

HETERODERA GLYCINES EN SOYA Y FRIJOL EN EL VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA

J. Gómez Tovar y C. Medina

FMC Zona Andina y Asociación Experimental Agrícola, respectivamente; Apartado Aéreo 5511, Cali, Colombia.

Aceptado:

26.IX.1983

Accepted:

RESUMEN

Gómez Tovar, J., y C. Medina. 1983. *Heterodera glycines* en soya y frijol en el Valle del Cauca, Colombia. *Nematropica* 13:229-237.

Un reconocimiento nematológico de fincas de soya [*Glycine max* (L.) Merr.] y de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en el Valle del Cauca, Colombia, demostró la presencia de *Heterodera glycines* Ichinohe en ambos cultivos. El nematodo se encontró en la mayoría de las fincas de soya y de frijol examinadas. El parásito se presentó con mayor densidad poblacional en las fincas aledañas a las ciudades de Candelaria y Palmira y en menores densidades en los alrededores de Cali, Buga, Tuluá y Bugalagrande. Este informe representa el primer registro de esta plaga en Sudamérica.

Palabras claves adicionales: ecología, hospederos, manejo de plagas, rotación de cultivos, sistemas de producción, nematodo del quiste de la soya, inventario de los nematodos.

ABSTRACT

Gómez Tovar, J., and C. Medina. 1983. *Heterodera glycines* in soybeans and dry beans in the Cauca Valley, Colombia. *Nematropica* 13:229-237.

A nematological survey of soybean [*Glycine max* (L.) Merr.] and dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.) farms in the Cauca valley, Colombia, demonstrated the presence of *Heterodera glycines* Ichinohe in both crops. The nematode was found in the majority of the soybean and dry bean farms surveyed. The cyst nematode occurred in highest densities around the towns of Candelaria and Palmira and in lower densities in farms around Cali, Buga, Tuluá, and Bugalagrande. This is the first report of the incidence of this pest in South America.

Additional key words: ecology, hosts, pest management, crop rotations, production systems, soybean cyst nematodes, nematode survey.

INTRODUCCION

De las 150,000 ha de los principales cultivos anuales del Valle del Cauca, 47,000 están dedicadas al cultivo de la soya [*Glycine max* (L.) Merr.] y 3000 al del frijol, (*Phaseolus vulgaris* L.) (G. Ospina de Cresmillas-Palmira, comunicación personal). Dada la importancia de los daños causados por los nematodos fitoparásitos en estos cultivos en otros

países (6, 8, 11, 12, 14, 16, 17, 20, 21, 24) y la falta de información sobre los mismos en el Valle del Cauca, se efectuó un reconocimiento para determinar las especies de nematodos presentes en la soya y el frijol en esta área de Colombia.

El estudio se inició en Noviembre de 1982 y fué finalizado en Marzo de 1983. En este trabajo se presentan parte de los resultados obtenidos así como una discusión sobre la importancia relativa del nematodo del quiste en el cultivo de la soya en el Valle del Cauca.

MATERIALES Y METODOS

Se tomaron muestras primeramente en el área circundante a Cali (zona sur), avanzándose hacia el norte por Candelaria, Palmira, Buga, Tuluá y Bugalagrande. Las muestras se tomaron en todos los casos cuando las plantas estaban en plena floración o en inicios de la maduración. Las muestras consistieron en suelo proveniente de la zona radical y en raíces. Al efectuar las primeras observaciones en las muestras de suelo se encontraron estados larvales de *Heterodera* sp. por lo que se procedió al aislamiento de quistes. Las muestras de suelo se procesaron siguiendo el método de flotación de Fenwick (18) usándose 100 gm de suelo previamente homogenizado y secado a la temperatura ambiental. En las raíces se siguió la técnica de teñido con lactofenol-fucsina ácida (21).

En los estudios de diferenciación del género *Heterodera* y para la ubicación específica de *H. glycines* se utilizó la planta hospedera diferencial de soya var. ICA Tunia (línea híbrida de 'Dortschay' x 'Mandarín 34'), de ciclo vegetativo variable entre 100 a 110 días y variedad predominante en un 98% de las áreas de siembra del Valle del Cauca con un rendimiento fluctuante de 2200 a 2500 kg/ha (G. Bastidas, comunicación personal). Para la obtención de los quistes se tomaron muestras de suelo de la finca Villa Fatima que presentaba la mayor infestación. Los huevos fueron obtenidos de los quistes, individualmente separados por el color marrón claro a oscuro y desechados los demasadamente oscuros. Los quistes fueron transferidos a un vidrio de siracuso en poca agua y macerados (8). Los huevos depositados en un frasco de 250 ml y previa dilución fueron cuantificados. La tierra empleada, correspondió a suelos de clima frío de gramínea pastizal, carente de nematodos fitoparásitos, con pH 5.5 y textura franco arenosa. La inoculación, se realizó con un promedio de 5000 huevos/planta, usando 5 plantas/bolsa plástica de 5 kg de suelo. La inoculación se realizó con una pipeta, depositándose los huevos en el cuello de la plántula, 8 días después de la germinación. El medio ambiente en que se condujo el ensayo fué a media sombra con una temperatura media en el suelo de 21 ± 1 C. El desarrollo del nematodo se

observó cada 3 días después de la inoculación y se tomaron medidas de larvas y quistes comparándose los valores obtenidos con los de Hirschmann (25) y los de Mulvey y Morgan (15) y los rasgos característicos de ubicación en los tejidos epidérmicos de la raíz (24).

Para las pruebas con frijol se utilizó 'ICA Palmar', de ciclo vegetativo variable entre 85 a 90 días, de crecimiento semi-erecto, rendimiento fluctuante entre 1800 a 2000 kg/ha y color de grano rojo moteado. La determinación cuantitativa del número de huevos/gm de suelo, se efectuó siguiendo el método de Griffin (8) con la única diferencia de haberse estimado el promedio de huevos en 5 quistes/finca.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados sobre niveles de infestación y distribución en las siembras de soya del Valle del Cauca son expuestas en los Cuadros 1 y 2 y las características biológicas y morfológicas del nematodo en las Figs. 1-4.

Cuadro 1. Fincas sembradoras de soya del Valle del Cauca; muestreo nematológico. Nov. 1982-Marzo 1983.

Ciudad	Finca	Area sembrada (ha)	Rotacion de cultivos ^a			
			1	2	3	4
Cali	Naranjal	30	Algodón	Sorgo	Soya	Sorgo
	Colombia	20	Algodón	Sorgo	Frijol	Soya
Candelaria	El Triunfo	80	Sorgo	Algodón	Soya	Sorgo
	Gerali	30	Sorgo	Soya	Soya	Sorgo
	Las Mercedes	50	Frijol	Sorgo	Soya	Caña
Palmira	La Miserta	7	Frijol	Soya	Soya	Sorgo
	Alaska	10	Frijol	Frijol	Frijol	Soya
	Bolo Halizal	40	Caña	Soya	Frijol	Sorgo
	La Floresta	50	Tabaco	Sorgo	Soya	Tabaco
	Villa Fátima	50	Tomate	Soya	Soya	Frijol
	Villa Fátima	2	Col	Tomate	Frijol	Sandía
	El Socorro	60	Sorgo	Soya	Soya	Sorgo
	La Diana	20	Tomate	Soya	Soya	Sorgo
	Buga	La María	60	Soya	Sorgo	Soya
La Catalina		50	Soya	Algodón	Soya	Algodón
Tuluá	La Lorena	4	Soya	Sorgo	Soya	Sorgo
	Andalucía	50	Soya	Algodón	Soya	Algodón
Bugalagrande	Navarrete	30	Soya	Algodón	Soya	Algodón
	Josephina	35	Soya	Sorgo	Soya	Sorgo
TOTAL:		678				

^aSímbolos: 1-2 = dos cosechas consecutivas anteriores al muestreo nematológico; 3 = época del muestreo; 4 = cosecha inmediatamente posterior al muestreo.

Cuadro 2. Población promedio de estados quistes y huevos de *H. Glycines* en siembras de soya y frijol del Valle del Cauca. Nov. 1982-Marzo 1983.

Ciudad	Finca ^a	No. quistes/ 100 g suelo	No. huevos/ 1 g suelo
Cali	Naranjal	3	9
	Colombia ^b	2	2
Candelaria	El Triunfo	50	70
	Gerali	8	40
	Las Mercedes	150	320
Palmira	La Miserta	242	245
	Alaska ^b	4	2
	Bolo Halizal ^b	1	2
	La Floresta	130	234
	Villa Fátima	340	612
	Villa Fátima ^b	50	80
	El Socorro	120	168
	La Diana	80	144
Buga	La María	39	75
	La Catalina	22	24
Tuluá	La Lorena	5	8
	Andalucía	4	9
Bugalagrande	Navarrete	8	17
	Josephina	2	2

^aEn todas las fincas el número de muestras obtenidas fueron 10, a excepción de Alaska, Bolo Halizal y Villa Fátima, sembradas de frijol y en las que se obtuvieron 4 muestras/finca.

^bSiembra de frijol.

Las hembras de color blanco hialino y sin matriz gelatinosa aparecieron pegadas casi horizontalmente a los 12-15 días después de la inoculación (Fig. 1). Después de los 15 días se observó que la mayoría de las hembras estaban emplazadas perpendicularmente al eje central de la raíz, mostrando la condición de semiendoparásitismo sedentario (Fig. 2). A los 21 días, la mayoría de las hembras tenían un color crema y una posición extendida (Fig. 2), aunque algunas aún estaban en la posición horizontal original (Fig. 3) y todas tenían matriz gelatinosa alrededor de la vulva y muy pocas con huevos.

A los 25-26 días, las hembras alcanzaron el tamaño, forma y color

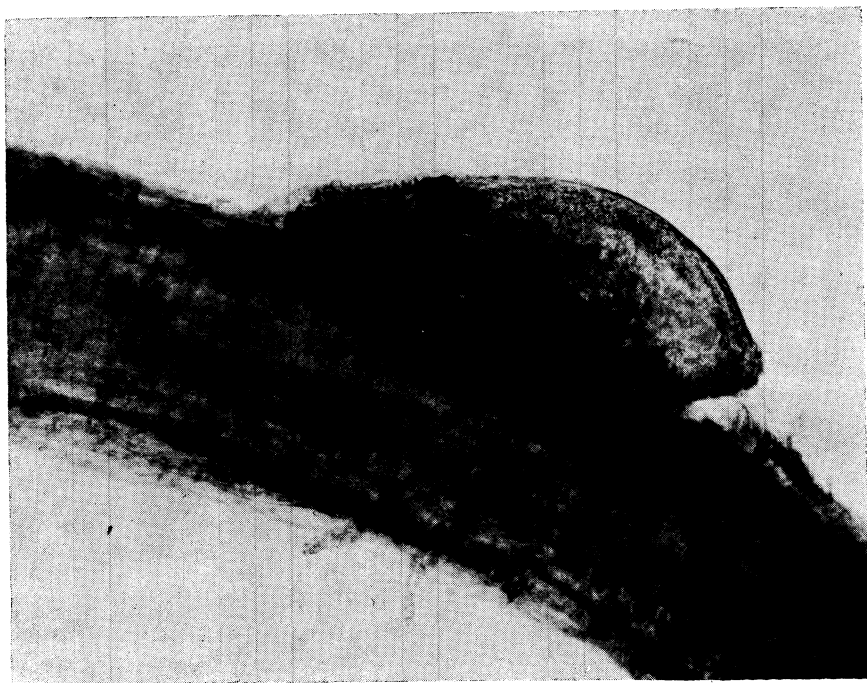


Fig. 1. Hembra inmadura de *H. glycines*, color blanco hialino a los 12-15 días de la inoculación en soya.

característico, marrón claro a oscuro y todas sin excepción aparecían con la matriz gelatinosa que en sólo algunos casos contenían huevos (Fig. 4); el número de huevos/hembra varió entre 140-220.

Las siembras de soya en los alrededores de Palmira y Candelaria (Cuadro 2) tuvieron las densidades de población más altas en comparación con las de Cali, Buga, Tuluá y Bugalagrande. Tanto Palmira como Candelaria, son zonas tradicionales para la siembra de soya y es notable la relación existente entre la densidad de infestación de *H. glycines* y el tipo de rotación de cultivos. En Palmira y Candelaria, predominan soya y sorgo, mientras que en las zonas del norte (Buga, Tuluá y Bugalagrande) así como en las 2 fincas de Cali (Naranjal y Colombia), la rotación es con algodón. Los suelos predominantes en Palmira y Candelaria son sueltos de textura principalmente arenosa, mientras que los de las zonas del norte son limosos o arcillosos. En las zonas del norte, los rendimientos de soya fluctúan entre 2200 a 2800 kg/ha mientras que en los terrenos de alta infestación en Candelaria y Palmira, producen entre 1500 a 2200 kg/ha con la misma var. 'ICA Tunia', lo que nos da una idea sobre la importancia económica del parásito. Noel et al. (16) indican que el nivel económico de infestación es de 1-2 huevos/gm de suelo y como las fincas de soya de

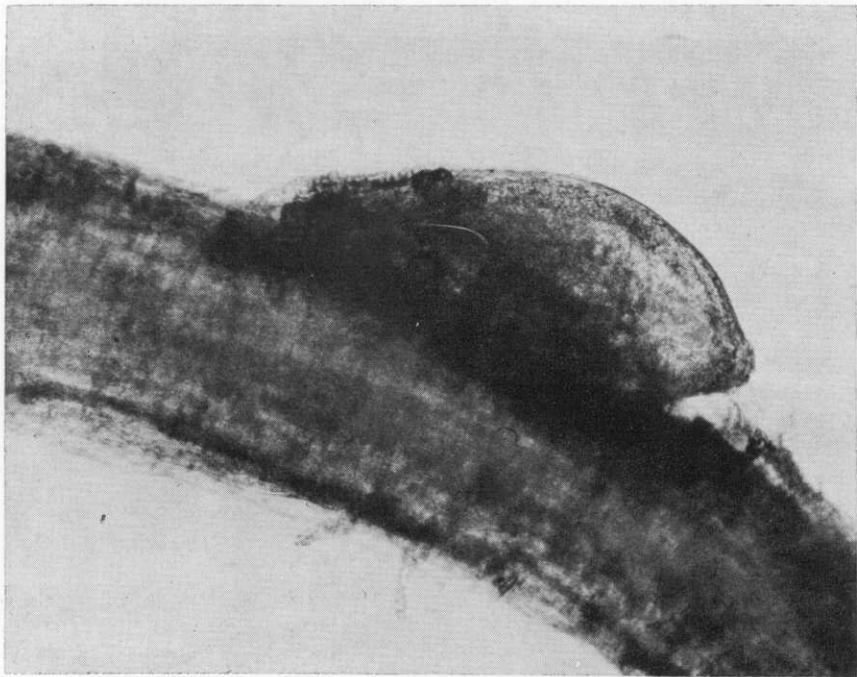


Fig. 1. Hembra inmadura de *H. glycines*, color blanco hialino a los 12-15 días de la inoculación en soya.



Fig. 2. Hembra inmadura de *H. glycines* emplazada perpendicularmente al eje de la raíz.



Fig. 3. Hembra de *H. glycines* en posición horizontal a la raíz con matriz gelatinosa alrededor de la vulva.

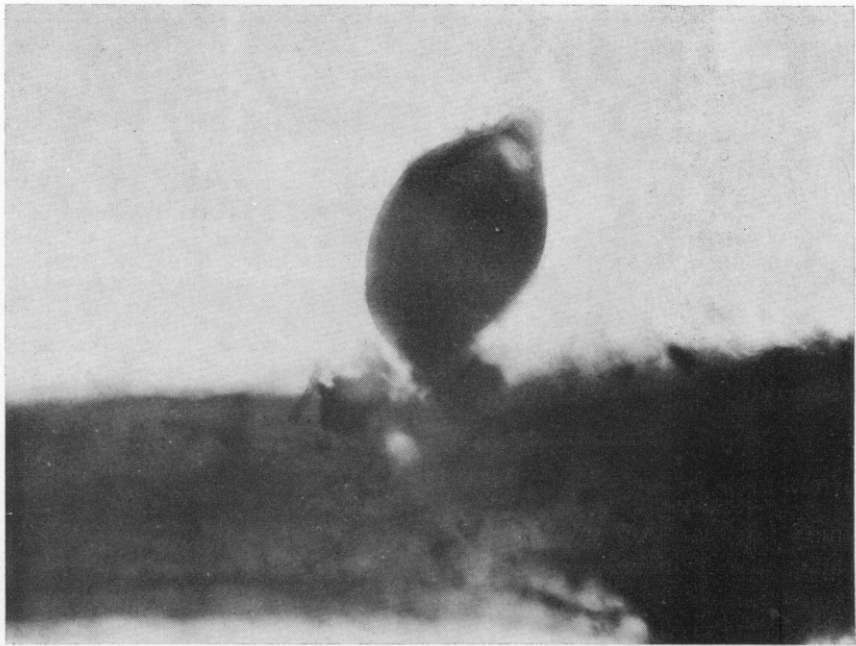


Fig. 2. Hembra inmadura de *H. glycines* emplazada perpendicularmente al eje de la raíz.

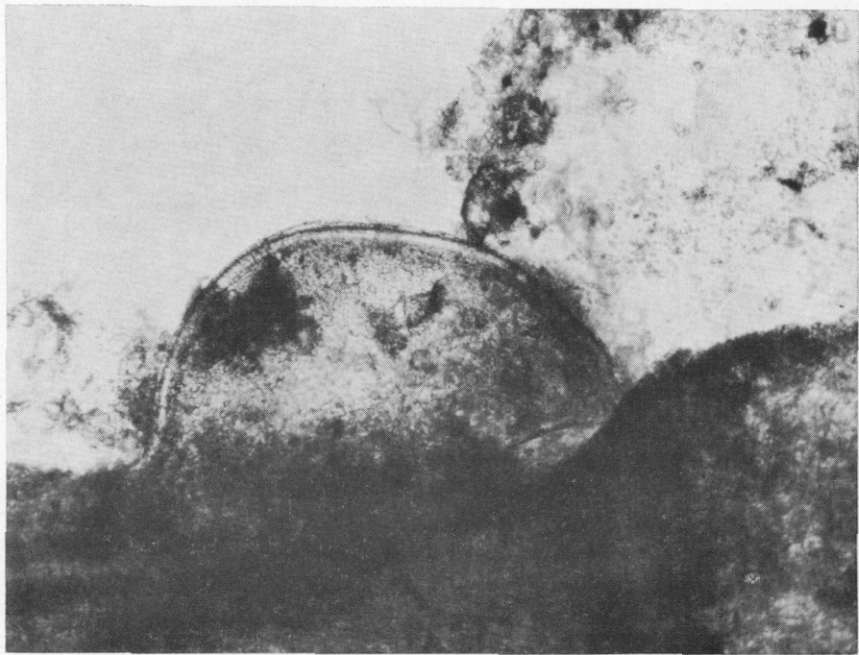


Fig. 3. Hembra de *H. glycines* en posición horizontal a la raíz con matriz gelatinosa alrededor de la vulva.

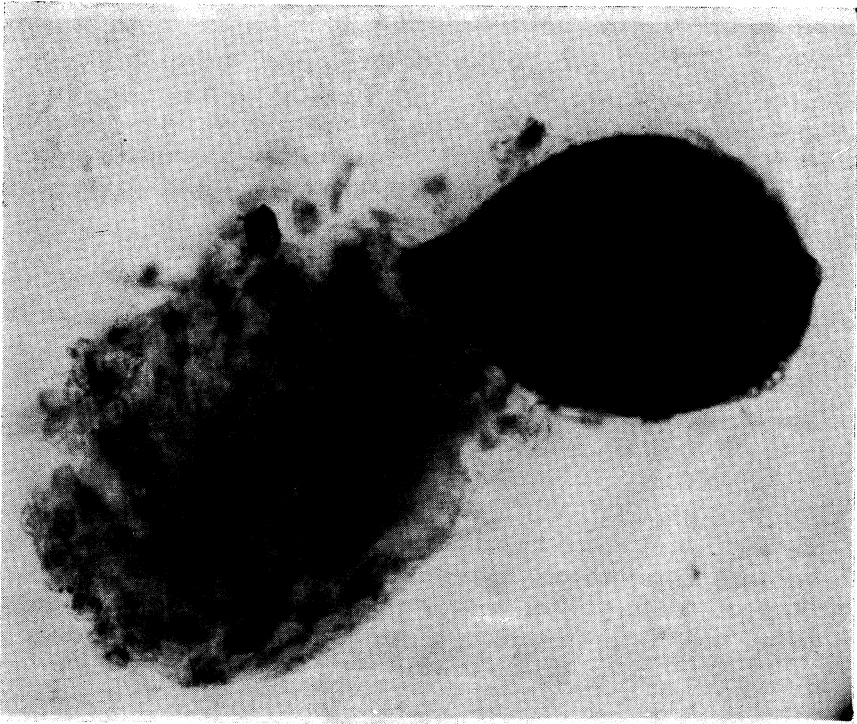


Fig. 4. Hembra adulta de *H. glycines* con matriz gelatinosa con presencia aislada en huevos; tamaño, forma y color característico de la hembra.

Palmira y Candelaria presentaron infestaciones entre 40 y 612 huevos/gm de suelo, los bajos rendimientos de las mismas pueden ser resultado del daño causado por *H. glycines*.

El *H. glycines* no ha sido observado con anterioridad a este reconocimiento tanto en Colombia (1, 2, 4, 7, 9, 26), como en Suramérica (11, 12, 13) por lo que este hallazgo representa el primer informe sobre la plaga en Suramérica.

Simultáneamente a los estudios realizados en soya se tomaron algunas muestras de suelo y raíces de frijol que resultaron ser positivas para *H. glycines* (Cuadro 2), aunque variables en el nivel de infestación; las muestras de la finca Villa Fátima tuvieron una densidad alta, 80 huevos/gm de suelo mientras que en las fincas Alaska y Bolo Halizal, la densidad fué muy baja, 2 huevos/gm de suelo. El frijol se conoce como planta hospedera de *H. glycines* (25) y es éste también el primer informe sobre la presencia del nematodo en este cultivo en Suramérica.

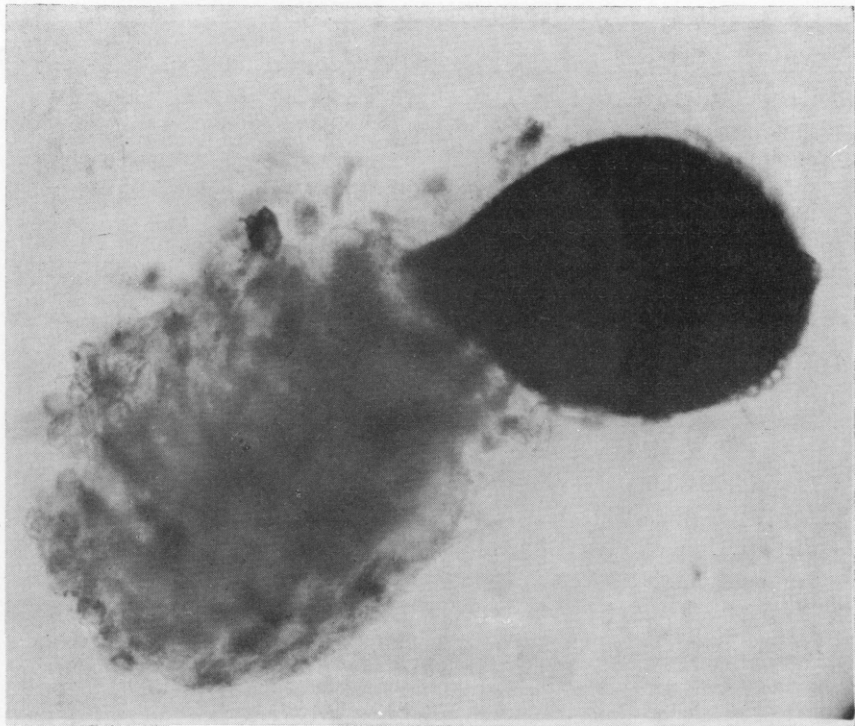


Fig. 4. Hembra adulta de *H. glycines* con matriz gelatinosa con presencia aislada en huevos; tamaño, forma y color característico de la hembra.

LITERATURA CITADA

1. AGUDELO, V.F. 1979. Problemas de producción de frijol. Cap. 7. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia.
2. BARRIGA, R. 1978. Pag. 46 *en* Memoria de la 11a. conferencia de trabajo sobre el Proyecto Internacional de Meloidogyne, Regional II. Instituto Colombiano Agropecuario.
3. CORBIN, F.T. 1979. World Soybean Research Conference II Proceedings. West View Press, Boulder, Colorado. 896 p.
4. CRUZ, A. 1982. Pérdidas en la población y su efecto sobre el rendimiento en pruebas regionales de soya. Tesis Ing. Agr., Facultad de Ciencias Agropecuarias, Palmira. 74 p.
5. ENDO, B.H. 1963. Penetration and development of *Heterodera glycines* in soybean roots and related anatomical changes. *Phytopathology* 54:79-88.
6. FERRIS, J.M., T.J. ALBY, and V.R. FERRIS. 1980. Dispersion and distribution of selected nematodes in soybean fields in Indiana. *J. Nematol.* 12:213 (Abstr.).
7. GARCIA, F. 1979. Guía general del manejo de plagas en los cultivos de soya y frijol en Colombia. Instituto Colombiano Agropecuario, 00-6-049. 36 p.
8. GRIFFIN, G.D. 1980. Effect of nonhost cultivars on *Heterodera schachtii* population dynamics. *J. Nematol.* 12:53-57.
9. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. 1975. El cultivo de la soya en Colombia. Instituto Colombiano Agropecuario, Compendio No. 6. 85 p.
10. KRUSBERG, L.R., and W.F. MAI. 1968. Principles of plant and animal pest control. National Academy of Sciences, Vol. 4, Washington. 172 p.
11. LEHMAN, P.S., y H. ANTONIO. 1977. Ocurrencia de nematodos en soya en el estado de Minas Gerais, Mato Grosso. Abstracts de la II Reunión de Nematología de la Soc. Bras. de Nematología:68-70.
12. LORDELLO, L.G.E. Nematoides las plantas cultivadas. Livraria Nobel S.A., San Paulo. 197 p.
13. MEREDITH, J. 1979. Una evaluación de los problemas causados por nematodos fitoparásitos en Venezuela durante la última década. *Nematropica* 9:102 (Abstr.).
14. MINTON, N.A., and M.B. PARKER. 1979. Effects of split applications of nematicides on soybean yields and nematode populations. *J. Nematol.* 11:308 (Abstr.).
15. MULVEY, R.H., and A.M. GOLDEN. 1983. An illustrated key to the cyst forming genera and species of Heteroderidae in the Western

- Hemisphere with morphometrics and distribution. *J. Nematol.* 15:1-59.
16. NOEL, G.R., P.V. BLOOR, R.F. PODZOL, and D.I. EDWARDS. 1980. Influence of *Heterodera glycines* on soybean yield components and observations on economic injury levels. *J. Nematol.* 12:232 (Abstr.).
 17. RIGGS, R.D. 1977. Worldwide distribution of soybean-cyst nematode and its economic importance. *J. Nematol.* 9:34-39.
 18. SASSER, J.N., and W.R. JENKINS. 1960. Extraction of *Heterodera* cysts from dried soil samples. *Nematology*. The University of North Carolina Press, Raleigh. 480 p.
 19. SASSER, J.N., E.J. CAIRNS, and A.L. TAYLOR. 1954. Cursillo de nematología vegetal. Southern Regional Nematode Project. 74 p.
 20. SCHMITT, D.P., and K.R. BARKER. 1980. Damage and reproductive potencial of *Pratylenchus brachyurus* and *P. penetrans* on soybean. *J. Nematol.* 13:327-332.
 21. SINGH, N.D., 1973. Preliminary report of plant parasitic nematodes associated with important crops in Trinidad. *Nematropica* 3:56-60.
 22. SLACK, D.A., R.D. RIGGS, and M.L. HAMBLEN. 1972. The effect of temperature and moisture on the survival of *Heterodera glycines* in the absence of a host. *J. Nematol.* 4:263-266.
 23. TAYLOR, A.L., and A.L. SMITH. 1941. Note on staining nematodes in root tissue. *Proc. Helm. Soc. Wash.* 8:26 (Abstr.).
 24. THE PLANT PEST CONTROL BRANCH, AGRICULTURAL RESEARCH SERVICE, 1975. The soybean cyst nematode, a new pest. No. PA-333, Washington, D.C.
 25. THORNE, G., 1961. Principles of nematology. McGraw-Hill Book Company, Inc., New York. 553 p.
 26. YOSHII, K. 1976. Reacción de variedades de soya [*Glycine max* (L.) Merr.] al nematodo del nudo. *Noticias Fitopatológicas.* 5:99 (Abstr.).

Recibido para publicar:

9.VIII.1983

Received for publication: