

EVALUACION DE SEIS FUNGICIDAS PARA EL CONTROL DE LA PECA
(Pseudopeziza medicaginis) DE LA ALFALFA (Medicago sativa
va L.) EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO

Por

RAMIRO GARCIA ZAMBRANO

OSCAR PATIÑO PANTOJA

Tesis de grado presentada como requisito
parcial para optar al título de

INGENIERO AGRONOMO

Presidente de Tesis

BENJAMIN SAÑUDO SOTELO I.A.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS

PASTO - COLOMBIA

1976

A LA MEMORIA DE MI PADRE

A MI MADRE

A MIS HERMANOS

"Las ideas y conclusiones aportadas en la Tesis
A MIS COMPAÑEROS
de Grado, son de responsabilidad exclusiva de
A MIS AMIGOS
sus autores".

Artículo 1o. del Acuerdo No. 324 de Octubre 11
de 1966, emanado del Honorable Consejo Directiv
vo de la Universidad de Nariño.

SANTIAGO

SANTIAGO GARCIA ZAMBRANO

A LA MEMORIA DE MI MADRE

A LA MEMORIA DE MI PADRE

A MI MADRE

A MIS HERMANOS

A MIS COMPAÑEROS

A MIS AMIGOS

DEDICO

RAMIRO GARCIA ZAMBRANO

DECAR ZARZAGOZ

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
BIBLIOTECA
ALBERTO GONZALEZ GONZALEZ

No. 10203

Ej. _____

Valor \$ _____ Don _____ Can. _____ Com. _____

Fecha _____ Resp. _____

AGRADECIMIENTOS A :

II.	PREVISION DE LIBRERIA	
2.1	Distribucion	BENJAMIN SANUDO SOTELO I.A. 3
2.2	Selección	GLORIA GONZALEZ G., I.A. 3
2.3	Aprobación	OVIDIO ZUÑIGA R., I.A. 4
2.4	Definitiva	PEDRO LUCIO CAICEDO O. I.A., M.Sc. 4
2.5	Control	VICTOR MONTENEGRO GALVEZ, I.A. M.Sc. 4
		ARMANDO RAMOS O., I.A. 4
III.	MATERIALES Y METODOS	SIXTO CHAMORRO, I.A. 7
		LUIS ESTRELLA, I.A. 7
IV.	RESULTADOS Y DISCUSION	GERARDO ORTIZ OBANDO 11
4.1	Evaluación	RODRIGO JARAMILLO 11
		LUIS ARTURO 11
4.1.1	Aspecto de sustentación	11
4.1.2	Español	FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS DE 11
4.1.3	Introducción	LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO. 11
		Todas las personas que en una u o- 11
		tra forma colaboraron en el desa- 11
4.2	Producción	rrrollo del presente trabajo. 24
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	34

	Pag.
I. INTRODUCCION	1
II. REVISION DE LITERATURA	3
2.1 Distribución	3
2.2 Sintomatología	3
2.3 Aspectos etiológicos	4
2.4 Epifitología	4
2.5 Control	5
III. MATERIALES Y METODOS	7
IV. RESULTADOS Y DISCUSION	11
4.1 Evaluación del ataque de la peca (<u>Pseu dopeziza medicaginis</u>)	11
4.1.1 Epocas de evaluación	11
4.1.2 Efectividad de los fungicidas.	15
4.1.3 Interacción épocas de evalua ción por efectividad de los fungicidas	17
4.2 Producción de Forraje	24
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	34

ILUSTRACIONES

Pag.

Figura 1. A.	Conclusiones	34
B.	Recomendaciones	35
	medicamento)	13
VI.	RESUMEN	36
Figura 2.	Efecto fitoquímico del Dater en el	
	SUMMARY	37
	25
VII.	BIBLIOGRAFIA	38
Figura 3.	
	control de la peca (<u>Pseudoparis medic</u>	
	<u>aria</u>)	26
Figura 4.	Efecto del Moxato-B en el control	
	de la peca de la alfalfa (<u>Pseudopari</u>	
	<u>aria medicaria</u>), a los noventa días	
	después del corte	27
Figura 5.	Efecto del Dithano N-45 en el control	
	de la peca de la alfalfa (<u>Pseudopari</u>	
	<u>aria medicaria</u>), a los noventa días	
	después del corte	28

ILUSTRACIONES

Pag.

Figura 1.	Efecto del Benlate en el control de la peca de la alfalfa (<u>Pseudopeziza medicaginis</u>)	18
Figura 2.	Efecto fitotóxico del Duter en alfalfa	25
Figura 3.	Tratamiento con Antracol para el control de la peca (<u>Pseudopeziza medica ginis</u>)	26
Figura 4.	Efecto del Manzate-D en el control de la peca de la alfalfa (<u>Pseudopeziza medicaginis</u>), a los noventa días después del corte	27
Figura 5.	Efecto del Dithane M-45 en el control de la peca de la alfalfa (<u>Pseudopeziza medicaginis</u>), a los noventa días después del corte	28

TABLAS

Pag.

TABLA I.	Nombre comercial, composición química y dosis de los seis fungicidas empleados en el experimento	8
TABLA II	Porcentajes de infestación de la peca de la alfalfa (<u>Pseudopeziza medicaginis</u>) después de la aplicación de seis fungicidas	12
TABLA III	Análisis de variancia para los promedios de infestación de la peca de la alfalfa (<u>Pseudopeziza medicaginis</u>) en tres épocas de evaluación y con la aplicación de seis fungicidas	13
TABLA IV	Comparación de los promedios de ataque de la peca de la alfalfa (<u>Pseudopeziza medicaginis</u>) en tres épocas de evaluación. Prueba de Tukey	14
TABLA V	Comparación de los promedios de ataque de la peca de la alfalfa (<u>Pseudopeziza medicaginis</u>) después de la aplicación	

TABLA V	de seis fungicidas. Prueba de Tukey	16
TABLA VI	Comparación de los promedios de ataque de la peca de la alfalfa (<u>Pseudopeziza medicaginis</u>) a los cuarenta días después del corte con la aplicación de seis fungicidas. Prueba de Tukey	19
TABLA VII	Comparación de los promedios de ataque de la alfalfa (<u>Pseudopeziza medicaginis</u>) a los sesenta días después del corte, con la aplicación de seis fungicidas. Prueba de Tukey	20
TABLA VIII	Comparación de los promedios de ataque de la alfalfa (<u>Pseudopeziza medicaginis</u>) a los noventa días después del corte, con la aplicación de seis fungicidas. Prueba de Tukey ..	21
TABLA IX	Producción de forraje de la alfalfa en gramos/50 plantas obtenida con la aplicación de seis fungicidas .	29

TABLA X Análisis de variancia para la producción de forraje de la alfalfa, obtenida con la aplicación de seis fungicidas para el control de la peca (Pseudopeziza medicaginis)..... 30

TABLA XI Comparación de los promedios de producción de forraje de alfalfa obtenidos con la aplicación de seis fungicidas para el control de la peca (Pseudopeziza medicaginis). Prueba de Tukey 32

La alfalfa (Medicago sativa L.) es una leguminosa de corte que ocupa pequeñas extensiones en fincas ganaderas de las zonas frías del Departamento de Navarre. A pesar de su gran utilidad prorrífica, el cultivo no ha tenido un fomento notorio, debido principalmente a la falta de variedades y a diversos problemas patológicos.

Entre las enfermedades de la alfalfa en Navarre, las de mayor importancia concuerdan con los del área foliar de la planta, bien sean de origen fisiológico o fungoso. La

(*) Tesis de grado presentada como requisito parcial para optar el título de Ingeniero Agrónomo, bajo la presidencia de Honorable Senado Nacional I.A., a quien los autores expresan sus agradecimientos.

EVALUACION DE SEIS FUNGICIDAS PARA EL CONTROL DE LA PECA
(Pseudopeziza medicaginis) DE LA ALFALFA (Medicago sativa
va L.) EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO (")

Por

RAMIRO GARCIA ZAMBRANO

OSCAR PATIÑO PANTOJA

I. INTRODUCCION

La alfalfa (Medicago sativa L.) es una leguminosa de corte que ocupa pequeñas extensiones en fincas ganaderas de las zonas frías del Departamento de Nariño. A pesar de su gran calidad protéica, el cultivo no ha tenido un fomento notorio, debido principalmente a la falta de variedades y a diversos problemas patológicos.

Entre las enfermedades de la alfalfa en Nariño, las de mayor importancia económica son las del área foliar de la planta, bien sean de origen fisiogénico o fungoso. La

(") Tesis de grado presentada como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo, bajo la presidencia de Benjamín Samudo Sotelo I.A., a quien los autores expresan sus agradecimientos.

"peca común" (Pseudopeziza medicaginis Lib.) Sacc., es la afección fungosa más severa, ya que hasta la época de corte de la alfalfa, causa una destrucción casi total de las hojas, disminuyendo en forma notoria la producción de forraje.

Lo anterior justifica el control de la enfermedad, con el uso de fungicidas, por carecer de variedades resistentes a la enfermedad. Los productos químicos, a la vez que sean efectivos, deben ser de baja toxicidad y de escasa residualidad, con el objeto de que en el consumo del forraje no constituyan un problema para el ganado.

El presente trabajo tuvo como objetivo fundamental, evaluar las dosis comerciales de los fungicidas Antracol, Dithane M-45, Manzate D, Benlate, Brestán y Duter en el control de la peca de la alfalfa (Pseudopeziza medicaginis), determinando la efectividad de los productos por el bajo porcentaje de ataque de la enfermedad y por la producción de forraje obtenida después de las aplicaciones.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1 Distribución

Según Semple (11), la mancha común de la hoja de alfalfa causada por Pseudopeziza medicaginis (Lib.) Sacc., es quizá la enfermedad más destructiva del follaje de la alfalfa, por causar muchos daños, principalmente en épocas húmedas.

En el Departamento de Nariño (Colombia), es la enfermedad más limitante del cultivo de la alfalfa, causando pérdidas hasta del 80% (10,2).

2.2 Sintomatología

Díaz del Pino (4) afirma que la enfermedad se manifiesta en las hojas, a manera de puntos de color café oscuro casi negro, circundados con frecuencia por una zona pálida más o menos marcada.

En el centro de las manchas por el haz y envés, se presentan pequeños cuerpos en forma de taza y de color café rosado, los cuales corresponden a los apotecios del hongo (10).

Sánchez (9) menciona que el borde dentado de las

manchas por Pseudopeziza medicaginis (Lib.) Sacc., la distingue a ésta de otras pecas de la alfalfa.

Según Mejía (6), cuando la alfalfa se deja florecer en su totalidad, las plantas afectadas por la peca, sufren amarillamiento y caída de las hojas en alto grado.

2.3 Aspectos etiológicos

Albornoz, Molina y Cújar (1) anotan que la peca es causada por el hongo Pseudopeziza medicaginis (Lib.) Sacc., el cual origina apotecios pequeños sobre el tejido foliar afectado, a partir de un estroma bien desarrollado que se forma fajo la epidermis de la hoja. Dicho apotecio es sésil, de color pardo y parafisado; las ascas son hialinas y alargadas, con 8 ascosporas hialinas y uniceldadas.

De acuerdo con Teryaev (13), en Rusia, el hongo Pseudopeziza medicaginis sobrevive en invierno en forma de picnidios, que crecen sobre los tallos o algunas veces como apotecios sobre las hojas infectadas caídas en otoño. En primavera la infección se realiza por conidias y en verano por ascosporas.

2.4 Epifitología

Díaz del Pino (4) anota que la enfermedad se pre

senta por lo general en épocas de lluvias, cuando predominan los períodos húmedos y frescos.

2.5 Control

Para Ochoa (7), la única medida práctica aconsejable para disminuir los daños causados por Pseudopeziza medicaginis, son los cortes tempranos, sobre todo cuando el ambiente es húmedo y la densidad de las plantas es alta.

Mejía (6) recomienda efectuar el corte cuando el cultivo presenta el 5 al 10% de floración.

Wilcoxson y Bieleberg (14) comprobaron que la incidencia de la enfermedad en la variedad Ranger, disminuyó cuando se aplicó al suelo Maneb más lon zinc, antes de iniciar la plantación.

Los mismos autores también anotan que además del anterior producto, el Benomyl fué efectivo para el control de la peca y el tallo negro (Phoma herbarum var. medicaginis). El Maneb más lon Zinc también controló los ataques de Pleosphaerulina briosina.

Buriticá y Ponce (2), indican que los mejores productos para el control de la peca (Pseudopeziza medica-

ginis), son el Difolatán, el Daconil 2787 y el Dithane M-45 aplicados en dosis de 2.5 g/litro de agua. Estos productos también controlan el mildew vellosa causado por Peronospora trifoliorum.

entre los meses de Septiembre de 1975 y Enero de 1976.

En México, las variedades de alfalfa "Caliverde" y "California", muestran cierto grado de resistencia a la mancha común, por Pseudopeziza medicaginis (7, 4).

En Chile, Contreras y Valdez (3), recomiendan sembrar la variedad Caliverde antes que las variedades Moapa, Indian y African, por su mayor resistencia a la peca.

Según Offut, Walters y Miner (8), la variedad Victorias es moderadamente resistente a los ataques de Pseudopeziza medicaginis, Cercospora medicaginis y de Peronospora trifoliorum.

En el Municipio de Pasto se recomienda aplicar Dithane M-45 a los 15 y 30 días después del corte, en dosis de 24 gramos disueltos en 10 litros de agua.

Se hicieron tres aplicaciones cada 20 días, a partir de los 20 días del corte. Como adjuvante se utilizó Tritón AOT, en dosis de 20 c.c. por hectárea de 20 litros de agua.

III. MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó en el Corregimiento de Santander, Municipio de Túquerres, Departamento de Nariño, entre los meses de Septiembre de 1975 y Enero de 1976.

Se escogió un lote sembrado de alfalfa de la variedad Peruana con un ataque mayor del 50% de peca (Pseudopeziza medicaginis) Lib. Sacc., se hizo el corte y se seleccionaron 96 surcos con una separación de 0.40 m. entre ellos. El largo de los surcos fué de 20 m y, estos se dividieron en cuatro bloques de 96 surcos de 4 m. de largo; entre bloque y bloque se dejó 1 m. Los 96 surcos de cada bloque se dividieron en siete parcelas de 10 surcos cada uno; entre las parcelas se dejaron dos surcos muertos. El diseño empleado fué de bloques de azar con cuatro replicaciones para siete tratamientos así: Testigo, Antracol, Dithane M-45, Manzate-D, Benlate, Brestán y Duter.

La composición química y las dosis empleadas en el presente ensayo se consignan en la Tabla 1.

Se hicieron tres aplicaciones cada 20 días, a partir de los 20 días del corte. Como adherente se utilizó Tritón ACT, en dosis de 20 c.c. por bomba de 20 litros de agua.

TABLA I

NOMBRE COMERCIAL, COMPOSICION QUIMICA Y DOSIS DE LOS SEIS FUNGICIDAS EMPLEADOS
EN EL EXPERIMENTO

Nombre Comercial	Composición Química	%	Dosis Gr/20 lt. de H ₂ O
MANZATE D	Etileno bisditiocarbamato de manganeso	80	80
	Materiales Inertes	20	
DITHANE M-45	Etileno bisditiocarbamato	62	80
	Manganeso	16	
	Cinc	2	
	Materiales Inertes	20	
BENLATE	Metil 1 - (butil - carbamoll)-2 Bencimi-	50	10
	dazol - Carbamato (BenomyI)	50	
	Materiales inertes		
ANTRACOL	Alkilen cinc tiocarbamato (propineb	70	80
	Ingredientes Inertes	30	
DUTER	Trifenil hidróxido de estaño	20	30
	Adherentes y materiales inertes	80	
BRESTAN	Trifenil acetato de estaño	60	30
	Humectantes, adherentes y materiales inertes	40	

Se efectuaron tres lecturas, de infestación, las dos primeras cada 20 días, después de la primera aplicación y la tercera a los 30 días después de la última aplicación.

Las evaluaciones de incidencia de la enfermedad, se hicieron de acuerdo a la siguiente Tabla:

CALIFICACION	PORCENTAJE DE ATAQUE FOLIAR
0	0
1	1 - 10 %
2	11 - 25 %
3	26 - 50 %
4	51 - 75 %
5	76 -100 %

En cada lectura se escogieron 20 plantas al azar por parcela, para calificar el porcentaje de ataque foliar, luego se sacaron los porcentajes promedios, los cuales se transformaron a arco seno $\sqrt{\% \text{ de ataque}}$ y se aplicó el respectivo análisis estadístico (12).

A los 90 días después del último corte, se realizó un nuevo corte; para ésto, se cortaron al azar 50 plantas, por parcela, escogiendo 10 tallos con sus hojas por planta,

los cuales se pesaron para efectuar el análisis estadístico para producción (12).

4.1. Evaluación del ataque de la peca (*Synaldisia* *neglecta*)

En la Tabla II, se observan los porcentajes de ataque de la peca de la alfalfa, en tres épocas de evaluación.

En la Tabla III, se incluye el análisis de variancia, donde se observan diferencias altamente significativas para las épocas de evaluación, afectividad y fungicidas y para la interacción épocas de evaluación por efectividad de los fungicidas.

4.1.1. Épocas de evaluación

La Tabla IV, determina la comparación de los promedios de infestación de la peca de alfalfa, en tres épocas de evaluación de acuerdo a la prueba de Tukey.

A los 30 días del corte (tercera época de evaluación), los promedios de ataques fueron superiores a los obtenidos a los 40 y 60 días del corte; además, a los 60 días se obtuvo mayor infestación que a los 40 días después del corte. Este índice que la peca de la alfalfa aumenta en gravedad con la edad del cultivo y que se registra

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Evaluación del ataque de la peca (Pseudopeziza medicaginis)

En la Tabla II, se observan los porcentajes de ataque de la peca de la alfalfa, en tres épocas de evaluación.

En la Tabla III, se incluye el análisis de variancia, donde se observan diferencias altamente significativas para las épocas de evaluación, efectividad y fungicidas y para la interacción épocas de evaluación por efectividad de los fungicidas.

4.1.1 Epocas de evaluación

La Tabla IV, determina la comparación de los promedios de infestación de la peca de alfalfa, en tres épocas de evaluación de acuerdo a la prueba de Tukey.

A los 90 días del corte (tercera época de evaluación), los promedios de ataques fueron superiores a los obtenidos a los 40 y 60 días del corte; además, a los 60 días se obtuvo mayor infestación que a los 40 días después del corte. Esto indica que la peca de la alfalfa aumenta en gravedad con la edad del cultivo y que se requie-

TABLA II

PORCENTAJES DE INFESTACION DE LA PECA DE LA ALFALFA (Pseudopeziza medicaginis)
 DESPUES DE LA APLICACION DE SEIS FUNGICIDAS

	Manzate-D	Dithane M-45	Antracol	Benlate	Duter	Brestan	Testigo
I	1 0.20	1.80	4.10	3.70	8.50	14.50	14.50
	2 3.00	3.70	9.60	4.10	15.80	25.50	25.40
	3 6.20	4.30	14.40	6.50	25.10	32.40	62.70
II	1 0.50	2.50	4.40	3.50	7.40	15.70	20.00
	2 2.30	2.50	5.10	5.40	14.30	23.80	41.20
	3 4.70	2.80	6.20	8.30	20.20	30.60	54.30
III	1 3.10	3.40	6.00	3.10	7.70	8.50	15.70
	2 3.80	6.10	7.90	4.80	17.10	14.60	23.80
	3 3.80	8.20	18.60	6.70	27.30	27.60	55.50
IV	1 1.50	0.50	3.10	6.00	6.00	6.80	13.20
	2 1.80	2.50	7.00	9.80	16.10	16.40	44.60
	3 4.20	3.10	12.80	10.10	30.80	28.40	58.90

TABLA III

ANALISIS DE VARIANCIA PARA LOS PROMEDIOS DE INFESTACION DE LA PECA DE LA ALFALFA
(Pseudopeziza medicaginis) EN TRES EPOCAS DE EVALUACION Y CON LA APLICACION DE

SEIS FUNGICIDAS

Fuente de Variación	Grado de libertad	Suma de los cuadrados	Cuadrado medio	F. Calculada	F. Teórica 5%	F. Teórica 1%
Bloques	3	2,94	0.98	0.13		
Tratamientos	2	1835.01	917.51	125.88**	5.14	10.93
Residuo (A)	6	43.73	7.29			
Parc. Princ.	11	1881.68	171.06			
Subtratamientos	6	6995.93	1165.99	105.99**	2.28	3.17
Trat. x Subtrat.	12	723.39	60.28	5.48**	1.94	2.55
Residuo (B)	54	594.10	11.00			
Total	94	12076.78				

** Significativo al nivel del 1% de probabilidad.

TABLA IV
 COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA PECA DE LA ALFALFA (Pseudopeziza medicaginis) EN TRES EPOCAS DE EVALUACION. PRUEBA DE TUKEY

	3a. EPOCA	2a. EPOCA
1a. EPOCA	25.16	19.31
13.71	11.45**	5.60**
2a. EPOCA	5.85*	
19.31		

Valor de Tukey 5% = 3.12 * Significativo al nivel del 5% de probabilidad
 Valor de Tukey 1% = 4.55 ** Significativo al nivel del 1% de probabilidad

re de protección desde los 20 días después del corte, por lo tanto, la incidencia de la enfermedad está en relación directa con la madurez fisiológica de las hojas.

4.1.2 Efectividad de los fungicidas

En la Tabla V, se comparan, con la ayuda de la prueba de Tukey, los promedios de incidencia de la peca, obtenidos con la aplicación de seis fungicidas. En el Testigo se presentaron ataques superiores a los obtenidos con los fungicidas, observándose la necesidad de protección química con el objeto de evitar la alta infestación de la peca, en las variedades de alfalfa susceptibles a la enfermedad.

El Brestán y el Duter, permitieron mayores ataques de la enfermedad que el Manzate D, Dithane M-45, Benlate y Antracol, por ser fungicidas fitotóxicos, causantes de secamientos apicales y deformación de hojas jóvenes y además, posiblemente trajeron consigo el aumento de la susceptibilidad de las plantas de alfalfa y la penetración de Pseudopeziza medicaginis; igualmente se observó que no son específicos para el control de la enfermedad, por lo tanto no protegieron los tejidos totalmente del ataque de la "peca".

TABLA V

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA PECA DE LA ALFAFA (Pseudopeziza medicaginis) DESPUES DE LA APLICACION DE SEIS FUNGICIDAS. PRUEBA DE TUKEY

	Testigo 36,57	Brestan 26,32	Duter 23,23	Antracol 16,16	Benlate 13,94	Dithane M-45 10,29
MANZATE D 9,29	27,88**	17,03**	13,94**	6,86*	4,65 NS	1,00 NS
DITHANE M-45 10,29	26,28**	16,03**	12,94**	5,86*	3,65 NS	
BENLATE 13,94	22,63**	12,38**	9,29**	2,21 NS		
ANTRACOL 16,15	20,42**	10,17**	7,08**			
DUTER 23,23	13,34**	3,09 NS				
BRESTAN 26,32	10,25**					

Valor de Tukey 5% = 5.86 * Significativo al nivel del 5% de probabilidad

Valor de Tukey 1% = 6.98 ** Significativo al nivel del 1% de probabilidad

NS No significativo

El Antracol permitió infestaciones superiores a las obtenidas con Manzate D y Dithane M-45, los cuales junto con el Benlate, fueron los fungicidas que mejor controlaron la peca de la alfalfa, por su gran capacidad protectante, y por el buen efecto dispersante en las hojas, gracias más que todo a la acción del Tritón ACT.

Además, el Benlate tiene características sistémicas, una buena protección y un efecto curativo, aunque no es el producto más específico contra el ataque de la peca (Pseudopeziza medicaginis). Se observó que en las parcelas donde se aplicó el Benlate, las plantas fueron más sensibles al ataque del mildew vellosa causado por Peronospora trifoliorum (Figura 1).

El Antracol según los resultados no tiene una buena persistencia aunque inicialmente tenga un marcado efecto protectante.

4.1.3 Interacción épocas de evaluación por efectividad de los fungicidas.

En las Tablas VI, VII y VIII se observa el comportamiento de los fungicidas contra la peca de la alfalfa a través de tres épocas de evaluación y de acuerdo a



JAN • 76

Figura 1. Efecto del Benlate en el control de la peca de la alfalfa (Pseudopeziza medicaginis). Nótese el ataque del mildew (Peronospora trifoliorum).

Foto: L. Arturo

TABLA VI

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA PECA DE LA ALFALFA (Pseudopeziza medicaginis) A LOS CUARENTA DIAS DESPUES DEL CORTE CON LA APLICACION DE SEIS FUNGICIDAS.

PRUEBA DE TUKEY

	Testigo	Brestan	Duter	Antracol	Benlate	Dithane M-45
	23.40	19.45	15.76	12.03	11.55	7.87
MANZATE D 5.94	17.46**	13.51**	9.82 NS	6.09 NS	5.61 NS	1.93 NS
DITHANE M-45 7.87	15.53**	11.58*	7.89 NS	4.16 NS	3.68 NS	
BENLATE 11.55	11.85*	7.90 NS	4.21 NS	0.48 NS		
ANTRACOL 12.03	11.41*	7.42 NS	3.73 NS			
DUTER 15.76	7.64 NS	3.69 NS				
BRESTAN 19.45	3.95 NS					

Valor de Tukey al 5% = 10.20 * Significativo al nivel del 5% de probabilidad

Valor de Tukey al 1% = 12.15 ** Significativo al nivel del 1% de probabilidad

NS No significativo

TABLA VII

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA ALFALFA (Pseudopeziza medicaginis) A LOS SESENTA DIAS DESPUES DEL CORTE, CON LA APLICACION DE SEIS FUNGICIDAS. PRUEBA DE TUKEY

	Testigo	Brestan	Duter	Antracol	Benlate	Dithane M-45
	35,32	26,47	23,43	15,69	14,01	10,90
MANZATE D 9,41	25,91 ^{††}	17,06 ^{††}	14,02 [†]	6,28 ^{NS}	4,60 ^{NS}	1,49 ^{NS}
DITHANE M-45 10,90	24,42 ^{††}	15,57 ^{††}	12,53 ^{††}	4,79 ^{NS}	3,11 ^{NS}	
BENLATE 14,01	21,31 ^{††}	12,46 ^{††}	9,42 ^{NS}	1,58 ^{NS}		
ANTRACOL 15,69	19,63 [†]	10,78 [†]	7,74 ^{NS}			
DUTER 23,43	11,89 [†]	3,04 ^{NS}				
BRESTAN 26,47	8,85 ^{NS}					

Valor de Tukey 5% = 10.20 † Significativo al nivel del 5% de probabilidad

Valor de Tukey 1% = 12.15 †† Significativo al nivel del 1% de probabilidad

NS No significativo

TABLA VIII

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA ALFALFA (Pseudopeziza medicaginis) A LOS NOVENTA DIAS DESPUES DEL CORTES, CON LA APLICACION DE SEIS FUNGICIDAS.

PRUEBA DE TUKEY

	Testigo	Brestan	Duter	Antracol	Benlate	Manzate D-45
	50.99	33.04	30.50	20.74	16.26	12.50
DITHANE M-45 12.10	38.89 ^{††}	20.94 ^{††}	18.40 ^{††}	8.64 ^{NS}	4.16 ^{NS}	0.40 ^{NS}
MANZATE D 12.50	38.49 ^{††}	20.54 ^{††}	18.00 ^{††}	8.24 ^{NS}	3.76 ^{NS}	
BENLATE 16.26	34.73 ^{††}	16.78 ^{††}	14.24 ^{††}	4.48 ^{NS}		
ANTRACOL 20.74	30.25 ^{††}	12.30 ^{††}	9.76 ^{NS}			
DUTER 30.50	20.49 ^{††}	2.45 ^{NS}				
BRESTAN 33.04	17.95 ^{††}					

Valor de Tukey 5% = 10.20 † Significativo al nivel del 5% de probabilidad

Valor de Tukey 1% = 12.15 †† Significativo al nivel del 1% de probabilidad

NS No significativo

la prueba de Tukey se obtuvo lo siguiente: *que el Manzate D y el Dithane M-45, debido a que por la acumulación del producto en la pila* A los 40 días después del cortes, se comprobó en el Testigo una mayor incidencia de la peca respecto a las parcelas donde se aplicó Manzate D y Dithane M-45. En efectividad le siguieron los fungicidas Benlate y Antracol. Con el Brestán hubo mayor ataque que con Manzate D y Dithane M-45 por ser un producto menos efectivo para el control de la peca, mostrando mayor fitotoxicidad que el Duter, lo cual permite zonas de penetración del patógeno.

No se observaron otras diferencias debido a que la enfermedad aún es escasa y los fungicidas ejercen buen efecto protectante, el cual tiene tendencia a disminuir a medida que las plantas maduran, para tornarse más susceptibles al ataque del patógeno.

A los 60 días, la enfermedad ya ha aumentado en incidencia por lo que se observa que en el Testigo hubo incremento en el ataque que en las parcelas tratadas con Manzate D, Dithane M-45, Benlate, Antracol y Duter.

El Brestán fue inefectivo contra la peca y además fitotóxico, permitiendo infestaciones superiores a las obtenidas con Manzate D, Dithane M-45, Benlate y Antracol.

El Duter fue menos efectivo que el Manzate D y el Dithane M-45, debido a que con la acumulación del producto en la planta, a través de dos aplicaciones, se incrementa la acción fitotóxica, la cual al parecer influye en la penetración del agente causal de la peca de la alfalfa (Pseudopeziza medicaginis).

En ésta época se observa mejor la efectividad del Manzate D y del Dithane M-45 por su mejor dispersión en las hojas y por su persistencia, sin que esto demerite la acción del Antracol y del Benlate.

A los 90 días después del corte, todos los productos permitieron promedios de infestación menores en relación con el testigo, ya que en ésta época en la cual se hizo el nuevo corte, la enfermedad adquirió la mayor incidencia; sin embargo el Brestán y el Duter de escasa efectividad y fitotóxicos, por acumulación de los productos a través de las aplicaciones, protegieron a las plantas del ataque aunque en baja escala.

El Brestán y el Duter fueron menos efectivos que el Dithane M-45, Manzate D y Benlate. Además el Brestán mostró menor efectividad que el Antracol, sin embargo, el Duter no tuvo diferencias con dicho producto ya que es menos

fitotóxico que el Brestan, por lo cual no permitió mayores ataques (Figura 2).

El Antracol, el Benlate, Manzate D y el Dithane M-45 son productos derivados del ácido Ditiocarbámico, que muestran especificidad para el control de la peca de la alfalfa, y la mayor efectividad de unos sobre otros se debe más que todo a la dispersión en las hojas al efecto persistente y a los radicales principalmente manganeso que poseen en su composición química (Figuras 3, 4 y 5).

El Benlate por ser sistémico tiene cierto efecto curativo sobre la peca; sin embargo, no es un producto que controla una gran gama de enfermedades y, al parecer, predispone a las plantas de alfalfa para que sean atacadas por el mildew vellosa (Peronospora trifoliorum).

4.2 Producción de forraje

En la Tabla IX, aparecen las producciones de forraje de alfalfa, obtenidas de cortar 10 tallos de cada una de las 50 plantas de cada parcela escogidas al azar.

En la Tabla X, se consignan los análisis de variancia, donde se observan diferencias altamente significativas.



Figura 2. Efecto fitotóxico del Duter en alfalfa. Obsérvese el secamiento de los brotes jóvenes.

Foto: L. Arturo.



Figura 3. Tratamiento con Antracol para el control de la peca (Pseudo-peziza medicaginis).

Foto: L. Arturo.



Figura 4. Efecto del Manzate D en el control de la peca de la alfalfa (Pseudopeziza medicaginis), a los 90 días después del corte.

Foto: L. Arturo.



Figura 5. Efecto del Dithane M-45 en el control de la peca de la alfalfa (Pseudopeziza medicaginis), a los 90 días después del corte.

Foto: L. Arturo.

TABLA IX

PRODUCCION DE FORRAJE DE ALFALFA EN GRAMOS/50 PLANTAS OBTENIDA CON LA APLICACION

DE SEIS FUNGICIDAS

CON LA APLICACION DE CADA UNO DE ELLOS EN EL CONTROL DE LA OROZA

T R A T A M I E N T O S

Bloques	Manzate D	Dithane M-45	Benlate	Antracol	Duter	Brestan	Testigo	Bloques
I	7.700	6.220	6.140	4.320	2.710	1.910	370	29.370
II	5.320	5.430	5.120	7.110	980	1.320	540	25.820
III	5.840	7.850	3.340	3.980	3.440	830	620	25.900
IV	8.430	6.930	7.220	4.750	1.130	1.110	350	29.920
TOTALES	27.290	26.430	21.820	20.160	8.260	5.170	1.880	111.010

Y.O.F.A.L. 27 1949

Significancia al nivel del 1% de probabilidad

TABLA X

ANALISIS DE VARIANCIA PARA LA PRODUCCION DE FORRAJE DE LA ALFALFA, OBTENIDA
 CON LA APLICACION DE SEIS FUNGICIDAS PARA EL CONTROL DE LA PECA
 (Pseudopeziza medicaginis)

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de los Cuadrados	Cuadrado Medio	F. Cal- culada	F. Teórica 5%	F. Teórica 1%
BLOQUES	3	2068667.96	689555.96	0.46 ^{NS}	3.16	5.09
TRATAMIENTOS	6	165964474.50	27660745.25	18.50 ^{**}	2.66	4.30
RESIDUO	18	26912757.10	1495153.17			
TOTAL	27	194945896.50				

NS = No significativo

** = Significancia al nivel del 1% de probabilidad

tiva para la efectividad de los fungicidas en el control de la peca (Pseudopeziza medicaginis).

En la Tabla XI, se observa la comparación de los promedios de producción de la alfalfa obtenidos con la aplicación de seis fungicidas de acuerdo a la prueba de Tukey. Con el Manzate D, el Dithane M-45 y el Benlate se obtuvieron mejores producciones que con el Testigo, Brestán y Duter, ya que estos últimos productos son fitotóxicos para la alfalfa a pesar que esta acción es menor con el Duter disminuyendo el porcentaje de hojas verdes y además no son efectivos para el control de la enfermedad.

El Antracol permitió promedios de producciones únicamente mayores al Testigo; esto se debe posiblemente a la poca persistencia del producto en las hojas.

El Manzate D y el Dithane M-45 poseen en su composición química el Maneb o Zinc que actúan bien contra una gran gama de enfermedades, bien sea actuando en mezcla o en solución.

El Benlate es un producto sistémico que protege y además puede erradicar el Pseudopeziza medicaginis; sin embargo no es el mejor producto para obtener altas

TABLA XI

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE PRODUCCION DE FORRAJE DE ALFALFA OBTENIDOS CON LA APLICACION DE SEIS FUNGICIDAS PARA EL CONTROL DE LA PECA (Pseudopeziza medicaginis)

PRUEBA DE TUKEY

	Manzate D	Dithane M-45	Benlate	Antracol	Duter	Brestan
	6822.50	6607.50	5455.00	4144.50	1450.50	1292.50
TESTIGO	6352.50 ^{††}	6137.50 ^{††}	4985.00 ^{††}	3674.50 [†]	985.00 ^{NS}	822.50 ^{NS}
470.00						
BRESTAN	5530.00 ^{††}	5315.00 ^{††}	4162.50 ^{††}	2852.00 ^{NS}	162.50 ^{NS}	
1292.50						
DUTER	5367.50 ^{††}	5162.50 ^{††}	4000.00 ^{††}	2689.50 ^{NS}		
1450.00						
ANTRACOL	2678.00 ^{NS}	2463.00 ^{NS}	1310.50 ^{NS}			
4144.50						
BENLATE	1367.50 ^{NS}	1152.50 ^{NS}				
5455.00						
DITHANE M-45	215.00 ^{NS}					
6607.50						

Valor de Tukey 5% = 2885.14 † Significativo al nivel del 5% de probabilidad

Valor de Tukey 1% = 3539.89 †† Significativo al nivel del 1% de probabilidad

NS No significativo

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

producciones porque hace a la planta susceptible a los ataques de Peronospora trifoliorum.

5.1.1. La poca de la alfalfa (Pseudoperiza trifoliorum) es una enfermedad que se manifiesta durante los 40 días de haber efectuado un corte.

5.1.2. Los mejores métodos para el control de la poca en el cultivo de la alfalfa y con mayor producción de forraje fueron Mincato B, ingrediente activo es el ácido blactoferrámico de manganeso; Bithane 8-65, siendo del exterior, pesco azul y azulito, que contiene Zoumyl. Aunque este último producto predispone a las plantas de la alfalfa al ataque del mildew y veloso (Peronospora trifoliorum).

5.1.3. Los productos Brentán y Duper son fitosanitarios para el cultivo de la alfalfa, causando lesiones de borde y deformación de las hojas jóvenes, a la vez que son inefectivos para el control de la poca, aunque en la fitotoxicidad es menor en el Duper.

5.1.4. Los productos que presentan mejor dispersión y persistencia en las hojas de la alfalfa, son los mejores para el control de la enfermedad.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

5.1.1 La peca de la alfalfa (Pseudopeziza medicaginis) es una enfermedad que se torna grave después de los 60 días de haber efectuado un corte.

5.1.2 Los mejores productos para el control de la peca en el cultivo de la alfalfa y con mayor producción de forraje fueron: Manzate D, ingrediente activo es el etileno bisditiocarbamato de manganeso; Dithane M-45, además del anterior, posee cinc; y Benlate, que contiene Benomyl. Aunque este último producto predispone a las plantas de la alfalfa al ataque del Mildew y vellosa (Peronospora trifoliorum).

5.1.3 Los productos Brestán y Duter son fitotóxicos para el cultivo de la alfalfa, causando secamientos de borde y deformación de las hojas jóvenes, a la vez que son inefectivos para el control de la peca. Sin embargo la fitotoxicidad es menor en el Duter.

5.1.4 Los productos que presentan mejor dispersión y persistencia en las hojas de la alfalfa, son los mejores para el control de la enfermedad.

5.2 Recomendaciones

5.2.1 Recomendar las dosis de 80g/20 lt de agua e investigar el efecto de dosis menores del Dithane M-45 y Manzate D en el control de la peca de la alfalfa.

5.2.2 Efectuar los ensayos de diferentes variedades de alfalfa de acuerdo a su comportamiento frente a la peca (Pseudopeziza medicaginis).

5.2.3 Determinar el efecto de otras enfermedades de la alfalfa sobre la producción de forraje.

5.2.4 Efectuar las aplicaciones de los productos aproximadamente 30 días antes del corte.

VI. RESUMEN

El presente trabajo se realizó entre Septiembre de 1975 y Enero de 1976 con el objeto de controlar la enfermedad peca de la alfalfa (Pseudopeziza medicaginis) en la zona del Departamento de Nariño, con el uso de los fungicidas Antracol, Benlate, Brestán, Dithane M-45, Duter y Manzate-D, en seis dosis comerciales.

Se aplicó un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones y se realizaron tres aplicaciones cada 20 días con tres evaluaciones de incidencia de la enfermedad.

Los mejores productos fueron el Manzate-D, Dithane M-45 y el Benlate en la disminución de la incidencia de la enfermedad y en la producción de forraje, aconsejándose los primeros productos en dosis de 80 gramos/20 litro de agua.

El Duter y el Brestán a la vez que son poco efectivos, muestran efecto fitotóxico para la alfalfa.

SUMMARY

This work was carried out from September/75 to January/76 to control "peca" disease in Lucerne (Pseudopeziza medicaginis) over a zone of the Department of Nariño by the use of Antracol, Benlate, Brestan, Dithane M-45, Duter and Manzate D fungicides whit comercial dosage.

It was used a random Blocks design wnith four (4) replications using theree (3) applications at twenty (20) days intervais and with three(3) evaluations of the disease incidence.

Best productis were: Manzate D, Dithane M-45 and the Benlate wich decreased incidence of the disease and increased yield of fodder.

Use of the first productis with a dose of 80 gr/20 l water is advisable. Duter and Brestan were less effective and showed toxicity to the "lucerne".

VII. BIBLIOGRAFIA

1. ALBORNOZ, B. R., MOLINA, V., I.A. y CUSAR M., A. Descripción ilustrada de algunos géneros de hongos de importancia agrícola en Colombia. Tesis Ing. Agr. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Instituto Tecnológico Agrícola, 1969. 393 p. (Mimeografiada)
2. BURITICA, P. y PONCE, E. Control de enfermedades foliares de la alfalfa (Medicago sativa L.) en el Departamento de Nariño. In la reunión de Fitopatología y Sanidad Vegetal. Memorias. ICA-ITA. Pasto 1970. 1 p.
3. CONTRERAS, D. y VALDEZ, R. Manejo de la alfalfa. El campesino. (Chile) 95 (9): 37. 1963.
4. DIAZ DEL PINO, A. El cultivo de la alfalfa. Las enfermedades. Tierra (México) 18 (2): 106. 1963.
5. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Programa Nal. de Pastos y Forrajes. Informe anual del progreso. Pasto. 1971. 70 p.

6. MEJIA, P. Observaciones sobre el cultivo de la alfalfa. Rev. Fac. Agronomía. (Colombia) 7 (27): 343. 1947.
7. OCHOA, S. M. Las enfermedades de la alfalfa. Tierra (México) 24 (2): 100, 158. 1969.
8. OFFUT, N.S., WALTERS, H. J. y MINER, F. D. Victoria, alfalfa de propósitos múltiples. Arkansas farm Research. 20(2). 1971. (Res. analítico en Plant Breeding Abstracts 42 (1): 82. 1972.
9. SANCHEZ, P. A. Conferencias de Fitopatología y control de enfermedades. Univ. Nal., Fac. de Agr., Palmira. 1968. 146 p. (Mimeografiadas).
10. SELIGMAN DE AGUILAR, B. y VALLEJO DE PALACIOS, M.E. Identificación y determinación de las principales enfermedades de la alfalfa (Medicago sativa L) en el Departamento de Nariño. Tesis Ing. Agr. Pasto (Colombia). Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas, 1972. 94 p.
11. SEMPLE, A. Avances en Pasturas cultivadas y naturales, México, Hemisferio Sur, 1974. 544 p.

12. SNEDECOR, G. W. Métodos estadísticos. Traducido del Inglés por Angel Reinos Fuller. México, Continental, 1970. 626 p.
13. TERYAEV, S. A. The life cycle of P medicaginis, the pathogen of brown leaf spot, and of P jonesii, the pathogen of yellow leaf spot of lucerne under conditions of the central zone Stavropol's. 4:111-114. 1971. (Res. analítico en Review of Plant Pathology 51 (9): 602. 1.972).
14. WILCOXSON, R. y BIELEMBERG, O. Leaf disease control and yield increase in alfalfa with fungicides. Plant Dis. Rep. 56 (4): 286-289. 1972. (Res. analítico en Review of Plant Pathology 51 (11): 714. 1972).

T
633.31
G216
Ej. 1

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

Inventario: 10203

Autor: Ramiro Garcia, Oscar Patiño

Título: Evaluación de seis fungicidas



T
633.31
G216
Ej. 1

10203

Universidad de Nariño
Pasto (Nariño)

10203

Universidad de Nariño
BIBLIOTECA
ALBERTO QUIJANO GUERRERO