

EVALUACION DE VARIAS DOSIS DE DCMOD Y SU MEZCLA CON  
PROPINEB EN EL CONTROL DE LA " ROYA DE LA MENTA "  
(Puccinia menthae Pers.) EN EL VALLE DE SIBUNDOY ( INTEN-  
DENCIA DEL PUTUMAYO ) (+)

POR

CARLOS ANDRES BOHORQUEZ TASCON  
//  
LUIS CARLOS GUERRERO NIETO

Artículo 14 del Acuerdo NR 234 del 11 de Octubre  
Tesis de Grado presentada como requisito parcial  
para optar al título de Ingeniero Agrónomo

BENJAMIN SAÑUDO SOTELO, I.A.  
Presidente de Tesis

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS  
PASTO - COLOMBIA

1.976

N  
35.7  
677  
Ej. 1

*Handwritten mark*

UNIVERSIDAD DE NARIÑO	
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS	
PASTO - COLOMBIA	
No. <u>19481</u>	F. <u>1</u>
Valor <u>\$1100 =</u>	Vol. _____
Fecha <u>7-25-77</u>	Doc. <u>X</u>
Fact. <u>Agencia</u>	Conje _____
Librería <u>Autar</u>	Crop. _____

At

MIS PADRES

"Las Ideas y conclusiones aportadas en la Tesis de Grado, son de responsabilidad exclusiva de sus autores".

MIS HERMANOS

FRANCISCO J. PERINI R.

MIS AMIGOS

Artículo 1º del Acuerdo N° 324 del 11 de Octubre de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

DEDICÓ

CARLOS ANDRÉS BOHORQUEZ TASCÓN

A:

MIS PADRES

MIS HERMANOS

FRANCISCO J. PERINI R.

MIS AMIGOS

DEDICO:

CARLOS ANDRES BOHORQUEZ TASCON

LUIS CARLOS GUERRERO NIETO

A:

AGRADECIMIENTOS A:

MIS PADRES

BENJAMIN SAÑUDO SOTELO, I. A.

MIS HERMANOS

ANGEL RAMOS

MIS FAMILIARES

ISABELIA SANTACRUZ LEON

ISABEL CRISTINA SANTACRUZ L.

Instituto Colombiano de la Reforma

MIS AMIGOS

Agraria (INCORA).

Las personas que en una u otra forma

contribuyeron a la culminación del

DEDICO:

presente trabajo

LUIS CARLOS GUERRERO NIETO

CONTENIDO

	Pág.
I. INTRODUCCION . . . . .	1
II. REVISION DE LITERATURA . . . . .	3
2.1 Generalidades . . . . .	3
2.2 Control . . . . .	4
III. MATERIALES Y METODOS . . . . .	6
<b>AGRADECIMIENTOS A:</b>	
<b>BENJAMIN SAÑUDO SOTELO, I.A.</b>	11
<b>ANGEL RAMOS</b>	
<b>FAMILIA SANTACRUZ LEON</b>	30
5.1 Conclusiones . . . . .	20
5.2 Recomendaciones . . . . .	20
<b>Instituto Colombiano de la Reforma Agraria (INCORA).</b>	
IV. RESUMEN . . . . .	22
Las personas que en una u otra forma	
contribuyeron a la culminación del	23
presente trabajo.	
V. BIBLIOGRAFIA . . . . .	24

CONTENIDO

	Pág.
I. INTRODUCCION . . . . .	1
II. REVISION DE LITERATURA . . . . .	3
2.1 Generalidades . . . . .	3
2.2 Control . . . . .	4
III. MATERIALES Y METODOS . . . . .	6
IV. RESULTADOS Y DISCUSION . . . . .	11
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES . . . . .	20
5.1 Conclusiones . . . . .	20
5.2 Recomendaciones . . . . .	20
VI. RESUMEN . . . . .	22
SUMMARY . . . . .	23
VII. BIBLIOGRAFIA . . . . .	24

TABLAS

		Pág.
Tabla	I. Nombre comercial y composición química de los diferentes fungicidas empleados en el control de la roya de la menta ( <u>Puccinia menthae</u> Pers.). . . . .	8
Tabla	II. Porcentaje de ataque de la roya de la menta ( <u>Puccinia menthae</u> Pers.) después de la aplicación de 4 dosis de Plant-vax y de 3 mezclas de este producto con Antracol. . . . .	12
Tabla	III. Análisis de variancia para los promedios de ataque de la roya de la menta ( <u>Puccinia menthae</u> Pers.) después de la aplicación de 4 dosis de Plant-vax y de 3 mezclas de este producto con Antracol. . . . .	13
Tabla	IV. Comparación de los promedios de ataque de la roya de la menta ( <u>Puccinia menthae</u> Pers.) después de la aplicación de 4 dosis de Plant-vax y de 3 mezclas de este producto con Antracol (Prueba de Tuckey). . . . .	14
Tabla	V. Producción en gramos/m <sup>2</sup> , de material verde de la menta, después de la aplicación de 4 dosis de Plant-vax y de 3 mezclas de este producto con Antracol para el control de la roya ( <u>Puccinia menthae</u> Pers.). . . . .	16

Tabla VI.	Análisis de variancia para los promedios de producción de material verde de la menta, después de la aplicación de 4 dosis de Plant-vax y de 3 mezclas de este producto con Antracol para el control de la roya ( <u>Puccinia menthae Pers.</u> ) . . . . .	17
Tabla VII.	Comparación de los promedios de producción de material verde de la menta después de la aplicación de 4 dosis de Plant-vax y de 3 mezclas de este producto con Antracol para el control de la roya ( <u>Puccinia menthae Pers.</u> ). Prueba de Tuckey. . . .	19

ILUSTRACION

Pág.

Figura I. Representación gráfica de la Escala  
Estimativa del ataque de la roya (Puccinia menthae Pers.). . . . . 9

CARLOS ANDRES BONDORQUEZ TASCON

LUIS CARLOS GUERRERO NIETO

I. INTRODUCCION

El cultivo de la menta (Mentha arvensis L.) es uno de los más  
abundantes en el Alto Putumayo, por su buena adaptabilidad a las con-  
diciones ecológicas de la región, amplias perspectivas de industria-  
lización, y excelentes ingresos por unidad de superficie.

No obstante lo anterior, en las actuales circunstancias, el fo-  
to de dicho cultivo es prácticamente nulo, debido entre otros fac-  
tores a la alta incidencia de la roya (Puccinia menthae Pers.), la cual  
afecta severamente a la Mentha arvensis L., que es la especie de me-  
nor importancia en la zona de estudio y mayor contenido de acei-  
tes esenciales (1).

Este hecho determina la necesidad de realizar ensayos de con-  
trol con variedades específicas, para disminuir los costos de aplica-  
ción con costos efectivos más bajas que las comerciales y diferentes  
medidas que determinen un mejor control de la roya de la menta.

El presente trabajo tuvo como objetivo fundamental, la evalua-

EVALUACION DE VARIAS DOSIS DE DCMOD Y SU MEZCLA CON  
PROPINEB EN EL CONTROL DE LA " ROYA DE LA MENTA "  
( Puccinia menthae Pers ) EN EL VALLE DE SIBUNDOY ( INTEN-  
DENCIA DEL PUTUMAYO ) (+)

POR

CARLOS ANDRES BOHORQUEZ TASCON  
LUIS CARLOS GUERRERO NIETO

I. INTRODUCCION

El cultivo de la menta (Mentha arvensis L.) es uno de los más promisorios en el Alto Putumayo, por su buena adaptabilidad a las condiciones ecológicas de la región, amplias perspectivas de industrialización, y excelentes ingresos por unidad de superficie.

No obstante lo anterior, en las actuales circunstancias, el fomento de dicho cultivo es prácticamente nulo, debido entre otros factores a la alta incidencia de la roya (Puccinia menthae Pers), la cual ataca severamente a la Mentha arvensis L., que es la especie de mejor comportamiento en la zona de estudio y mayor contenido de aceites esenciales (1).

Este hecho determina la necesidad de realizar ensayos de control, con fungicidas específicos, para disminuir los costos de aplicación, con dosis efectivas más bajas que las comerciales y diferentes mezclas que determinen un mejor control de la roya de la menta.

El presente trabajo tuvo como objetivo fundamental, la evalua-

---

(+) Tesis de Grado presentada como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo, bajo la presidencia de Benjamín Sañudo Sotelo, I.A., a quien los autores expresan su gratitud.

ción de 4 dosis de Plant-vax y 3 mezclas de este producto con Antracol, el cual muestra alguna eficacia contra las royas.

2. Generalidades

La roya de la menta (Puccinia menthae Pers), se caracteriza por una serie de pustulas de color café rojizo, que se presentan inicialmente en el envés de los folíolos inferiores, para luego afectar todos los folíolos, las pustulas se agrandan, se enrollan, se necrosan y caen. En algunos casos se frecuentan las plantas completamente afectadas (1).

Según Westcott (10), el agente causal de la roya (Puccinia menthae Pers), es un patógeno virulento en varias especies de menta, en las cuales desarrolla los estados de esperogonio, eciozoro, uronozoro y teliozoro, teniendo como anfitrío 10 razas fisiológicas.

Green y Erickson (3) manifiestan que la roya se presenta de igual manera en las especies Mentha silvestris L., Mentha sylvestris L. y Mentha arvensis L., sin embargo, en estas plantas hay diferencias de mayor o menor grado a determinadas especies.

En condiciones del Alto Puyumayo y del Departamento de Nariño, donde se presenta el estado de uronozoro y, también se encuentra en la primera región, que el patógeno Puccinia menthae Pers. no se encuentra en la especie Mentha sylvestris L. (11).

Green (9) manifiesta que la enfermedad se presenta con mayor frecuencia en las especies Mentha sylvestris L. y Mentha arvensis L. y a menor grado en las especies Mentha sylvestris L. y Mentha arvensis L.

## II. REVISION DE LITERATURA

### 2.1 Generalidades

La roya de la menta (Puccinia menthae Pers), se caracteriza por una serie de pústulas de color café rojizo, que se presentan inicialmente en el envés de los folíolos inferiores, para luego afectar todas las hojas, las cuales se tornan cloróticas, se enrollan, se necrosan y caen. En ataques severos es frecuente ver plantas completamente defoliadas (1).

Según Westcott (10), el agente causal de la roya (Puccinia menthae Pers), es un patógeno virulento en varias especies de menta, en las cuales desarrolla los estados de espermogonio, aeciosoro, uredosoro y teleutosoro, teniendo como mínimo 10 razas fisiológicas.

Green y Erickson (3) manifiestan que la roya se presenta de igual manera en las especies Mentha piperita L., Mentha spicata L. y Mentha arvensis L.; sin embargo, en estas plantas hay presencia de razas, las cuales atacan a determinadas especies.

En condiciones del Alto Putumayo y del Departamento de Nariño, únicamente se presenta el estado de uredosoro; y, también se ha observado en la primera región, que el patógeno Puccinia menthae Pers que ataca a Mentha arvensis L., no es patógeno de la especie Mentha piperita L. (+).

Skiene (7) manifiesta que la enfermedad se presenta con mayor intensidad en ambientes húmedos y a medida que se aumenta la aplicación de abonos nitrogenados.

---

(+) Observaciones de los autores.

## 2.2 Control

Cuadrado (2) mencionaron que el Plant-vax en concentración de 12 gramos por 10 litros de agua controló efectivamente

Mellan (5) comprobó que las dosis adecuadas de nitrógeno y de potasio reducan la incidencia de la enfermedad.

Westcott (10) recomienda para el control de la roya, adelantar la recolección de las plantas, para evitar que la enfermedad afecte a todas las hojas.

Según Thomas (9) se pueden prevenir los ataques de la roya de la menta, sometiendo los rizomas a una desinfección en agua a 45°C durante 10 minutos y con la sal amoniacal Dinitro Orto Secundario Butil Fenol (DNBP) utilizada para el control de malezas en este cultivo.

Svab y Nagy (8) anotan que al aplicar 800 a 1.000 litros por hectárea de krezonit (DNOC) al 1%, a la emergencia de las plantas, se obtiene una protección segura y efectiva contra la roya de la menta.

Marzoca (4) indica que se puede controlar la roya con una aspersión de ácido sulfúrico comercial del 30%, la cual destruye el follaje de la planta, sin afectar el sistema radical, ni los tallos, a partir de los cuales habrá producción de retoños sanos.

Rocca de Sarasola y Sarasola (6) indican que el plant-vax 75 (DCMOD) empleado al 3% proporcionó un control altamente significativo de la enfermedad, en comparación con la dosis del 1%, 0.33% y 0.11% y de los productos Delan 75 (1%), Ustilgan (2%), Vitavax 75 (2%), Brestan 60 (1%) y Tecto 60 (1%), cuya efectividad fue baja.

España y Guerrero (2) encontraron que el Plant-vax en concentración de 12 gramos por 20 litros de agua controló efectivamente la roya de la menta en el Alto Putumayo; además, observaron que el Antracol tiene alguna efectividad contra esta enfermedad. año de 1.976, algunas de las condiciones climáticas de la zona donde se realizó el ensayo son las siguientes: altitud 2.050 msnm, temperatura 15,6 - 16,2°C, precipitación anual 1.448 - 1.496 mm, correspondiendo a la formación vegetal de bosque húmedo montano bajo (bh-ME), según el sistema Holdridge (+).

En un lote de 27 x 19 m debidamente preparado, se traxeron 32 parcelas de 2,50 x 4,00 m, con separación de 1 m entre ellas y distribuidas en 4 bloques, cada uno con 8 parcelas. En cada parcela se trasplantaron hijuelos enraizados de la especie Mentha arvensis L., distribuidos en 8 surcos separados 0,50 m entre ellos, colocando 10 hijuelos por surco a 20 cms entre plantas, para un total de 90 por parcela.

Las parcelas se distribuyeron utilizando un diseño de bloques al azar con 4 repeticiones para 8 tratamientos que fueron: Testigo, Plant-vax dosis comercial (12g/20 litros de agua), Plant-vax 75% de la dosis comercial (9g/20 litros de agua), Plant-vax 25% de la dosis comercial (3g/20 litros de agua), Plant-vax 50% de la dosis comercial (6g/20 litros de agua) y, mezcla Plant-vax 75% de la dosis comercial (9g/20 litros de agua) más Antracol 25% de la dosis comercial (20g/20 litros de agua), mezcla Plant-vax 50% de la dosis comercial (6g/20 litros de agua) más Antracol 50% de la dosis comercial (40g/20 litros de agua) y mezcla Plant-vax 25% de la dosis comercial (3g/20 litros de agua).

(+) Informes obtenidos por la estación meteorológica de Sibundoy del Instituto Colombiano de la Reforma Agraria (INCOGRA).

### III. MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó en el Valle de Sibundoy, Intendencia del Putumayo, entre los meses de Enero y Junio del año de 1.976. Algunas de las condiciones climáticas de la zona donde se realizó el ensayo son las siguientes: altitud 2.060 msnm, temperatura 15.6 - 16.3°C, precipitación anual 1.443 - 1.496 mm, correspondiendo a la formación vegetal de bosque húmedo montano bajo (bh-MB), según el sistema Holdridge (+).

En un lote de 27 x 19 m debidamente preparado, se trazaron 32 parcelas de 2.50 x 4.00 m, con separación de 1 m entre ellas y distribuidas en 4 bloques, cada uno con 8 parcelas. En cada parcela se trasplantaron hijuelos enraizados de la especie Mentha arvensis L., distribuidos en 5 surcos separados 0.50 m entre ellos, colocando 18 hijuelos por surco a 20 cms entre plantas, para un total de 90 por parcela.

Las parcelas se distribuyeron utilizando un diseño de bloques al azar con 4 replicaciones para 8 tratamientos que fueron: Testigo, Plant-vax dosis comercial (12g/20 litros de agua), Plant-vax 75% de la dosis comercial (9g/20 litros de agua), Plant-vax 25% de la dosis comercial (3g/20 litros de agua), Plant-vax 50% de la dosis comercial (6g/20 litros de agua) y, mezcla Plant-vax 75% de la dosis comercial (9g/20 litros de agua) más Antracol 25% de la dosis comercial (20g/20 litros de agua), mezcla Plant-vax 50% de la dosis comercial (6g/20 litros de agua) más Antracol 50% de la dosis comercial (40g/20 litros de agua) y mezcla Plant-vax 25% de la dosis comercial (3g/20 litros de a-

---

(+) Informes obtenidos por la estación meteorológica de Sibundoy del Instituto Colombiano de la Reforma Agraria (INCORA).

gua) más Antracol 75% de la dosis comercial (60g/20 litros de agua). En la Tabla I se observa la composición química de los fungicidas utilizados.

Después de un mes del trasplante se hizo un corte para uniformizar las plantas, y 30 días después se realizó la primera aplicación de las diferentes dosis de Plant-vax y mezclas con el Antracol; posteriormente se realizaron 2 aplicaciones cada 20 días. Al mes de realizada la última aplicación se hizo una lectura de evaluación de los porcentajes de ataque de la roya, de acuerdo a una escala arbitraria (Figura 1), cuya descripción de los porcentajes de ataque, es la siguiente:

Calificación	% de ataque	% promedio
0	0	0
1	1 - 10	5.5
2	11 - 15	18
3	26 - 50	38.25
4	51 - 75	63
5	76 - 100	88

De cada parcela se tomaron al azar, 200 hojas de menta, las cuales se calificaron, obteniéndose el porcentaje promedio de ataque. Estos datos, se transformaron a Arco seno  $\sqrt{\%$  de ataque, para poder realizar el análisis estadístico en base al diseño de bloques al azar.

Después de dicha evaluación, se cortaron los 3 surcos centrales de cada parcela para efectuar los pesajes y aplicar, para producción, el respectivo análisis estadístico.

Cuando se efectuó la segunda aplicación de los fungicidas, se utilizó también Malathion en dosis de 20 cc/20 litros de agua, para el con-

TABLA I

NOMBRE COMERCIAL Y COMPOSICION QUIMICA DE LOS DIFERENTES FUNGICIDAS EMPLEADOS EN EL CONTROL DE LA ROYA (Puccinia menthae Pers) DE LA MENTA

NOMBRE	COMPOSICION QUIMICA	COMPOSICION	
		% I.A.	% I.I.
PLANT-VAX	5,6dihidro-2-metil-1,4oxatrina-3carboxanilida4,4dioxido.	75	25
ANTRACOL	Propileno-bis-ditlocarbamato de Zinc.	70	30

% I.A. = % de Ingrediente Activo

% I.I. = % de Ingrediente Inerte

Fig. 1. Representación gráfica de la escala estimativa del ataque de la roya (Puccinia menthae Pers.)

trajeron un cogollero verde de especie no identificada (Orden: Lepidoptera, Familia: Noctuidae) y de comedores de hojas (*Diabrotica* spp.). Para la aplicación de los productos, se empleó como adherente esparcido el Triton ACT en dosis de 20 cc/20 litros de agua. Las diferentes aplicaciones fueron dirigidas a la ovula y haz de las hojas. A las 24 horas de la aplicación se realizó el diagnóstico de la enfermedad.

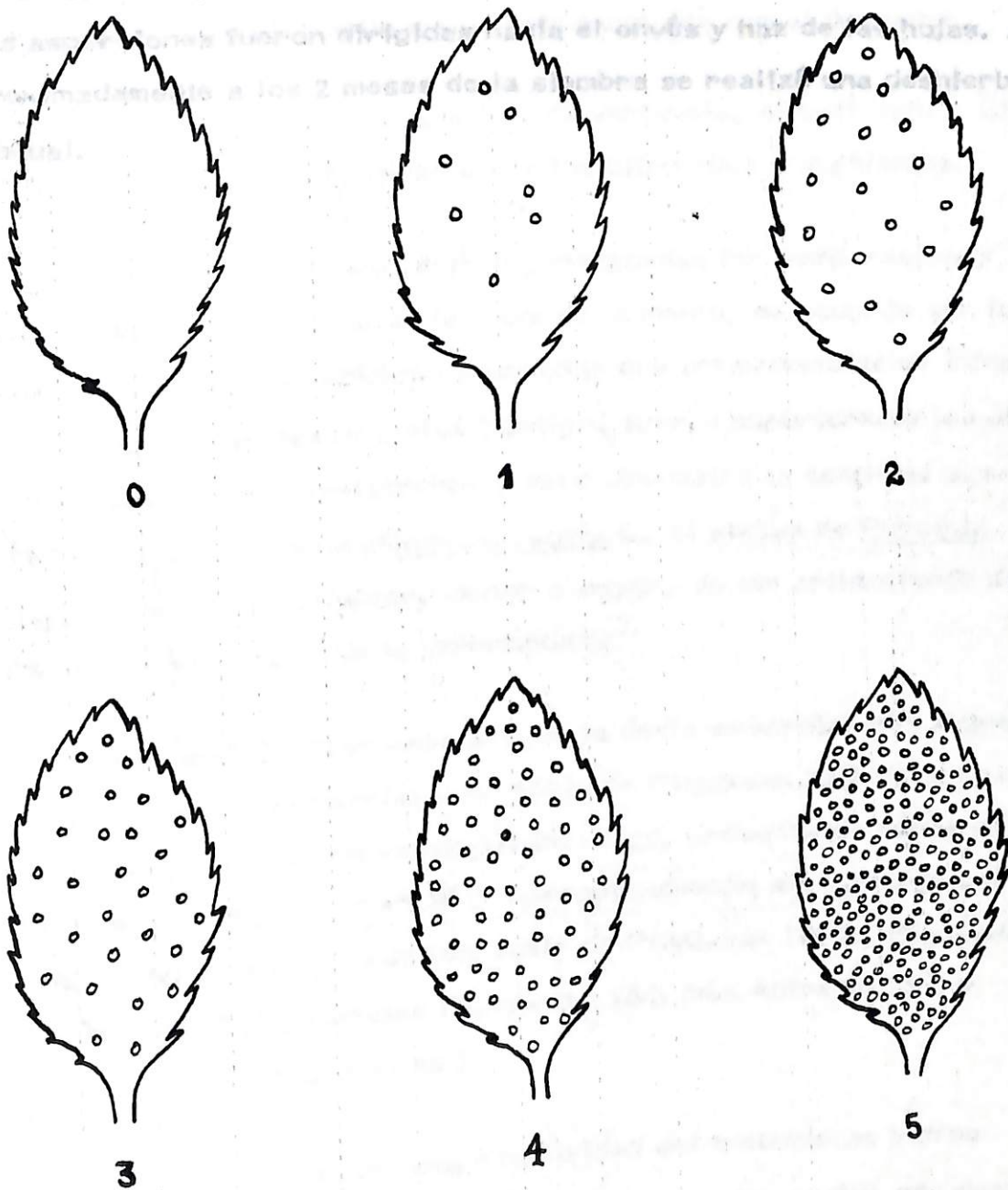


FIG. -1- Representación gráfica de la escala estimativa del ataque de la roya (*Puccinia menthae* Pers.)

trol de un cogollero verde de especie no identificada (Orden: Lepidóptera, Familia: Noctuidae) y de comedores de hojas (Diabrotica spp.). Para la aplicación de los productos, se empleó como adherente esparcidor el Triton ACT en dosis de 20 cc/20 litros de agua. Las diferentes aspersiones fueron dirigidas hacia el envés y haz de las hojas. Aproximadamente a los 2 meses de la siembra se realizó una deshierba manual.

Tabla III muestra el análisis de variancia, el cual indicó diferencias altamente significativas entre los diferentes tratamientos.

En la Tabla IV, se encuentran consignadas las comparaciones de los promedios de ataques de la roya de la menta, de acuerdo con la prueba de Tuckey. Se verifica claramente que los promedios de infección de la roya en las parcelas Testigo, fueron superiores a las obtenidas con los demás tratamientos; esto demuestra la completa susceptibilidad de la especie Mentha arvensis L. al ataque de Puccinia menthae Pers y la efectividad, menor o mayor, de las aplicaciones de fungicidas en el control de la enfermedad.

Entre la mezcla Plant-vax 35% de la dosis comercial más Antracol 75% de la dosis comercial y la dosis de Plant-vax 25% de la dosis comercial, no se observaron diferencias, presentando porcentajes de ataque de 38,31% y 34,03% respectivamente; sin embargo presentaron mayores ataques que las dosis de Plant-vax 100%, Plant-vax 75%, Plant-vax 50%, mezclas Plant-vax 75% más Antracol 25% y Plant-vax 50% más Antracol 50%.

Lo anterior refleja la poca efectividad del tratamiento a base del 25% de la dosis comercial del Plant-vax en comparación con dosis mayores, además de la escasa acción que dicha dosis presenta en mezcla con la dosis del 75% de Antracol, la cual al parecer es inefectiva para el control de la roya de la menta. Lo anterior indica que se necesi-

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSION

En la Tabla II se observan los porcentajes de ataque de la roya de la menta (Puccinia menthae Pers), después de la aplicación de 4 dosis de Plant-vax y de 3 mezclas de este fungicida con el Antracol.

La Tabla III muestra el análisis de variancia, el cual indicó diferencias altamente significativas entre los diferentes tratamientos.

En la Tabla IV, se encuentran consignadas las comparaciones de los promedios de ataque de la roya de la menta, de acuerdo con la prueba de Tuckey. Se verifica claramente que los promedios de infestación de la roya en las parcelas Testigo, fueron superiores a los obtenidos con los demás tratamientos; esto demuestra la completa susceptibilidad de la especie Mentha arvensis L. al ataque de Puccinia menthae Pers y la efectividad, menor o mayor, de las aplicaciones de fungicidas en el control de la enfermedad.

Entre la mezcla Plant-vax 25% de la dosis comercial más Antracol 75% de la dosis comercial y la dosis de Plant-vax 25% de la dosis comercial, no se observaron diferencias, presentando porcentajes de ataque de 38.31% y 34.93% respectivamente; sin embargo permitieron mayores ataques que las dosis de Plant-vax 100%, Plant-vax 75%, Plant-vax 50%, mezclas Plant-vax 75% más Antracol 25% y Plant-vax 50% más Antracol 50%.

Lo anterior refleja la poca efectividad del tratamiento a base del 25% de la dosis comercial del Plant-vax en comparación con dosis mayores, además de la escasa acción que dicha dosis presenta en mezcla con la dosis del 75% de Antracol, la cual al parecer es inefectiva para el control de la roya de la menta. Lo anterior indica que se nece-

TABLA II

PORCENTAJE DE ATAQUE DE LA ROYA DE LA MENTA (*Puccinia menthae* Pers) DESPUES DE LA APLICACION DE CUATRO DOSIS DE PLANT-VAX Y DE TRES MEZCLAS DE ESTE PRODUCTO CON ANTRACOL

REPLIC.	TRATAMIENTOS							TESTIGO
	PLANTVAX 100%	PLANTVAX 75%	PLANTVAX 50%	PLANTVAX 25%	PLANTVAX 75% ANTRACOL 25%	PLANTVAX 50% ANTRACOL 50%	PLANTVAX 25% ANTRACOL 75%	
I	5.60	7.60	15.80	27.00	6.30	19.20	41.60	61.00
II	3.30	3.00	18.90	27.30	7.80	12.40	39.80	71.10
III	3.60	7.70	15.50	35.70	7.20	17.00	31.70	59.40
IV	6.30	6.70	19.40	41.70	9.90	23.90	40.80	63.90
TOTAL	18.80	25.00	69.60	131.70	31.20	72.50	153.90	255.40
$\bar{x}$	4.70	6.25	17.40	32.92	7.80	18.12	38.47	63.85

TABLA III

ANALISIS DE VARIANCIA PARA LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA ROYA DE LA MENTA (Puccinia menthae Pers.) DESPUES DE LA APLICACION DE CUATRO DOSIS DE PLANTVAX Y DE TRES MEZCLAS DE ESTE PRODUCTO CON ANTRACOL

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	5%	Ft.	1%
BLOQUES	3	52,94	17,49				
TRATAMIENTOS	7	5.843,33	783,33	112,54**	2,49	3,65	
RESIDUO	21	146,17	6,96				
TOTAL	31	6.042,44					

\*\* Altamente significativa

TABLA IV

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA ROYA DE LA MENTA (*Puccinia menthae* Pers.) DESPUES DE LA APLICACION DE CUATRO DOSIS DE PLANT-VAX Y DE TRES MEZCLAS DE ESTE PRODUCTO CON ANTRACOL

PRUEBA DE TUCKEY

TRATAMIENTO	TESTIGO	PLANTVAX 25% ANTRACOL 75%	PLANTVAX 25%	PLANTVAX 50% ANTRACOL 50%	PLANTVAX 50%	PLANTVAX 75% ANTRACOL 25%	PLANTVAX 75%
	53.06	38.31	34.93	25.05	24.62	16.16	14.27
PLANTVAX 100% 12.41	40.65**	25.90**	22.52**	12.64**	12.21**	3.75 <sup>NS</sup>	1.86 <sup>NS</sup>
PLANTVAX 75% 14.27	38.79**	24.04**	20.66**	10.78**	10.35**	1.89 <sup>NS</sup>	
PLANTVAX 75% ANTRACOL 25% 16.16	36.90**	22.15**	18.77**	8.89**	8.46**		
PLANTVAX 50% 24.62	28.44**	13.69**	10.31**	0.43 <sup>NS</sup>			
PLANTVAX 50% ANTRACOL 50% 25.05	28.01**	13.26**	9.88**				
PLANTVAX 25% 34.93	18.13**	3.38 <sup>NS</sup>					
PLANTVAX 25% ANTRACOL 75% 38.31	14.75**						

\* = Valor significativo al nivel del 5% de probabilidad  
 \*\* = Valor significativo al nivel del 1% de probabilidad  
 NS = No significativo  
 D.M.S. (Tuckey) 5% = 6.27  
 D.M.S. (Tuckey) 1% = 7.47

sita una mayor cantidad del producto para ejercer una acción simplemente protectora.

Entre la mezcla Plant-vax 50% más Antracol 50% y el tratamiento a base de 50% del Plant-vax no se encontraron diferencias entre sí, pero resultaron menos efectivas que la mezcla Plant-vax 75% más Antracol 25% y las dosis 75% y 100% comerciales de Plant-vax. Esto demuestra la total ineffectividad del Antracol en las dosis menores que la comercial para el control de la roya. También se observa que la mitad de la dosis comercial de Plant-vax, no es muy efectiva para el control de la enfermedad, necesitándose mayor cantidad, ya que el fungicida cumple al mismo tiempo una función preventiva y curativa de la roya.

No se verificaron diferencias estadísticamente significativas entre la mezcla Plant-vax 75% más Antracol 25% y las dosis 75% y 100% comerciales de Plant-vax. Lo anterior determina la especificidad del Plant-vax contra las royas. En el caso de la enfermedad de la menta, una dosis de 9g/20 litros de agua es igualmente efectiva que la comercial (12g/20 litros de agua), reduciéndose con esto los costos de aplicación del fungicida, el cual además de proteger las hojas por su buena capacidad dispersante, tuvo una acción curativa, ya que produjo muerte de las pústulas ya formadas, las cuales se ennegrecieron y secaron completamente.

En la Tabla V, se consignan las producciones de material verde de menta, obtenidas con las aplicaciones de 4 dosis de Plant-vax y de 3 mezclas de este fungicida con el Antracol.

El análisis de variancia (Tabla VI) permite verificar diferencias

TABLA V

PRODUCCION EN gramos/m<sup>2</sup>, DE MATERIAL VERDE DE LA MENTA, DESPUES DE LA APLICACION DE CUATRO DOSIS DE PLANT-VAX Y DE TRES MEZCLAS DE ESTE PRODUCTO CON ANTRACOL PARA EL CONTROL DE LA ROYA (*Puccinia menthae* Pers.)

REPLIC.	TRATAMIENTOS							Testigo	Total Bloques
	Plantvax 100%	Plantvax 75%	Plantvax 50%	Plantvax 25%	Plantvax 75% Antracol 25%	Plantvax 50% Antracol 50%	Plantvax 25% Antracol 75%		
I	2,340	2,800	1,750	850	2,400	1,360	750	750	13,000
II	2,600	2,550	1,450	960	3,120	1,100	820	700	13,300
III	3,650	2,450	1,240	1,020	2,350	1,600	1,120	300	13,730
IV	2,130	3,100	1,300	850	3,200	2,100	1,410	570	14,660
TOTAL	10,720	10,900	5,740	3,680	11,070	6,160	4,100	2,320	54,690
$\bar{X}$	2,680	2,725	1,435	920	2,767,5	1,540	1,025	580	

TABLA VI

ANALISIS DE VARIANCIA PARA LOS PROMEDIOS DE PRODUCCION DE MATERIAL VERDE DE LA MENTA, DESPUES DE LA APLICACION DE CUATRO DOSIS DE PLANT-VAX Y DE TRES MEZCLAS DE ESTE PRODUCTO CON ANTRACOL PARA EL CONTROL DE LA ROYA (Puccinia menthae Pers.)

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	5%	Ft.	1%
BLOQUES	3	196.184,38	65.394,79				
TRATAMIENTOS	7	22'.256.696,88	3'.174.528,12	21,13**	2,49		3,65
RESIDUO	21	3'.159.390,64	150.447,17				
TOTAL	31	25'.612.271,90					

\*\* Altamente significativa

estadísticas altamente significativas entre los diferentes tratamientos.

En la Tabla VII, se observa la prueba de Tuckey para la comparación de los promedios de producción. Se verifica que los mayores rendimientos de material verde de menta, se obtuvieron con las dosis del 75% y 100% comerciales de Plant-vax y con la mezcla de Plant-vax 75% más Antracol 25%. Esto es factible ya que los 3 tratamientos controlaron mejor la roya, permitiendo mayor cantidad de hojas verdes. Se encontró por lo tanto, que la dosis comercial del Plant-vax y del 75% de ésta, tienen igual efecto en el ensayo.

A los tratamientos enumerados anteriormente, siguió en efectividad la mezcla Plant-vax 50% más Antracol 50%. Existe la posibilidad de que el Antracol ayude en algo a mantener sanas las hojas, por ejercer un efecto secundario contra el oidio (Oidium sp.), otra enfermedad que se está tornando grave en el Alto Putumayo, y la cual no es controlada por ninguna dosis de Plant-vax, fungicida específico contra los hongos Uredinales.

Entre la mezcla Plant-vax 25% más Antracol 75%, las dosis del 25% y 50% de Plant-vax a partir de la comercial y el Testigo, no se encontraron diferencias significativas en cuanto a producción. Se observó que el mayor o menor ataque de la roya produce defoliaciones diferentes, determinándose pequeñas variaciones en los pesajes de material verde, los cuales no tienen diferencias estadísticas.

TABLA VII

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE PRODUCCION DE MATERIAL VERDE DE LA MENTA DESPUES DE LA APLICACION DE CUATRO DOSIS DE PLANT-VAX Y DE TRES MEZCLAS DE ESTE PRODUCTO CON ANTRACOL PARA EL CONTROL DE LA ROYA (*Puccinia menthae* Pers.). PRUEBA DE TUCKEY

TRATAMIENTO	PLANTVAX 75% ANTRACOL 25%	PLANTVAX 75%	PLANTVAX 100%	PLANTVAX 50% ANTRACOL 50%	PLANTVAX 50%	PLANTVAX 25% ANTRACOL 75%	PLANTVAX 25%
	2.767,50	2.725	2.680	1.540	1.435	1.025	920
TESTIGO 580	2.181,50**	2.145**	2.100**	960*	855 <sup>NS</sup>	455 <sup>NS</sup>	340 <sup>NS</sup>
PLANTVAX 25% 920	1.847,50**	1.805**	1.760**	620 <sup>NS</sup>	515 <sup>NS</sup>	105 <sup>NS</sup>	
PLANTVAX 25% ANTRACOL 75% 1.025	1.742,50**	1.700**	1.655**	515 <sup>NS</sup>	410 <sup>NS</sup>		
PLANTVAX 50% 1.435	1.332,50**	1.290**	1.245**	105 <sup>NS</sup>			
PLANTVAX 50% ANTRACOL 50% 1.540	1.227,50**	1.185**	1.140**				
PLANTVAX 100% 2.680	81,50 <sup>NS</sup>	45 <sup>NS</sup>					
PLANTVAX 75% 2.725	42,00 <sup>NS</sup>						

\* = Valor significativo al nivel del 5% de probabilidad  
 \*\* = Valor significativo al nivel del 1% de probabilidad  
 NS = No significativo  
 D.M.S. (Tuckey) 5% = 921,21  
 D.M.S. (Tuckey) 1% = 1.097,70

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

5.1.1 El Plant-vax en concentraciones de 12g y 9g/20 litros de agua, así como la mezcla Antracol más Plant-vax (20g + 9g/20 litros de agua), ejercieron buen control de la roya de la menta, permitiendo mayores rendimientos.

5.1.2 Las concentraciones de 6g y 3g de Plant-vax en 20 litros de agua, no fueron efectivas contra la roya de la menta.

5.1.3 Las dosis de Antracol menores que la comercial (80g/20 litros de agua), son inefectivas para el control de la roya de la menta.

5.1.4 En las mezclas con Plant-vax, las dosis de Antracol mayores del 50% de la comercial, tuvieron mayores rendimientos que el Testigo, ya que el Antracol pudo ejercer un efecto secundario contra el oidio de la menta (Oidium sp.).

### 5.2 Recomendaciones

5.2.1 Recomendar el Plant-vax en concentración de 9g/20 litros de agua, para controlar la roya de la menta.

5.2.2 Evaluar los fungicidas Daconil y Bayletón y otros contra la enfermedad.

5.2.3 Introducir variedades de la especie Mentha arvensis L. y de otras especies productoras de aceite, para evaluar su reacción frente a la enfermedad.

5.2.4 Determinar el sistema de cultivo de la menta, que mejor se ajuste para realizar las aplicaciones de fungicidas.

VI. RESUMEN

El presente trabajo se realizó en el primer semestre de 1.976 en el Alto Putumayo, con el objeto de evaluar el Plant-vax en concentraciones de 12, 9, 6 y 3g/20 litros de agua y las mezclas Plant-vax 9g más Antracol 20g/20 litros de agua, Plant-vax 6g más Antracol 40g/20 litros de agua y Plant-vax 3g más Antracol 60g/20 litros de agua, para el control de la roya (Puccinia menthae Pers.) de la menta (Mentha arvensis L.). El diseño empleado fue bloques al azar con 4 repeticiones.

Después de realizar 3 aplicaciones de los productos, se encontró la mayor efectividad de los tratamientos Plant-vax 9g/20 litros de agua y 12g/20 litros de agua (75% y 100%) y la mezcla Plant-vax 9g más Antracol 20g/20 litros de agua (75% más 25%), para el control de la roya (Puccinia menthae Pers.) de la menta (Mentha arvensis L.), obteniéndose las mejores producciones.

## VI. RESUMEN

### SUMMARY

El presente trabajo se realizó en el primer semestre de 1.976 en el Alto Putumayo, con el objeto de evaluar el Plant-vax en concentraciones de: 12, 9, 6 y 3g/20 litros de agua y las mezclas Plant-vax 9g más Antracol 20g/20 litros de agua, Plant-vax 6g más Antracol 40g/20 litros de agua y Plant-vax 3g más Antracol 60g/20 litros de agua, para el control de la roya (Puccinia menthae Pers.) de la menta (Mentha arvensis L.). El diseño empleado fue bloques al azar con 4 repeticiones.

Después de realizar 3 aplicaciones de los productos, se encontró la mayor efectividad de los tratamientos: Plant-vax 9g/20 litros de agua y 12g/20 litros de agua (75% y 100%) y la mezcla Plant-vax 9g más Antracol 20g/20 litros de agua (75% más 25%), para el control de la roya (Puccinia menthae Pers.) de la menta (Mentha arvensis L.), obteniéndose las mejores producciones.

## VII. BIBLIOGRAFIA

### SUMMARY

1. CAJEDO J., C. y RAMIREZ O., D. Estudio comparativo de seis

The present work was done during the first semester of 1976 in Te-  
Upper Putumayo, with the objective of evaluating Plant-vax in concen-  
trations of 12, 9, 6 and 3g/20 liters of water and the mixture Plant-  
vax 9g plus Antracol 20g/20 liters of water, Plant-vax 6g plus Antra-  
col 40g/20 liters of water and Plant-vax 3g plus Antracol 60g/20 liters  
of water, for control of the rust (Puccinia menthae Pers.) of the mint  
(Mentha arvensis L.). The design employed was randomized blocks  
with 4 replications.

After having made 3 applications of these products, the best effec-  
tive was the treatments: Plant-vax 9g/20 liters of water and 12g/20 li-  
ters of water (75% and 100%) and the mixture Plant-vax 9g plus Antra-  
col 20g/20 liters of water (75% plus 25%), for the control of rust  
(Puccinia menthae Pers.) of the mint (Mentha arvensis L.), obtaining  
the best productions.

Referencia sobre el cultivo y explotaciones de  
plantas aromáticas. Instituto Nacional de Tecnolo-  
gía Agropecuaria (IDIA) No. 171:56. Argentina. 1962.

2. MELICH, L. Peppermint growing, with reference to the control  
of rust fungus, Puccinia menthae, Bol. Instituto Nacional  
de Investigaciones Agronómicas, Madrid, 1957, 27:223-67.  
Resumen analítico en Horticultura Abstracts 39(1):1326.  
1969.

3. BOCA DE SARASOLA, M. A. y SARASOLA, A. Control de  
la roya (Puccinia menthae) sobre (Mentha arvensis) var.  
"alperasense" con DCMCO (Plant-vax). Instituto Nacional  
de Tecnología Agropecuaria (IDIA) No. 277:30-36. Argen-

## VII. BIBLIOGRAFIA

1. CAICEDO J., C. y RAMIREZ O., D. Estudio comparativo de seis especies de menta (*Mentha* spp.) en el municipio de Pasto. Tesis Ing. Agr. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas. 1966. 86p. (Mecanografiado).
2. ESPAÑA, J. y GUERRERO, J. A. Evaluación de siete fungicidas para el control de la roya (*Puccinia menthae* Pers.) de la menta en la Intendencia del Putumayo. Tesis Ing. Agr. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas. 1975. 48p. (Mecanografiado).
3. GREEN, R. y ERICKSON, H. Mint farming. Department of Agriculture, (EE. UU.). Bol. No. 212:25. 1960.
4. MARZOCCA, A. Referencia sobre el cultivo y explotaciones de algunas plantas aromáticas. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (IDIA) No. 171:56. Argentina. 1962.
5. MELIAN, L. Peppermint growing, with reference to the control of rust fungus, *Puccinia menthae*, Bol. Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas, Madrid, 1967, 27:223-67. (Resumen analítico en Horticultural Abstracts 39(1):1326. 1969).
6. ROCCA DE SARASOLA, M. A. y SARASOLA, A. Control de la roya (*Puccinia menthae*) sobre (*Mentha arvensis*) var. "piperascens" con DCMOD (Plant-vax). Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (IDIA) No. 277:30-36. Argen-

2

tina. 1971.

7. SKIENE, K. On Effectiveness of some fungicides against Puccinia menthae Pers. Ex Desm. f. mint. Ochr Rostl 7(2):81-86. (Resumen analítico en Biological Abstracts 55(6):3580. 1973).
8. SVAB, J. y NAGY, F. Results of mint rust (Puccinia menthae Pers.) control experiments. Herba Hung 11(1):67-77. 1.972. (Resumen analítico en Biological Abstracts 56(3):16433. 1973).
9. THOMAS, C. A. Especies y otras cosechas especiales; enfermedades de las plantas. México, Centro Regional de Ayuda Técnica, 1963. 1200p.
10. WESTCOTT, C. Plant disease handbook. Princeton, D. Van Nostrand, 1960. 825p.

AN Tesis 19481  
 635.7 B 677 Bhorquez Tascón, Carlos A. y  
 Ej. 1

Evaluación de varias dosis de DCMOD		VENCE	°N
y su mezcla con propines en e			
NOMBRE			ION
No. del Carnet			°N
NOMBRE			ON
No. del Carnet			°N
NOMBRE			IN
No. del Carnet			N
NOMBRE			N
No. del Carnet			V
NOMBRE			

AN  
 T  
 635.7  
 B677  
 Ej.1.

19481