

ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE EL CONTROL DE NEMATODOS EN MATERIAL DE PROPAGACION DE BANANOS [PRELIMINARY STUDY ON NEMATODE CONTROL IN BANANA AND PLANTAIN PLANTING MATERIAL] O. Haddad*, Julia A. Meredith** y G. J. Martínez R.** *Sección de Fitotécnia, Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CENIAP), Maracay, Aragua; **Sección de Nematología, Instituto de Zoología Agrícola, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Maracay, Aragua, Venezuela.

COMPENDIO

A partir del año 1971 el Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias y la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela han tenido cuidado e interés en propagar material o clones de bananos de importancia económica, especialmente algunos clones correspondientes a los subgrupos Cavendish y plátano, respectivamente. Para tal efecto se ha tratado, en lo posible, de obtener "hijos" libres de nematodos fitoparásitos perjudiciales (especialmente *Radopholus*, *Pratylenchus* y *Helicotylenchus*) y gorgojos (*Cosmopolites sordidus* y *Metamasius* spp.). Inicialmente los rizomas fueron descortezados y sumergidos por 10 min en una solución de Nemagon a razón de 3 cc/1 agua más Aldrex-2 a razón de 10 cc del producto comercial/1 agua y sembrados en bolsas con tierra esterilizada. A los 3 meses se realizó otro tratamiento de inmersión en Nemagon (3.5 cc/1 por 1 min) con los rizomas nuevamente descortezados; luego se sumergieron en una solución de Aldrex-2 (10 cc/1 por 10 min), volviéndose a sembrar en sus respectivas bolsas. Se realizaron análisis nematológicos a los 3 y 3 meses y medio después de cada tratamiento respectivamente. Los resultados indicaron que después del segundo tratamiento el 100 o/o de las muestras estaban libres de *Radopholus*, *Helicotylenchus* y *Pratylenchus*; escasamente se encontró *Meloidogyne*. Aparentemente no se encontraron daños de gorgojo. Algunos rizomas se perdieron después del segundo tratamiento, especialmente los pequeños. Los rizomas fueron sembrados en un campo sin tratamiento y a los 7 y 7 meses y medio se observó re-infección de los mismos. Las plantas fueron deshidradas y propagadas haciéndose un tratamiento con Furadan G tanto en inmersión (1.05 g/l agua del 75 o/o) como en el campo (60 g/cepa del 5 o/o). También las plantas adultas fueron tratadas con Furadan G 5 o/o, 60 g/cepa. Los resultados nematológicos de los tratamientos con Furadan no fueron uniformes; sin embargo parece que hubo un control relativo de algunos géneros de nematodos. Otras experiencias con clones del subgrupo Cavendish fueron realizados utilizando Nemagon (3.5 cc/1), Aldrex-2 (10 cc/1), más cal (50g/l) y sulfato de cobre (50 g), obteniéndose resultados satisfactorios en cuanto al control de nematodos perjudiciales al cultivo. Conjuntamente con las observaciones nematológicas se efectuaron evaluaciones en el campo de los gorgojos en las cepas adultas. El índice fue bajo y no hubo daños aparentes en los rizomas. En base a las experiencias obtenidas durante el presente trabajo, los autores concluyen que: 1) el Nemagon ha sido, hasta el momento, el producto más efectivo en el tratamiento de rizomas ("semillas") de bananos para controlar los nematodos. 2) el método de Loos y Loos es efectivo, destacando la importancia de que los rizomas para tratamiento pesen entre 2.5-3.5 Kg, a fin de disminuir los riesgos de pérdida. También se destaca el uso de un fungicida en la solución para inmersión. 3) existe la necesidad de tratar las "semillas" con insecticidas y hacer aplicaciones racionales en el campo. 4) en el tratamiento de la "semilla" de banano se hace necesario realizar al menos 2 tratamientos que incluyan descortezados, inmersión en soluciones de nematocidas, fungicidas y de insecticidas. 5) entre uno y otro tratamiento debe esperarse no menos de 3 meses y medio a 4 meses a fin de garantizar que los rizomas tengan suficientes raíces para realizar el examen nematológico. 6) los huertos de propagación deben aislarse por medio de una zanja en la cual puede colocarse insecticida o cebo envenenado para evitar la infestación de gorgojos. 7) en los campos destinados a producir material de propagación de bananos es indispensable tanto la inspección como el tratamiento periódico (3-4 meses).

INTRODUCCION

El cultivo del banano (plátanos y cambures) es uno de los más importantes en las regiones tropicales del mundo, bien por su valor nutritivo como fruta, su popularidad, o su rentabilidad, al punto de que algunos países han basado su economía agrícola en este cultivo. Este hecho ha traído como consecuencia que se investiguen cuales son las causas que han producido mermas en la producción. Entre otras razones se destaca la importancia de los nematodos como parásitos de esta planta. Se han encontrado muchas especies asociadas con este cultivo, pero daños de importancia solamente han sido demostrados claramente para *Radopholus similis*, *Helicotylenchus*

multicinctus, *Pratylenchus* spp. y, en algunos casos, *Meloidogyne* spp. En Venezuela hace poco tiempo se ha comenzado el estudio de estos parásitos, detectándose no menos de 23 especies de nematodos representativas de 19 géneros relacionadas con el cultivo, entre las cuales se encuentran las señaladas anteriormente (12). Además se han realizado estudios de los nematodos asociados a diferentes clones existentes en el país (5). En Venezuela también existen insectos, tales como *Cosmopolites sordidus* y *Metamasius* spp., que producen daños en los rizomas. A partir del año 1971 el Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CENIAP) y la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela han tenido cuidado e interés en propagar material o clones de bananos de importancia económica, especialmente algunos clones correspondiente a los subgrupos Cavendish y plátano. Este trabajo se inició con el propósito de obtener material de propagación libre de plagas y enfermedades de importancia.

MATERIALES Y METODOS

Para la obtención de material sano para la propagación de clones de cambures (*Musa acuminata* AAA) y plátanos (*M. acuminata* x *balbisiana* AAB) de importancia comercial se elaboró el siguiente plan de trabajo, tomando como base algunas recomendaciones previas de otros investigadores (1,2,3,4,6,7,8,9,10,11,13):

I. PRIMER TRATAMIENTO.

El primer tratamiento de semillas* se llevó a cabo entre el 25 de noviembre y el 10 de diciembre de 1971. Los clones tratados fueron 'Pineo Enano' (Dwarf Cavendish), 'Cobrero' y 'Clon 02' (ambos Cavendish, afines al Robusta), 'Plátano Hartón' (Horn Plantain), 'Plátano Harton Negro' (Black Horn Plantain) y 'Plátano Hartón Semi-Enano' (Semi-Dwarf Horn Plantain). Se trataron 20 hijos de cada clon a excepción del 'Plátano Hartón Semi-Enano' del cual se utilizaron 15. Las cepas originales de donde provenía el material tratado habían sido recogidas en diferentes regiones de Venezuela y sembradas en una Colección para diversos estudios. Estas plantas fueron multiplicadas, sin tratamientos, a fin de conservar los clones. Los rizomas tratados en este estudio fueron debidamente identificados a fin de conocer su procedencia. A partir del año 1971 tanto la colección original como las propagaciones posteriores fueron sometidas a frecuentes estudios nematológicos, los cuales se realizaron individualmente en cada cepa tomando en lo posible muestras representativas de suelo y raíces de 4 puntos equidistantes uno de otro y cerca de la planta. Tanto éstas como todas las otras muestras citadas en este trabajo fueron procesadas por el método del embudo de Baermann y las poblaciones de nematodos fueron evaluadas según un índice establecido previamente. Por estos estudios fue posible conocer el grado de infestación de las cepas que dieron origen al material para éste y los siguientes tratamientos.

El procedimiento de este tratamiento fue el siguiente:

1. Descortezado de los rizomas (eliminación de raíces y partes afectadas).
2. Inmersión por 10 min de los rizomas descortezados en una solución de insecticida más nematocida. Los productos usados fueron: Aldrex-2 (1, 2, 3, 4, 10, 10-hexacloro-1, 4, 4a, 5, 8, 8a-hexahidro-1, 4-endoexo-5, 8-dimetano naftaleno), 10 cc del producto comercial por litro de agua; y Nemagon CE al 75 o/o (1, 2-dibromo-3-cloropropano). Por un error involuntario, la dosis de Nemagon fue baja. Se usaron menos de 3 cc por litro de agua, por lo cual hubo necesidad de aplicar, mes y medio después, un riego a las bolsas donde estaban sembrados los rizomas. Se regó con una solución de Nemagon a razón de 1 cc por litro de agua. Después de este tratamiento algunas plantas presentaron un ligero efecto de fitotoxicidad que desapareció posteriormente.
3. Siembra en bolsas - Después de la inmersión de los rizomas en la solución, éstos fueron sembrados en bolsas de polietileno con tierra previamente esterilizada con bromuro de metilo.
4. Análisis nematológico - El primer análisis nematológico se realizó aproximadamente 3

* El término "semilla" será usado en este trabajo para indicar el material vegetativo para la multiplicación de musáceas.

meses después del tratamiento (entre el 28 de febrero y el 3 de marzo de 1972). Se tomaron muestras de raíces y suelo principalmente (Cuadros 2A y 2B).

II. SEGUNDO TRATAMIENTO.

Este tratamiento se llevó a cabo entre el 28 de febrero y el 3 de marzo de 1972 utilizando los mismos rizomas del Tratamiento I. Consistió en lo siguiente:

1. Nuevo Descortezado - Aproximadamente a los 3 meses después del primer tratamiento se realizó un nuevo descortezado de los rizomas, aún cuando algunos de ellos presentaron escasas raíces.
2. En esta oportunidad los rizomas fueron sumergidos primero en una solución de Nemagon CE 75 o/o (3.5 cc producto comercial/l de agua) durante un minuto. Luego se sumergieron en una solución de Aldrex-2 (10 cc/l de agua) por 10 min.
3. Siembra en bolsas - Los rizomas fueron sembrados de nuevo en sus respectivas bolsas sin realizar otra esterilización del suelo.
4. Análisis nematológico - Este análisis se efectuó entre el 15 al 20 de junio de 1972, aproximadamente tres meses y medio después del segundo tratamiento. Se tomaron muestras de raíces y suelo principalmente (Cuadros 3A y 3B).

III. PROPAGACION EN EL CAMPO.

Cada uno de los rizomas tratados fueron sembrados en el campo el 29 de junio de 1972, aproximadamente 4 meses después del segundo tratamiento, con el fin de multiplicar el material y observar el efecto y la duración del tratamiento. En el Cuadro 4 se encuentra el número de plantas sembradas, perdidas y en desarrollo en el campo para noviembre de 1972. El suelo del campo no recibió ningún tratamiento. En el mes de febrero de 1973 se realizó un estudio nematológico detallado y representativo del campo para determinar los diferentes géneros de nematodos existentes (Cuadro 5).

Las plantas fueron sembradas 2m x 4m en cuadrado. En la época seca se regó por aspersión aunque hubo problemas de orden físico y por la misma sequía que no garantizaron un riego verdaderamente periódico y uniforme. En el Cuadro 1 se dan las condiciones climáticas de la zona para el período 1970-73.

Desde el 5 al 14 de febrero de 1973, aproximadamente siete a siete y medio meses después de la siembra del material en el campo, se efectuó un muestreo individual de cada una de las plantas para análisis nematológicos (Cuadros 6A, 6B y 6C). También se tomaron datos sobre el número de hijos, número de retoños, época de floración y cosecha para dichas plantas. Para esta fecha muchas de las plantas tenían hijos adecuados para el transplante y desde el 2 al 12 de marzo se procedió al deshije y siembra. Los hijos fueron medidos y pesados, tomando siempre aquellos con una altura superior a los 50 cm. A estos hijos no se les eliminaron las raíces ni fueron descortezados. Se trataron con Furan G 75 o/o (2,3-dihidro-2,2-dimetil-7-benzofuranil metilcarbamato) a razón de 1.05g/l de agua en inmersión por 10 min. Posteriormente estos rizomas fueron sembrados en el campo. En el fondo de cada hueco se agregaron 10g de Furan G al 5 o/o. Se humedeció y se colocó el hijo. Veinte gramos de Furan G fueron repartidos en la tierra lateral de relleno. Se tapó y se aplicaron 30 g de Furan G en una franja circular entre 30-50 cm de separación del pie del hijo, resultando en una aplicación total de 60g/planta. Durante la siembra se aplicó un riego abundante. Estas plantas fueron sembradas al lado de las respectivas hileras de cada clon, de manera que todo el lote de propagación quedó a 2m x 2m.

Después del tratamiento de los hijos, se procedió a tratar las plantas adultas, que para el 20 de marzo de 1973 tenían aproximadamente ocho y medio meses sembrados en el campo, con 60g de Furan G 5 o/o por cepa. Se rastrelló alrededor de la planta y el producto fue aplicado en un círculo entre 0.50 cm - 1 m. Luego se regó suficientemente. En la Figura 3 se da un esquema de la localización de las plantas en el campo. Desde el 3 al 13 de julio, aproximadamente tres y medio a cuatro meses después de las aplicaciones respectivas de Furan G, se hizo un estudio nematológico para constatar la condición de la siembra (Cuadros 7A, 7B y 7C).

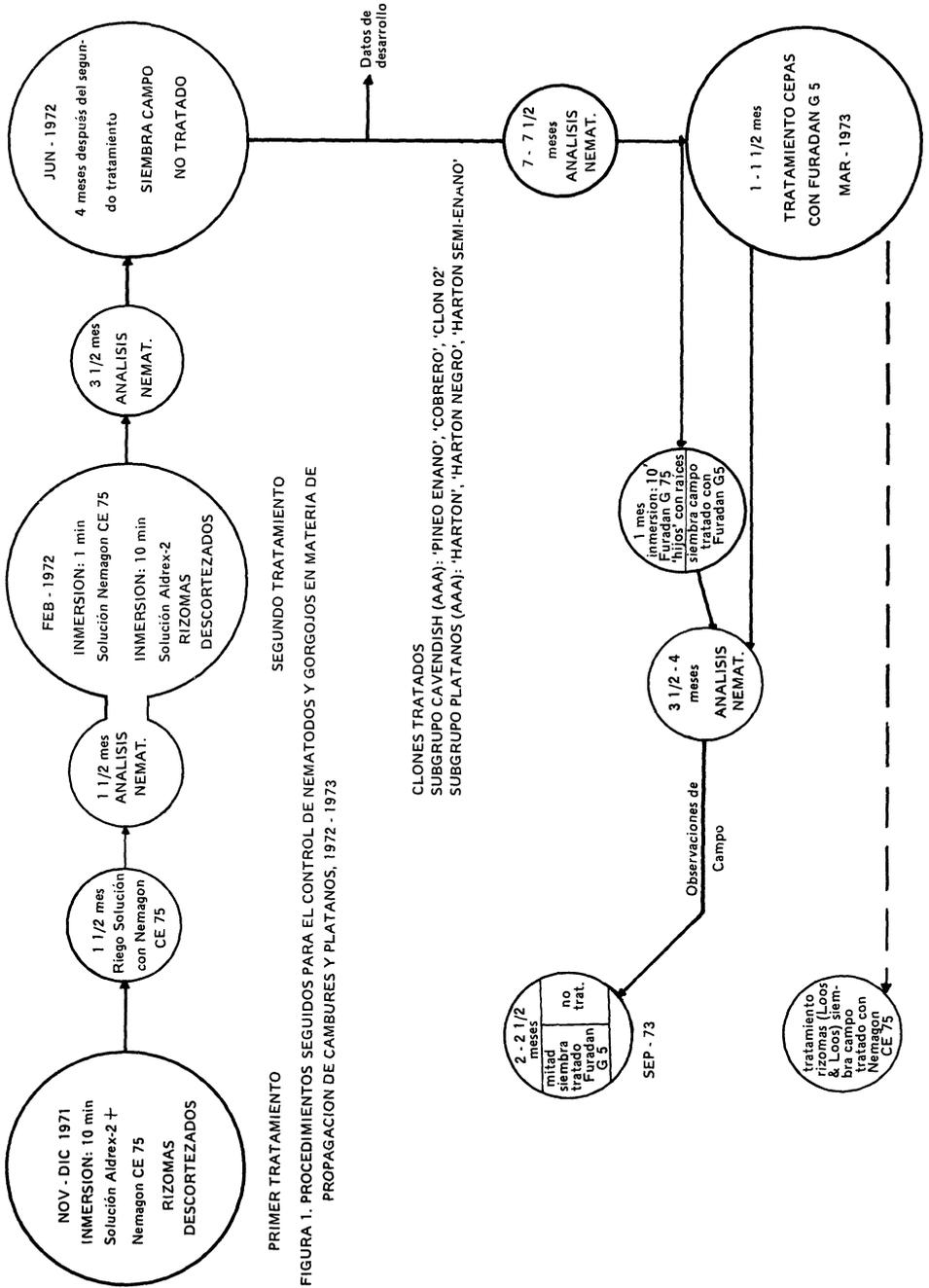
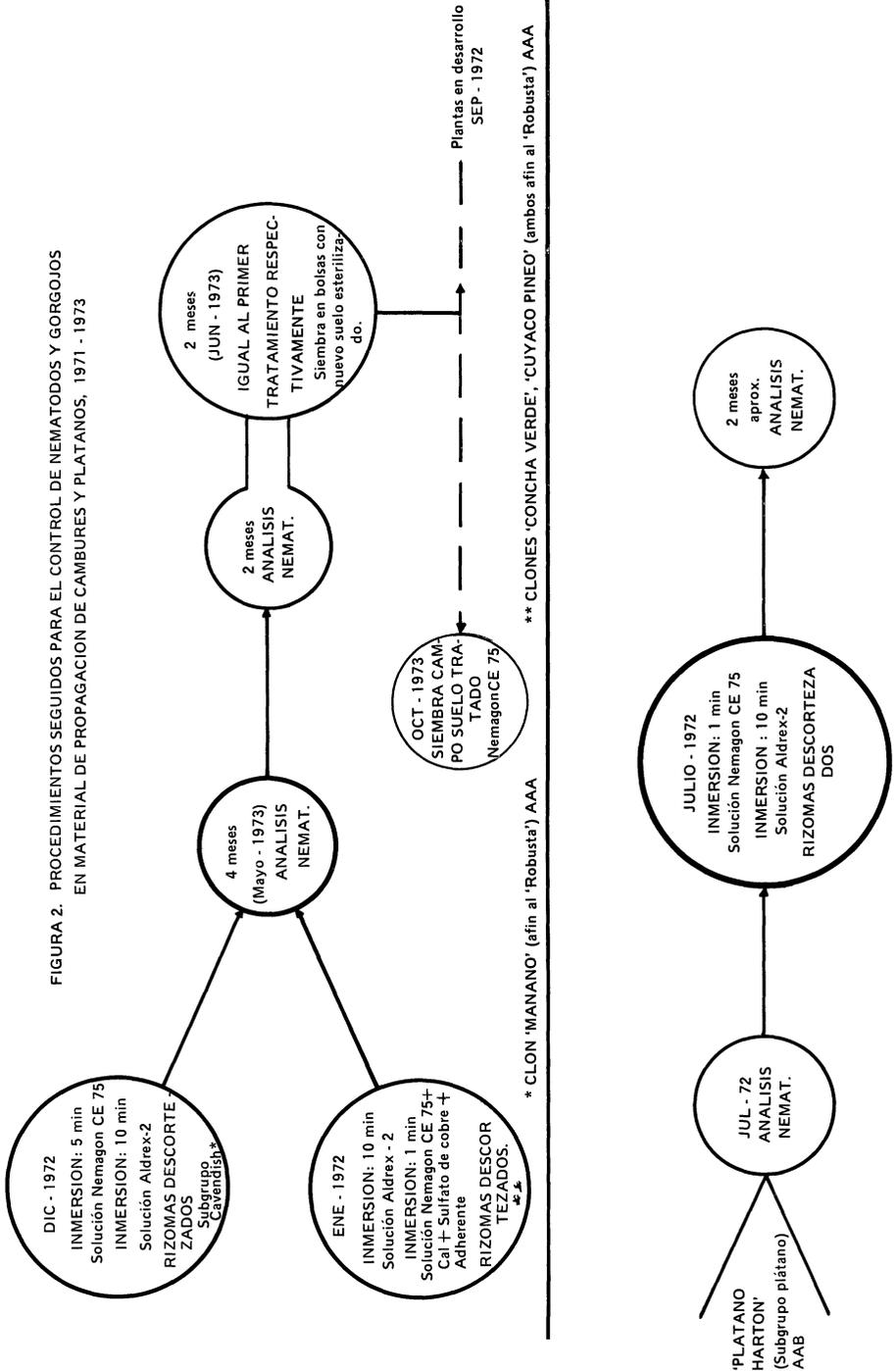


FIGURA 1. PROCEDIMIENTOS SEGUIDOS PARA EL CONTROL DE NEMATODOS Y GORROJOS EN MATERIA DE PROPAGACION DE CAMBURES Y PLATANOS, 1972 - 1973

FIGURA 2. PROCEDIMIENTOS SEGUIDOS PARA EL CONTROL DE NEMATODOS Y GORGOJOS EN MATERIAL DE PROPAGACION DE CAMBURES Y PLATANOS, 1971 - 1973



* CLON 'MANANO' (afin al 'Robusta') AAA

** CLONES 'CONCHA VERDE', 'CUYACO PINEO' (ambos afin al 'Robusta') AAA

Datos referentes al número de hijos y ciclo vegetativo (siembra - floración - cosecha) fueron tomados para algunas plantas las cuales se dejaron crecer libremente con excepción de aquellas cepas donde se les practicaron deshije para propagar. Se hicieron algunas aspersiones con productos fungicidas en la plantación a fin de controlar Sigatoka (*Cercospora musae*). También la bellota fué cortada de los racimos para evitar posibles daños de Hereque (*Pseudomonas solanacearum*). Las plantas hasta el momento no han sido fertilizadas.

IV. OTRAS EXPERIENCIAS.

Además de los clones mencionados anteriormente, se trataron otros clones de cambures - 'Manano', 'Cuyaco-Pineo', 'Concha Verde' (todos del subgrupo Cavendish) y 'Plátano Hartón' (Horn Plantain), haciendo algunas variaciones en cuanto a productos y metodología.

El 29 de diciembre de 1972 doce rizomas de cambur 'Manano' fueron descortezados y cortados, dejándoles aproximadamente 10 cm de pseudotallo a partir del cuello del rizoma, y tratados con Nemagon CE 75 o/o 3.5 cc/l de agua en inmersión por 5 min seguido por una inmersión de 10 min en Aldrex-2 a razón de 10 cc/l. Se sembraron en bolsas de polietileno con suelo esterilizado con bromuro de metilo.

Cuatro rizomas del clon denominado 'Concha Verde' cuyos pesos oscilaban entre 3.300 y 4.750 Kg y 14 rizomas del clon 'Cuyaco-Pineo' cuyos pesos oscilaron entre 0.900 y 3.350 Kg fueron tratados el 12 de enero de 1973. Primero los rizomas fueron tratados en una solución de Aldrex-2 a razón de 10 cc/l por 10 min. Seguidamente fueron sumergidos por 1 min en la preparación de Loos y Loos: 3.5 cc Nemagon EC 75/l, 50 g de cal, 50 g de sulfato de cobre y Triton-100 1 cc/l. Las plantas fueron sembradas en bolsas de polietileno con suelo esterilizado con bromuro de metilo.

El 8 de mayo de 1973, alrededor de los 4 meses, se efectuó un primer muestreo nematológico de todos estos clones.

Se hizo un segundo tratamiento de los mismos clones el 30 de junio, aproximadamente a los 6 meses después del primer tratamiento, siguiendo la misma metodología y utilizando los mismos productos, pero esta vez las plantas se sembraron en bolsas con nuevo suelo esterilizado. El material que provino del descortezado es estos rizomas en el segundo tratamiento fue analizado desde el punto de vista nematológico para determinar exactamente los nematodos que tenía antes de este tratamiento. Actualmente estas plantas se encuentran en un vivero y serán sembradas en un campo tratado previamente con Nemagon CE 75 o/o a razón de 3 gal/Ha.

Además se trataron 41 rizomas de 'Plátano Hartón' provenientes de la zona de la Laguna de Valencia, Estado Carabobo. El tratamiento consistió en: (1) Descortezado de los rizomas; (2) Inmersión por 1 min en una solución de Nemagon (3.5 cc/l agua); (3) Inmersión por 10 min en una solución de Aldrex-2 (10 cc/l agua). Se efectuó un examen nematológico antes (10 de julio de 1972) y después (21 de setiembre de 1972) del tratamiento.

V. OBSERVACIONES SOBRE LOS GORGOJOS DEL RIZOMA.

Para hacer una evaluación sobre la presencia de los gorgojos *Cosmopolites sordidus* y *Metamasius* spp. se elaboraron 2 tipos de trampas. El tipo A fue construido sobre pseudotallos de plantas cosechadas las cuales fueron cortados a 15 cm del suelo y sobre esta sección se colocó una tapa de 12 cm de altura del mismo pseudotallo. El tipo B consistió en el uso de secciones longitudinales (mitades) de pseudotallos, de 30 cm de largo aproximadamente, colocadas con la parte del corte hacia el suelo y cerca de la cepa.

Las Figuras 1 y 2 representan, en forma esquemática, el plan seguido en este trabajo con el propósito de obtener material sano para la propagación de clones de cambures y plátanos de importancia comercial.

RESULTADOS Y DISCUSION

En los Cuadros 2A y 2B aparecen los resultados del primer tratamiento de rizomas de los

clones 'Pineo Enano', 'Cobrero', 'Clon 02', 'Plátano Hartón Negro', 'Plátano Hartón' y 'Plátano Hartón Semi-Enano'. Casi la totalidad de las muestras analizadas resultaron libres de nematodos peligrosos para el cultivo (*Radopholus*, *Pratylenchus*, *Helicotylenchus*), a excepción de un rizoma del clon 'Cobrero' que presentó escasos *Pratylenchus*; raíces de otra muestra del mismo clon que presentaron escasos *Helicotylenchus*; y un rizoma del 'Clon 02' que tenía escasos *Helicotylenchus*. Una muestra del 'Clon 02' presentó *Meloidogyne*. En esta y las siguientes evaluaciones nematológicas se encontraron en algunos casos, en número variable, otros géneros (*Psilenchus*, *Tylenchus*, *Tylenchorhynchus*, *Xiphinema*, *Trichodorus*, *Diptherophora*, *Aphelenchoides*, *Aphelenchus*), pero éstos no se tomaron en cuenta para el análisis debido a la poca importancia que hasta ahora se les ha asignado en el cultivo.

En los Cuadros 3A y 3B pueden observarse los resultados del análisis nematológico a los 3 meses y medio después del segundo tratamiento. Todas las muestras analizadas no presentaron nematodos de alta peligrosidad para el cultivo. Se encontró *Meloidogyne* en forma escasa en una muestra de raíces del 'Clon 02' y pocos en el suelo de esa misma muestra.

Muchas plantas se perdieron después del segundo tratamiento; supuestamente esta pérdida pudo deberse a diferentes causas: a) por efecto del nuevo descortezado, ya que algunos rizomas eran pequeños; b) un efecto de los productos químicos utilizados; c) por pudriciones en los rizomas causados por hongos como consecuencia del exceso de agua de riego, condiciones de alta humedad relativa y exceso de sombra del sitio donde estaban dispuestas las bolsas. Se debe agregar un fungicida a la solución nematicida, por ejemplo, sulfato de cobre - 50 g/l de agua según lo contempla el método de Loos y Loos, así como también evitar el exceso de sombra en el sitio donde se colocan los "hijos" (bolsas). El bajo número de rizomas analizados que aparecen en los Cuadros 3A y 3B se debe además al descarte de muestras que no presentaron raíces.

Hasta este punto en el trabajo, el tratamiento contra gorgojos se realizó en forma preventiva. Aún cuando no se hizo una evaluación en este sentido, no se encontraron índices de daños, larvas, ni adultos en los rizomas.

En el Cuadro 4 aparece el número de plantas sembradas, perdidas y en desarrollo en el campo para noviembre de 1972. En el Cuadro 5 se aprecia el grado de infestación nematológica del suelo donde estaba sembrado el material. Se puede destacar la ausencia de *Radopholus* y solamente el 0.4 o/o de infestación con *Pratylenchus*. Dentro de los nematodos perjudiciales, el 55 o/o de las muestras analizadas presentaron *Helicotylenchus*, generalmente en forma escasa y poca. También el 5.7 o/o de las muestras presentaron *Meloidogyne* y un 23.5 o/o *Rotylenchulus*. Este muestreo se efectuó durante el período de sequía aunque se dieron riegos periódicos.

En los Cuadros 6A, 6B y 6C se observan los resultados del estudio nematológico realizado para cada uno de los clones aproximadamente entre 7 y 7 meses y medio después de la siembra. Puede apreciarse que en ninguno de los clones aparecieron ni *Radopholus* ni *Pratylenchus*. *Helicotylenchus* sigue siendo el género de mayor frecuencia y en la mayoría de los casos superó el 80 o/o en el suelo. En 3 casos, en los clones 'Cobrero', 'Plátano Hartón Negro' y 'Plátano Hartón' superó al 50 o/o de las raíces. En el 'Clon 02' se encontró alrededor del 28.5 o/o y en 'Pineo Enano' y 'Plátano Hartón Semi-Enano' el porcentaje de infección fue menos del 20 o/o en las muestras de raíces. Aparentemente no se observa, con estos datos, una relación entre la composición genómica de los clones y la susceptibilidad al ataque del este género de nematodo.

Con respecto a *Meloidogyne*, éstos se encontraron en las muestras de suelo en un solo caso (el del 'Plátano Hartón Semi-Enano') donde llegaron al 16.7 o/o. En los clones restantes el porcentaje de este nematodo en el suelo no superó el 9.1 o/o de las muestras. En referencia a las muestras de raíces, éstas se encontraron completamente libres con excepción del 'Pineo Enano' que presentó un 9.1 o/o de infección en el rango de escasos.

Con respecto a *Rotylenchulus*, a pesar de que en la mayoría de los casos se encontró superior al 50 o/o en el suelo, llegando al extremo del 100 o/o en el clon 'Plátano Hartón Semi-Enano'; por el contrario las raíces presentaron escasa cantidad de este nematodo. El 'Plátano Hartón Negro' fue el clon que presentó mayor porcentaje en este nematodo en las raíces, alcanzando un 33.0 o/o. Las raíces del 'Clon 02' mostraron un 14.2 o/o de infección y el 'Plátano Hartón' presentó el 10 o/o; en el resto de los cultivares no se observó infección, a pesar de que este nematodo existía en considerables proporciones en el suelo. Sin embargo se presume que las raíces tenían una infección más alta que la indicada debido a las características sedenta-

CUADRO 1. DATOS CLIMATOLÓGICOS DEL CAMPO EXPERIMENTAL DEL CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS, DURANTE EL PERIODO 1970 - 1973 *.

<u>PRECIPITACION (en mm)</u>												
Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
1970	6	0	17	15	13	119	184	170	149	109	59	30
1971	4	17	1	19	131	37	61	186	118	76	85	31
1972	12	1	52	46	74	52	68	38	140	143	72	28
1973	1	0	0	54	10	59	27	290				

<u>TEMPERATURA MEDIA-MAXIMA (en °C)</u>												
Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
1970	32.0	32.4	32.8	33.5	31.6	30.4	29.8	30.2	30.4	31.2	31.1	31.0
1971	31.1	32.1	32.9	32.5	31.2	31.2	31.1	30.9	30.5	30.8	30.9	31.3
1972	30.8	32.4	33.3	31.6	31.8	32.5	32.2	32.5	31.7	31.8	31.3	32.0
1973	33.4	33.9	34.8	33.7	33.6	33.1	32.8	30.9				

<u>TEMPERATURA MEDIA-MINIMA (en °C)</u>												
Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
1970	16.3	15.4	17.4	19.5	20.2	19.7	19.2	19.6	18.9	19.0	17.3	17.6
1971	14.9	15.3	16.3	18.3	19.6	18.0	17.7	17.7	18.2	17.8	17.2	15.3
1972	15.7	14.9	17.4	18.9	19.9	19.3	19.0	18.1	18.4	18.3	17.2	17.0
1973	15.0	15.9	17.8	19.5	20.0	20.6	19.8	19.6				

<u>RECORRIDO MEDIO-DIARIO DEL VIENTO (en Km) - (Altura: 10 metros)</u>												
Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
1970	94	117	106	95	81	88	83	91	97	85	85	101
1971	105	127	132	135	108	131	116	123	94	90	90	103
1972	125	139	146	111	116	126	138	134	117	97	86	101
1973	124	121	125	118	127	112	116	108				

Datos suministrados por el Servicio de Meteorología Agrícola, Sección de Ecología, Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Maracay, Estado Aragua.-

CUADRO 5. PORCENTAJE DE NEMATODOS FITOPARASITOS EN MUESTRAS DE SUELO DEL HUERTO DE PROPAGACION, FEB. 1973

GENERO DE NEMATODO	RADOPHOLIUS	PRATYLENCHUS	HELICOTYLENCHUS	MELOIDOGYNE	ROTYLENCHULUS
	INDICE DE FRECUENCIA (2)	FRECUENCIA EN % (1)			
E	-	-	29.7	4.5	9.5
P	-	0.4	10.4	0.4	4.5
R	-	-	5.0	0.4	3.2
A	-	-	4.0	-	2.7
MA	-	-	5.9	0.4	3.6
FRECUENCIA TOTAL	-	0.4	55.0	5.7	23.5

(1) 222 muestras representativas.

(2) E – escasos; P – pocos; R – regulares; A – abundantes; MA – muy abundantes.

CUADRO 2A. EVALUACION DEL PRIMER TRATAMIENTO CONTRA NEMATODOS DE RIZOMAS DE CAMBURES A LOS TRES MESES .

CLON	RIZOMAS TRATADOS INCLUIDOS EN EL CALCULO			RIZOMAS TRATADOS NO INCLUIDOS EN EL CALCULO (1)			RIZOMAS PERDIDOS DESPUES DEL TRATAMIENTO			RESULTADO ANALISIS DE RIZOMAS Y SUELO DE LAS BOLSAS			NEMATODOS FITOPARASITOS EN ALGUNOS RIZOMAS Y SUELO DE LAS BOLSAS	NEMATODOS ALTAMENTE PERJUDICIALES ENCONTRADOS (2)	% DE RIZOMAS LIBRES DE NEMATODOS ALTAMENTE PERJUDICIALES
	RIZOMAS TRATADOS		%	RIZOMAS TRATADOS		%	RIZOMAS PERDIDOS		%	RESULTADO ANALISIS		%			
	Nº	Nº		Nº	§		Nº	§		Nº	§				
PINEO ENANO	20	18	90	2	10	0	0	18	100	18	100	-	-	100	
COBRERO	20	17	85	3	15	2	10	12	71	6	35	Aphelenchoides (raíces y suelo) E-P Aphelenchus (raíces) E Helicotylenchus (raíces) E	Pratylenchus (rizoma) E Helicotylenchus (raíces) E (Solo en una muestra)	88	
CLON 02	20	17	85	3	15	0	0	15	88	9	47	Aphelenchoides (rizoma) P (raíces) E (suelo) E-R Helicotylenchus (rizoma) E Meloidogyne (raíces) E	Helicotylenchus (rizoma) E (Solo en una muestra).	94	

CUADRO 2B. EVALUACION DEL PRIMER TRATAMIENTO CONTRA NEMATODOS DE RIZOMAS DE PLATANOS A LOS TRES MESES .

CLON	RIZOMAS TRATADOS INCLUIDOS EN EL CALCULO			RIZOMAS TRATADOS NO INCLUIDOS EN EL CALCULO (1)			RIZOMAS PERDIDOS DESPUES DEL TRATAMIENTO			RESULTADO ANALISIS DE RIZOMAS Y SUELO			NEMATODOS FITOPARASITOS ENCONTRADOS EN ALGUNOS RIZOMAS Y SUELO DE LAS BOLSAS	NEMATODOS ALTAMENTE PERJUDICIALES ENCONTRADOS (2)	% DE RIZOMAS LIBRES DE NEMATODOS ALTAMENTE PERJUDICIALES
	RIZOMAS TRATADOS		%	RIZOMAS TRATADOS		%	RIZOMAS PERDIDOS		%	RESULTADO ANALISIS		%			
	Nº	Nº		Nº	§		Nº	§		Nº	§				
PLATANO HARTON NEGRO	20	20	100	0	0	0	0	14	70	11	55	Aphelenchoides (raíces) E (suelo) E-P Aphelenchus (raíces) E (suelo) E-R	-	100	
PLATANO HARTON	20	13	65	7	35	0	0	12	92	12	92	Aphelenchoides (raíces) E (suelo) E Aphelenchus (raíces) E	-	100	
PLATANO HARTON SEMI-ENANO	15	12	80	3	20	0	0	11	92	7	58	Aphelenchoides (raíces) E (rizoma) E Aphelenchus (suelo) E	-	100	

(1) Se descartaron aquellos análisis de muestras incompletas. Una muestra se consideró completa cuando al menos presentaba raíces y suelo
 (2) Radopholus, Pratylenchus, Helicotylenchus.

INDICE DE NEMATODOS:

E = Escasos.

R = Regulares.

P = Pocos.

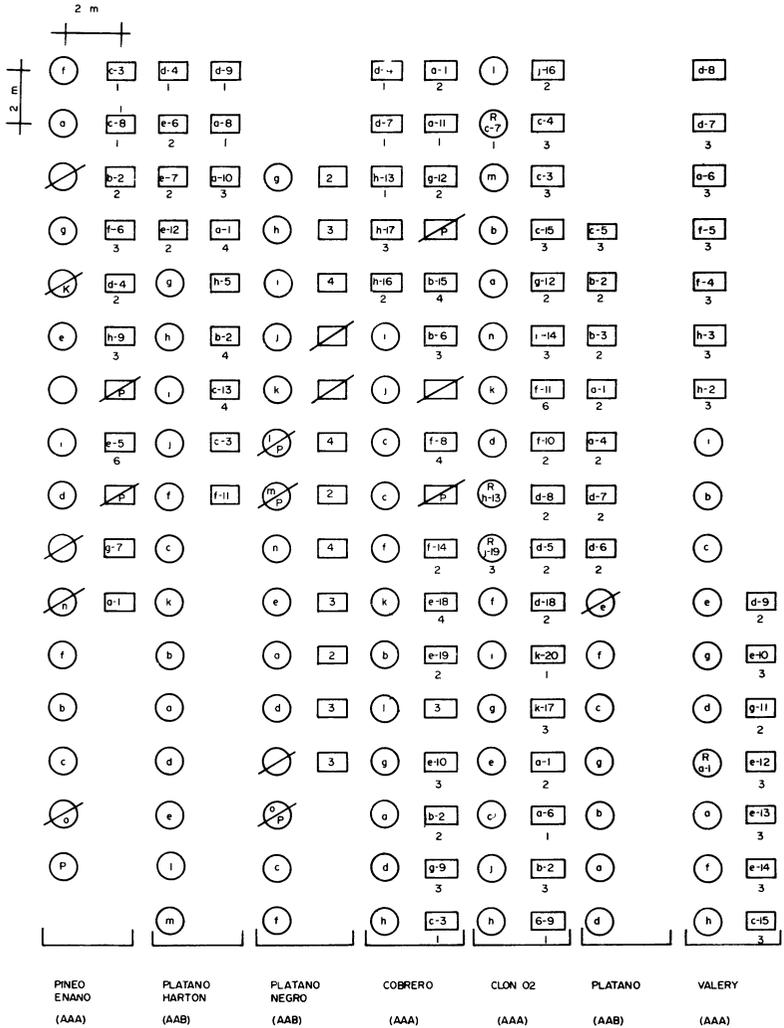
A = Abundantes.

MA = Muy abundantes.

El índice para el suelo se hace a base de 100 cc.

Para raíces no se hace referencia a ninguna unidad de medida.

FIGURA 3
LOCALIZACION E IDENTIFICACION DE CLONES DE CAMBURES Y PLATANOS EN UN SECTOR DEL HUERTO DE PROPAGACION DEL CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS, MARACAY, VENEZUELA.



Plantas adultas (cepas) Siembra Junio 1972
 Plantas en desarrollo Siembra Marzo 1973
 PERDIDAS
R RESIEMBRA

NOTA EL CULTIVO 'VALERY' NO SE TOMO EN CUENTA PARA ESTE ESTUDIO. LA LETRA DENTRO DEL CIRCULO CORRESPONDE A LA IDENTIFICACION DE LAS CEPAS EN EL RESPECTIVO CLON. LAS PLANTAS EN DESARROLLO SE IDENTIFICARON CON UNA LETRA Y UN NUMERO QUE SE COLOCARON DENTRO DEL RECTANGULO; LA LETRA INDICA EL ORIGEN DEL HIJO (CEPA MADRE). EL NUMERO QUE SE ENCUENTRA DEBAJO DE CADA RECTANGULO CORRESPONDE A UNA EVALUACION SUBJETIVA EFECTUADA EL 19 DE SEPTIEMBRE, 1973, PARA LAS PLANTAS EN DESARROLLO SEGUN EL SIGUIENTE INDICE: (1) EXCELENTE; (2) BUENO; (3) REGULAR, (4) MALO; (5) MUY MALO, (6) CASI PERDIDA.

CUADRO 3A. EVALUACION DEL SEGUNDO TRATAMIENTO CONTRA NEMATODOS DE RIZOMAS DE CAMBURES A LOS TRES MESES Y MEDIO

CLON	RIZOMAS TRATADOS		RIZOMAS TRATADOS NO INCLUIDOS EN EL CALCULO		RIZOMAS PERDIDOS DESPUES DEL TRATAMIENTO		RESULTADO ANALISIS DE RIZOMAS Y SUELO				NEMATODOS FITOPARASITOS ENCONTRADOS EN ALGUNOS RIZOMAS Y SUELO DE LAS BOLSAS	NEMATODOS ALTAMENTE PERJUDICIALES ENCONTRADOS	% DE RIZOMAS LIBRES DE NEMATODOS ALTAMENTE PERJUDICIALES	
							RIZOMAS CON RAICES LIBRES DE NEMATODOS FITOPARASITOS		BOLSAS CON SUELO LIBRE DE NEMATODOS FITOPARASITOS		ALGUNOS RIZOMAS Y SUELO DE LAS BOLSAS	(2)		
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%				
PINEO ENANO	20	15	75	5	25	4	20	5	33	8	53	Aphelenchoides (raíces) E-P Aphelenchus (suelo) E-P	-	100
COBRERO	18	12	67	6	33	6	33	8	67	11	92	Aphelenchoides (raíces) E Aphelenchus (suelo) E	-	100
CLON 02	20	14	70	6	30	4	20	9	64	12	86	Aphelenchoides (raíces) E Aphelenchus (raíces) E Meloidogyne (suelo) P Aphelenchus (raíces) E	-	100

(1) Se descartaron aquellos análisis de muestras incompletas. Una muestra se consideró completa cuando al menos presentaba raíces y suelo.

(2) Radopholus, Pratylenchus, Helicotylenchus.

CUADRO 3B. EVALUACION DEL SEGUNDO TRATAMIENTO CONTRA NEMATODOS DE RIZOMAS DE PLATANOS A LOS TRES MESES Y MEDIO

CLON	RIZOMAS TRATADOS		RIZOMAS TRATADOS NO INCLUIDOS EN EL CALCULO		RIZOMAS PERDIDOS DESPUES DEL TRATAMIENTO		RESULTADO ANALISIS DE RIZOMAS Y SUELO				NEMATODOS FITOPARASITOS ENCONTRADOS EN ALGUNOS RIZOMAS Y SUELO DE LAS BOLSAS	NEMATODOS ALTAMENTE PERJUDICIALES ENCONTRADOS	% DE RIZOMAS LIBRES DE NEMATODOS ALTAMENTE PERJUDICIALES	
							RIZOMAS CON RAICES LIBRES DE NEMATODOS FITOPARASITOS		BOLSAS CON SUELO LIBRE DE NEMATODOS FITOPARASITOS		ALGUNOS RIZOMAS Y SUELO DE LAS BOLSAS	(2)		
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%				
PLATANO HARTON NEGRO	20	13	65	7	35	5	25	6	46	10	77	Aphelenchoides (raíces) E-P Aphelenchus (suelo) E-P	-	100
PLATANO HARTON	20	10	50	10	50	7	35	3	30	8	80	Aphelenchoides (raíces) E-R Aphelenchus (suelo) E-P	-	100
PLATANO HARTON SEMI-ENANO	15	4	27	11	73	8	53	4	100	3	75	Aphelenchoides (suelo) E	-	100

(1) Se descartaron aquellos análisis de muestras incompletas. Una muestra se consideró completa cuando al menos presentaba raíces y suelo.

(2) Radopholus, Pratylenchus, Helicotylenchus.

CUADRO 4. NUMERO DE PLANTAS SEMBRADAS, PERDIDAS Y EN DESARROLLO EN EL CAMPO.

C L O N	N° PLANTAS SEMBRADAS EN EL CAMPO	N° PLANTAS PERDIDAS EN EL CAMPO	N° PLANTAS EN DESARROLLO 17.11.72
'Pineo Enano'	16	5	11
'Cobrero'	12	1	11
'Clon 02'	16	3*	13
'Plátano Hartón Negro'	15	3	12
'Plátano Hartón'	13	2	11
'Plátano Hartón Semi-Enano'	7	1	6

* Una planta considerada como perdida se recuperó posteriormente.

CUADRO 6A B C. ESTADO NEMATOLÓGICO DE CLONES DE CAMBURES Y PLATANOS (PROVENIENTES DE RIZOMAS TRATADOS) DESPUES DE 7 - 7 1/2 MESES DE SEMBRADOS EN UN CAMPO SIN TRATAMIENTO*

CLON	N° plantas originales sembradas en el campo	N° de muestras de suelo	N° de muestras de raíces	H E L I C O T Y L E N C H U S											
				S U E L O						R A I C E S					
				E	P	R	A	MA	TOT.	E	P	R	A	MA	TOT.
PINEO ENANO	11	11	11	54.6	9.1	18.2	9.1	-	91.0	18.2	-	-	-	-	18.2
COBRERO	11	11	11	9.1	18.2	18.2	18.2	18.2	81.9	9.1	-	-	-	-	72.7
02	14	14	14	14.3	57.1	14.3	-	-	85.7	14.3	7.1	-	-	7.1	28.5
PLATANO HARTON	11	10	10	40.0	10.0	10.0	10.0	30.0	100.0	30.0	20.0	10.0	-	-	60.0
PLATANO HARTON NEGRO	12	12	12	33.3	16.7	25.0	-	8.3	83.3	33.3	8.3	16.7	-	-	58.3
PLATANO HARTON ENANO	6	6	6	16.7	33.3	-	-	16.7	66.7	16.7	-	-	-	-	16.7

R O T Y L E N C H U L U S															
CLON	N° plantas originales sembradas en el campo	N° de muestras de suelo	N° de muestras de raíces	E	P	R	A	MA	TOT.	E	P	R	A	MA	TOT.
PINEO ENANO	11	11	11	36.4	18.2	27.3	-	-	81.9	-	-	-	-	-	-
COBRERO	11	11	11	9.1	-	18.2	9.1	9.1	45.5	-	-	-	-	-	-
02	14	14	14	14.3	14.3	-	7.1	21.4	57.1	7.1	-	-	-	-	7.1
PLATANO HARTON	11	10	10	20.0	-	-	-	-	20.0	10.0	-	-	-	-	10.0
PLATANO HARTON NEGRO	12	12	12	8.3	8.3	25.0	-	16.7	58.3	33.3	-	-	-	-	33.3
PLATANO HARTON ENANO	6	6	6	16.7	-	50.0	-	33.3	100.0	-	-	-	-	-	-

M E L O I D O G Y N E															
CLON	N° plantas originales sembradas en el campo	N° de muestras de suelo	N° de muestras de raíces	E	P	R	A	MA	TOT.	E	P	R	A	MA	TOT.
PINEO ENANO	11	11	11	9.1	-	-	-	-	9.1	9.1	-	-	-	-	9.1
COBRERO	11	11	11	9.1	-	-	-	-	9.1	-	-	-	-	-	-
02	14	14	14	7.1	-	-	-	-	7.1	-	-	-	-	-	-
PLATANO HARTON	11	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PLATANO HARTON NEGRO	12	12	12	8.3	-	-	-	-	8.3	-	-	-	-	-	-
PLATANO HARTON ENANO	6	6	6	16.7	-	-	-	-	16.7	-	-	-	-	-	-

E = escasos; P = pocos; R = regulares; A = abundantes; MA = muy abundantes.

GENEROS DE NEMATODOS

CUADRO 7A B C. ESTADO NEMATOLÓGICO DE CAMBURES Y PLATANOS 3 1/2 MESES DESPUES DEL TRATAMIENTO DE LAS CEPAS CON FURADAN G 50/0.

CLON	GENEROS DE NEMATODOS			HELICOTYLENCHUS											
	N° plantas originales sembradas en el campo	N° de muestras de suelo	N° de muestras de raíces	SUELO						RAICES					
				E	P	R	A	MA	TOT.	E	P	R	A	MA	TOT.
PINEO ENANO	11	11	11	27.3	18.2	-	9.1	-	54.6	27.3	-	-	-	-	27.3
COBRERO	11	11	11	27.3	18.2	27.3	-	-	72.8	18.2	-	-	-	-	18.2
O2	14	14	14	28.6	14.3	-	7.1	7.1	57.1	42.9	-	-	-	-	42.9
PLATANO HARTON	11	11	11	45.4	27.3	9.1	-	-	81.8	18.2	-	-	-	-	18.2
PLATANO HARTON NEGRO	12	12	12	25.0	44.7	8.3	-	-	75.0	33.3	-	8.3	-	-	41.6
PLATANO HARTON ENANO	7	7	7	16.7	-	50.0	-	-	66.7	50.0	16.7	-	-	-	66.7

M E L O I D O G Y N E

PINEO ENANO	11	11	11	9.1	9.1	-	-	-	18.2	-	18.2	-	-	-	18.2
COBRERO	11	11	11	9.1	-	-	-	-	9.1	9.1	-	-	-	-	9.1
O2	14	14	14	-	14.3	-	-	-	14.3	-	7.1	-	7.1	-	14.2
PLATANO HARTON	11	11	11	9.1	-	-	-	-	9.1	9.1	-	-	-	-	9.1
PLATANO HARTON NEGRO	12	12	12	8.3	-	-	-	-	8.3	8.3	-	-	-	-	8.3
PLATANO HARTON ENANO	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

R O T Y L E N C H U L U S

PINEO ENANO	11	11	11	9.1	18.2	18.2	9.1	9.1	63.7	9.1	-	-	-	-	9.1
COBRERO	11	11	11	18.2	18.2	27.3	18.2	-	81.9	-	-	-	-	-	-
O2	14	14	14	7.1	7.1	7.1	-	14.3	35.6	-	-	-	-	-	-
PLATANO HARTON	11	11	11	18.2	9.1	9.1	-	-	36.4	9.1	-	-	-	-	9.1
PLATANO HARTON NEGRO	12	12	12	25.0	8.3	8.3	16.7	25.0	83.3	-	8.3	-	-	-	8.3
PLATANO HARTON ENANO	7	7	7	33.3	-	-	-	33.3	66.6	-	-	-	-	-	-

NOTA: No se encontraron *Radopholus* ni *Pratylenchus*.
E = escasos; P = pocos; R = regulares; A = abundantes; MA = muy abundantes.

CUADRO 9. NUMERO DE GORGOJOS CAPTURADOS EN CEPAS DE CAMBURES Y PLATANOS DE FEBRERO - AGOSTO 1973*.

CLON	TRAMPA A					TRAMPA B				
	COSMOPOLITES		METAMASUIS			COSMOPOLITES		METAMASUIS		
	N° TRAMPAS	TOTAL	\bar{X}	TOTAL	\bar{X}	N° TRAMPAS	TOTAL	\bar{X}	TOTAL	\bar{X}
Plátano Hartón	4	2	0.5	1	0.25	4	0	0	0	0
Plátano Negro	6	10	1.66	7	1.16	6	1	0.16	0	0
Cobrero	7	3	0.42	1	0.14	7	0	0	0	0
Plátano Enano	5	5	1	2	0.4	5	1	0.2	0	0
Clon O2	5	13	2.6	3	0.6	5	4	0.8	1	0.2

* Material de siembra tratado con Aldrex-2. Plantas en desarrollo tratadas con Furadan G5.

Trampa A = en la cepa pseudotallos cortados a 15 cms. de altura y tapa de 12 cms.

Trampa B = pedazos de pseudotallo de 30 cms.

CUADRO 8A. PORCENTAJE DE INFESTACION DE NEMATODOS ANTES Y DESPUES DE LA APLICACION DE FURADAN EN PLANTAS ADULTAS DE CAMBURES.

GENERO DE NEMATODO	C											
	PINEO ENANO			COBRERO			RAICES			SUELO		
	SUELO	RAICES	RAICES	SUELO	RAICES	RAICES	SUELO	RAICES	RAICES	SUELO	RAICES	RAICES
Helicotylenchus	AF	DF	AF	DF	AF	DF	AF	DF	AF	DF	AF	DF
	91.0	54.6	18.2	27.3	81.9	72.8	72.7	18.2	85.7	57.1	28.5	42.9
Meloidogyne	AF	DF	AF	DF	AF	DF	AF	DF	AF	DF	AF	DF
	9.1	18.2	9.1	18.2	9.1	9.1	-	9.1	7.1	14.3	-	14.2
Rotylenchulus	AF	DF	AF	DF	AF	DF	AF	DF	AF	DF	AF	DF
	81.9	63.7	-	9.1	45.5	81.9	-	-	57.1	35.6	14.2	-

CUADRO 8B. PORCENTAJE DE INFESTACION DE NEMATODOS ANTES Y DESPUES DE LA APLICACION DE FURADAN EN PLANTAS ADULTAS DE PLATANOS.

GENERO DE NEMATODO	C											
	PLATANO HARTON			PLATANO HARTON NEGRO			PLATANO HARTON SEMI-ENANO			SUELO		
	SUELO	RAICES	RAICES	SUELO	RAICES	RAICES	SUELO	RAICES	RAICES	SUELO	RAICES	RAICES
Helicotylenchus	AF	DF	AF	DF	AF	DF	AF	DF	AF	DF	AF	DF
	100	81.8	60	18.2	83.3	75.0	58.3	41.6	66.7	66.7	16.7	66.7
Meloidogyne	AF	DF	AF	DF	AF	DF	AF	DF	AF	DF	AF	DF
	-	9.1	-	9.1	8.3	8.3	-	8.3	16.7	-	-	-
Rotylenchulus	AF	DF	AF	DF	AF	DF	AF	DF	AF	DF	AF	DF
	20.0	36.4	10	9.1	58.3	83.3	33.3	8.3	100	66.6	-	-

NOTA: No se encontraron Radopholus ni Pratylenchus.

AF - 1 a 1 1/2 mes antes de la aplicación de Furadan G 5.

DF - 3 1/2 a 4 meses después de la aplicación de Furadan G 5 (60 g/cepa).

rias de la hembra de *Rotylenchulus* y el método de procesamiento utilizado.

Después de 8 a 8 meses y medio de sembradas las plantas, algunas de ellas fueron multiplicadas usando "hijos" con altura superior a los 50 cm. Estos fueron tratados con Furadan en inmersión y con el producto granulado en el campo tal como se indicó en la sección de Materiales y Métodos. Las nuevas plantas sembradas presentaron, poco después, síntomas de fitotoxicidad los cuales se manifestaron principalmente por el aceleramiento de la emisión foliar, el debilitamiento en las vainas de las hojas (las cuales se dejaban de ceñirse al pseudotallo) y necrosis marginal. Sin embargo las plantas se recuperaron progresivamente. Otro grupo de plantas de diferentes clones no presentaron síntomas de fitotoxicidad cuando se eliminó el pseudotallo al material de siembra, dejando tan solo 10 cm a partir del cuello del rizoma, habiéndose tratado de la misma manera con Furadan.

Las plantas adultas (incluyendo las madres) que fueron tratadas con Furadan G 5 o/o, 60g, se encontraron en floración o próximo a florecer cuando se realizó el tratamiento. De 3 meses y medio a 4 meses después de las aplicaciones respectivas del producto se realizó un estudio nematológico. En el Cuadro 7A, 7B y 7C se dan los resultados de dicho estudio para las plantas adultas. En el Cuadro 8A y 8B se da, en forma resumida, los resultados nematológicos antes y después de la aplicación de Furadan. En líneas generales puede decirse que los resultados no son uniformes. Sin embargo se puede apreciar que hubo un control relativo de algunos géneros de nematodos. El análisis nematológico realizado en las plantas pequeñas dió un resultado similar.

Tal como se indica en materiales y métodos fueron tratados otros clones de bananos pertenecientes al sub-grupo Cavendish. Un análisis previo al tratamiento reveló la presencia de *Rotylenchulus* y *Helicotylenchus* en el clon 'Cuyaco Píneo' y *Rotylenchulus*, *Helicotylenchus* y *Meloidogyne* en algunas cepas de 'Manano' y 'Concha Verde'. En el clon 'Manano' el 100 o/o de las muestras analizadas 4 meses después del tratamiento resultaron libres de nematodos perjudiciales. El segundo examen nematológico, realizado a los 6 meses, reveló que solamente dos rizomas tenían *Rotylenchulus* que varió de escasos a pocos. En los clones 'Cuyaco Píneo' y 'Concha Verde' el análisis nematológico realizado 4 meses después del primer tratamiento reveló la presencia de *Rotylenchulus*. Otro análisis efectuado 2 meses posteriormente indicó que el género *Rotylenchulus* se mantenía presente así como también aparecieron 2 rizomas de 'Cuyaco Píneo' con abundante *Meloidogyne*. Debido a estos resultados se hizo necesario repetir el tratamiento. Es de hacer notar que aunque la mayoría de los rizomas pesaron menos de 2 Kg, llegando a a pesar por debajo de los 900 g, no hubo pérdidas en el tratamiento.

En los tratamientos efectuados con 'Plátano Hartón', algunos rizomas presentaron, según el análisis previo, los siguientes géneros: *Radopholus*, *Pratylenchus*, *Helicotylenchus*, *Meloidogyne*, *Rotylenchulus*, *Aphelenchoides* y *Aphelenchus*. Otros no presentaron nematodos. Aproximadamente 2 meses después del tratamiento los rizomas no presentaron suficientes raíces para realizar una evaluación nematológica; sin embargo, el estudio se efectuó con el suelo contenido en cada una de las bolsas, resultando éste libre de nematodos fitoparásitos. Para esta fecha muchas plantas presentaron pudrición del rizoma y algunas murieron. Supuestamente, esta pudrición fue producida por hongos debido a las condiciones de alta humedad, destacando una vez más la importancia de la incorporación de un fungicida a las soluciones para inmersión.

En cuanto a las observaciones efectuadas sobre los gorgojos del rizoma, en el Cuadro 9 se corrobora que la trampa tipo A es más efectiva que la trampa tipo B. En líneas generales el promedio de capturas de *Cosmopolites* y *Metamasius* por trampa fue inferior a 2.5 ejemplares. Es probable que esta infestación haya ocurrido en el campo ya que se partió de una "semilla" tratada con un insecticida.

CONCLUSIONES

Basado en las experiencias obtenidas a través de estos estudios, los autores concluyen que:

1. el Nemagon ha sido, hasta el momento, el producto más efectivo en el tratamiento de rizomas ("semillas") de banano para controlar los nematodos.
2. el método de Loos y Loos es efectivo, destacando la importancia de que los rizomas para tratamientos pesen entre 2.5-3.5 Kg a fin de disminuir los riesgos de pérdida. También se

destaca el uso de un fungicida en la solución para inmersión.

3. existe la necesidad de tratar las "semillas" con insecticidas y hacer aplicaciones racionales en el campo.
4. en el tratamiento de la "semilla" de banano se hace necesario realizar al menos 2 tratamientos que incluyan descortezados, inmersión en soluciones de nematocidas, fungicidas y de insecticidas.
5. entre uno y otro tratamiento debe esperarse no menos de 3 meses y medio a 4 meses a fin de garantizar que los rizomas tengan suficientes raíces para realizar el examen nematológico.
6. los huertos de propagación deben aislarse por medio de una zanja en la cual puede colocarse insecticida o cebo envenenado para evitar la infestación de gorgojos.
7. en los campos destinados a producir material de propagación de banano es indispensable tanto la inspección como el tratamiento periódico (3-4 meses). La inspección puede cuantificarse por medio de evaluaciones de tipo nematológico y entomológico y los tratamientos deben ser pre- y post-siembra usando racionalmente productos nematocidas e insecticidas cuando la situación los amerite.

ABSTRACT

Since 1971 the National Center of Agricultural Research and the Agronomy Faculty of Central University of Venezuela have been especially interested in propagating material of banana and plantain, particularly clons of the Cavendish and plantain subgroups, respectively. An attempt has been made to obtain rhizomes free from damaging plant parasitic nematodes (especially *Radopholus*, *Pratylenchus*, and *Helicotylenchus*) and weevils (*Cosmopolites sordidus* and *Metamasius* spp.). Initially the rhizomes were peeled and submerged for 10 min in an aqueous solution of Nemagon (3 cc/l) with Aldrex-2 (10 cc commercial product/l) and then planted in polyethylene bags in sterilized soil. After 3 months the rhizomes were again peeled and immersed in Nemagon 3.5 cc/l during 1 min. Immediately afterwards they were submerged in a solution of Aldrex-2 10 cc/l during 10 min and replanted in their respective bags. Nematological studies were realized at 3 and 3 1/2 months after each treatment respectively. After the second treatment all samples were free of *Radopholus*, *Pratylenchus*, and *Helicotylenchus*; *Meloidogyne* was rarely found. Apparently there was no weevil damage. Some rhizomes were lost after the second treatment, especially the small ones. The material was planted in a non-treated field, and after 7 - 7 1/2 months reinfection of the rhizomes was observed. The new young plants were separated and propagated, carrying out treatment with Furadan G in immersion (1.05 g/l water of the 75 o/o) and in the field (60 g/clump of the 5 o/o). Also the adult plants were treated with Furadan G 5 o/o, 60 g/clump. The nematological results from the treatments were not uniform; nevertheless it seems that there was a relative control of some nematode genera. Other studies with clons of the Cavendish subgroup were carried out with Nemagon (3.5 cc/l), Aldrex-2 (10 cc/l), lime (50 g/l), and copper sulfate (50 g), obtaining satisfactory nematode control. Field evaluation for weevil control was carried out in adult plants; the index was low, and there was no apparent damage to the rhizomes. Based on the experience obtained throughout this work, the authors conclude that: 1) Nemagon has resulted to be, until now, the most effective product for the treatment of rhizomes to control nematodes. 2) the method of Loos and Loos is effective, emphasizing that rhizomes to be treated should weigh between 2.5-3.5 Kg in order to lower loss. The importance of using a fungicide in the immersion is pointed out. 3) it is also necessary to treat "seed" with insecticides and make rational field applications. 4) it is necessary to make at least 2 treatments of the "seed" which include the respective paring of rhizomes and immersion in solutions of nematocides, fungicides, and in insecticides. 5) between treatments it is necessary to wait no less than 3 1/2 - 4 months to ensure root development. 6) the propagation field should be isolated by means of a furrow in which insecticide or poisoned bait can be placed to help avoid weevil infestation. 7) in the fields destined to produce banana and plantain planting material, periodic inspections and treatments (3-4 months) are indispensable.

LITERATURA CITADA

1. BLAKE, C. D. 1969. Nematode parasites of banana and their control. En Peachey, J. E. (ed.), Nematodes of tropical crops. Tech. Commun. Commonw. Bur. Helminth. No. 40:109-132.
2. BECCARI, F. & R. SCAVAZZONI. 1966. I risultati di trattamenti nematocidi eseguiti in Somalia su materiale moltiplicativo del banano prima dell'impianto. Riv. Agric. sub-trop. trop. 60 (4/6): 123-140
3. CORENZ, A. M. 1963. Preparation of disease-free planting material of banana and plantain. Ghana Farmer 7(1): 15-18.
4. GOSS, O. M. & M. G. HAWSON. 1969. Control of eelworm diseases of bananas in Western Australia. J. Agr. W. Australia 10(1): 27.
5. HADDAD, O., Julia A. MEREDITH & G. J. MARTINEZ R. 1973. Nematodos fitoparásitos asociados a cultivares y clones de bananos en Venezuela, (trabajo inédito).
6. LOOS, C. A. 1961. Eradication of the burrowing nematode, *Radopholus similis*, from bananas. Pl. Dis. Repr. 45:457-461.
7. LOOS, C. A. & Sarah B. LOOS. 1960. Preparing nematode-free banana "seed". Phytopath. 50(5):383-386.
8. MINZ, G., D. ZIV & D. STRICHI-HARARI. 1960. Decline of banana plantations caused by spiral nematodes, in the Jordan Valley, and its control by DBCP. Ktavim 10(3/4): 147-157.
9. PEACHEY, J. E. & D. J. HOOPER. 1963. Chemical treatment of quarantined banana stocks infested with plant parasitic nematodes. Pl. Path. 12(3):117-120.
10. PRICE, D. 1960. The control of parasitic eelworms in bananas. Trop. Agric. Trin. 37:107-109.
11. VILARDEBO, A. & J. ROBIN. 1969. Nematicidal treatment of banana planting material. En Peachey, J. E. (ed.), Nematodes of tropical crops, Tech. Commun. Commonw. Bur. Helminth. No. 40:133-109.
12. YEPEZ T, G., Julia A. MEREDITH & A. PEREZ. 1972. Nematodos de banano y plátano (*Musa* sp.) en Venezuela. Nematropica 2(2): 47-51.
13. ZIV, D. 1961. Trials in controlling eelworms on bananas. Hassadeh 41:416-419.