

Instituto "López-Neyra" de Parasitología. Sección de Nematodología.
Granada, España.

DISTRIBUCION VERTICAL DE LOS NEMATODES DE UN PRADO NATURAL

POR

TOBAR-JIMENEZ, A.*; PALACIOS-MEJIA, F.**; GALLARDO-BERNAL, M.**

SUMMARY

The vertical distribution of some nematodes and the relationships between nematodes and plants are studied on an upland meadow of Sierra de Cazulas, Granada. These nematodes seem to be highly adapted to high temperatures and soil draught. Their reproduction rates, particularly those of *Pratylenchus* and *Paratylenchus*, seem to be rather high.

ANTECEDENTES

Un suelo arenoso rico en humus procedente de un prado natural de la Sierra granadina de Cázulas mostró poseer una población compleja de nematodos de los géneros *Tylenchorhynchus*, *Pratylenchus*, *Paratylenchus* y *Criconemoides* (sensu lato), además de *Tylenchus* y saprofitos.

Los niveles de población de nematodos estaban en el límite de apreciación de las técnicas de laboratorio, pero, teniendo en cuenta que el suelo fue tomado a mediados de Octubre y que las plantas componentes del prado habían terminado su ciclo a finales de la primavera anterior, se pensó que las poblaciones detectadas estaban en fase de "resistencia", esperando las lluvias y el nuevo crecimiento de sus plantas hospedadoras para poder recuperar su nivel normal.

El suelo contenía solo un dos por ciento de humedad, cuando admite un máximo de 27 por ciento, y su temperatura puede alcanzar durante el mes de Agosto, como se comprobó más tarde, hasta 45 grados centígrados.

*. Investigador Científico del C.S.I.C. y Jefe de la Sección.

** . Becarios adscritos a la Sección.

La evidente adaptación de nematodos Tylénchidos a condiciones climatológicas tan extremas indujo, dentro de un amplio programa de estudio ecológico de los nematodos indígenas de la región granadina, a realizar un sencillo estudio, en concepto de primer contacto, de la distribución vertical de la fauna nematodológica parásita vegetal del prado durante la estación de crecimiento de sus plantas hospedadoras, cuyos resultados se exponen a continuación.

MATERIAL Y METODOS

A mediados de Diciembre y a principios de Febrero se tomó capa superficial de suelo en varios puntos del prado. De esta capa, compuesta por una verdadera masa de suelo, raíces y parte aérea de las plantas, se fueron separando en el laboratorio en el seno del agua plantas enteras que se fueron agrupando por especies vegetales. Las raíces de cada especie vegetal fueron pesadas y de ellas se recuperaron los nematodos endoparásitos en un "aparato de lluvia" (1).

A principios de Marzo se seleccionaron en el prado tres áreas de 15 por 10 cm. cada una, distanciadas entre sí un metro, y se fue tomando todo el suelo y las raíces que el mismo contenía cada 5 cm. hasta una profundidad máxima de 40 cm. La capa superficial incluía las partes aéreas de las plantas.

Las partes aéreas de las plantas fueron agrupadas por especies y contadas.

Las raíces de cada volumen de 750 c. c. (15 por 10 por 5) fueron pesadas y más tarde llevadas a un "aparato de lluvia" para recuperar de ellas los nematodos endoparásitos.

El suelo de cada volumen de 750 c. c. fue homogeneizado y de él se recuperaron los nematodos "emigrantes" a partir de un volumen de 100 c. c. mediante la técnica modificada de Oostenbrink (2).

Los nematodos recuperados de las raíces y del suelo fueron en cada caso contados y agrupados por géneros bien en tres volúmenes alícuotas de 1 ml. cada uno, procedentes de la suspensión final de nematodos en agua previamente homogeneizada, de los cuales se obtuvo luego el valor medio, o bien en el sedimento de la suspensión final, según el nivel de nematodos de cada suspensión.

Los resultados están dados para la totalidad de las raíces en cada caso o para los 100 ml. de suelo; no obstante, los cálculos estadísticos efectuados fueron realizados con los logaritmos de las

cifras reales de los recuentos. En los casos en los que se dispuso para un mismo nematode de valores medios de los tres recuentos de 1 ml. y de recuentos de sedimento estos últimos se pusieron en concordancia de decimales con los primeros antes de tomar los logaritmos necesarios para los cálculos. Los datos fueron estudiados mediante análisis de variancias y determinación de las diferencias críticas.

RESULTADOS

CUADRO NUM. 1: Peso de las raíces de las diferentes especies vegetales, separadas manualmente de la masa superficial del prado natural, y niveles de *Pratylenchus* recuperados del interior de las raíces.

ESPECIE VEGETAL	RAICES		PRATYLENCHUS		
	Peso-total (g)	%	N.º total	%	N.º por 10 g de raíces
<i>Nardurus unilateralis</i>	36'0	40'9	1.398	17'9	388
<i>Bromus tectorum</i>	22'5	25'6	4.217	54'0	1.874
<i>Ranunculus flabellatus</i>	17'0	19'3	140	1'8	82
<i>Medicago minima</i>	5'0	5'7	1.347	17'2	2.694
<i>Cerastium pumilum</i>	0'5	0'6	21	0'3	420
<i>Holosteum umbellatum</i>	0'5	0'6	30	0'4	600
<i>Alyssum</i> spp.	2'4	2'7	80	1'0	333
<i>Erodium cicutarium</i>	1'0	1'1	10	0'1	100
<i>Helianthemum organifolium</i>	1'0	1'1	441	5'6	4.410
NO IDENTIFICADAS	1'6	1'8	15	0'2	94
MEZCLA (<i>H. umbellatum</i> y <i>H. organifolium</i>)	0'5	0'6	123	1'6	2.460

CUADRO NUM. 2: Especies vegetales y número de ejemplares de las mismas separadas manualmente de la masa superficial del prado natural en tres áreas de 15 por 10 cm. cada una distanciadas entre sí un metro.

Especie vegetal	Núm. total de plantas		
<i>Nardurus unilateralis</i>	114	44	58
<i>Bromus tectorum</i>	14	18	16
<i>Ranunculus flabellatus</i>	12	33	8
<i>Medicago minima</i>	6	3	—
<i>Cerastium pumilum</i>	—	3	6
<i>Holosteum umbellatum</i>	—	3	3
<i>Alyssum spp.</i>	—	2	3
<i>Erodium cicutarium</i>	1	—	1
<i>Helianthemum organifolium</i>	1	1	—
NO IDENTIFICADAS	1	2	4
	<u>149</u>	<u>109</u>	<u>99</u>

CUADRO NUM. 3: PESO DE LAS RAICES (g) contenidas en volúmenes de 750 c. c. de suelo (15 cm. de ancho, 5 de profundidad y 10 de fondo)

PROFUNDIDAD (cm.)			
0 —	12'179	21'514	12'667
5 —	1'841	3'189	1'476
10 —	1'287	1'826	0'479
15 —	0'321	0'153	0'223
20 —	0'316	0'168	0'191
25 —	0'202	0'249	0'031
30 —	0'223	0'067	0'018
35 —	0'033	0'043	—
40 —			
			Total 58'696

CUADRO NUM. 4: PRATYLENCHUS EN RAICES

PROFUNDIDAD (cm.)			
0 —	2.900	233	867
5 —	1.400	1.733	833
10 —	767	400	33
15 —	200	17	10
20 —	233	22	16
25 —	143	67	1
30 —	110	3	—
35 —	3	5	—
40 —			
			Total 9.996

CUADRO NUM. 5: PARATYLENCHUS POR 100 ml DE SUELO

PROFUNDIDAD (cm.)			
0 —	500	400	800
5 —	398	49	244
10 —	285	37	19
15 —	129	9	12
20 —	97	11	4
25 —	118	6	2
30 —	30	—	—
35 —	3	—	—
40 —			
			Total 3.153

CUADRO NUM. 6: *TYLENCHORHYNCHUS* POR 100 ml DE SUELO

PROFUNDIDAD (cm.)			
0 —	119	37	46
5 —	12	42	15
10 —	62	29	23
15 —	33	13	14
20 —	1	7	5
25 —	4	7	2
30 —	1	2	—
35 —	1	3	—
40 —			
			Total 478

CUADRO NUM. 7: *CRICONEMOIDES* (SENSU LATO) POR 100 ml DE SUELO

PROFUNDIDAD (cm.)			
0 —	3	4	4
5 —	30	13	15
10 —	13	18	3
15 —	10	12	9
20 —	14	6	1
25 —	17	4	—
30 —	—	—	—
35 —	—	—	—
40 —	—	—	1
			Total 177

DISCUSION

El número total de *Pratylenchus* (cuadro núm. 1) puede alcanzar en raíces niveles verdaderamente altos. Sus mejores hospedadores son *HELIANthemum ORIGANIFOLIUM*, *MEDICAGO MINIMA* y *BROMUS TECTORUM*, seguidos de los demás. *RANUNCULUS FLABELLATUS* no parece ser hospedador adecuado.

El 85'8 por ciento de las raíces pertenecen a *NARDURUS UNILATERALIS*, *B. TECTORUM* y *R. FLABELLATUS*. El 89'1 por ciento de los *Pratylenchus* están en las raíces de *B. TECTORUM*, *N. UNILATERALIS* y *M. MINIMA*. Destaca el *BROMUS TECTORUM* con el 25'6 por ciento de las raíces y el 54'0 por ciento de los *Pratylenchus*.

La mayor parte de las raíces (cuadro núm. 3) se encuentran localizadas en los 5 cm. primeros. Su peso va disminuyendo de forma significativa con la profundidad —las líneas horizontales separan las capas estadísticamente diferentes entre sí— hasta los 15 cm. Una pequeña cantidad de raíces llega (a principios de Marzo) hasta los 40 cm. De este cuadro y de los núm. 2 y 1 parece reflejarse que en el área izquierda las raíces pueden pertenecer en su mayoría a *NARDURUS UNILATERALES* y que buena parte de los 21'514 g superficiales del área central pueden pertenecer a *RANUNCULUS FLABELLATUS*.

Los *Pratylenchus* en raíces (cuadro núm. 4) se localizan preferentemente en los 10 cm. primeros. Existen poblaciones estadísticamente apreciables entre los 10 y los 15 cm. pudiendo llegar el resto hasta los 40. Las poblaciones del área izquierda (columna izquierda) son significativamente más elevadas que las otras dos, viviendo posiblemente de la mayor cantidad de raíces de *NARDURUS UNILATERALES*. La baja población superficial del área central parece deberse al posible predominio en ella de las raíces de *RANUNCULUS FLABELLATUS* que parecen bajar poco.

Este *Pratylenchus* parece estar dotado de una gran capacidad de multiplicación para recuperar fácilmente el nivel de sus poblaciones normales.

Los *Paratylenchus* (cuadro núm. 5) se localizan preferentemente en los primeros 5 cm, bajando gradualmente de nivel con la profundidad. Las poblaciones del área izquierda (columna izquierda) también son significativamente más elevadas que las demás, por lo que parecen guardar cierta relación con *NARDURUS UNILATERALES*. Parecen estar dotados de una gran capacidad de multiplicación.

Los *Tylenchorhynchus* (cuadro núm. 6) se localizan en los primeros 20 cm. de profundidad. Poblaciones estadísticamente menos elevadas llegan a los 30 cm. y el resto hasta los 40.

Los *Criconemoides* (sensu lato) (cuadro núm. 7) se localizan preferentemente entre los 5 y 30 cm. de profundidad, pareciendo ser los Tylénchidos más sensibles a la extrema desecación que llega a experimentar la capa superficial del suelo.

Todos los nematodos parecen depender en mayor o menor medida de las dos gramíneas, *NARDURUS UNILATERALES* y *BROMUS TECTORUM*, existentes en el prado.

RESUMEN

Se estudia la distribución vertical de varios nematodos y su relación con las especies vegetales en crecimiento en un prado natural de la Sierra granadina de Cázulas. Estos nematodos parecen estar adaptados a altas temperaturas y un alto grado de desecación del suelo que les permite resistir en verano hasta un nuevo crecimiento de sus plantas hospedadoras. Parecen estar dotados, particularmente los *Pratylenchus* y *Paratylenchus*, de una gran capacidad de multiplicación.

AGRADECIMIENTOS

Las especies vegetales fueron identificadas por el Dr. J. VARO, Profesor del Departamento Interfacultativo de Botánica de la Universidad de Granada.

REFERENCIAS

1. OOSTENBRINK, M. (1960).—Estimating nematode populations by some selected methods. (En *Nematology*: Sasser & Jenkins), Univ. North Carol. Press, Chapel Hill, 85-102.
2. TOBAR JIMENEZ, A. (1963).—The behaviour of a soil population and some plant parasitic nematodes in the processes of extraction of five different methods. *Rev. Ibér. Parasitol.* 23: 285-314.
3. TOBAR JIMENEZ, A. (1963).—Notas sobre el modo de seleccionar el material de uso en nematodología del suelo. *Rev. Ibér. Parasitol.* 23: 335-341.