

Nota de investigación

PASTEURIA PENETRANS: AGENTE BIORREPRESOR DE NEMATODOS EN PUERTO RICO¹

Pasteuria penetrans (Thorne, 1940) Sayre & Starr, 1985 es un parásito restringido de nematodos fitoparasíticos con un alto potencial como biorrepresor del nematodo nodulador.^{2,3,4} Este organismo de naturaleza procariótica produce esporas que se adhieren a la cutícula de algunos nematodos.⁵ Es específico para las especies de *Meloidogyne*.⁶

P. penetrans se ha informado en distintos lugares del mundo parasitando nematodos endoparásitos migratorios y sedentarios, ectoparásitos, depredadores, y nematodos de vida libre.⁵ Sayre,⁴ Stirling,⁸ Mankau y Prasad⁷ han estudiado su efecto biorrepresor sobre el nematodo nodulador. Con el propósito de detectar la presencia de *P. penetrans* parasitando larvas de nematodos, se hizo un recuento en plantaciones de tomates y pimiento en el norte y el sur de Puerto Rico.

Se seleccionó una plantación por localidad. En Santa Isabel (Programa de Hortalizas) y en Isabela (subestación experimental) se usaron siembras de tomate y en Juana Díaz (subestación experimental) siembras de pimiento. En cada una se selec-

cionaron 24 muestras (12 del suelo y 12 de las raíces).

Las muestras del suelo se examinaron siguiendo los métodos corrientes de tamices de Cobb y embudo de Baermann.⁸ Las raíces se trituraron en una licuadora por 10 segundos y se prepararon siguiendo el mismo procedimiento que para las del suelo. Al cabo de 24 horas las muestras se colocaron en frascos de 8 cm.,⁹ se preservaron en formalina al 5% y posteriormente se examinaron con un microscopio compuesto (10X, 40X y 100X).

En las muestras de Santa Isabel solo se observaron nematodos no fitoparasíticos (vida libre), los cuales no habían sido infectados por la bacteria. En las muestras de Juana Díaz se observó gran cantidad de nematodos de vida libre y ocasionalmente algunos especímenes de *Rotylenchulus* spp., aunque libres de *P. penetrans*. Por el contrario, en las muestras de Isabela se observó alta incidencia de nematodos fitoparasíticos con protuberancias (cuadro 1) típicas del parasitismo de la bacteria.⁵ Sin embargo, sólo algunos de los nematodos fitoparasíticos recuperados mostraron sín-

¹Manuscrito sometido a la junta editorial el 1º de noviembre de 1989.

²Jatala, P., 1986. Biological control of plant-parasitic nematodes. *Annu. Rev. Phytopathol.* 24: 453-89.

³Kerr, A., 1982. Biological control of soil-borne microbial pathogens and nematodes, pp. 453-64. *In: Studies in the Agricultural and Food Science.* Butter Worths Scientific.

⁴Sayre, R. M., 1980. Promising organisms for biocontrol of nematodes. *Plant Dis.* 64 (6): 527-32.

⁵Sayre, R. M. and M. P. Starr, 1985. *Pasteuria penetrans* (ex. Thorne, 1940) nom. rev., comb. n., a mycelial and endospore-forming bacterium parasitic in plant-parasitic nematodes, *Proc. Helminthol. Soc. Wash.* 52 (2): 149-65.

⁶Stirling, G. R., 1985. Host specificity of *Pasteuria penetrans*, *Nematológica.* 31: 203-9.

⁷Mankau, R. and N. Prasad, 1977. Infectivity of *Bacillus penetrans* in plant-parasitic nematodes. *J. Nematol.* 9 (1): 40-5.

⁸Román, J., 1978. Fitonematología Tropical. *Esta. Exp. Agric. Univ. P.R. Río Piedras, P.R.* pp 33-43.

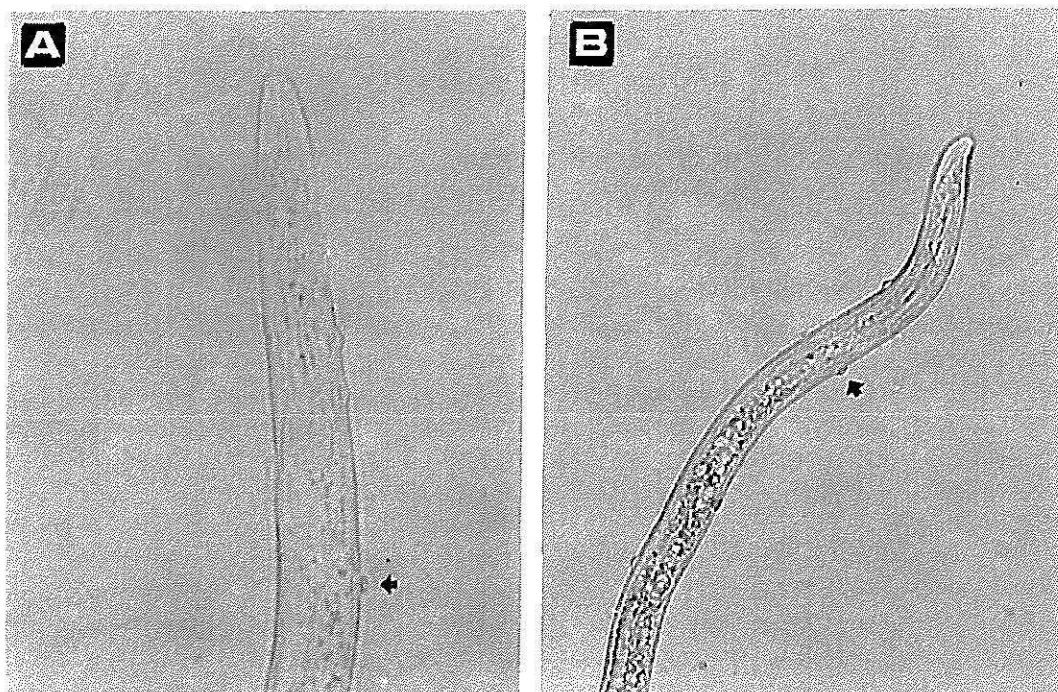


FIG. 1.—Síntomas de parasitismo de *Pasteuria penetrans* en el nematodo nodulador *Meloidogyne incognita*: A) Larva de *M. incognita* en muestra de Isabela; B) Larva de *M. incognita* infectada con muestra de Australia. Observe las protuberancias típicas en los nematodos inducidas por la bacteria parásita (flecha).

tomas de parasitismo. El 85% de las larvas de *Meloidogyne* spp. presentaron las protuberancias; también 66% de *Pratylenchus* spp., 36% de *Helicotylenchus* spp., 9% de *Rotylenchulus* spp. y el único *Tylenchus* sp. que se encontró (cuadro 1).

Al observarse estas protuberancias a magnificaciones de 40X y 100X parecían estructuras de naturaleza orgánica. Las

protuberancias se compararon con esporas de *P. penetrans* (población A) adheridas a larvas de *Meloidogyne* spp. que nos envió el Dr. Stirling, de Australia. La morfología de las protuberancias era muy similar en ambas muestras. Las esporas eran elipsoides, semejantes a una "cápsula espacial," de 4.2 μm . de largo por 1.5 μm . de ancho, aproximadamente. En el centro de la espora

CUADRO 1.—Nematodos en muestras de suelo y raíces en Isabela, incidencia y presencia de protuberancias

Género	Incidencia ¹	Presencia
	en 24 muestras	de protuberancias
	%	%
<i>Rotylenchulus</i> spp.	50.6	9
<i>Helicotylenchus</i> spp.	12.4	36
<i>Pratylenchus</i> spp.	6.7	66
<i>Meloidogyne</i> spp.	5.0	85
<i>Tylenchus</i> sp.	3.0	100
No fitoparasitarios	22.3	0

¹Proporción a base de 267 especímenes.

se observó un cuerpo esférico opaco. Aparentemente, este cuerpo estaba rodeado por una capa de la cual salían dos proyecciones laterales. En larvas de *Meloidogyne* sp. se detectó un promedio de cinco esporas adheridas, las que se concentraban generalmente en la parte anterior o central del nematodo. Los restantes generos tuvieron, en promedio, una espora por espécimen. No se detectaron nematodos de vida libre infectados por el organismo.

Informes previos⁵ indican que este organismo muestra cierta preferencia para parasitar las larvas del nematodo nodulador. En nuestro estudio, la mayor incidencia de signos (esporas de la bacteria) se obtuvo en larvas de *Meloidogyne* spp. La similitud entre los signos de la muestra proveniente de Australia (testigo) y los observados en los especímenes de Isabela indican que las protuberancias fueron inducidas por la bacteria parásita de nematodos *P. penetrans*.

El hecho de no observar el parásito en muestras del sur de la isla posiblemente se debió a que en el sur hay pocos nematodos fitoparasíticos. El uso de un nematicida como práctica rutinaria de represión preventiva, además de lo poco que llueve en la zona, probablemente no propicie aumen-

tarla; y tampoco el establecimiento de la bacteria. Sin embargo, en Isabela la presencia de nematodos fitoparasíticos se mantiene alta durante todo el año porque las condiciones ambientales les resultan propicias.

La presencia de *P. penetrans* bajo condiciones naturales en Puerto Rico abre nuevas alternativas para combatir biológicamente los nematodos fitoparasíticos. A pesar de que la bacteria no está altamente distribuida en el suelo isabelino, efectúa una represión natural en algunos nematodos detrimentales para la agricultura. Aumentar la bacteria en el suelo puede implantarse como un método suplementario de represión. Es necesario estudiar el comportamiento de *P. penetrans*, determinar su potencial biológico, identificar el biotipo al que pertenezca y aumentarlo en el laboratorio. Una vez se sepan estas cosas, *P. penetrans* podría incorporarse a un programa integrado de represión.

Roberto Vargas

Investigador Asistente

Departamento de Protección de Cultivos

Nelia Acosta

Nematóloga

Departamento de Protección de Cultivos