

ALGUNOS INDICES BIBLIOMETRICOS EN LA LITERATURA BANANERA SOBRE *RADOPHOLUS SIMILIS* DURANTE LOS ULTIMOS VEINTE AÑOS

Susana Pons

Unión de Países Exportadores de Banano, Centro de Información y Documentación, Apartado 4273, Panamá 5, Panamá.

Accepted:

21.IX.1981

Aceptado:

RESUMEN

Pons, S. 1981. Algunos índices bibliométricos en la literatura bananera sobre *Radopholus similis* durante los últimos veinte años. *Nematropica* 11:145-154

El presente estudio tiene como propósito delinear algunas directrices que se han recogido en cuanto a la investigación en *Radopholus similis* en banano, localizando geográficamente los centros de investigación, detectando los principales temas de trabajo, cuantificando el volumen documental y los idiomas de publicación. Se llega a la conclusión que los grandes países exportadores de banano son los que menos publican, asimismo se detectó que el inglés es el idioma predominante, que existe un equilibrio entre la investigación básica y la aplicada y que se han dejado de lado los aspectos de racionalización en el uso de nematocidas y el combate biológico.

Palabras claves adicionales: Radopholus similis, banano, nematodo barrenador, índices bibliométricos.

ABSTRACT

Pons, S. 1981. Some bibliometric guidelines of the banana literature concerning *Radopholus similis* during the last twenty years. *Nematropica* 11: 145-154.

The objective of the study was to delineate some fundamental lines in the banana research about *Radopholus similis*. The main research centers on the subject were identified. The volume of documents and the languages of publication were also determined. Banana exporting countries publish less than banana producers and the English language predominates in publications. A balance exists between fundamental and applied research. Subjects dealing with variables on the rational use of nematocides, and biological control have been excluded from research endeavors.

Additional key words: Radopholus similis, banana, burrowing nematode, bibliometric guidelines.

INTRODUCCION

En 1893, Cobb (1) describió un nemátodo proveniente de las raíces de plantas de banano de las islas Fiji y lo denominó *Tylenchus similis*. Este género fue reclasificado como *Radopholus similis* por Thorne en 1949 (5). En 1915 Cobb (2) había observado el daño en banano.

El presente estudio tiene como propósito delinear, dentro de la explosión de información, las principales directrices de investigación durante el lapso analizado, identificar los centros de investigación dentro del ámbito geográfico, detectar los principales temas de trabajo, cuantificar el volumen documental publicado y los idiomas de edición.

MATERIALES Y METODOS

Este trabajo trata el aspecto estadístico relacionado con las publicaciones. Los resultados arrojan información indicativa y no se pretende medir la calidad y profundidad de la investigación sobre *Radopholus similis* en banano.

Se analizaron las fichas de *Radopholus similis* del banco de referencias en un período comprendido entre 1960 y 1980. Fueron un total de 200 a las cuales se aplicaron los métodos tradicionales de la estadística descriptiva.

RESULTADOS

Los resultados del análisis se pueden observar en las Fig. 2 sobre zonas de estudio; Fig. 3, temas de investigación; Fig. 4, cantidad de artículos publicados y la Fig. 5, gráfica que representa la evolución de los idiomas de publicación.

Cuadro 2. Etapas de investigación en los países miembros de UPEB.

I	II	III
Nicaragua 1960	Costa Rica 1972 Panamá 1978	Costa Rica 1974 Colombia 1975 Honduras 1976

Los países de UPEB publican 19% de los artículos sobre *Radopholus similis*. Es interesante notar que en 1978, durante el Tercer Congreso de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica, se presentó una ponencia sobre el nematófago *Catenaria anguillulae*. Hasta ahora no se ha encontrado más información sobre este interesante tema.

Cuadro 1. Etapas de investigación en Africa.

I	II	III	IV
Mallanaire 1939		Guinea 1954 (granulados) Guinea 1971	
	Costa de Marfil 1972	Costa de Marfil 1966	
	Camerún 1975	Somalia 1966	
	Madagascar 1975	Camerun 1973	
Surafrica 1969	Surafrica 1972	Madagascar 1973	Melin 1973
Gambia 1972	Gambia 1972		
Kenya 1973	Kenya 1977	Surafrica 1976	Guerout 1975
Zambia		Zambia 1976	
Mozambique 1976			

La mayoría de esta literatura proviene de la zona francófona, luego del Instituto de Investigación sobre Cítricos y Fruta Sub-Tropical en Nelspruit en Surafrica.

Cuadro 3. Etapas de investigación en el Caribe.

I	II	III	IV
Antes de 1960	Jamaica 1962 Cuba 1967 St. Lucia 1977	Jamaica 1959 Cuba 1967 St. Lucia 1975	Jamaica 1975 Islas Barlo- vento 1979

Las islas del Caribe tienen 15% de las publicaciones. Contrariamente a los países de la UPEB, en esta zona se ha entrado de lleno en la cuarta etapa. Es de notar la tesis de Elliot en 1976 sobre el efecto del nemagon en la fertilidad del suelo. (3)

DISCUSION

Dado que *Radopholus similis* se encuentra ampliamente distribuido en la faja bananera intertropical, se buscó una relación de la frecuencia de aparición de publicaciones con la producción (Fig. 1).

Los resultados muestran que los países productores no exportadores junto con los pequeños exportadores representan aproximadamente 70% de los

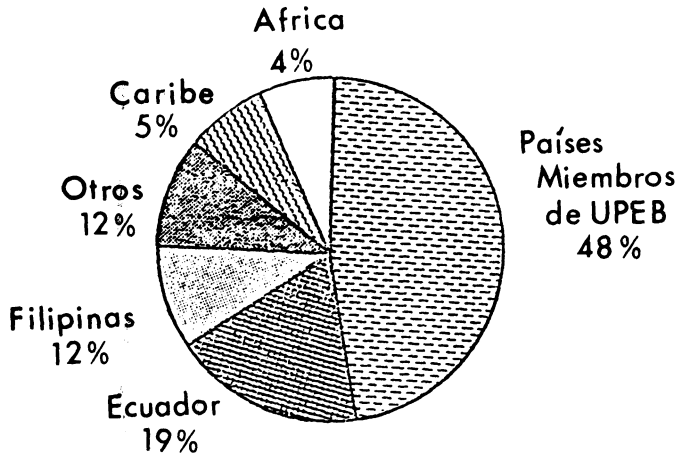


Figura 1. Regiones mundiales de producción para exportación según FAO, 1980.

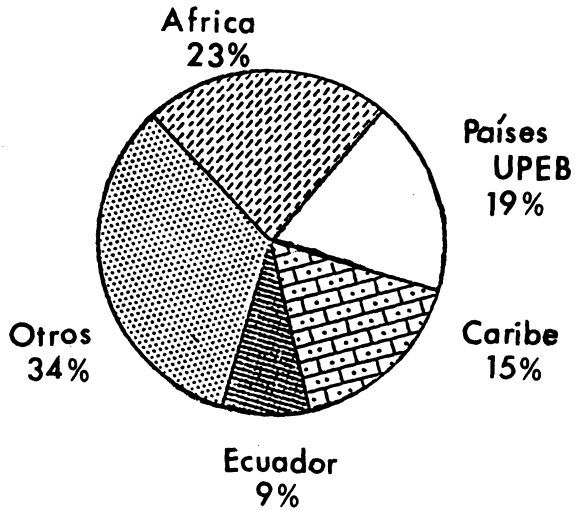


Figura 2. Zonas de estudio del nematodo *Radopholus similis* en banano, 1960-1980.

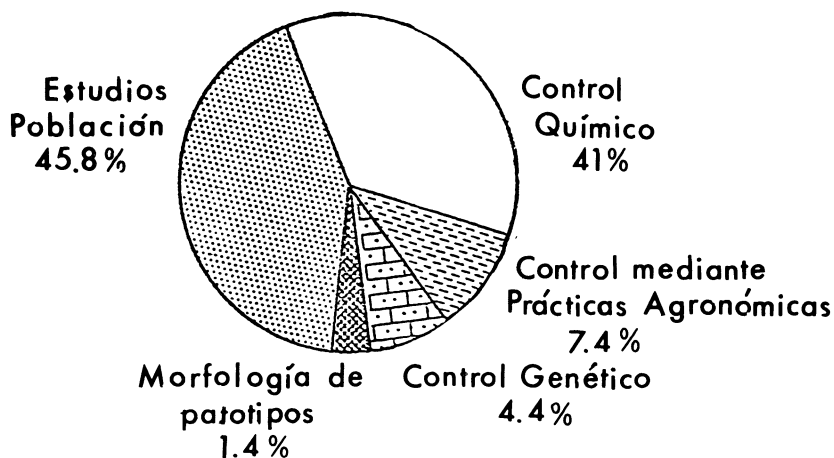


Figura 3. Temas de investigación en *Radopholus similis* en banano, 1960-1980.

artículos publicados: es así como Australia e India publican el 34%, Africa 23% y el Caribe 15% (Fig. 2). Es de notar que Filipinas, con 12% del mercado mundial, no aparece como fuente de artículos sobre este tema.

A primera vista se podría concluir que los grandes exportadores casi no publican.

Es posible que sean varias las causas que pueden explicar este hecho: hasta unos años atrás la producción ha estado en manos de transnacionales a las cuales no les interesa publicar sus hallazgos.

También hace falta o está en sus inicios una infraestructura investigativa nacional relacionada con el cultivo del banano y no se tiene una clara política de motivación del personal para que de a conocer los resultados de sus experimentos y estudios. Asimismo algunas veces el investigador es también administrador y no recibe compensación alguna por el esfuerzo que significa publicar un artículo. Además, la formación universitaria de los profesionales involucrados en la actividad agrícola no favorece el hábito de la consulta y de la producción literaria técnico-científica.

La Fig. 3, muestra los aspectos nematológicos que han sido investigados durante las dos últimas décadas. Es de observar que se mantiene un equilibrio entre la investigación básica y la aplicada.

El estudio de los aspectos biológicos comprende la morfología, distribución, ciclos de vida, fluctuaciones de población y hospederas alternas, representa 47.2% del total estudiado. En cuanto a la investigación aplicada, se encontró que está constituida por las diferentes maneras de combatir el patógeno.

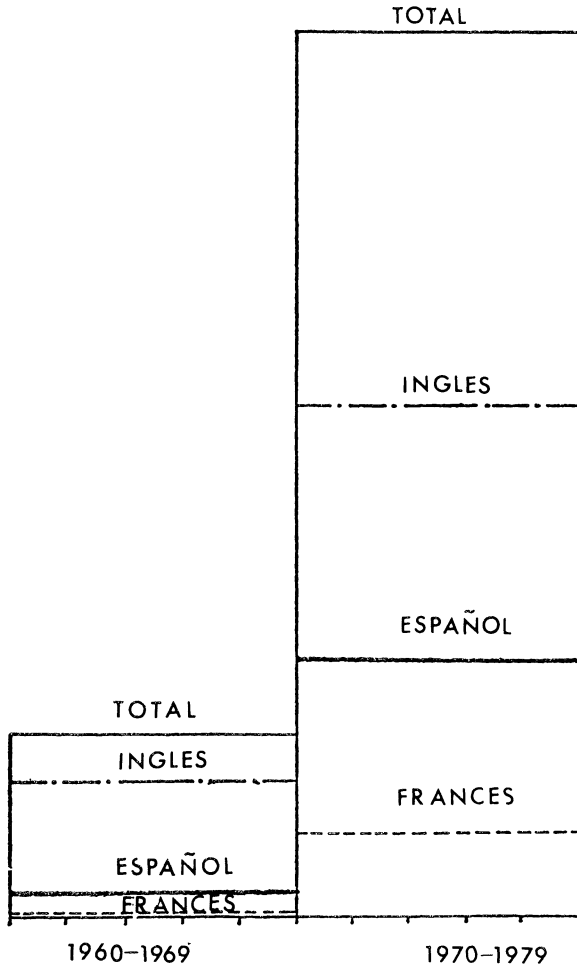


Figura 4. Cantidad de artículos publicados sobre *Radopholus similis* en banano, 1960-1980.

Las primeras formas de control que aparecen en la literatura, después de la ya clásica desinfección del suelo mediante sulfuro de carbono, son el tratamiento del cormo con agua caliente, rotaciones de cultivos e inundaciones (7.4%). Luego viene el combate químico mediante el uso de nematicidas, en el cual el 41% de los casos se trata de ensayos con nuevos productos. Se puede dividir esta etapa en dos períodos: el de los fumigantes hasta 1971; luego el de los nematicidas de contacto o sistémicos a partir de 1972. El primer fumigante empleado en banano, fue el DD en 1954, luego el dibromuro de metano y en 1956 el dibromocloropropano (DBCP). En este último producto, se descubrió recientemente que causa esterilidad masculina.⁽⁴⁾

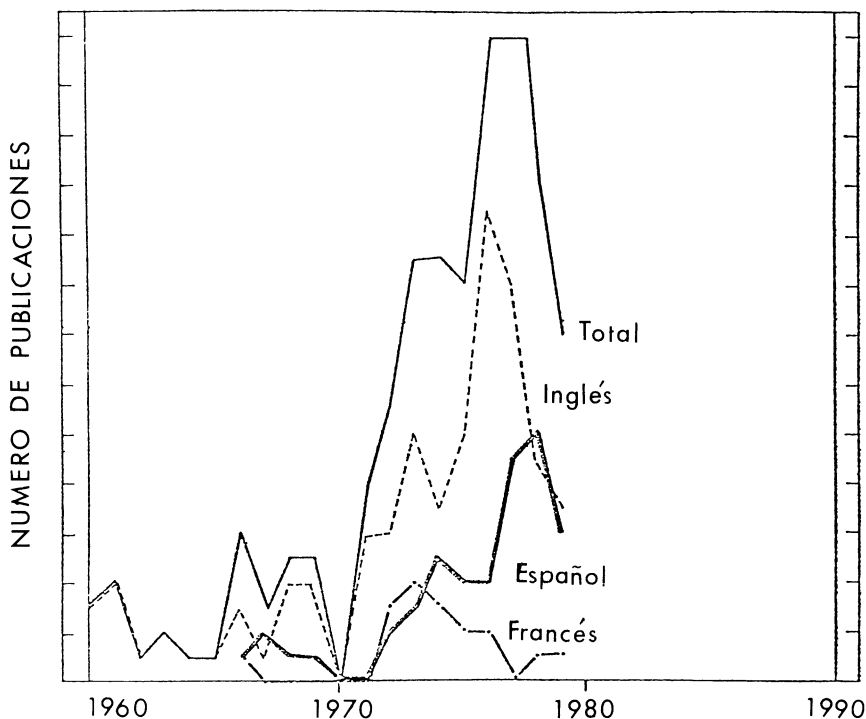


Figura 5. Idioma de publicación de los artículos sobre *Radopholus similis* en banano, 1960-1980.

Los nematocidas sistémicos aparecieron al principio de la década del 70. El fenamifos, fensulfotion y etoprop fueron rápidamente utilizados puesto que su presentación granulada facilitaba su incorporación al suelo. El carbofurán y el isazofos salieron al mercado unos años después.

La técnica del "pralinage", baño del cormo durante varios segundos en una mezcla de nematocida-arcilla-agua, no aparece más que en la literatura francesa. En América Latina se considera que el riesgo de quemar la cepa es alto, toma demasiado tiempo y ocasiona molestias al trabajador. Por lo tanto, se ha dejado en desuso.

La siguiente etapa de combate está constituida por la búsqueda de una variedad resistente al nemátodo *Radopholus similis*; al respecto se encontró que los cultivares SH 3142 producidos en Honduras y Sukizani en las islas de Barlovento; estos trabajos representan 4.4% del tema tratado.

Y por último, están los aspectos relativos al control biológico el cual no es representativo puesto que solamente se encontró una ponencia sobre el tema en el III Congreso Agronómico Nacional en Costa Rica efectuado en 1978.

En el cuadro 1 se indican los aspectos sobre los cuales se está trabajando en Africa, ya que produce el 23% de la literatura sobre *Radopholus similis*; se reconocieron cuatro etapas; en la primera se detecta y se toma conciencia del problema; durante la segunda se investiga la biología del patógeno así como las fluctuaciones de la población, la tercera etapa, en la cual se trata el combate del fitoparásito, está subdividida en varias épocas: primero, el tratamiento del rizoma con agua caliente, luego el barbecho, las rotaciones y las inundaciones; a continuación, la investigación sobre fumigantes; a partir del 70 se inicia el estudio de nematicidas granulados y actualmente se trabaja con resistencia genética y control biológico. La cuarta etapa está definida como la del estudio de la relación nematicidas/suelos. Al principio de la década, se recorrían las diferentes etapas en orden, ahora algunos trabajos ya son referencia y no se vuelven a repetir.

En la Figura 4 se muestra que el volumen de las publicaciones se quintuplicó en la década del setenta con relación a la década del sesenta.

El idioma preponderante es el inglés en el cual se escriben el 58% de las publicaciones, luego sigue el español (29%) y el francés (10%). El resto de la literatura (3%) está redactada en portugués, alemán y chino.

La preponderancia del inglés se debe posiblemente al hecho que las revistas científicas de gran circulación se editen en los Estados Unidos e Inglaterra y al apoyo que durante la primera mitad del siglo recibió Jamaica y Trinidad de parte del Reino Unido.

El porcentaje de publicaciones en español no refleja la participación de los países de América Latina en la producción y exportación mundial de la fruta, ni tampoco la trascendencia que esta actividad tiene para las economías nacionales.

El porcentaje de información escrito en francés, si bien no es alto *per se*, es considerable si se mira en relación a la participación de los departamentos de ultramar y los países africanos de habla francesa en el mercado mundial.

En la Figura 5 se observa los ciclos de aparición de las publicaciones, por décadas, con puntos máximos y mínimos cada cinco años aproximadamente. Entre 1970 y 1979, los picos de los diferentes idiomas corresponden a las reuniones de la Organización de Nematólogos de los Trópicos Americanos. Las fluctuaciones menores podrían reflejar el hecho que los experimentos sobre combate químico, tienen una duración promedio de dos años.

Otro enfoque es que esta figura refleja la actividad de los científicos. Definitivamente *Radopholus similis* fue el problema bananero de la década pasada y los nematólogos se movilaron hacia su estudio.

CONCLUSIONES

Los grandes países exportadores de banano no son los que producen más artículos sobre *Radopholus similis* en banano. El volumen de publicación de la década del 60 se quintuplicó en la de 1970-79. Si bien el inglés sigue siendo el idioma preponderante en la investigación realizada, recientemente, el español

ha tomado mayor importancia. Se encontró que existe un equilibrio entre la investigación básica (47%) y la aplicada (53%). Se detectaron cuatro etapas de desarrollo: la primera durante la cual se toma conciencia del problema, la segunda en donde se estudia la biología del patógeno, luego viene la etapa de combate y por último estudios sobre la relación nematocidas/suelo. Se han dejado de lado aspectos tan importantes como el uso racional de nematocidas y el combate biológico.

BIBLIOGRAFIA CITADA

1. COBB, N.A. 1893. Nematodes, mostly Australian and Fijian. New South Wales Department of Agriculture Misc. Publ. No. 13.
2. COBB, N.A. 1915. *Tylenchus similis*, the cause of a root disease of sugar cane and banana. J. Agr. Res. 4(6): 561-568.
3. ELLIOT, A.P. 1976. The effect of nemagon on soil fertility and plant growth. M. Sc. Thesis, West Indies Univ., St. Augustine, 250 p.p.
4. RAMIREZ, R.A. y M.C. RAMIREZ. 1980. Esterilidad masculina causada por la exposición laboral al nematocida DBCP. Acta Médica Costarricense, 23(3): 219-222.
5. THORNE, J. 1949. On the classification of the Tylenchida new order. Proc. Helm. Soc. Wash. 16: 37-73.

AGRADECIMIENTO

El autor agradece al Ing. Ramiro Jaramillo, Jefe de la Unidad de Investigaciones de la UPEB, todas las sugerencias y ayuda prestada durante la elaboración del presente trabajo.