



238269

MEMORIA DESCRIPTIVA
de una Patente de Invención a nombre de :
SCHERING AKTIENGESELLSCHAFT, de nacionali-
dad alemana, domiciliada en BERLIN N 65
Mullerstrasse, 170/172, (Alemania): por :
"PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE PRODUC-
TOS PARA COMBATIR LOS NEMATODOS".

... ..

El invento se refiere al empleo del aceite metil-
sinápico como medio de desinfectar o sanear el suelo o tierra.

Por la literatura es sabido que diversos aceites
de mostaza poseen acción nematocida. Asi Smedley 1939 (Jl.
5 Helminthol. (1939) 1, 31 - 38) ha realizado ensayos con
aceite fenil-, etil-, n-butil-, p-hidroxifenil-, o-tolil- y
p-tolilsinápico y ha comprobado que de estas sustancias es el
aceite fenil-sinápico al que demuestra el efecto mejor. Así
también, según los datos de la literatura, posee el aceite aril
10 sinápico una buena acción (manual de enfermedades de las plan-
tas, t. VIb, 2ª edición, página 248). En la patente alemana
Nº 438.400 se proponen como cebo aceites de mostaza como adi-
tamentos a los medios destinados a combatir los nematodos de
la remolacha. En todas estas indicaciones de la literatura
15 no se menciona el empleo del aceite metilsinápico.



Además, para explicar la actividad nematocida de la sal sódica del ácido metilditiocarbamídico se supone que esta combinación se somete en la tierra a una descomposición en la cual se origina un gas activo penetrante que se designa como isotiocianato. (Agricultural Chemicals, 1956, p. 61). Pero no se indica lo que se ha de entender por el nombre de "Isotiocianato". El aceite metilsinápico no puede estar comprendido en él pues dicho aceite es un cuerpo sólido cristalizado con un punto de fusión de 35 - 37° y un punto de ebullición de 118 - 120°, o sea, no es un producto gasiforme. Del hecho de que alguna combinaciones señaladas por el autor como isotiocianatos, como quizás el HNCS o similares, pudieran condicionar la actividad de la sal sódica del ácido metilditiocarbamídico, no puede sin embargo, deducirse que precisamente el aceite metilsinápico se presta excelentemente para combatir los nematodos de la tierra, como después se describe más detenidamente.

El aceite metilsinápico se ha ensayado ya contra el *Ascaris* del caballo y fué encontrado ser eficaz. (Chem. Abstr. 1953, 1845 b). Pero no se trata aquí de combatir los nematodos de la tierra, sino los seres vivos que se presentan en el intestino animal. De este hecho no podía deducirse que el aceite metilsinápico pudiera tener actividad contra los insectos vegetales existentes en la tierra.

A pesar de su buena acción contra los nematodos del terreno no fueron empleados hasta ahora los aceites de mostaza en la práctica, pues, en efecto, todos los aceites de mostaza empleados hasta ahora para este objeto son muy fuertemente fitotóxicos.

Ahora bien, se ha descubierto que el aceite metilsinápico que hasta ahora se desconocía como medio de desinfectar la

25 01



tierra, despliega contra los nematodos de la misma una acción considerablemente mayor que todos los aceites de mostaza propuestos hasta ahora para este objeto. Aún los productos comerciales usuales, como el N-metil-ditiocarbamidato sódico, la mezcla de dicloropropano y dicloropropeno o el dibromuro de etileno están muy lejos de igualar en su efecto al medio propuesto por el invento. Además ha sido muy sorprendente la comprobación de que el aceite metilsinápico posee una tolerabilidad elevada para las plantas. Esto no se podía prever, particularmente porque precisamente la acción fitotóxica demasiado enérgica de los aceites de mostaza hasta ahora ensayados, había impedido el que se introdujesen estos medios con éxito. El medio del invento presenta además una excelente acción duradera, que es por ejemplo muy superior a la del producto comercial N-metil-ditiocarbamidato sódico.

Además el aceite metilsinápico presenta actividad contra los hongos perjudiciales de la tierra, por ejemplo el *Fusarium spec.* de la sección Eleganz, el *Phytium aphanidermatum*. Otra ventaja del aceite metilsinápico como medio para combatir los nematodos de la tierra es la particularidad de que su acción se reduce poco al descender la temperatura.

El efecto superior del nuevo medio se desprende de las dos siguientes series de ensayos:

1.-) Animal de ensayo: *Aphelenchoides ritzemabosi* (nematodos de las hojas)
larvas inbitro

Evaluación después de 20 horas de actuación,
Tierra de composición normal,
Humedad relativa de la tierra: 29,5%
Temperatura de la tierra 19 - 21°.

Evaluación según la actividad de las Larvas (0-100%) designándose la actividad completa de las larvas por 0% y la inactividad completa por 100%.

238269

250L



C U A D R O I
= = = = =

80	Conc. por 1 Ltr. tierra	100mg	75mg	50mg	25mg	20mg	15mg	10mg	5mg
	Aceite metil- sinápico	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
85	N-metilditio- carbaminato sódico	100%	100%	100%	100%	100%	50%	50%	30%
	Aceite etil- sinápico	100%	100%	100%	98%	80%	70%	50%	50%
90	Aceite alil- sinápico	100%	100%	100%	98%	30%	0%	0%	0%
	dicloropropa- no y dicloro- propeno	95%	94%	70%	30%				
95	Dibromuro de etileno	80%	70%	50%	50%				
	Aceite p-clo- rofenilsiná- pico	100%	100%	70%	0%	0%			
100	Aceite fenil- sinápico	100%	95%	50%	0%	0%			

2.-) A correspondientes resultados se llega también en los ensayos en invernadero: se comparó el metilditio-carbaminato sódico (vapam) con el aceite metilsinápico. El ensayo se realizó con pepinos de invernadero.

105

Datos del ensayo:

Tiempo del ensayo: 26 de Marzo hasta 24 de junio de 1957 y en cada serie de ensayos se trataron 75 ltr. de tierra.

110

Preparados: Metilditio-carbaminato sódico (vapam) como disolución acuosa al 33%. aceite metilsinápico como disolución al 20% en xilol.



- Cantidad empleada / 100mg / l tierra (sustancia activa pura)
Altura de la tierra en los barriles de ensayos: 20 cm,
- 115 Profundidad de la inyección: 12 cm,
Humedad relativa de la tierra: 26,5%
Temperatura de la tierra: hasta la plantación 13° C
Mullido de la tierra: 5 días después del tratamiento.
- 120 Tiempo de carencia: entre el tratamiento y la plantación,
11 días,
Cada serie de ensayos: 5 repeticiones,
Especie de los pepinos: Spotresisting "Type Wiesmoor",
Duración del cultivo / 90 días
Temperatura del aire durante el cultivo: 26 - 30° C
- 125 Temperatura de la tierra durante el cultivo: 23 - 26° C
Humedad del aire: 80 - 95%
Comienzo de la recolección: 52 días después de la plantación
Animal de ensayo: *Meloidogyne incognita* var. *acrita* (nematodos de las agallas de la raíz)
- 130 Series de ensayos: A = tierra compuesta infectada de nematodos.
B = tierra compuesta
C = tierra compuesta tratada por vapor
E = tierra compuesta infectada de nematodos + tratamiento con aceite metil-sinápico
- 135 D = tierra compuesta infectada de nematodos + tratamiento con vapam
- 140 Evaluación: 1) Número de pepinos cosechados en cada serie de ensayos, los valores por cada planta entre parentesis.
2) Ataque de los nematodos en las agallas de las raíces.
- 145 Esquema representativo de la infección o ataque de los nematodos en las agallas de raíz:



238269

- 6 -

0 = sin nematodos en las agallas de la raiz
 1 = 1 - 20 " " " " " "
 2 = 21 - 40 " " " " " "
 3 = 41 - 60 " " " " " "
 4 = 61 - 80 " " " " " "
 5 = más de 80 " " " " " "

150

C u a d r o II
=====

	Serie de ensayos	Número de los pepi- nos cosechados	Ataque de los nemato- dos en las agallas de la raiz
155	A Infec. nematodos tierra compuesta	0 (0)	5
	B tierra compuesta	24 (4,8)	0
160	C Tierra compuesta vaporizada	27 (5,4)	0
	D Infec. nematodos Tierra compuesta + trat ^o vapam	31 (6,3)	2
165	E Infec. nematodos tierra compuesta + trat ^o por aceite metilsinápico	33 (6,6)	0



238269

- 7 -

170 Entre el día 49 y el 62 del cultivo las plantas de pepinos existentes en tierra infectada no tratada manifestaron todas fenómenos de marchitamiento (rabia). Del tejido enfermo de las plantas marchitas se aislaron dos hongos que se reconocieron como los causantes de las enfermedades de marchitamiento, un *Fusarium* sp. de la Sectio Eleganz y un *Pythium aphanidematum*.

175 Como en la serie de ensayos B, tierra compuesta sin nematodos no se presentaron fenómenos de marchitamiento, debe admitirse que los hongos se presentan de modo secundario como parásitos debilitadores favorecidos por las lesiones originadas en la raíz.

180 La buena tolerabilidad de las plantas para el nuevo medio se desprende del siguiente cuadro:

Ensayo de la fitotoxicidad en la lechuga especie "Maikönig Treib",

185 Tiempo de carencia entre la siembra y el tratamiento final 2 días.

Valoración de la actividad: 0 = lesión nula, crecimiento normal de las plantas.
1 = ataque pequeño
2 = ataque moderado
3 = ataque fuerte
4 = ataque muy fuerte
5 = crecimiento nulo de las plantas.



C u a d r o III

195	Conc./Ltr.tierra sust.activa pura	100 mg	75mg	50mg	25mg
	Aceite metilsinápico	0	0	0	0
	Aceite fenilsinápico	5	5	4	4
200	Aceite-p-clorofenil	5	5	5	4
	Aceite alilsinápico	4	2	1	1
	Dicloropropano + dicloropropeno	4	4	4	4
205	Dibromuro de etileno	4	3	3	3
	N-metilditiocarbamida- to sódico	1	1	0	0
210	Control (tierra compuesta va- porizada)	0	0	0	0

215 El tiempo necesario de carencia para el dicloropropano-dicloropropeno se señala en la literaruta en 4 semanas para el dibromuro de etileno en 3 - 4 semanas y para el N-metilditiocarbamidato sódico, en 7 días. Por consiguiente, con el nuevo método bastan tiempos de carencia considerablemente menores lo que es de gran importancia en la práctica.

220 La acción duradera del preparado se ensayó frente a producto comercial "Vapam" (N-metilditiocarbamidato sódico). Como material de ensayo sirvieron el Aphelenchoides y el Meloidogyne incognita var. acrita. La humedad relativa del suelo fue de 27%, la temperatura de la tierra fue de 20,5° C. Se emplearon 100 mg de sustancia por litro de tierra y después de 24 horas se examinaron los animales de ensayo y se evaluó el resultado.



25 OCT 1941

225 Después los animales de ensayo se sustituyeron por otros nuevos. En el cuadro IV y V se detallan los resultados con Aphelenchoides y en el cuadro VI y VII se reproducen los resultados con Meloidogyne.

C u a d r o IV
= = = = =

230	Número de los animales inactivados en % después de	1 día	2 días	3 días	4 días	5 días
	Aceite metilsinápico	100	100	100	100	100
	N-metilditiocarbamido sódico	100	100	60	40	30

235 Empleando 50mg por litro de tierra se obtuvieron los siguientes resultados:

C u a d r o V
= = = = =

240	Número de los animales inactivados en % después de	1 día	2 días	3 días	4 días	5 días
	Aceite metilsinápico	100	100	50	50	30
	N-metilditiocarbamido sódico	100	30	0	0	0

245 Empleando 100 mg de sustancia por litro de tierra se obtuvieron los siguientes resultados:



25 OCT

C u a d r o VI
= = = = =

Número de los animales inactivados en % después de		1 día	2 días	3 días	4 días	5 días
250	Aceite metilsinápico	100	100	100	100	100
	N-metilditiocarbamato sódico	100	100	90	30	0

Empleando 50 mg de sustancia por litro de tierra se obtuvieron los siguientes resultados:

255

C u a d r o VII
= = = = =

Número de animales inactivados en % después de		1 día	2 días	3 días	4 días	5 días
	Aceite metilsinápico	100	100	100	50	30
260	N-metilditiocarbamato sódico	100	0	0	0	0

Acción nematocida del metilditiocarbaminato sódico (vapan") y del aceite metilsinápico (MS) teniendo en cuenta las diversas temperatura del terreno:

265

Animales de ensayo: Aphelenchoides r. (nematodos de las hojas)
Ditylenchus dips. (nematodos de los tallos)

270

Meloidogyne sp. (nematodos de las agallas de la rai)

Cantidades empleadas: 4 - 14 mg de sustancia activa pura / 1 000 ccm tierra,



Aplicación: preparados como disoluciones al 5% inyectadas en el centro del cristal de los recipientes de ensayo.

275

Humedad relativa de la tierra: 15%

Temperatura de la tierra: a) 20° C

b) 10° C

c) 3° C

280

Evaluación según la actividad de las larvas después de 16 horas de duración del ensayo. (Número de los animales inactivados en %).

La tierra de ensayo se mantuvo ya durante cuatro horas antes de aplicar los preparados a la temperatura correspondiente del ensayo.

285

C u a d r o VIII : Dytilenchus dips. Número de los animales inactivados en %

Preparado	Temp.	14mg	12mg	10mg	8mg	6mg	4mg
"Vapam"	20° C	100	100	70	50	30	30
"	10° C	95	70	50	30	30	30
"	3° C	70	30	0	0	0	0
"MS"	20° C	100	100	100	98	70	30
"	10° C	100	100	100	95	50	30
"	3° C	100	100	100	80	70	30

295

C u a d r o IX: Aphelenchoides r. Número de los animales inactivados en %

Preparado	Temp.	14mg	12mg	10mg	8mg	6mg	4mg
"Vapam"	20° C	100	100	98	30	30	30
"	10° C	98	90	80	30	30	30
"	3° C	70	30	0	0	0	0
"MS"	20° C	100	100	100	100	98	50
"	10° C	100	100	100	100	70	50
"	3° C	100	100	98	70	70	30

300



305

C u a d r o X : Meloidogyne sp.,
 = = = = = Número de los animales
 inactivados en %

Preparado	temp.	14mg	12mg	10mg	8mg	6mg	4mg
"Vapam"	20° C	100	100	100	90	95	95
	10° C	100	70	70	30	30	30
	3° C	80	30	30	30	0	0
"MS"	20° C	100	100	100	100	100	70
	10° C	100	100	100	100	100	70
	3° C	100	100	100	90	90	50
Control:	20° C	0	0	0	0	0	0
	10° C	0	0	0	0	0	0
	3° C	0	0	0	0	0	0

320

Los resultados reproducidos en los cuadros VIII hasta X demuestran que la acción nematocida del aceite metilsinápico por ejemplo en contraposición al "Vapam", es relativamente independiente de la temperatura de la tierra.

325

La destrucción de los hongos perjudiciales de la tierra se desprende del siguiente ensayo habiendo empleado para la comparación el metilditiocarbaminato sódico (Vapam). Para los ensayos de los gérmenes de esporas se empleó un *Fusarium oxysporum* que se aisló del cuello de la raíz de una planta de guisantes atacada de marchitez (rabia), (*pisum sativum*). Por consiguiente se trata de un *Fusarium* que ataca desde la tierra y provoca un amarillamiento.

350

En un platillo con 0,5 cm³ de agua bidestilada se colocó cada vez la cantidad de una suspensión de esporas de *Fusarium* adherida a un anillo de alambre de platino. Estos platillos se colocaron en vasos que contenían un litro de tierra.

335

La humedad relativa de la tierra fué de 10%. Sobre el fondo de los vasos se colocaron las cantidades después indicada de sustancia activa. Los vasos se guardaron cerrados durante 16 horas a 20° C. El control de la germinación de las esporas despu



de este tiempo dió el siguiente cuadro:

C u a d r o X I
= = = = =

	mg sustancia activa	% gérmenes después 16 horas " Vapam"	de las esporas aceite metil- sinápico	del Fusarium oxysporum después 3 días † † "Vapam"	aceite metil- sinápico
340	2	63	0		
	4	0	0		
345	6	0	0		
	8	0	0		
	10	0	0	79	38
	12	0	0		
350	14	0	0		
	16	0	0		
	18	0	0		
	20	0	0	31	9
Control		94		94	

† †) Los platillos del conjunto se sacaron de los vasos de cristal después de 16 horas y el resto del tiempo se guardaron en placas PETRI.

Del ensayo se desprende claramente que el aceite metil-sinápico actúa contra los hongos perjudiciales del terreno, por ejemplo el Fusarium Oxysporum. También el nuevo método es superior al Vapam en su acción fungicida sobre estos parásitos de la tierra

El aceite metilsinápico presenta en muchos casos también un efecto que mejora el crecimiento de las plantas y eleva la producción o cosecha cuando no se han podido demostrar directamente los nematodos de la tierra o los hongos perjudiciales. Probablemente se destruyen por tanto también otros organismos perjudiciales



de la tierra mediante el aceite metilsinapínico. Por tanto este aceite puede servir de modo completamente general como un medio nuevo de desinfección de la tierra dotado de propiedades superiores.

370 La preparación del aceite metilsinapínico puede realizarse por métodos conocidos. Así por ejemplo puede efectuarse mediante trasposición del metil éster del ácido tiociánico de la fórmula CH_3SCN .

375 Para la aplicación de la sustancia destinada a combatir los nematodos son posibles numerosas fórmulas de aplicación. Ofrece ventajas especiales la aplicación como emulsión o como disolución en disolventes orgánicos. Es también posible emplear el aceite metilsinapínico solo, sin ningunos aditamentos.

Ejemplo 1

380 Se prepara una disolución que contiene 20% de aceite metilsinapínico, 30% de éter alquilfenolpoliglicólico como emulsionador y 50% de xilol como disolvente. Si se inyectan $0,125 \text{ cm}^3$ por litro de tierra, entonces se logra una acción del 100% contra el *Meloidogyne incognita* var. *acrita*, (nematodos de las agallas de la raiz) y contra los quistes del *Heterodera rostochiensis* en una concentración de 0,5 ccm por litro de tierra.

385

Ejemplo 2

390 Se prepara una disolución con 10% de aceite metilsinapínico y 90% de acetona y de ella se emplea 1 ccm por litro de tierra. El medio presenta un efecto del 100% contra los quistes del *Heterodera rost.* y también contra la *Meloidogyne incognita* var. *acrita*.

