

REACCION DE CULTIVARES DE CAMOTE (*IPOMOEA BATATAS* (L.) LAM.) A *PRATYLENCHUS FLAKKENSIS* SEINHORST

R. Anguiz y M. Canto-Sáenz

Centro Internacional de la Papa, CIP, Apartado 5969, Lima, Perú.

RESUMEN

Anguiz, R. y M. Canto-Sáenz. 1991. Reacción de cultivares de camote (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) a *Pratylenchus flakkensis* Seinhorst. Nematrópica 21:197-201.

Se evaluó la reacción de 20 cultivares de camote (*Ipomoea batatas*) a *Pratylenchus flakkensis* para determinar si algunos de estos materiales podrían ser usados en programas de rotación de cultivos con papa en campos infestados con este nematodo y con *Meloidogyne incognita*. Se evaluó la capacidad hospedadora de estos materiales en tres ensayos llevado a cabo bajo condiciones de invernadero, en los cuales, esquejes enraizados de cada cultivar fueron colocados en macetas con suelo infestado a una concentración de 396 (primer experimento), 496 (segundo experimento) y 257 (tercer experimento) nematodos/100 cm³ de suelo, respectivamente. Los 20 cultivares inicialmente evaluados se comportaron como hospedadores no eficientes ($Pf/Pi < 1$). El cultivar Nemañete presentó la mayor tasa de reproducción (0.25) y el cultivar Bakongo la menor (0.11). En seis cultivares seleccionados e inoculados con el *P. flakkensis*, se observó un incremento en el rendimiento de raíces carnosas comparados a los mismos cultivares no inoculados.

Palabras clave: Camote, *Pratylenchus flakkensis*, resistencia, selección.

ABSTRACT

Anguiz, R., and M. Canto-Sáenz. 1991. Reaction of sweet potato cultivars (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) to *Pratylenchus flakkensis* Seinhorst. Nematropica 21:197-201.

The reaction of 20 sweet potato (*Ipomoea batatas*) cultivars to *Pratylenchus flakkensis* was evaluated to determine if some of the tested materials could be used in crop rotation with potatoes in fields infested with this nematode and *Meloidogyne incognita*. Host efficiency of the cultivars was evaluated in three different trials carried out under greenhouse conditions. Rooted stem cuttings of each cultivar were planted in pots containing soil infested with 396 (first experiment), 496 (second experiment) and 257 (third experiment) nematodes/100 cm³. None of the evaluated cultivars were efficient hosts ($Pf/Pi < 1$). The cultivar Nemañete showed the highest reproduction rate (0.25) and cultivar Bakongo the lowest (0.11). An increase in storage root weight was observed in the six selected cultivars inoculated with *P. flakkensis* in comparison with the non-inoculated treatments.

Key words: *Ipomoea batatas*, nematode, *Pratylenchus flakkensis*, resistance, screening, sweet potato.

INTRODUCCION

El camote o batata (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) es un alimento importante en países tropicales, sirve de forraje para los animales y se usa generalmente en rotación de campos con grama china (*Sorghum halepense* (L.) Pers.), para controlar esta maleza (3). Asimismo, la rotación de arroz (*Oryza sativa* L.) con camote permite un buen control de enfermedades y malezas en el arroz (10).

En el Perú, tanto los insectos como las

enfermedades producidas por hongos y nematodos, son problemas frecuentes en el cultivo del camote. No obstante, los trabajos realizados en camote con nematodos son escasos. A pesar de esto, en Cañete y Chíncha (Perú) se han obtenido algunos cultivares del grupo "apichu" (camotes dulces y acuosos) resistentes al nematodo de las agallas, *Meloidogyne incognita* (Kofoid y White) Chitwood, como son los cvs. Nemañete, DC-79, Jorpáez, Jonathan, Chisaito, Chirito y Don Nicolás (3). Hasta la fecha

no se ha investigado la reacción que tienen los cultivares de camote al ataque de *Pratylenchus*.

Varias especies del género *Pratylenchus* atacan camote. *Pratylenchus brachyurus* (Godfrey) Filipjev y Schuurmans Stekhoven, y *P. penetrans* Filipjev y Schuurmans Stekhoven, son las más comunes (2,4,13,14). Sin embargo, en otros países se mencionan a otras especies de *Pratylenchus* que afectan al camote. En China se ha registrado la presencia de *P. convallariae* Seinhorst, *P. vulnus* Allen y Jensen, y *P. zaei* Graham (5). En Japón el camote es atacado por *P. coffeae* Filipjev y Schuurmans Stekhoven (6). Allí se han obtenido algunos cultivares de camote resistentes a *Pratylenchus* spp. y *Meloidogyne* spp. (14), tales como el cv. Benihayato, de moderada resistencia a *P. coffeae* y con raíz carnosa de alto contenido de carotenos (6).

Una limitante en la evaluación de germinoplasma contra algunas especies de *Pratylenchus*, es la difícil obtención de altas poblaciones de inóculo. Las inoculaciones que se realizan con una suspensión de nematodos obtenidas a partir de extracciones de suelo y tejido radicular, suelen ser con frecuencia de baja infestividad. Aparentemente, la viabilidad se ve afectada por los procesos de extracción y manipulación que sufre el nematodo, presentando en algunos casos, un alto porcentaje de mortalidad. Por esta razón, varios estudios consideran la utilización de tejido infectado y suelo infestado con el nematodo como fuente aceptable de inóculo (1,9).

En el Perú se sabe que *P. flakkensis* es un nematodo importante en papa (*Solanum tuberosum* L.), aunque no se conocen trabajos de estimación de pérdidas, rendimiento y de resistencia del camote a este nematodo. *Pratylenchus flakkensis* se encuentra presente en costa y sierra del

Perú. Este estudio se realizó con el objetivo de determinar la capacidad hospedadora de 20 cultivares de camote a *P. flakkensis*.

MATERIALES Y METODOS

Los tres experimentos fueron conducidos en los invernaderos del Centro Internacional de la Papa (CIP), en La Molina, Lima. La población de *P. flakkensis* fue obtenida de papa de la localidad de Umari, provincia de Pachitea-Huánuco, la cual se incrementó en el invernadero en papa cv. Revolución.

Los cultivares de camote usados en este estudio fueron seleccionados por su resistencia a *M. incognita* (7). Inicialmente se evaluaron 20 cultivares de camote de los cuales se seleccionaron, seis y posteriormente tres, por no permitir una reproducción alta de *D. flakkensis*. Como testigo susceptible para verificar la infestividad del inóculo, se incluyó papa cv. Revolución, ya que hasta el momento, no se ha determinado un cultivar de camote que sea hospedador eficiente a esta especie de *Pratylenchus*. Los esquejes de cada cultivar de camote se enraizaron en agua por 3 a 5 días y fueron trasplantados a macetas de 1 kg de capacidad que contenían una mezcla de suelo infestado y raíces infectadas con *P. flakkensis* más proporciones diferentes de suelo esterilizado, hasta completar 1 kg de mezcla/maceta. Las densidades promedio inicial de nematodos por maceta fueron de 396 (primer experimento), 496 (segundo experimento) y 257 (tercer experimento) individuos/100 cm³ de suelo.

Para determinar la capacidad hospedadora de los cultivares de camote a *P. flakkensis*, se consideró la relación Población final/ Población inicial (Pf/Pi) y el número de nematodos/g de raíces no carnosas o reservantes. En todos los casos, si

la relacion fué mayor o igual a "uno" el cultivar se consideró hospedador eficiente y si la relación fué menor a "uno" se consideró como hospedador no eficiente.

La tasa de reproducción del nematodo y el rendimiento de raíces carnosas o reservantes, se evaluó cinco meses después del trasplante del material vegetal en suelo infestado. El rango de temperatura promedio fue de 16 a 23 C.

Para evaluar la reproducción del nematodo, se tomaron dos muestras de suelo (50 cm³) y dos de raíces (5 g) por maceta. Las raíces fueron cortadas en trozos de aproximadamente 0.5 cm. En ambos casos se utilizó el método de la bandeja con filtro (1). Se recolectaron los nematodos cada dos días durante ocho días.

En los tres ensayos, los cultivares de camote fueron distribuidos en un Diseño Completamente al Azar con seis repeticiones por cultivar. Los datos fueron analizados estadísticamente mediante el Análisis de la Varianza y las medias comparadas por medio de la Prueba de Rango Múltiple de Duncan ($P = 0.01$).

RESULTADOS Y DISCUSION

Los cultivares de camote evaluados mostraron ser hospedadores no eficientes de *P. flakkensis*. La Pf/Pi fue siempre 15 a 50 veces más baja que la obtenida en papa. El testigo (papa cv. Revolución) presentó el número mas alto de nematodos por maceta y tasa de reproducción más alta (6.5). En el primer ex-

Cuadro 1. Reproducción de *Pratylenchus flakkensis* en camote cinco meses después de la inoculación con 396 nematodos/100 cm³ de suelo.

Cultivar	Nematodos/g de raíz	Nematodos/maceta (suelo y raíces)	Pf/Pi
Testigo (papa cv. Revolución)	779 a ^z	25 786 a	6.5
Camote			
Doña Carlota	52 b	2 182 b	0.55
Huallata	40 bc	1 975 bc	0.49
Nemañete	30 bcd	1 867 bcd	0.47
Super Star	26 cd	1 135 bcde	0.28
Blanco de Calango	13 cd	1 087 bcde	0.27
Lazarte	15 cd	1 040 bcde	0.26
Cuácharo	21 cd	997 bcde	0.25
Lurín	16 cd	806 cde	0.20
Impala	30 cd	1 415 bcde	0.35
Madrugador	28 cd	949 bcde	0.24
Morado de San Miguel	16 cd	1 286 bcde	0.32
Jaczendor	24 cd	926 bcde	0.23
Amarillo Cuzqueño	24 cd	884 cde	0.22
Huarmeyano	22 cd	1 002 bcde	0.25
Nemagold	25 cd	1 260 bcde	0.32
Amarillo de Rinconada	12 d	985 bcde	0.25
Ecotipo No. 1	35 bcd	1 298 bcde	0.33
Bakongo	16 cd	576 de	0.15
Heart Gold	15 cd	537 e	0.14
Conchucano Cascajal	10 d	1 149 bcde	0.29

Promedio de seis repeticiones. Valores en una columna seguidos por una misma letra no difieren estadísticamente de acuerdo a la Prueba de Rango Múltiple de Duncan ($P = 0.01$).

Cuadro 2. Reproducción de *Pratylenchus flakkensis* y rendimiento de seis cultivares de camote cinco meses después de la inoculación con 496 nematodos/100 cm³ de suelo.

Cultivar	Nematodos/g de raíz	Pf/Pi	Rendimiento (g) raíces carnosas en plantas inoculadas	Rendimiento (g) raíces carnosas en plantas no inoculadas
Conchcano Cascajal	15 a	0.10 a	53.4 ab	21.9 c
Nemañete	11 ab	0.10 a	58.7 a	37.0 ab
Doña Carlota	11 ab	0.09 a	61.4 a	38.4 ab
Heart Gold	10 ab	0.09 a	38.4 c	37.5 ab
Bakongo	9 ab	0.08 a	50.6 b	31.1 bc
Huallata	6 b	0.08 a	57.9 a	39.2 a

Promedio de seis repeticiones. Valores en una columna seguidos por una misma letra no difieren estadísticamente de acuerdo a la Prueba de Rango Múltiple de Duncan ($P = 0.01$).

perimento, los cultivares de camote presentaron alta variación en cuanto al número de nematodos/g de raíces y número total de nematodos por sistema radicular. Por consiguiente, la capacidad hospedadora de los cultivares de camote basada en la tasa de reproducción del nematodo varió, de 0.14 en el cv. Heart Gold a 0.55 en el cv. Doña Carlota. No obstante, estas diferencias no fueron estadísticamente significativas (Cuadro 1). El cv. Doña Carlota presentó el más alto número de nematodos/g de raíces; sin embargo, no fue un hospedador eficiente ($Pf/Pi < 1$). El número total de nematodos en el sistema radicular en el cv. Huallata y otros cultivares también fue mayor, debido principalmente a un mayor desarrollo radicular.

En el segundo experimento (Cuadro 2) los cultivares seleccionados presentaron menor tasa de reproducción del nematodo que en el primer experimento, debido probablemente a la mayor concentración de inóculo utilizado (25% mayor).

Los resultados indican además que la Pf/Pi no es a veces el mejor criterio para medir la reproducción del nematodo, ya que no considera el desarrollo radicular de la planta. El número de nematodos/g de raíces es más preciso, debido a que

está referido a una misma unidad evaluativa (peso de raíces) y considera el desarrollo radicular del hospedador. Al evaluar la reacción de plantas a nematodos deben considerarse ambos parámetros de parasitismo: la reproducción del nematodo en la planta, porque la relación Pf/Pi nos indica el aumento o disminución de la población del nematodo, y el segundo nos indica si la población incrementó por un sistema radicular abundante o disminuye por un sistema radicular escaso o deteriorado.

En el segundo y tercer experimento (Cuadros 2 y 3) se observó mayor rendimiento de raíces carnosas o reservantes en los cultivares inoculados que en los no inoculados con el nematodo, aunque estas diferencias no fueron significativas. Resultados similares obtuvieron Olthof y Potter (12) en el cultivo de la col, lechuga, coliflor y papa inoculados con 666 individuos de *P. penetrans*/kg de suelo. Esto podría deberse a que las densidades usadas en este experimento fueron más bajas que la densidad dañina mínima en la que la presencia del nematodo estimula la emisión de un mayor número de raíces. Igualmente sucede en otros cultivos infectados con *Meloidogyne* spp., que a bajas densidades, puede favorecer el crecimiento e incrementar el rendimiento

Cuadro 3. Reproducción de *Pratylenchus flakkensis* y rendimiento de tres cultivares de camote cinco meses después de la inoculación con 247 nematodos/100 cm³ de suelo.

Cultivar	Nematodos/g de raíz	Pf/Pi	Rendimiento (g) raíces carnosas en plantas inoculadas	Rendimiento (g) raíces carnosas en plantas no inoculadas
Nemañete	30 a	0.25 a	87.0 a	35.0 a
Heart Gold	29 a	0.23 a	55.3 ab	18.0 b
Bakongo	17 a	0.11 a	42.3 b	16.3 b

Promedio de seis repeticiones. Valores en una columna seguidos por una misma letra no difieren estadísticamente de acuerdo a la Prueba de Rango Múltiple de Duncan ($P = 0.01$).

(11) o no tener efecto adverso sobre el rendimiento (8).

En conclusión, los cultivares de camote en el que *P. flakkensis* se reprodujo menos fueron: Bakongo y Heart Gold, los cuales podrían ser incluidos en un programa de rotación de cultivos en campos infestados con este nematodo y *M. incognita*.

LITERATURA CITADA

1. CANTO, M. 1986. Métodos de extracción e inoculación de *Pratylenchus flakkensis*. Fitopatología 21:12.
2. CLARK, C. A. y J. W. MOYER. 1988. Compendium of Sweet Potato Diseases. The American Phytopathological Society, USA. 73 pp.
3. DEL CARPIO, R. 1987. Investigaciones y experiencias en el cultivo del camote en la Costa Central del Perú. Seminario CIP. Lima, Perú. 31 pp.
4. GOODEY, J., M. T. FRANKLIN y D. HOOPER. 1965. The nematode parasites of plants catalogued under their hosts. Third Edition. Commonwealth Agricultural Bureaux, England. 214 pp.
5. HUAN, J. y M. Q. XU. 1985. A report on the identification of plant parasitic nematodes of staple crops in Zhejiang Province. II. The five species of parasitic nematode on sweet potatoes. Act. Agric. Universitatis Zhejiangensis. 11:231-235.
6. IKEHASHI, H. 1985. New summer crop cultivars registered by the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries in 1985. Sweet Potatoes. Japanese Journal of Breeding. 35:455-456.
7. JATALA, P. y E. GUEVARA. 1988. Reaction of some sweetpotato germplasm to *Meloidogyne incognita*. Nematropica 18:12.
8. MADAMBA, C. P., J. N. SASSER y L. A. NELSON. 1965. Some characteristics of the effects of *Meloidogyne* spp. on unsuitable host crops. North Carolina Experimental Station Technical Bulletin 169:1-34.
9. MCCOUCH, S. R. y W. F. MAI. 1984. The influence of inoculation technique and Pi level of *Pratylenchus penetrans* on growth of apple seedlings. Proceedings of the First International Congress of Nematology. Guelph, Ontario, Canada. P. 55
10. MONTALDO, A. 1972. Cultivo de raíces y tubérculos tropicales. Ed. IICA-OEA. Lima, Perú. 284 pp.
11. OLTHOF, T.H.A. y J. W. POTTER. 1972. Relationship between population densities of *Meloidogyne hapla* and crop losses in summer-maturing vegetables in Ontario. Phytopathology 62:981-986.
12. OLTHOF, T.H.A. y J. W. POTTER. 1973. The relationship between population densities of *Pratylenchus penetrans* and crop losses in summer-maturing vegetables in Ontario. Phytopathology 63:577-582.
13. U.S.D.A. 1971. Sweet Potato culture and diseases. Agricultural Handbook No. 388. Washington, D.C. 74 pp.
14. YOSHIDA, T. 1985. Correlation between successive yield tests for agronomic characters in sweet potato. Japanese Journal of Breeding. 35:204-208.

Recibido:

6.I.1991

Received:

Aceptado para publicar:

29.VI.1991

Accepted for publication: