

EVALUACION DE NEMATICIDAS EN EL CULTIVO DE TABACO
Nicotiana tabacum, EN EL PARCELAMIENTO LA MAQUINA

Te
UVE
Agro
S/6e
1987

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
Facultad de Ciencias y Humanidades
Departamento de Ciencias Agrícolas

EVALUACION DE NEMATICIDAS EN EL CULTIVO DE TABACO
Nicotiana tabacum, EN EL PARCELAMIENTO LA MAQUINA

CARLOS ROBERTO SAGASTUME EVANS

Trabajo de investigación presentado para optar el
título de Ingeniero Agrónomo en el grado de Licen-
ciado en Ciencias Agrícolas

Guatemala
1987

Vo. Bo.:

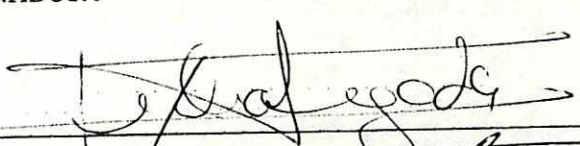
(f)


Asesor

Ing. Agr. José María Carrillo A.

TRIBUNAL EXAMINADOR:

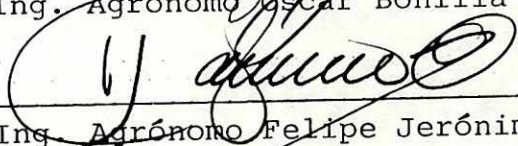
(f)


Ms. Sc. Julio R. Tejada

(f)


Ing. Agrónomo Oscar Bonilla

(f)


Ing. Agrónomo Felipe Jerónimo Manuel

ACTO QUE DEDICO:

A Dios

A mi esposa Nora Zepeda de Sagastume

A mis hijos José Roberto y Juan Carlos

A mi madre Eva Evans v. de Sagastume

AGRADECIMIENTO:

Al Ing. Agr. José María Carrillo A.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN	1
I. INTRODUCCION	2
a) Objetivos	3
b) Hipótesis	4
II. REVISION DE LITERATURA	5
A) Géneros de nematodos identificados en Guatemala en cultivos de tabaco	5
B) Principales daños causados por los Nematodos a las plantas de tabaco	5
C) Referencias de otras pruebas realizadas con nematicidas en cultivos de tabaco	6
III. MATERIALES Y METODOS	8
A) Materiales usados en el ensayo	8
B) Metodología experimental	8
C) Manejo de experimento	11
IV. RESULTADOS Y DISCUSION	13
A) Análisis estadístico	13
1. Rendimientos	13
2. Análisis de varianza	13
3. Coeficiente de variación	15
4. Comparación de medias	15
B) Análisis agronómico	16
1. Productividad	16
2. Identificación de especies de nematodos	17

	<u>Página</u>
3. Control de nematodos	20
C) Análisis económico	20
1. Ingresos por tratamiento	20
2. Relación costo-beneficio	21
V. CONCLUSIONES	23
ANEXOS	24
BIBLIOGRAFIA	32

LISTA DE CUADROS

<u>Cuadro</u>		<u>Página</u>
1	Número de tratamientos, identificados con su nombre comercial y técnico de los productos a evaluar, así como las dosis utilizadas en ingrediente activo por hectárea	9
2	Rendimientos en promedio de tabaco comercial en Kg/Ha obtenido en la cosecha de cuatro tratamientos a nivel de parcela experimental	14
3	Análisis de Varianza del rendimiento de tabaco comercial (Kg/Ha) con cuatro tratamientos	15
4	Promedios en Kg/Ha de tabaco Burley seco obtenido por tratamientos y clase, según clasificación usada en Guatemala por Tabacalera Nacional, S.A. Evaluación de nematicidas realizada en Parcelamiento La Máquina, cosecha 84/85	18
5	Promedio de nematodos en 100 grs. de suelo y raíz por especie y tratamientos obtenidos en cada muestreo realizado. Lugar, Parcela Las Pavas, Parcelamiento La Máquina, cosecha 84/85	19
6	Ingreso bruto promedio en quetzales por hectárea obtenido de la venta de tabaco Burley por clases, precios vigentes para la cosecha 84/85. Tabacalera Nacional S.A., de acuerdo a tratamientos de evaluación de nematicidas realizada en el Parcelamiento La Máquina	22

LISTA DE FIGURAS

<u>Figura</u>		<u>Página</u>
1	Plano de experimento. Localización de los tratamientos en el campo	10

ANEXOS

<u>Número</u>		<u>Página</u>
1	Características físicas y químicas de los productos a evaluar	
	A - NEMACUR	24
	B - FURADAN	25
	C - COUNTER	26
2	Reglamento de entrega y descripción de clases para tabaco Burley. Tabacalera Nacional, S.A. Guatemala	28
3	Análisis Estadístico de los rendimientos de tabaco Burley en Kg/HA obtenidos en la evaluación de nematocidas realizada en el Parcelamiento La Máquina. Cosecha 84/85	30
4	Procedimiento de muestreos	31

RESUMEN

Se evaluaron estadística, agronómica y económicamente, el comportamiento de tres nematicidas comerciales en el cultivo de tabaco, Nicotiana tabacum. El ensayo se realizó en la parcela Las Pavas, localizada en la línea C-10 de la zona de desarrollo agrario La Máquina, municipio de San Andrés Villa Seca del departamento de Retalhuleu.

Los objetivos del trabajo fueron, comprobar la existencia de nematodos fitoparasíticos en esta área de desarrollo, así como establecer las diferencias de control, producción y costos por efecto de cada producto utilizado.

La hipótesis estadística a someter a prueba fue, bajo las mismas condiciones de manejo, en la zona tropical seca, los productos nematicidas Namacur, Furadán y Counter, comparados con un testigo absoluto, sí presentan diferencias en su comportamiento, en el cultivo del tabaco.

Se identificaron los géneros que se han hallado en el área de cultivos de tabaco en el nor-oriente del país, revistiendo especial importancia el género Meloidogyne.

Los productos no presentaron correlación entre el control de nematodos, rendimientos e ingresos económicos.

I. INTRODUCCION

El cultivo del tabaco es una fuente tanto de divisas como de trabajo para los guatemaltecos. En los últimos 20 años, ha sido necesario utilizar productos químicos para el control de nematodos fitoparasíticos que atacan a este cultivo, efectuándose esta práctica de acuerdo a las recomendaciones de las casas fabricantes de pesticidas, las cuales hasta en años recientes han realizado ensayos tendientes a establecer dosis económicas para nuestro medio.

Los trabajos realizados por las casas productoras a través de sus técnicos, se han enfocado hacia áreas tradicionales del país, (Zacapa, Jutiapa, Jalapa, El Progreso, Santa Rosa), obteniéndose además de resultados satisfactorios, la identificación de los principales géneros de nematodos presentes en nuestros campos dedicados al cultivo del tabaco. Estimando, que, un trabajo que aporta este tipo de información de una zona nueva dedicada a tan importante explotación, contribuirá al desarrollo de la agricultura de la nación, se realizó la evaluación de tres nematicidas comerciales en la parcela Las Pavas, localizada en la línea C-10 de la zona de desarrollo agrario La Máquina, municipio de San Andrés Villa Seca del departamento de Retalhuleu.

La investigación fue conducida durante el período comprendido

del mes de octubre de 1984 al mes de mayo de 1985.

Geográficamente, el terreno está localizado dentro de lo que el Dr. L. Haldridge denomina la zona tropical seca, la cual se caracteriza por presentar una temperatura media anual de 24 grados centígrados, altitud S.N.M. entre 0-33 m, precipitación pluvial entre 1,000 y 2,500 mm.

Se evaluaron tres tratamientos y un testigo absoluto, distribuidos en un diseño de bloques al azar con cinco repeticiones. Durante el desarrollo del experimento, se realizaron las labores requeridas para el cultivo que se emplean en la zona mencionada.

a) Objetivos

Los objetivos principales de trabajo fueron:

1. Comprobar la existencia de nematodos fitoparasíticos que atacan el cultivo del tabaco en la zona de desarrollo agrario La Máquina.
2. Establecer las diferencias de control, producción y relación costo-beneficio por efecto de cada producto utilizado.

b) Hipótesis

La hipótesis estadística a someter a prueba fue la siguiente:

Bajo las mismas condiciones de manejo en la zona tropical seca, los productos nematicidas: Namacur, Furadán y Counter comparados con un testigo absoluto sí presentan diferencia en su comportamiento, en el cultivo de tabaco.

II. REVISION DE LITERATURA

A) Géneros de nematodos identificados en Guatemala en cultivos de tabaco

En Guatemala se ha identificado, en las áreas de cultivo dedicadas a tabaco, los siguientes géneros de nematodos:

"Meloidogyne spp, Pratylenchus spp, Helicotylenchus spp y Criptomoides spp, revistiendo especial importancia el nematodo nodulador, Meloidogyne incógnita". (4)

B) Principales daños causados por los nematodos en las plantas de tabaco

"El nudo de la raíz, que es la enfermedad más difundida entre las debidas a los nematodos, tiene este nombre descriptivo a causa de la extensa formación de vejigas en las raíces, que pueden llegar hasta el punto de inhibir por completo el funcionamiento de éstas. El agente causante es el género Meloidogyne spp del cual, en nuestro medio, ha sido identificada la especie incógnita. (1)

La otra enfermedad es "la podredumbre parda de la raíz causada por el género Pratylenchus spp. Los síntomas en las raíces son: lesiones que van del amarillo al negro y que rodean la raíz y hacen que la corteza se desprenda como si fuese una funda. Las raíces pueden morir y en los casos graves,

cabe que todo el sistema radicular quede destruido". (1)

"En ambos casos, cuando los síntomas aparecen sobre tierra, los que cabe esperar de plantas con sistemas radiculares inadecuados son: amarillamiento, marchitez y achaparramiento. Es conveniente no subestimar las pérdidas de rendimiento y calidad causadas por infecciones que sólo revelan síntomas aparentemente leves". (1)

"Existe también algunos daños causados por un grupo de este tipo de patógenos que se alimenta externamente a costa de las raíces y su actividad, no es tan fácil de definir por lo menos con precisión. Sin embargo, la acumulación de pruebas sobre este grupo de nematodos que viven libremente en el suelo confirma que son parásitos del tabaco. Entre éstos se encuentran identificados en nuestro país, los géneros Helychotylenchus spp y Criconemoides spp.

Los efectos generales causados por ellos a las plantas de tabaco, son también los que cabe esperar de una reducción en la eficiencia del sistema radicular". (1)

C) Referencias de otras pruebas realizadas con nematicidas

Todos los trabajos realizados con nematicidas en el extranjero y en nuestro país, han demostrado que sí existe diferencia

entre las producciones de tabaco en campos tratados y no tratados, cuando se ha comprobado la existencia de nematodos fitoparasíticos en ellos.

Zem y Mello Filho (1976), evaluando Aldicarb, Carbofurán CGA - 12-223-10G, encontraron que "Aldicarb se distinguió de un modo general del lote tratado. Carbofurán actuó positivamente en el desarrollo de la parte aérea de la planta, y que el aumento de los nódulos al terminarse el efecto de los productos, causó disminución en el desarrollo de las plantas". (6)

Carrillo y López (1979), evaluando Carbofurán, Aldicarb, Ethoprop, Phenamiphos, Fensulfathion, Oxamil y un testigo absoluto, encontraron que "no existió para este estudio diferencias significativas entre tratamiento en cuanto a rendimiento, calidad e ingreso bruto. Indicando que el análisis económico induce a concluir que la práctica de aplicar algunos nematocidas es económicamente rentable, siendo el tratamiento más satisfactorio el Carbofurán, ya que con éste se obtuvo la mayor ganancia neta y el valor más alto de la relación beneficio/costo". (2)

Meneses e Ismael (1975), encontraron que "el Carbofurán y el Aldicarb tuvieron influencia significativa contra el testigo absoluto en el crecimiento de las plantas de tabaco". (5)

III. MATERIALES Y METODOS

A) Materiales usados en el ensayo

Los productos y dosis evaluados se presentan a continuación en el Cuadro 1.

Las plantas de tabaco usadas fueron de la variedad Kentucky-9 y fueron transplantadas el 29 de noviembre de 1984. Las características físicas y químicas de los productos se presentan en el Anexo 1.

B) Metodología experimental

Para el manejo del experimento se estableció un diseño experimental de bloques al azar con 4 tratamientos y 5 repeticiones. Cada parcela tenía 4 surcos de 5.50 m de largo, espaciados a 1.10 m, lo que dio una parcela experimental de 24.20 metros cuadrados. Para los resultados y eliminar los efectos de bordes, se cosecharon solamente los 2 surcos centrales y a lo largo de 5 metros, quedando una parcela útil de 11 metros cuadrados.

La Figura 1 indica la distribución de los tratamientos en el campo.

CUADRO 1. Indica el número de tratamientos, identificados con el nombre comercial y técnico de los productos a evaluar, así como las dosis utilizadas en ingrediente activo por hectárea.

Número de Tratamiento	Nombre Comercial	Nombre Técnico	Dosis Ia. Kg/Ha.
1	Nemacur 10%	Phenamiphos	5.18
2	Furadán 15%	Carbofurán	5.72
3	Counter 10%	Terbufos	5.10
4	Testigo	Absoluto	-

BLOQUES

2	4	3	4	4
4	2	1	4	2
3	3	2	2	1
1	1	4	1	3
I	II	III	IV	V

FIGURA 1. Plano del experimento. Localización de los tratamientos en el campo.

c) Manejo del experimento

1. La parcela se hizo sobre la plantación de un agricultor que ya estaba establecida, habiendo sido transplanteda el día 29 de noviembre, tomándose la muestra de suelo inicial 9 días después del transplante (6/12/84), haciéndose este mismo día la aplicación de los diferentes tratamientos.

El segundo muestreo se realizó a los 42 días después del tratamiento (17/1/85), y el tercer muestreo incluyendo raíces se efectuó a los 92 días de la aplicación (27/2/85), inmediatamente después de que fue cosechado y colgado en la galera de secado el producto individual de cada parcela experimental. (Ver Anexo 4).

2. Las muestras de suelo y de raíces marcados en clave fueron enviadas al laboratorio de nematología de la Compañía Food Machinery Company, Sucursal Guatemala, para la cuantificación e identificación de nematodos presentes en cada tratamiento y los resultados fueron reportados en la misma forma.
3. El proceso de secado duró 42 días, procediéndose en fecha 11/4/85 a la clasificación y peso del tabaco seco por clases. Esta clasificación se hizo de acuerdo a las normas usadas por Tabacalera Nacional, S.A., las

cuales se detallan en el anexo 2 y los resultados se muestran en el Cuadro 2.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos en las parcelas experimentales se han analizado bajo tres aspectos:

Estadístico, agronómico y económico.

A) Análisis estadístico

1. Rendimientos

En el Cuadro 2, se indica que el rendimiento más bajo se obtuvo en la repetición II correspondiente al tratamiento No. 3. (Nematicida Counter) con 181 Kg/Ha.

El rendimiento más alto se logró en la repetición II del tratamiento No. 1 (Nematicida Nema-cur son 415 Kg/Ha.)

El análisis de las medias presenta el rendimiento más alto en el tratamiento No. 2 (Nematicida Furadán) con 329 Kg/Ha en promedio; y el rendimiento más bajo en el tratamiento No. 3 (Nematicida Counter) con 283.6 Kg/Ha.

2. Análisis de Varianza

El análisis de varianza de los datos presentados en el Cuadro 2, se encuentra resumido en el Cuadro 3.

CUADRO 2. Rendimiento promedio de tabaco Burley comercial en Kg/Ha obtenido de la cosecha de cuatro tratamientos a nivel de parcela experimental. Evaluación de nematocidas realizada en el Parcelamiento La Máquina, cosecha 84-85.

Tratamientos	B l o c u e s					Total Kg/Ha	Promedios
	I	II	III	IV	V		
1. Namacur	307	415	234	361	307	1624	324.80
2. Furadán	332	348	364	269	332	1645	329.00
3. Counter	211	181	347	347	332	1418	283.60
4. Testigo	331	271	331	256	331	1420	304.00
TOTALES	1181	1215	1276	1233	1302	6207	310.35

CUADRO 3. Análisis de varianza del rendimiento de tabaco comercial (Kg/Ha) con cuatro tratamientos.

C. de V.	GL	S.C.	C. Medio	F.C.	$\frac{FT}{0.05}$	$\frac{FT}{0.01}$
Tratamientos	3	6,562.52	2,187.52	0.5	3.5	5.95
Bloques	4	2,321.3	580.33	0.13		
Error	12	52,966.7	4,413.89			

Evaluación de nematicidas

En el Cuadro 3 se observa que no existe diferencia significativa en los tratamientos ni en los bloques al nivel del cinco por ciento de probabilidad.

3. Coeficiente de variación

El valor del coeficiente de variación fue de 21.4%.

4. Comparación de medias

El análisis de la comparación de medias no fue necesario por no existir diferencia estadísticamente significativa entre los distintos tratamientos.

De acuerdo a los resultados del análisis de varianza,

la F calculada tanto para los bloques o repeticiones como para los tratamientos (0.5 - 0.13) es menor que la F05 (3.5), lo que indica que a nivel de 5% de probabilidades no hubo diferencia significativa de los rendimientos en esta evaluación, lo que concuerda con el trabajo realizado por Carrillo y López (6) que evaluado entre otros, los productos que se trabajaron en esta prueba en Pérez Zeledón, Costa Rica, "concluyeron que no hubo ninguna diferencia en los rendimientos de tabaco seco".

B) Análisis agronómico

1. Productividad

De acuerdo a la clasificación utilizada en Guatemala por la Tabacalera Nacional, S.A. en el Cuadro 4 se indica el rendimiento de tabaco por clases, obtenido por tratamiento en Kg/Ha. Se puede apreciar que el tratamiento No. 2 Furadán fue el que alcanzó mayor rendimiento; el tratamiento No. 1 Namacur, fue el segundo, el testigo absoluto fue el tercero y el tratamiento No. 3 Counter, fue el último. Los resultados anteriores guardan relación en el primer caso, con el resultado del último análisis de raíces ya

que el tratamiento No. 2 Furadán, es el que presenta menos cantidad de parásitos dentro de éstos, no siendo así en los casos siguientes en donde no guardan relación el control de la plaga con los resultados en rendimiento.

2. Identificación de especies de nematodos

En los resultados de los análisis de suelo y raíces que se resumen en el Cuadro 5 que se presenta a continuación, se puede apreciar que fueron identificados en esta zona del país los mismos géneros que se han hallado en el área nor-oriente, revistiendo especial atención el género Meloidogyne spp.

CUADRO 4. Rendimientos promedio en Kg/Ha de tabaco Burley seco, obtenido por tratamientos y clases, según clasificación usada en Guatemala por Tabacalera Nacional, S. A. Evaluación de nematocidas realizada en La Máquina. Cosecha 84-85

Tratamientos	CLASES DE TABACO BURLEY										Rendimiento Kg/Ha
	1 T	2 T	3 T	4 T	1 P	2 P	3 P	4 P	Verde		
1. Namacur	226.80	82.47	108.24	149.48	335.04	149.48	170.10	257.72	144.32	1,623.65	
2. Furadán	190.70	128.86	72.16	247.41	242.26	201.02	185.56	206.18	170.10	1,644.25	
3. Counter	170.09	149.48	46.39	206.18	324.73	206.18	331.95	-	82.47	1,417.47	
4. Testigo	195.87	144.32	77.31	201.02	288.65	304.11	201.02	-	108.24	1,520.54	

CUADRO 5. Promedios de nematodos en 100 gramos de suelo y raíz por género y tratamiento, obtenidos en cada muestreo. Evaluación de nematocidas realizada en el Parcelamiento La Máquina, cosecha 84-85

Fecha de muestreo	Tratamientos	Meloïdogyne		Pratylenchus		Xiphinema		Hoplolaimus		Criconemoides	
		Suelo	Raíz	Suelo	Raíz	Suelo	Raíz	Suelo	Raíz	Suelo	Raíz
6/12/84	1. Nema-cur	26		13		13		26		117	
	2. Furadán					39		26		117	
	3. Counter	13				13		26		26	
	4. Testigo	13				39				234	
17/01/85	1. Nema-cur	130								26	
	2. Furadán	13						26		13	
	3. Counter	13								91	
	4. Testigo	39								39	
27/02/85		Suelo	Raíz	Suelo	Raíz	Suelo	Raíz	Suelo	Raíz	Suelo	Raíz
	1. Nema-cur	390	19500	-	-	-	-	13	13	39	39
	2. Furadán	273	7000	-	-	-	-	13	13	52	52
	3. Counter	254	17000	-	-	-	-	-	-	26	26
4. Testigo	1014	42500	-	-	-	-	13	13	-	-	

3. Control de nematodos

Al observar los datos del Cuadro 5, se puede apreciar que de las tres muestras obtenidas, el tratamiento No. 3 (nematicida Counter) es el que presenta menor cantidad de nematodos en el suelo y en el tratamiento No. 2 (nematicida Furadán) se obtuvo la menor cantidad de nematodos en las raíces, tomando como referencia el género Meloidogyne spp, por ser éste el que mayores problemas causa en las plantaciones de tabaco en nuestro medio.

Todos los tratamientos permitieron, a partir del segundo muestreo, la reproducción del género Meloidogyne spp, aunque en el testigo la cantidad de éstos fue mayor, tanto en el suelo como en las raíces, según el último muestreo, lo que puede ser atribuible al efecto nematicida de los productos aplicados.

C) Análisis económico

1. Ingresos por tratamiento

En el Cuadro 6, se aprecia que el mayor ingreso por Ha se obtuvo con el tabaco cosechado del tratamiento No. 4, que es el testigo y ascendió a un total de Q2,394.33; el segundo fue el Tratamiento No. 1, nematicida Nematicur con Q2,358.99; el tercero el del Tratamiento No. 2, ne-

maticida Furadán y el cuarto para el Tratamiento No. 3, nematocida Counter con Q2,241.42.

2. Relación costo-beneficio

De los resultados expuestos anteriormente, se deduce que no es necesario hacer un análisis de la relación costo-beneficio, ya que el testigo no tiene ningún costo y es el de más alto ingreso en esta prueba.

CUADRO 6. Indica el ingreso bruto en Q/Ha por clase y en promedio por tratamiento obtenido de la venta del tabaco, según clasificación y precios de Tabacalera Nacional, S.A. Evaluación de nematocidas realizada en el parcelamiento La Máquina. Cosecha 84-85.

Tratamientos	CLASES DE TABACO BURLEY								Ingresos brutos Q/Ha	
	1T	2T	3T	4T	1P	2P	3P	4P		Verde
1. Namacur	444.52	148.44	159.11	136.02	656.67	269.06	250.04	234.52	60.61	2,358.99
2. Furadán	373.77	231.94	106.07	225.14	474.82	363.83	272.77	187.62	71.44	2,305.40
3. Counter	333.37	269.06	68.19	187.62	636.47	370.12	340.96	-	34.63	2,241.42
4. Testigo	383.90	259.77	113.64	182.92	565.75	547.39	295.50	-	47.46	2,396.33

CONCLUSIONES

De acuerdo con el análisis estadístico, la hipótesis propuesta: bajo las mismas condiciones de manejo, en la zona tropical seca, los productos nematicidas: Nematicur, Furadán y Counter comparados con un testigo absoluto, sí presentan diferencias en su comportamiento en el cultivo de tabaco, se rechaza.

A pesar de haber diferencias en la producción en los tratamientos, ninguno de los resultados es estadísticamente significativo.

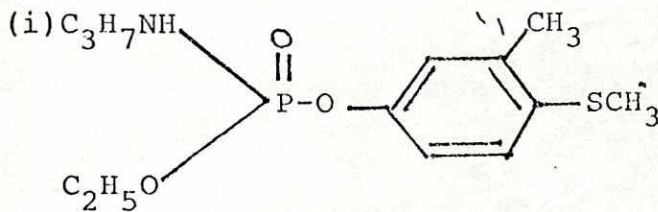
Por lo anteriormente expuesto y lo observado en esta prueba, se estima que las poblaciones de nematodos existentes en esta nueva área de cultivo, no tuvieron mayor influencia sobre las producciones, tanto en rendimientos como en calidad, resultado que se evidencia más, al ser el testigo absoluto el tratamiento que de mayores ingresos mostró al hacer el análisis económico.

Se comprobó la existencia de nematodos fitoparasíticos en esta zona de desarrollo agrícola, con los mismos géneros identificados en el nor-orienté del país.

ANEXO No. 1

Características Físicas y Químicas
de los productos a evaluar

NOMBRE COMERCIAL: NEMACUR
 NOMBRE QUIMICO: O-Etil-O- (3-metil-4-metiltiofenil)
 isopropilamido-fosfato
 NOMBRE DEL GRUPO: PHENAMIPHOS
 FORMULA ESTRUCTURAL:



FORMULA EMPIRICA: $C_{13}H_{22}NO_3PS$

PESO MOLECULAR: 303

PROPIEDADES FISICAS DEL MATERIAL TECNICO

ASPECTO: CRISTALES BLANCOS

PUNTO DE FUSION: 49° C

PRESION DE VAPOR: 10^{-6} TORR A 30° C

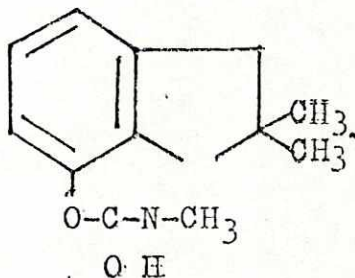
SOLUBILIDAD: 700 ppm. en agua de 20° C, fácil soluble en solventes orgánicos fuera de éter de petróleo y ligroína.

ESTABILIDAD A LA HIDROLISIS: En i-propanol/agua (1:1) 40° C con pH 2: degradación del 40% al cabo de 14 días
 pH 7: sin degradación al cabo de 50 días
 pH 11,3: período de semidegradación = 31.5 hrs.

FORMULACIONES: Granulado al 10%

NOMBRE COMERCIAL: FURADAN
 NOMBRE COMUN: CARBOFURAN
 NOMBRE QUIMICO: 2,3-dihidro-2,2-dimetil-7-benzofuranil-
 metil-carbonato

FORMULA QUIMICA:



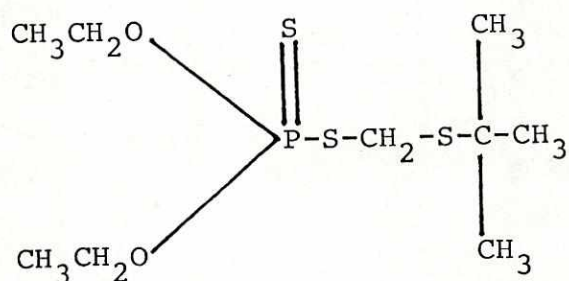
FORMULA EMPIRICA: $C_{12}H_{15}NO_3$
 PESO MOLECULAR: 221,25
 APARIENCIA: SOLIDO CRISTALINO BLANCO
 OLOR: LEVEMENTE FENOLICO
 DENSIDAD: 1.180 a 20/20° C
 PUNTO DE FUSION: PURO: 153-154° C - TECNICO: 150-152° C
 PRESION DE VAPOR: 2×10^{-5} mm Hg. a 33° C
 ESTABILIDAD: INESTABLE EN MEDIO ALCALINO. SE DEGRADA A TEMPERATURAS SUPERIORES A 130° C
 FLAMABILIDAD: NO INFLAMABLE
 ACCION CORROSIVA: NO ES CORROSIVO

NOMBRE COMERCIAL: COUNTER

NOMBRE QUIMICO: S- 1,1-dimetiletil)tio O,O-dietil
fósforoditioato

Se conoce también por el nombre quí-
mico de S-(ter-butiltio)metil O,O-die-
til fósforoditioato

FORMULA ESTRUCTURAL:



FORMULA EMPIRICA: $C_9H_{21}O_2PS_3$

NOMBRE GENERICO O
COMUN: TERBUFOS

OTROS NOMBRES: AC 92,100
Ent-27,920 (Depto. de Agricultura de
los Estados Unidos)

PESO MOLECULAR: 288,43

PROPIEDADES FISICAS
DEL MATERIAL TECNICO:

PUREZA: 85% mínimo

ESTADO: Líquido a temperatura ambiente

PUNTO DE FUSION: $-29.2^{\circ} C$

PUNTO DE EBULLICION: $69^{\circ} C$ a 0,01 mm Hg

PRESION DE VAPOR: (Grado analítico): 2.6×10^{-4} mm Hg a $26^{\circ} C$

1.0×10^{-3} mm Hg a $42^{\circ} C$

2.4×10^{-2} mm Hg a $76^{\circ} C$

PUNTO DE COMBUSTION: 88°C (vaso abierto de Taglibue)

DENSIDAD: 1,105 g/ml a 24°C

PH: 4,9 (1% p/v en una solución al 75:25 v/v de alcohol: agua)

SOLUBILIDAD: Soluble en acetona, hidrocarburos aromáticos (tales como el benceno y tolueno), hidrocarburos clorados y alcoholes; la solubilidad en agua es de aproximadamente 10-15 ppm.

ESTABILIDAD: Estable durante más de dos años a temperatura ambiente. Se descompone bajo prolongado a temperatura de más de 120°C. Propenso a hidrólisis alcalina en presencia de bases fuertes.

FORMULACIONES: COUNTER - terbufos se formula en diversos vehículos granulares. Las concentraciones del ingrediente activo en las formulaciones granulares destinadas al desarrollo internacional fluctúan entre 2% y 10% p/p. La formulación comercial usada en los Estados Unidos contiene 15% de ingrediente activo. Las formulaciones granulares aprobadas de COUNTER terbufos son estables durante dos años por lo menos a temperatura ambiente.

ANEXO 2

Reglamento de entrega y descripción de clases
para tabaco Burley, Tabacalera Nacional, S.A.

Guatemala

Para mayor facilidad y entendimiento entre todos los concernientes, se establece el siguiente reglamento de entrega, clases, descripción y precios para tabaco Burley.

A. Condiciones de entrega:

1. No se acepta tabaco con una humedad mayor del 16%
2. No se acepta tabaco con materiales extraños, ni moho, que esté dañado o con venas verdes y/o hijos.
3. Todo tabaco será clasificado y recibido por empleados indicados por la compradora, quienes estarán autorizados a rechazar cualquier entrega que no llene las condiciones estipuladas.
4. Todo tabaco que venga revuelto con dos o más clases de hojas será recibido a juicio del clasificador.
5. Los días de recepción de tabaco serán designados por la compradora.

B. Descripción de clases:

Clase	Color	Tamaño Min. de Hoja	Características generales de la calidad
1T	Café claro o caoba no amarillento	20 plgs.	Tabaco liviano, sedoso, liviano de color; tabaco demasiado bueno y limpio para la clase 2T, pero le falta suficiente cuerpo para la clase 1P. La clase 1T debe ser de los tabacos más finos de la hoja liviana
2T	Café claro y no amarillento	16 plgs.	Tabaco liviano, calidad mediana; se permiten muchas pecas. Demasiado limpio para la calidad 3T, pero no suficientemente bueno para llegar a 1T.
3T	Café claro y no amarillento	14 plgs.	Hojas livianas, voladoras, de calidad media.
1P	Café claro o caoba y no amarillento	18 plgs.	Tabacos buenos, relativamente delgados, pero no tanto como para ser clasificados dentro de la calidad 1T y no suficientemente pesados para ser clasificados en la calidad 2P.
2P	Café o caoba no amarillento	16 plgs.	La mejor hoja gruesa, con buen cuerpo no debe contener tabaco con suficiente cuerpo que llegue a la calidad 3T.
3P	Café o caoba y no amarillento	14 plgs.	Las mejores puntas con más cuerpo que 2P y normalmente hojas más cortas.
4P	Café oscuro y no amarillento	10 plgs.	Puntas de inferior calidad que 3P, mas cortas y delgadas y de plantas con poco desarrollo.

ANEXO 3

Análisis estadístico de los rendimientos de tabaco Burley Kg/Ha obtenidos en evaluación de nematodos realizada en el Parcelamiento La Máquina. Cosecha 84/85.

TRATAMIENTOS	I	II	III	IV	V	TOTAL	PROM.
1.	307	415	234	361	307	1624	324.80
2.							
3.	332	348	364	269	332	1645	329.00
4.	211	181	347	347	332	1418	283.60
5.	331	271	331	256	331	1520	304.00
TOTAL	1181	1215	1276	1233	1302	6207	310.35

F. C. = 1926342.45

S. C. TOTAL =

307	94249
332	110224
211	44521
331	109561
415	172225
348	121104
181	32761
271	73441
234	54756
364	132496
347	120409
331	109561
361	130321
269	72361
347	120409
256	65536
307	94249
332	110224
332	110224
331	109561

S. C. BLOQUE =

1181	1394761
1215	1476225
1276	1628176
1233	1520289
1302	1695204

7714655 / 4 = 1928663.75
 1928663.75 - 1926342.45 = 2321.3

S. C. TRATAMIENTO =

1624	2637376
1645	2706025
1418	2010724
1520	2310400

9664525 / 5 = 1932905
 1932905 - 1926342.45 = 6562.55

S. C. ERROR = SC TOTAL - (SC BLOQUE + SC TRATAMIENTO)

S. C. ERROR = 61850.55 - (2321.3 + 6562.55)

S. C. ERROR = 52966.70

1988193

1988193 - 1926342.45 = 61850.55

ANALISIS DE VARIANZA

C. DE V.	G. L.	S. C.	C. MEDIO	FC.	F05	F01
TRATAMIENTOS	3	6562.55	2187.52	0.5	3.5	5.95
BLOQUES	4	2321.3	580.33	0.13		
ERROR	12	52966.7	4413.89			

COEFICIENTE DE VARIABILIDAD

CV = $\frac{441389}{310.35} = 21.4\%$

310.35

ANEXO 4

Procedimiento de muestreos

Para la obtención de las muestras de suelo y raíz que fueron enviadas al laboratorio, se siguió el siguiente procedimiento:

1. Se obtuvieron 3 sub-muestras por parcela, lo que dio un total de 15 sub-muestras por tratamiento en las 5 repeticiones.
2. Las sub-muestras obtenidas se mezclaron en forma homogénea para obtener una muestra promedio por tratamiento, la cual fue objeto de análisis en el laboratorio.
3. La identificación de las muestras fue únicamente el número de tratamiento correspondiente y en esta misma forma fueron reportados los resultados del laboratorio.
4. Las muestras de suelo se obtuvieron en el centro de la parcela y las esquinas opuestas, sobre los camellones donde se encontraban las raicillas secundarias de la planta.
5. Para la muestra de raíz del tercer análisis, se tomó una raíz completa al azar del surco central de cada tratamiento de un mismo bloque de repetición (bloque III).

BIBLIOGRAFIA

1. AKEHURST, B.C., 1973. El tabaco. Traducción por Esteban Rimbau Sauri. Editorial Lobos, S.A., Barcelona, España. pp. 234-444.
2. CARRILLO MARTIN A. Y LOPEZ CH. R., 1979. Respuesta del tabaco estufado a la aplicación de nematicidas. Laboratorio de Nematología, Escuela de Fitotecnica, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. Nematrópica VI. 9. No. 2.
3. FMC INTERNATIONAL S.A. Agricultural Chemical Division. Uso del Furadán en América Latina. Apto. 2847, San José, Costa Rica.
4. HERNANDEZ C., VINICIO. Informe preliminar sobre el control de nematodos fitoparasíticos en tabaco. FMC. Guatemala. Sin publicar.
5. ISMAEL AMERICO JOSE Y MENEZES EURIPIDES B., 1975. Ensaio como productos químicos visando o combate do nematoide Meloidogyne spp. em fumo Nicotiana tabacum. Ministerio da Educacao e Cultura. Universidad Federal Ruraale Do Rio de Janeiro. Septiembre 1975.
6. MELLO FILHO ARY DE TOLEDO, et.al. 1977. Contribuicao ao estudo de nematoides da cultura do fumo (Nicotiana tabacum). No Brasil. Sociedad brasileña de Nematología. Publicación No. 2.
7. REYES CASTAÑEDA P., 1981. Diseños de experimentos aplicados. México, Trillas, p. 344.
8. UNION CARBIDE INTER-AMERICA, INC. Productos agrícolas. Los nematodos y su control. Unión Carbide. Apartado Postal 165. Lima, Perú.

