

## INVESTIGACIONES SOBRE EL CONTROL QUIMICO DE *RADOPHOLUS SIMILIS* (COBB, 1893) THORNE, 1949, EN PLATANO

J. TABOADA <sup>1</sup> Y J. CABALLERO D.<sup>2</sup>

### RESUMEN

En octubre de 1966 los autores encontraron un nemátodo parásito del plátano *Radopholus similis* (Cobb, 1893) Thorne, 1949, que no había sido registrado en México, en la región del Soconusco Chiapas, México.

Sabiéndose que *R. similis* es uno de nemátodos que hace más daño al plátano, se iniciaron investigaciones para encontrar un método efectivo y económico de control químico de este nemátodo en plantaciones establecidas y un método para la producción de yemas libres de nemátodos que sirvieran como "semillas" para establecer nuevas plantaciones, que fueran a la vez económico y fácil de llevar a cabo en las condiciones que prevalecen en nuestro medio rural.

Se encontró que Thimet forato LC-8 (0,0-dietil S-(etiltio)metil fosforoditioato), controla a *R. similis* en las plantaciones establecidas con una aplicación anual de 8 a 11 ml por cepa. No se encontraron residuos de Thimet forato LC-8 en los frutos examinados 60 días después de la aplicación del nematocida.

Para la producción de yemas libres de nemátodos, se encontró que se eliminaba a *R. similis* por un tratamiento consistente en la inmersión de las yemas en una solución de 50 ppm (v/v) de Bay 68-138 (Isopropilamino-O-etil-O(4-metilmercapto-3-metilfenil) fosfato) 40% e.c. en agua de riego durante 15 a 30 minutos (de preferencia 30 min.)

Este método, además de ser efectivo, es económico e implica muy poco riesgo para los trabajadores que preparan las yemas "semillas" y su uso permitirá evitar la expansión de las áreas infestadas con *R. similis*.

### SUMMARY

In October 1966 the present authors found *Radopholus similis* (Cobb, 1893) Thorne, 1949, the parasitic nematode of banana, not before reported from Mexico, in the region of Soconusco, State of Chiapas, Mexico.

<sup>1</sup> Instituto de Química UNAM.

<sup>2</sup> Instituto de Biología UNAM. Laboratorio de Helminología.

Being well know that the most destructive banana nematode is *R. similis*, an investigation was started endeavouring to find an effective method for the chemical control of this nematode in established and bearing plantations, as well as to find another method for the production of nematode-free "seed" (rhizomes) capable of being carried out under the prevalent field conditions of Chiapas.

It was found that effective control of *R. similis* in infested bearing banana plantations in obtained by an annual application of Thimet forate LC-8(0,0-diethyl S-(ethylthio) methyl phosphorodithioate), at the dose of 8 to 11 ml per "mat". No residues of nematocide were detected in fruits (banana) examined 60 days after the application on the nematocide.

For the production of nematode-free "seed", it was found that rhizomes taken from infested plants were completely freed from *R. similis* by a treatment consisting in immersing them into a solution of 50 ppm(v/v) of Bay 68-138 (Isopropylamino-0-ethyl-0(4-methylmercapto-3-methylphenyl) phosphate) 40% e.c. in ordinary irrigation water during 15 to 30 minutes. This method besides of being very effective, is economical and involves very little risk to the laborers.

The general adoption of this method would prevent the further expansion of the presently infested areas.

## INTRODUCCIÓN

En octubre de 1966 los autores encontramos en el municipio de Tuxtla Chico. Chiapas, sección de Medio monte, entre otros, el nemátodo parásito de plátano *Rhadopholus similis*,<sup>3</sup> que anteriormente no había sido reconocido en México. Posteriormente se le encontró en otros municipios del Soconusco, Chiapas.

En esta zona del Estado de Chiapas se está incrementando muy rápidamente el cultivo de plátano, y la existencia de *R. similis* y de otros nemátodos parásitos, pone en grave peligro los esfuerzos y las cuantiosas inversiones que se están realizando. Por esto tiene gran interés la investigación sobre el control químico de los nemátodos parásitos del plátano.

En el mes de febrero de 1967 se emprendieron trabajos experimentales para

evaluar la acción nematocida de diversas sustancias, con la finalidad de determinar la más efectiva y económica para combatir a *R. similis* en plantaciones establecidas y con el objeto de evitar que se infesten las zonas libres de *R. similis* al establecer nuevas plantaciones. Se probó un método para preparar yemas libres de *R. similis*, ya que los métodos descritos con anterioridad ofrecen dificultades para su aplicación en nuestro medio rural.

Dado que el mayor daño al plátano lo produce el *R. similis*, la determinación de la efectividad de los nematocidas empleados se ha concentrado en este nemátodo.

Agradecemos a "Cynamid de México, S. A. de C. V." y a "Químicas Unidas, S. A." las muestras de nematocidas suministradas para esta investigación.

<sup>3</sup> La determinación taxonómica fue hecha por el biólogo Jorge Caballero D. y por Q.B.P. Fernando de la Jara. Shell de México.

## I. COMBATE DE NEMATODOS EN UNA PLANTACIÓN ESTABLECIDA

## MATERIALES Y MÉTODOS

En febrero de 1967 en una plantación establecida con plantas del subgrupo *Ca-vendish*, fuertemente infestada con *R. similis* (1500 *R. similis* 200 cc) se establecieron lotes de prueba de nematocidas. El 12 de febrero de 1967 se hizo la primera y única aplicación de los diversos nematocidas a investigación. En el caso de Thimet forato LC-8(0,0-dietil S-(etilto)metil fos-

foroditioato), la aplicación se hizo con aspersorio de tipo pistola, dirigiendo el chorro de líquido a la base de las cepas de plátano.

De las parcelas experimentales y de las parcelas testigo que no recibieron tratamiento alguno, se tomaron muestras a 30 días. Las muestras constaron de yemas y raíces de plátano. Se les examinó por el método de Baermann.

## RESULTADOS

En las muestras de las plantas tratadas con los diferentes nematocidas, tomadas durante los tres primeros meses después del tratamiento, se encontró una disminución significativa de las cuentas de *R. similis*. Con excepción del Thimet, en ningún caso desapareció total y sostenidamente el nematodo y se apreció que la cuenta de *R. similis* en las examinadas aumentó después del tercer al cuarto mes del tratamiento. En las muestras de las plantas testigo, tomadas durante este mismo lapso, las cuentas de *R. similis* no tuvieron variación significativa.

En vista de la mayor efectividad del Thimet forato LC-8, se abandonó el estudio de los restantes nematocidas, continuando únicamente el examen periódico de las parcelas tratadas con Thimet y en la descripción que sigue, se consigna únicamente los resultados obtenidos con este nematocida.

Para el Thimet forato LC-8, la dosis efectiva varía entre 8 ml y 11 ml por cepa. Las cepas a las que se aplicó 15 ml presentaron síntomas de fitotoxicidad consistente en el marchitamiento de las hojas, y la hoja que emergió después de la aplicación era

de menor tamaño; la recuperación de estas plantas fue total.

Las muestras examinadas 30 días después del tratamiento, no difirieron significativamente de los testigos, pero desde el segundo mes presentaron un abatimiento fuerte y sostenido en las cuentas de *R. similis*, y a partir del mes de junio de 1967 inclusive, hasta el mes de febrero de 1968 (un año después del tratamiento) se encontraron libres de *R. similis*. Los testigos mostraron *R. similis* en cantidades más o menos constantes (1500 a 2000 *R. similis* 200 cc).

De marzo a mayo de 1968 no se tomaron muestras. En junio de 1968 las muestras de las plantas tratadas y de los testigos presentaron cantidades semejantes en las cuentas de *R. similis* (1500 a 200 *R. similis*/200 cc).

Se determinaron residuos de Thimet forato LC-8 por el método de Cromatografía en fase de vapor, extrayendo por el método de Mills. Los frutos examinados a los 60 días después de la aplicación del nematocida, no presentaron residuos apreciables (recuperación 80%).

## II. PREPARACIÓN DE YEMAS LIBRES DE *R. similis*

Observamos que el nematocida Bay 68-138 (Isopropilamino-0-etil-0-(4-metilmercapto-3-metilfenil) fosfato) 40% e.c. difunde muy fácilmente y no es cáustico a los tejidos del rizoma; la dosis recomendada por los fabricantes, para otros cultivos, tiene baja toxicidad para los animales de sangre caliente y para las plantas. Se hizo un ex-

perimento preliminar encontrándose que la concentración mínima efectiva de Bay 68-138 fue de 50 ppm (v/v) en agua de riego. A esta concentración hay poco riesgo para los trabajadores que manejan la solución.

Por estas razones se escogió al Bay 68-138 para obtener yemas de plátano libres de *R. similis*, para establecer nuevas plantaciones.

### MATERIALES Y MÉTODOS

De las plantas infestadas con *R. similis* se tomaron yemas y se trataron con Bay 68-138 con el objeto de ver si con este tratamiento se logra establecer una plantación libre de *R. similis*. La variedad del plátano usada pertenece al grupo Cavendish.

Las yemas aisladas se preparan en la forma usual para establecer nuevas plantaciones, quitándoles además, todas las raíces y el tejido decolorado y necrosado. A continuación se lavaron perfectamente con agua de riego y se sumergieron en la solución de 50 ppm (v/v) de nematocida durante 15 a 30 minutos.

Las yemas preparadas se usaron para establecer un lote experimental ubicado en un campo libre de *R. similis*. Algunas yemas tratadas se dejaron sin plantar, a la

intemperie, para buscar *R. similis*, a los 1, 10, y 30 días después del tratamiento. Del lote experimental se sacaron yemas en el mes de mayo de 1968 para buscar en ellas *R. similis*.

Este lote establecido en agosto de 1967 consta de tres parcelas, dos de ellas plantadas con yemas procedentes de plantas infestadas con *R. similis*, y la otra parcela se plantó con yemas de sanas. El total de plantas resultantes de yemas tratadas fue de dos mil.

En mayo de 1968 (nueve meses después de tratadas), se tomaron muestras para buscar *R. similis*. Se tomaron también muestras de las plantas establecidas con yemas sanas, así como yemas producidas por las plantas infestadas.

### RESULTADOS

En las yemas que no se plantaron y que se examinaron un día después del tratamiento, se encontraron nemátodos muertos y también algunos vivos, pero con movimientos muy disminuidos.

No se encontró *R. similis* (por el método de Baermann) en las yemas examinadas a los 10 y 30 días después del tratamiento.

Noventa y siete por ciento de las yemas tratadas, brotaron normalmente, y en mayo de 1968 (nueve meses después del tratamiento) las plantas son enteramente normales, habiéndose iniciado la floración a los seis meses y días después de establecido el lote. Lo que demuestra que el tratamiento no tiene efectos fitotóxicos.

De las parcelas plantadas con yemas tratadas, sólo una de las muestras tomadas en mayo de 1968 presentó *R. similis* en muy baja proporción (20 *R. similis*/200 cc), y en las restantes se encontraron otros nemátodos, pero en ningún caso *R. similis*. De

las muestras tomadas en la misma fecha de la parcela plantada con yemas sanas, no tuvieron *R. similis*, en tanto que las muestras tomadas de plantas producidas por yemas no tratadas procedentes de plantas infestadas, todas tuvieron *R. similis* (1500 a 2000 *R. similis*/200 cc).

## CONCLUSIONES

Como conclusión parcial, podemos afirmar que los resultados obtenidos demuestran que puede lograrse el combate adecuado de *R. similis*, en una plantación establecida, con una aplicación anual de Thimet forato LC-8 usando de 8 a 11 ml por cepa.

En una plantación en producción no debe aplicarse el nematocida a plantas próximas al corte del racimo.

En la preparación de yemas libres de *R. similis*, la dosis de 50 ppm (v/v) en agua de riego, el Bay 68-138 fue efectivo para eliminar a *R. similis* de las yemas aisladas de plantas infestadas. El tratamiento con esta solución, consiste en la inmersión

durante 15 a 30 minutos de las yemas (preferiblemente 30 minutos).

Es una operación simple que no requiere equipo ni cuidados especiales y ofrece un mínimo de riesgos para las personas que intervienen en la preparación de las yemas "semillas". Este método, además de efectivo, es muy económico.

La protección que este tratamiento confiere a una yema tratada contra el ataque de *R. similis* si se planta en un suelo infestado no fue determinada, pero es posible que tenga una duración corta; es recomendable que en suelos infestados con *R. similis*, aun cuando se usen yemas tratadas contra este nemátodo, se aplique Thimet forato LC-8, como se indicó para una plantación establecida.

## LITERATURA

- LOOS, C. A. y LOOS, S. B., 1960. Preparing nematode-free banana seed. *Phytopathology* V. 50 (5): 383-386.
- MILLS, P. A. ONLEY, H. H. y GAITHER, R. A., 1963. Rapid method for Chlorinated pesticide residues in nonfatty foods. *Jour. of the A.A.A.C.* V. 46(2): 186-191.
- SASSER, J. N. y JENKINS, W. R., 1960. *Nematology*. The Univ. North. Carolina Press. 480 p.
- SIMMONDS, N. W., 1960. *Banana* London. Longmans 446 pp.
- STOYANOV, D., 1967. Especies de nemátodos parásitos del plátano en Cuba y posibilidades de control. *Rev. Agri.* Año 1 (3): 9-47.
- THORNE, G., 1961. *Principles of Nematology*. New York. McGraw Hill, 553 p.
- WARDLAW, C. W. 1961. *Banana Diseases*. Longmans, 565 p.