

## Seguimiento poblacional de *Meloidogyne hapla* Chitwood en Kiwi [*Actinidia deliciosa* (A. Chev.) Liang & Ferguson]

A. ABELLEIRA y J. P. MANSILLA

Como consecuencia de la notable presencia de *Meloidogyne hapla* Chitwood en plantaciones de *Actinidia deliciosa*, se ha realizado un estudio de la dinámica de poblaciones en una plantación situada en Tuy (Pontevedra).

Para ello se han tomado muestras mensualmente durante tres años.

Los datos obtenidos de las extracciones de raíz y suelo relacionados con los factores ambientales (precipitación y temperatura), nos permiten observar las fluctuaciones poblacionales de *Meloidogyne hapla* en este cultivo.

ABELLEIRA, A.; MANSILLA, J. P. Excma. Diputación Provincial de Pontevedra. Servicio Agrario. Estación Fitopatológica «Do Areeiro». Subida a La Robleda s/n PONTEVEDRA.

**Palabras clave:** Nematodos, *Meloidogyne hapla*, *Actinidia deliciosa*, kiwi, dinámica de poblaciones.

### INTRODUCCION

Las primeras plantaciones de *Actinidia deliciosa* (A. Chev.) Liang & Ferguson que se realizaron en España fueron en 1969 en Galicia (Gondomar y Tuy). Actualmente, de las 1.075 hectáreas cultivadas en todo el territorio nacional, un 50 % están en Galicia y más concretamente en la provincia de Pontevedra (SALINERO, *et al.*, 1992). Por esta razón el conocimiento de su problemática fitosanitaria resulta indispensable para el manejo de este cultivo, circunstancia que nos ha llevado a realizar varios ensayos y muestreos fitopatológicos.

En 1987 se hizo una prospección nematológica al 70 % de la superficie cultivada, resultando afectada por *Meloidogyne hapla* Chitwood un 99 % (MANSILLA, *et al.*, 1987). Al año siguiente se repitió esta prospección para conocer los nematodos fitopa-

rásitos asociados a este cultivo y se confirmó de nuevo la amplia distribución de *M. hapla* en las plantaciones muestreadas.

Ante esta situación, se planteó realizar un estudio de la dinámica de población de *M. hapla*, para poder conocer su evolución en este cultivo y en nuestra zona. Para ello, se contó con la colaboración del equipo de nematología del IRTA (Cabrils) que en aquel momento estaba trabajando sobre el mismo tema y conjuntamente se planificaron las directrices de este trabajo.

### MATERIAL Y METODOS

Para la realización del estudio se eligió una parcela situada en el Ayuntamiento de Tuy (Pontevedra) cuya plantación se realizó en 1978, presentando una superficie total de 7 hectáreas. El suelo es franco-arenoso con

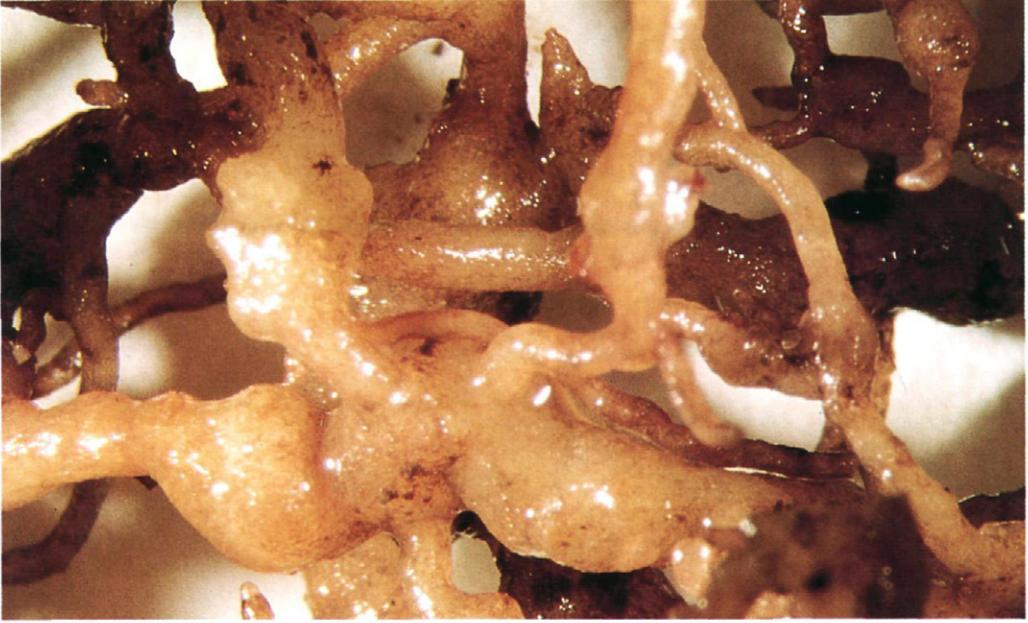


Fig. 1.—Agallas en el sistema radicular de *Actinidia deliciosa* provocadas por *Meloidogyne hapla*.



Fig. 2.—Raíces de *Actinidia deliciosa* con agallas en las que se han teñido las masas de huevos de *Meloidogyne hapla* con floxina.

una composición del 66 % de arena, 30 % de limo y 4 % de arcilla. Los cultivares plantados son Matua (los machos) y Hayward (las hembras). En prospecciones nematológicas anteriores había dado un elevado índice de ataque de *M. hapla* (ABELLEIRA, *et al.*, 1988).

Se marcaron 10 plantas al azar y mensualmente se tomaron muestras a 50-60 cm del tronco, siempre en distinto lugar y en las mismas plantas durante los tres años del estudio.

Para la recogida de muestras se utilizó un barreno de 3 cm de diámetro y 1 m de largo tomándose los 30 primeros centímetros. Una vez en el laboratorio, se mezclaban y homogeneizaban tales muestras. Para la extracción de nematodos del suelo se tomaron 250 cc de la muestra y se siguió el método de centrifugación con solución azucarada (JENKINS, 1964).

Para la extracción de los nematodos de la raíz, éstas se recogieron de cada muestra de suelo, se pesaron, se lavaron y se pusieron en una solución de cloro comercial al 5 % (lejía comercial) no más de 4 minutos para evitar que la lejía disolviéndose la matriz gelatinosa de la masa de huevos. Posteriormente, se trituraron las raíces a intervalos de 10 segundos repitiendo la operación tres veces (BARKER, *et al.*, 1985). El resultado de la trituración se pasó por tres tamices de 150, 75 y 25  $\mu$ m, recogiendo en un volumen de 250 cc lo que quedó retenido en el último tamiz.

Los datos meteorológicos han sido tomados en el Observatorio Meteorológico del Aeropuerto de Peinador (Vigo) situado aproximadamente a 20 Km de la finca donde se realizó el ensayo. Según estimaciones del observador, podría haber una variación de 2 ó 3° C más en verano y 2 ó 3° C menos en invierno con respecto a la finca del ensayo, considerando iguales las precipitaciones.

## RESULTADOS

Con los datos obtenidos de las extracciones de suelo y raíz se hicieron las gráficas

de la dinámica de población correspondientes a cada año, gráficas en las que se reflejan también los valores medios.

El nivel de nematodos en el suelo se mantiene similar en los tres años que se realizaron los ensayos, siendo las medias durante estos períodos de  $X_1 = 340$  nematodos/250 cc de suelo,  $X_2 = 350$  nematodos/250 cc de suelo y  $X_3 = 395$  nematodos/250 cc de suelo. Estos niveles resultan bastante bajos si se comparan con los resultados de las extracciones de nematodos de la raíz, cuyos valores medios han sido los siguientes:

$$Y_1 = 1.645 \text{ nematodos/g raíz}$$

$$Y_2 = 1.933 \text{ nematodos/g raíz}$$

$$Y_3 = 1.671 \text{ nematodos/g raíz}$$

A continuación se comentan las gráficas obtenidas para cada año.

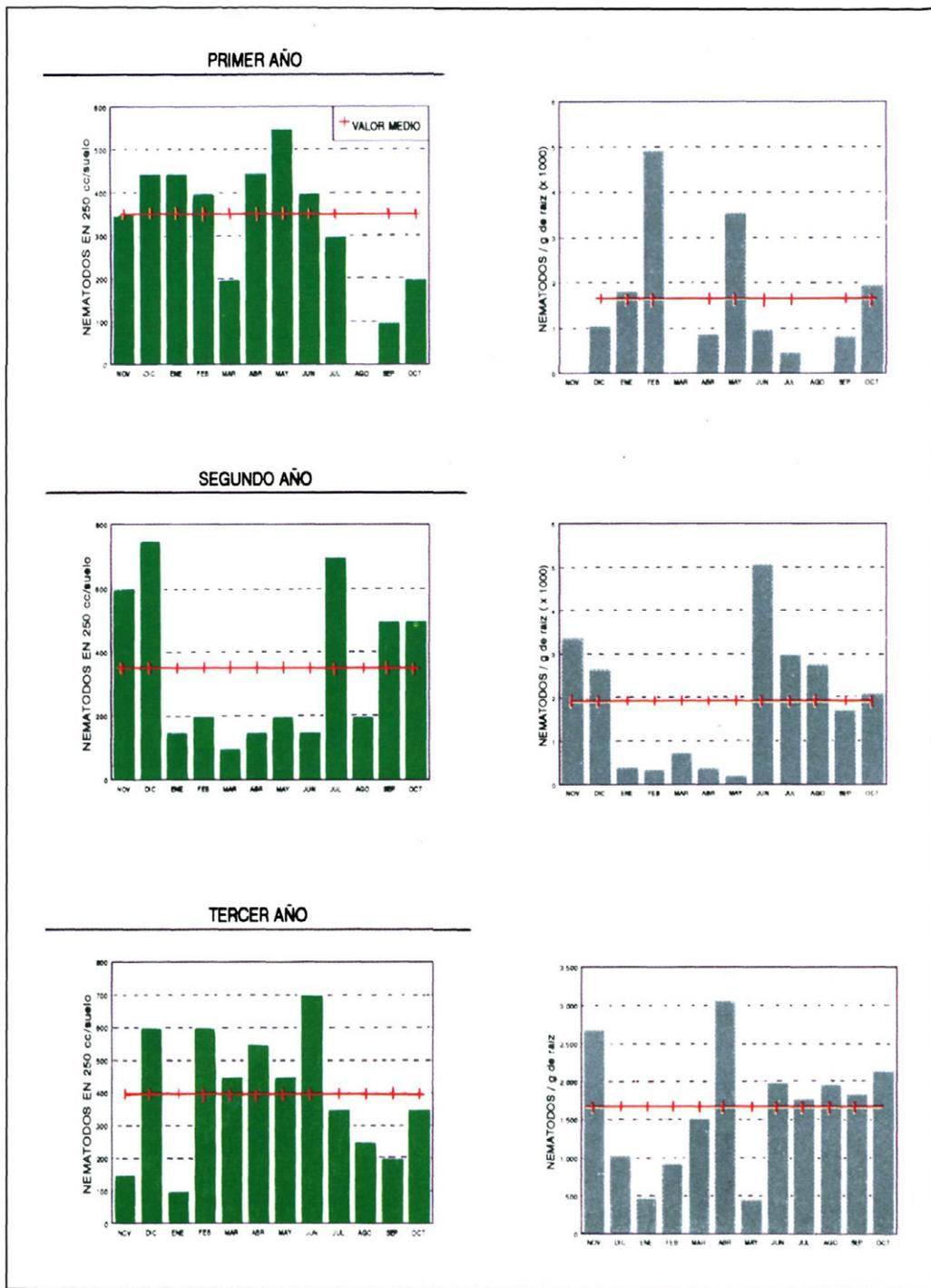
### Primer año:

Con respecto a los nematodos extraídos de la raíz (Fig. 4), se han obtenido valores superiores a la media durante los meses de enero, febrero, mayo y octubre y por debajo de ésta, en diciembre, abril, junio, julio y septiembre. En los restantes meses no se realizó la extracción.

El nivel de nematodos extraídos del suelo (Fig. 3) tiene valores superiores a la media los meses de diciembre, enero, febrero, abril, mayo y junio, siendo en los meses restantes inferiores al valor medio. Ese año no se realizó la extracción en el mes de agosto.

### Segundo año:

En las extracciones de nematodos de la raíz (Fig. 6) se han obtenido valores por encima de la media en noviembre y diciembre y durante los meses de junio, julio, agosto y octubre, registrándose el valor máximo en junio (5.032 nematodos/g de raíz) y valores muy bajos desde enero a mayo. El motivo de esta reducción posiblemente sean las elevadas precipitaciones registradas durante los meses de noviembre a enero (Fig. 10). En trabajos sobre el mismo tema (PINOCHET, J., *et al.*, 1990) se ha llegado a la conclusión de que la lluvia es el factor climático que más afecta a las fluctuaciones



Figs. 3 a 8.—Dinámica de población correspondientes a cada año y valores medios.

de las poblaciones de nematodos, disminuyendo éstas como consecuencia de la reducción de oxígeno en el suelo y el movimiento de los nematodos a zonas más profundas.

Con respecto a los nematodos extraídos del suelo (Fig. 5) también tienen valores inferiores a la media los meses de enero a junio y agosto, siendo los valores en los meses restantes superiores a la media.

**Tercer año:**

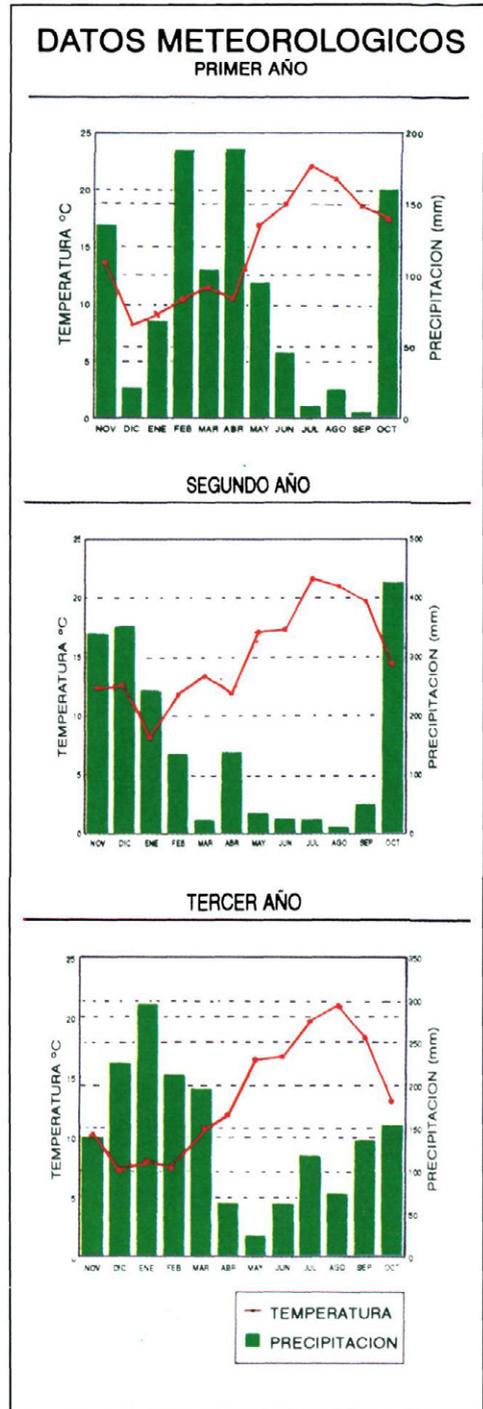
La gráfica obtenida de la extracción de nematodos de raíz (Fig. 8) es similar a la del año anterior. Se mantiene la relación precipitación abundante/disminución del número de nematodos extraídos, ya que en los meses de diciembre, enero, febrero y marzo, los niveles son inferiores a la media y se registran elevadas precipitaciones durante los mismos. No cumple con esta relación el mes de mayo, en que descendió bruscamente el nivel de nematodos/g de raíz sin que se hayan producido elevadas precipitaciones (Fig. 11).

El nivel máximo de nematodos/g de raíz se produce en abril y se mantiene dicho nivel por encima de la media durante los meses de julio a octubre.

Con respecto a los nematodos extraídos del suelo (Fig. 7) se observan valores superiores a la media en diciembre y de febrero a junio, obteniéndose en los meses restantes valores por debajo de ésta.

**DISCUSION**

Si comparamos las gráficas de las figuras de la dinámica de poblaciones de las extracciones de raíz, exceptuando la del primer año, las dos restantes coinciden en que durante los meses de invierno se reducen los niveles por debajo de la media, produciéndose a lo largo de este período elevadas precipitaciones; por el contrario, desde finales de primavera a principios de invierno, los niveles, salvo excepciones, se mantienen superiores a la media, registrándose durante estos meses una disminución en la precipitación propia de la época.



Figs. 9 a 11.- Datos meteorológicos.

El nivel de nematodos extraídos del suelo ha sido bajo durante 3 años, a pesar de las variaciones observadas en las poblaciones de nematodos en la raíz. Esto puede deberse a las altas precipitaciones registradas durante los meses de invierno y al riego diario de 80 litros/planta suministrado entre los meses de abril y septiembre, que pudieron influir de dos maneras: por un lado, inhibiendo la emergencia y el movimiento larval debido a

una falta de oxígeno en el suelo, y por otro, desplazando los nematodos a capas más profundas fuera de la zona de muestreo, alterando y reduciendo por tanto los resultados de las extracciones, siendo quizás esta última la causa principal (VERDEJO, S., 1992).

En la bibliografía consultada, las condiciones climáticas de nuestra zona son favorables tanto para el cultivo de *A. deliciosa* (SALINERO, *et al.*, 1991) como para el desarrollo de *M. hapla* (TAYLOR, *et al.*, 1983), favoreciendo esta circunstancia la presencia de un equilibrio entre planta-patógeno, pues, a pesar de que *A. deliciosa* es una planta muy susceptible a *M. hapla*, no se traduce su ataque en una falta de vigor o decaimiento de la planta, ni en una disminución en la calidad y/o rendimiento de las cosechas, según los datos agronómicos de los últimos 11 años de la parcela donde se realizó el ensayo, datos que han sido facilitados por la empresa propietaria (Kiwi España, S. A., 1992).

Ante esta situación, evaluar las posibles consecuencias de la presencia e incidencia de *M. hapla* en el cultivo del kiwi resulta un tanto incierto, debido a la tolerancia manifestada hasta el momento por *A. deliciosa* frente a este nematodo.

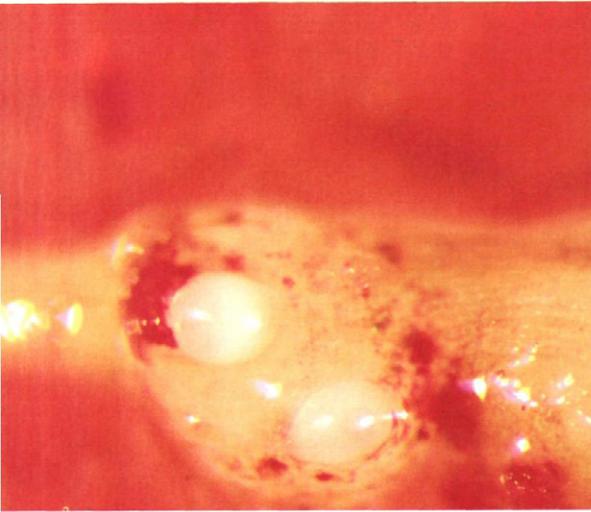


Fig. 12. Interior de una agalla en la que se encuentran dos hembras de *Meloidogyne hapla*.



Fig. 13. Hembra de *Meloidogyne hapla*.

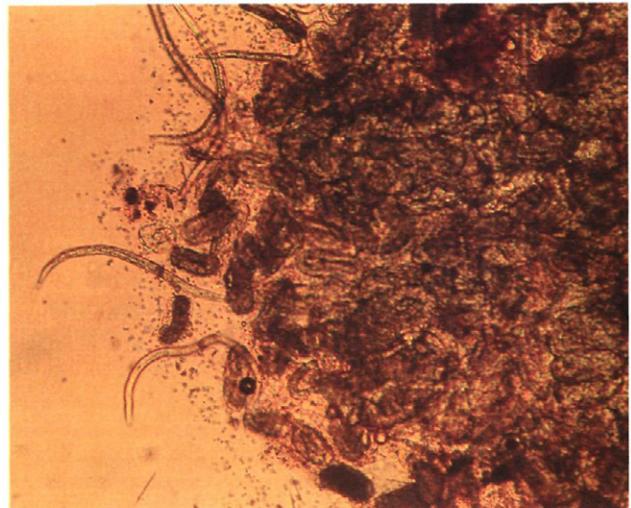


Fig. 14. Masa de huevos y larvas de *Meloidogyne hapla*.

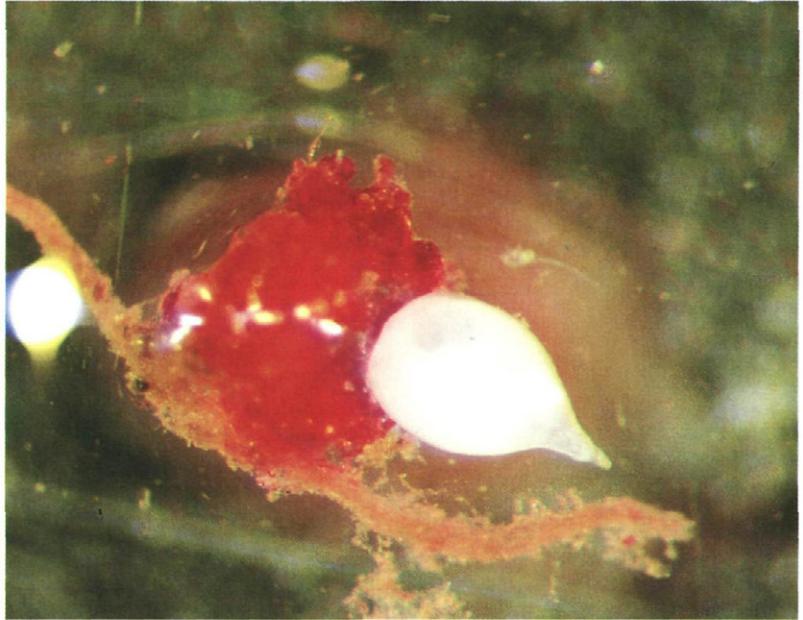


Fig. 15.—Hembra de *Meloidogyne hapla* en la que se ha teñido la masa de huevos con floxina.

## AGRADECIMIENTOS

A la empresa KIWI ESPAÑA, S. A. por la colaboración prestada tanto en la disponibilidad de sus fincas para la toma de muestras, como por los datos agronómicos suministrados.

## ABSTRACT

ABELLEIRA, A Y MANSILLA, J. P. (1993). Seguimiento poblacional de *Meloidogyne hapla* Chitwood en Kiwi [*Actinidia deliciosa* (A. Chev.) Liang & Ferguson]. *Bol. San. Veg. Plagas*, **19** (2): 295-302.

As a consequence of the notable presence *Meloidogyne hapla* Chitwood in plantations of *Actinidia deliciosa*, a study of the population dynamics has been carried out in a plantation situated in Tuy (Pontevedra).

To this end, monthly samples have been taken over a period of three years.

From the data obtained from the root and soil extractions which were in turn related to environmental factors (precipitation and temperature), we have been able to observe population fluctuations of *Meloidogyne hapla* in this species.

**Key words:** Nematodes, *Meloidogyne hapla*, *Actinidia deliciosa*, kiwi, populations dynamics.

## REFERENCIAS

- ABELLEIRA, A. y MANSILLA, J. P., 1988: Prospección nematológica en plantaciones de *Actinidia deliciosa* en la provincia de Pontevedra. *III Congreso Nacional de S.E.C.H.* Tenerife.
- BARKER, K. R.; CARTER, C. C.; SASSER, J. N., 1985: *An Advanced Treatise on Meloidogyne*. Volumen II. Methodology, 223 pp.
- JENKINS, W. R., 1964: A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. *Plant Disease* **48**: 692.
- KIWI ESPAÑA, S. A., 1992. Datos agronómicos. Comunicación interna.
- MANSILLA, J. P.; ABELLEIRA, A.; SALINERO, M. C.; VÁZQUEZ, R. A., 1987. Muestreos y ensayos de *Meloidogyne hapla* (Chitwood) en plantaciones de *Actinidia chinensis* en la provincia de Pontevedra. *Jornadas Internacionales sobre Actinidia y Pequeños frutos*. Principado de Asturias: 105-112.
- ORTON WILLIAMS, K. J., 1974. *Meloidogyne hapla*. C.I.H. Descriptions of Plant Parasitic Nematodes. Set 3, No. 31. *Commonwealth Institute of Helminthology*: St. Albans, Great Britain.
- PINOCHET, J.; VERDEJO, S.; SOLER, A., 1990: Observations on the seasonal fluctuation of *Meloidogyne hapla* on kiwi (*Actinidia deliciosa*) in Spain. *Nematropica* **20**, (1): 31-37.
- SALINERO CORRAL, M. C.; DEL RÍO BOUZAS, C., 1992: Antecedentes y desarrollo de la implantación de *Actinidia deliciosa* en España. *Hortofruticultura* **6**: 42-45.
- SOUTHEY, J. F., 1986: Laboratory Methods for Works with Plant and soil Nematodes, MAFF/ADAS. *Reference Book* 402: 202 pp.
- TAYLOR, A. L.; SASSER, J. N., 1983: Biología, identificación y control de los nematodos de nódulos de la raíz (Especies de *Meloidogyne*). *Proyecto Internacional de Meloidogyne*, 111 pp.
- VERDEJO, S., 1992: Comunicación personal.

(Aceptado para su publicación: 26 octubre 1992)