja de una de las vaguadas en la que aparecieron 167 quistes/100 cc de suelo (unos 150 g.) con un total de 1946 huevos embrionados y 1478 larvas de segundo estadio en una comunidad de plantas formada por *Bromus hordeaceus* L., *B. madritensis* L., *B. tectorum* L., *Vulpia ciliata* Dumort, *V. muralis* (Kunth) Nees y *V. myuros* (L.) C. C. Gmelin, todos ellos comprobados como hospedadores, excepto *B. madritensis* no confirmado.

d) Ensayos de infestación a cereales

Se han realizado infestaciones experimentales con este nematodo en algunas de las variedades de cereales mas cultivadas en la región:

Trigo: Anza, Castán, Pané y Sekal; *Cebada*: Hatif de Grignon
Avena: Previsión

Todas las plantas, excepto la avena resultaron infestadas, de igual modo que se había observado en cereales en esta región.

Conclusiones

Los caracteres morfométricos observados en los ejemplares de *H. avenae* que parasitan gramíneas silvestres coinciden con los de los correspondientes a cereales de la misma región, si bien existe una mayor variabilidad debida probablemente a que los individuos se desarrollan sobre varios hospedadores.

El ciclo biológico corresponde al de los restantes países mediterráneos con un periodo de reposo estival y una emergencia larvaria que comienza en otoño y alcanza los máximos valores a principios de invierno. Los periodos en que se encuentran presentes los diferentes estadios de desarrollo son mas largos que los descritos en cereales en otros países mediterráneos presumiblemente por la misma razón expuesta anteriormente.

Los ensayos de infestación en cereales muestran que estos nematodos procedentes de áreas naturales se desarrollan perfectamente sobre dichos cultivos a excepción de la avena.

De todo ello deducimos que no hay razón para considerar a esta raza diferente de la que parasita cereales.

La infestación se manifiesta en forma de focos aislados, al contrario de lo que ocurre en cereales en que es mas o menos uniforme, alcanzando en alguno de ellos poblaciones muy elevadas.

Dado que algunas gramíneas silvestres se encuentran con frecuencia como acompañantes de cultivos de cereales, pensamos que todas estas consideraciones pueden ser útiles a la hora de plantear un sistema de lucha contra este nematodo en cereales basado en rotación de cultivos o alternancia con barbecho.

R E S U M E N

El estudio realizado con ejemplares de *Heterodera avenae* Woll., procedentes da gramíneas silvestres de una zona de encinar próxima a Madrid, muestra que son en todo semejantes a los encontrados en cereales en la misma región, si bien presentan una mayor variabilidad debida probablemente a que se desarrollan sobre varios hospedadores. La infestación se presenta en forma de focos aislados y las poblaciones alcanzadas en alguno de ellos alcanzan cifras muy elevadas.

S U M M A R Y

Heterodera avenae associated with wild grasses in the forest of « El Pardo » (Madrid).

Morphological studies on specimens of *Heterodea avenae* Woll. found in association with wild grasses in an evergreen oak forest near Madrid showed that they were similar to those found on cereals in the same region. However those from the grasses were more variable, probably because of their development on different host plants. The infestation in the forest area was patchy in distribution but some populations reached high densities.

O B R A S C I T A D A S

- RIVOAL R., 1978 - Biologie d'*Heterodera avenae* Wollenweber en France -I- Différences dans les cycles d'éclosion et de développement de deux races Fr1 et Fr4. *Rev. Nématol.*, 1: 171-179.
- ROMERO M. D., 1977 -The morphology of *Heterodera avenae* in Spain. *Nematol. medit.*, 5: 291-297.
- ROMERO M. D., 1982 - Characterization of *Heterodera avenae* in Spain. *EPPO Bull.*, 12: 345-347.

Aceptado para publicación el 29 Octubre 1983.