

ACTAS DEL
VII CONGRESO
INTERNACIONAL
SOBRE CULTIVOS
ANDINOS

LA PAZ BOLIVIA 4 AL 8 DE FEBRERO DE 1991



EDITORES: D. MORALES Y J.J. VACHER



CRISTOM



ACTAS DEL VII CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE CULTIVOS ANDINOS

La Paz - Bolivia, 4 al 8 de febrero

Editores

D. Morales y J.J. Vacher

IBTA

INSTITUTO BOLIVIANO DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA

ORSTOM

L'INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE POUR LE
DEVELOPPEMENT EN COOPERATION

CIID-Canada

CENTRO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO

La Paz, 1992

FLUCTUACION DE LA NEMATOFUNA FITOPARASITARIA DE VARIOS CULTIVOS EN ROTACION CON QUINUA EN DOS LOCALIDADES DE LA SIERRA ECUATORIANA

M.DEFAZ, R.EGUIGUREN
Departamento de Fitopatología. INIAP

I. INTRODUCCION

Son numerosos los ejemplos que permiten ilustrar el impacto económico que puede tener una ataque severo de nemátodos parásitos de plantas sobre diferentes cultivos. Por lo regular el ataque de especies parásitas se presentan en forma de parches de tamaño variable que generalmente se diseminan por el campo. En las plantas se presentan síntomas no específicos ocasionados por un mal funcionamiento del sistema radicular lo que provoca reducción de su crecimiento, presencia de marchitez, disminuyendo su rendimiento y calidad del producto cosechado.

En el contexto de plantas alimenticias, los cultivos andinos y particularmente de quinoa poco o nada han sido estudiadas en lo referente a enfermedades causadas por hongos, bacterias, virus y nemátodos, principalmente estos últimos que cada vez adquieren mayor importancia tanto del punto de vista científico como práctico, razón por la cual es necesario investigar sus efectos.

II. REVISION DE LITERATURA

A decir de muchos investigadores la rotación de cultivos es una práctica general para controlar enfermedades y en algunos casos el único método efectivo para patógenos habitantes naturales del suelo y entre estos los nemátodos parásitos (2, 5, 6).

Rodriguez-Kábana, R. y H. Ivey (6) al estudiar sistemas de rotación de cultivos para combatir *Meloidogyne arenaria*, en maní, determinan un aumento sensible de la población, en parcelas de monocultivos, encontrando además que un año de maní seguido por dos años consecutivos de maíz mantenía las poblaciones a niveles bajos no afectaba los rendimientos.

Leijdens, M.B. and Hofmeester (5) en 1979 al estudiar la fluctuación de poblaciones de nemátodos sobre la pérdida de rendimiento en papa y remolacha azucarera con diferentes rotaciones, encontraron que cuando las rotaciones son cortas de la densidad poblacional de *Meloidogyne spp* se mantiene y el género *Pratylenchus spp* decrece sensiblemente.

Jones y Petherbrige (4) de sus estudios efectuados sobre diferentes rotaciones con cultivos hospederos y no hospederos, para controlar el nemátodo del quiste de la remolacha azucarera *Heterodera schachtii*, concluyen que se necesita un mínimo de 10 años de siembra con cultivos no hospederos a este patógeno, en suelos de alta infestación para que la remolacha pueda crecer con seguridad, mientras que solo se requiere de 2 a 3 años de rotaciones con cultivos hospederos para que se presente daño visible en suelos con baja infestación.

Guíñez, A. S. (2) estudio la fluctuación de la población de nemátodos mediante la rotación de cultivos con el fin de establecer el comportamiento del género *Meloidogyne spp* en diferentes cultivos, obteniendo como resultado bajas sensibles de las poblaciones en siembras de maíz y trigo, o dejando el terreno en barbecho por una temporada, en cambio si se siembra papa-trébol, vicia-avena, en el mismo suelo en la siguiente temporada las poblaciones aumentan principalmente de los géneros *Meloidogyne spp*.

III. MATERIALES Y METODOS

El experimento se lleva a cabo en 2 localidades de la sierra, Estación Experimental Santa Catalina a 3.050 msnm y en la Hda. San Vicente, parroquia Cristo Rey en Tulcán, provincia del Carchi, localizada a 2.900 msnm.

Se ha programado para 8 ciclos agrícolas consecutivos, por lo que se dispondrá de información para cuatro ciclos de rotaciones, pero al momento sólo se dispone de la información de los tres primeros ciclos. La formación de tratamientos (secuencia de rotaciones) y su distribución en el campo se realizó de acuerdo a la metodología propuesta por Barry A. *et al.* (1) por lo que se estudian un total de nueve tratamientos con tres repeticiones dispuesto en bloques completos de azar. La parcela experimental consta de 5 m de ancho y 6 m de largo (30 m²). La parcela neta consta de 15 m².

Los tratamientos son las secuencias de rotaciones y sus respectivas combinaciones inversas:

Cuadro 1. Rotaciones en estudio

1 Papa - quinua (P-Q)	6 quinua - papa (Q-P)
2 Haba - quinua (H-Q)	7 quinua - haba (Q-H)
3 Melloco - quinua (M-Q)	8 quinua - Melloco (Q-M)
4 Quinua - quinua (Q-Q)	9 quinua - Barbecho (Q-B)
5 Barbecho - quinua (B-Q)	

Q = Quinua Var. Imbaya
H = Línea Ecu 037
P = Var. INIAP Esperanza

B = Barbecho
M = Clon Ecu 054

Este experimento tiene como objetivo principal el estudiar la susceptibilidad de los cultivos a la nematofauna existente en cada uno de los lotes experimentales para determinar la mejor secuencia de cultivos y el lapso entre ellos, para lograr un equilibrio poblacional bajo, que no cause pérdidas económicas sustanciales. Las labores culturales así como la limpieza de malas hierbas se realizan a mano, control de plagas y enfermedades se efectuarán de acuerdo a las recomendaciones de los departamentos respectivos, usando sustancias químicas no sistemáticas, con el fin de no interferir las poblaciones de nemátodos.

El muestreo de los nemátodos se efectuó a la siembra (Pi) y a la cosecha (Pf) y muestreos intermedios cada 60 días, la muestra de suelo de cada parcela experimental es el resultados de 25 punciones con un sacabocado de 2 cm de diámetro a \pm 25 de profundidad, luego de lo cual una vez identificado se procesa en el Laboratorio de Nematología por la técnica del elutriador Oostembrink (4) en platos de extracción con filtros de nemátodos, luego de 48 horas se realizaron las observaciones cualitativas y cuantitativas bajo un microscopio-estereoscopio.

IV. RESULTADOS

Identificación de nemátodos.- En el lote experimental situado en la Estación Santa Catalina, fueron dos los géneros parasitarios prevalentes *Paratylenchus spp* y *Pratylenchus spp*, *Criconemoides sp* y Larvas de *Globodera* posiblemente *G. pallida*. Entre los géneros de vida libre se observaron: *Rhabditis sp*, *Doryuglaimus sp* y *Mononchus sp*. En la segunda localidad, Tulcán, se observaron la presencia de larvas de *Meloidogyne spp* que fue el predominante y en bajísimas poblaciones, *Trichodorus spp* y *Criconemoides spp* y géneros de vida libre *Dorylaimus* y *Rhabditis spp*.

Paratylenchus spp.- Género de nemátodo de carácter ectoparásito migratorio cuya fluctuación de población puede observarse en la Table 1, en el que reproduce su población con el cultivo de Quinua (Q) pero, con el cultivo de Papa (P), su nivel poblacional baja sensiblemente; de igual manera la población de este género parásito se incrementó con el cultivo de Haba (H), e igualmente el cultivo de Melloco (M); el tratamiento Barbecho (B) alternando con Quinua (Q) aumentó la población de patógeno.

Pratylenchus spp.- Endoparásito-migratorio, prevalente en este sitio, se encuentra en poblaciones muy bajas; pero se reproducen en el cultivo de Quinua después de Papa; así como también Haba (H) luego de Quinua y en Quinua luego de Melloco (M) y Barbecho (B).

Meloidogyne spp.- Las elevadas poblaciones de este género, en su P_i , al cabo del 1er. ciclo de rotación su índice de reproducción (a) fue negativo en un alto porcentaje del sistema de rotaciones, salvo de Quinua (Q) que en el 1er ciclo reproduce 2.66 y en el 2do. ciclo que tiene $a = 1$, igual índice de reproducción se observó en Barbecho (B) en el 2do. ciclo.

Conviene recordar que los resultados aquí obtenidos son preliminares, pero, se espera poder efectuar un análisis más completo con los datos que se obtendrán en los próximos ciclos de rotaciones del experimento.

TABLA 1.- Población inicial (P_i) y tasa de reproducción de 3 ciclos de los géneros de nemátodos parásitos en Santa Catalina y la ciudad de Tulcán

Tratamientos	SANTA CATALINA								TULCAN			
	<i>Paratylenchus spp</i>				<i>Pratylenchus spp</i>				Larvas de <i>Meloidogyne spp</i>			
	P_i	a_1	a_2	a_3	P_i	a_1	a_2	a_3	P_i	a_1	a_2	a_3
1 Q-Q-Q	146	1.95	0.50	2.53	80	0.16	0.65	0.57	233	0.54	1.00	0.00
2 P-Q-P	166	0.43	4.39	0.26	113	0.88	2.10	0.24	266	0.24	0.18	0.65
3 Q-P-Q	66	4.93	0.43	2.12	133	0.15	0.37	0.12	286	0.11	0.39	0.25
4 H-Q-H	80	8.75	2.80	3.56	66	0.69	0.40	1.44	140	0.52	1.00	0.00
5 Q-H-Q	133	2.36	1.20	1.03	80	0.41	0.33	0.80	200	0.20	0.00	0.00
6 M-Q-M	13	7.74	0.30	2.16	146	0.72	0.17	0.20	320	0.16	0.00	1.00
7 Q-M-Q	66	4.84	1.20	1.58	86	1.00	0.98	0.10	120	2.66	0.60	0.13
8 B-Q-B	160	3.16	1.12	3.73	120	0.44	0.12	0.59	140	0.95	0.30	0.00
9 Q-B-Q	120	1.96	0.68	2.34	60	2.43	0.22	0.33	293	0.34	1.00	0.00

P_i = Población inicial
 P_f = Población final
 a = Índice de incremento

$$a = \frac{P_f}{P_i}$$

V. CONCLUSIONES

- 1 Se ha determinado la presencia de nemátodos parásitos asociados con los cultivos en estudio en las dos localidades.
- 2 Las poblaciones más altas y con índices de reproducción positivo corresponde al género *Paratylenchus spp.*
- 3 Es posible bajar la población del gen *Paratylenchus spp* presente en Quinoa si luego se siembra Papa.
- 4 Aún cuando los géneros *Paratylenchus spp* y *Meloidogyne spp* con índices de reproducción negativos en la mayoría de cultivos, no pueden considerarse de poca importancia.

VI. BIBLIOGRAFIA

- 1 BARRY, A. et al. 1979. Curso de Estadística Experimental Avanzada. Ministerio de Alimentación. Lima-Perú pp 303-315.
- 2 GUIÑEZ, A. S. 1981. Fluctuación en la población de nemátodos mediante la rotación de cultivos. Agricultura Técnica. (Chile) 41(1): 57-59.
- 3 JACOB, J. J's and I. van BEZOOIJEN. 1983. "A manual for practical work in Nematology". I.A.C.course. The Netherlands.
- 4 JONES, F. G. W. and PETHERBRIDGE, F. R. 1947. Beet welworm. Br. Sugar beet. Rev. 16:3136.
- 5 LEJDENS, M. B. and HOFMEESTER, Y. 1986. Population fluctuations of some nematodes on potato and sugarbeet in relation to different crop rotations. Med Fac. Landbouww. Rijksuniv. Gent. 51/36.
- 6 RODRIGUEZ KABANA, R. T M. IVEY. 1986. Crop rotation systems for the management of *Meloidogyne arenaria* in Peanut. Nematológica. 16:53-53.