

EVALUACIÓN DE DAÑOS EN TRÉBOLES CAUSADOS POR ENFERMEDADES FOLIARES EN GALICIA

J. COLLAR URQUIJO

Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo
Apartado 10. 15080 - LA CORUÑA

RESUMEN

El efecto de las enfermedades foliares sobre la producción de trébol violeta, *Trifolium pratense* L. (Mancha foliar de Pseudopeziza, oidio, mancha foliar de *Leptosphaerulina*, mancha foliar de *Stemphylium* y roya), y trébol blanco, *Trifolium repens* L. (Mancha foliar de Pseudopeziza, mancha foliar de *Leptosphaerulina*, mancha foliar de *Polythrincium* y filodia) fueron estudiados durante dos años en Galicia, en ensayos de pequeña parcela y para 4 y 3 variedades respectivamente de cada especie. Se efectuaron tratamientos regularmente durante el periodo de vegetación con un producto a base de mancozeb al 80% (21-24 tratamientos al año).

La producción de materia seca del trébol violeta aumentó una media del 0,8% en las parcelas tratadas en el primer año y descendió un 1,5% en el segundo. La producción de materia seca de las parcelas tratadas de trébol blanco fue superior entre un 15% y un 20% el primer año y entre el 8,5% y el 11% en el segundo, con variabilidad entre los distintos cultivares.

En trébol violeta, todas las enfermedades causaron, en verano y otoño, altos niveles de infección (25-35%) en las parcelas sin tratar para todos los cultivares. En el trébol blanco, solo la mancha foliar de *Leptosphaerulina* causó altos niveles de infección (alrededor del 25%) en parcelas sin tratar; Las demás enfermedades tuvieron unas infección inferiores al 10% y solo estuvieron presentes en uno o dos controles.

El tratamiento fungicida tuvo una eficacia del 50-90% dependiendo de los patógenos y cultivares, excepto en el caso de la filodia del trébol, debido a que está causada por un micoplasma.

Palabras clave: Enfermedades foliares, trébol violeta, trébol blanco, mancozeb.

Introducción

Para algunos autores las enfermedades mas importantes en los tréboles son las

debidas a patógenos que atacan al sistema radicular, como *Sclerotinia trifoliorum*, mientras que las enfermedades foliares, como, *Cymadothea trifolii*, *Pseudopeziza trifolii*, *Leptosphaerulina trifolii* y *Uromyces trifolii* en el Reino Unido, tienen una escasa incidencia, apareciendo sólo dañadas un 7% de las hojas y con un 1 - 3 % de superficie foliar ocupada por manchas (Lewis, 1987). Exceptuando el oidio, *Erysiphe polygoni*, que en ciertas condiciones climáticas puede producir importantes daños.

Posteriormente, en Inglaterra y Gales, la principal enfermedad foliar descrita en trébol blanco fue *Polythrincium trifolii* (Lewis & Thomas, 1991), que llegaba a dañar hasta un 21% de las hojas, aunque con escasa superficie foliar cubierta de manchas.

En general hay muy poca bibliografía acerca una estimación de los daños causados por enfermedades foliares, y además son antiguos, así en America del Norte Berkenkamp (1974) estimaba que las pérdidas anuales causadas por enfermedades en gramíneas y leguminosas forrajeras era de un 6 %. Las enfermedades además de acelerar la senescencia de las hojas puede además causar una severa defoliación, como es el caso de fuertes ataques de *Pseudopeziza medicaginis* en el trébol blanco (O'Rourke, 1976).

Pero las enfermedades no sólo afectan a la producción, sino que pueden alterar la calidad del forraje, así por ejemplo, fuertes ataques de roya en trebol blanco pueden producir altos contenidos en estrógenos flavonoides (Cumestrol) perjudiciales para el ganado (Wong & Latch, 1971) y los ataques de *Leptosphaerulina trifolii* reducen el contenido en proteína cruda del trébol blanco (O'Rourke, 1976).

Otro aspecto en los que tienen importancia las enfermedades es en el caso de campos destinados a la producción de semillas, los cuales pueden aumentar sensiblemente sus rendimientos hasta un 30 %, si son protegidos con tratamientos fungicidas (Raynal et al., 1989).

El presente artículo surgió por la necesidad de dar a conocer los resultados obtenidos por el Dr. Angel Mainer (1980a,b) en un ensayo iniciado en 1977 y del cual se obtuvieron datos a lo largo de 1978 y 1979; y que por cuestiones personales quedó sin concluir (estaba prevista una duración de 4 años).

Su objetivo principal era evaluar las pérdidas de rendimiento de varios cultivares de trébol violeta y trébol blanco causados por las enfermedades foliares en Galicia; y esto se realizaba por comparación de producciones entre parcelas expuestas a la infección natural de patógenos y parcelas con protección continuada por la aplicación de un fungicida. También era importante conocer la relación existente entre los síntomas visuales observados, de las enfermedades, y las pérdidas reales de producción causadas por dichas enfermedades.

No hay referencias en la literatura española sobre los efectos que pueden producir las enfermedades foliares sobre la producción de tréboles. Sin embargo, el cultivo de

los tréboles es muy importante para Galicia dada la alta dedicación de superficie cultivada a los cultivos pratenses y forrajeros; así, según el Anuario de estadística Agraria de 1981 (Xunta de Galicia, 1982), la superficie dedicada a praderas polifitas es de 116.085 ha, y en las cuales algún trébol entra en su composición; ello supone un 20 % del total de la superficie cultivada de Galicia, y sin contar las praderas monofitas, que raramente son de una leguminosa, y la superficie de praderas naturales y pastizales (356.145 ha) donde habitualmente se encuentran tréboles en su composición.

Material y Métodos

La descripción del ensayo más pormenorizada está contemplada en un artículo anterior (Collar, 1991) con metodología similar, pero aplicado a gramíneas pratenses.

Tratamientos y diseño experimental.

El ensayo se realizó durante dos años en la finca de Mabegondo del CIAM ¹ (La Coruña), con dos leguminosas pratenses: Trébol violeta (*Trifolium pratense* L.) y trébol blanco (*Trifolium repens* L.); utilizando 4 y 3 cultivares respectivamente, a fin de determinar y comparar el efecto de las enfermedades sobre los cultivares autóctonos y cultivares comerciales extranjeros (tabla 1).

TABLA 1
Cultivares Ensayados
Tried cultivars

ESPECIE Species	VARIEDAD Cultivar	PAIS OBTENTOR Country	TAMAÑO HOJA Leaf size	FLORACION Flowering
Trébol violeta (<i>Trifolium pratense</i>)	Levezou (E)	Francia	ancha	precoz
	Marino (E)	RDA	media	intermedia
	Perenta (E)	Alemania	media	precoz
	Maragato (L)	España	media-estrecha	precoz
Trébol blanco (<i>Trifolium repens</i>)	California (E)	USA	grande	precoz
	Huía (E)	N. Zelanda	pequeña-media	muy precoz
	Milka (E)	Dinamarca	pequeña-media	muy precoz

(E) Cultivar extranjero. *Foreign cultivar.*

(L) Cultivar autóctono. *Local cultivar.*

¹. Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo.

El ensayo se dispuso en parcelas subdivididas con diseño en franjas. Cada parcela tenía unas dimensiones de 1,6 x 5 m, con 4 repeticiones, y de cada variedad y repetición, se sembraron dos parcelas. La primera se intentó proteger al máximo y para ello fue tratada continuamente con un fungicida a base de mancozeb al 80% de materia activa (Dithane M-45); los tratamientos tuvieron lugar cada 10 días, durante el periodo de crecimiento (aproximadamente 250 días al año), de mediados de febrero a mediados de noviembre. Mientras que la segunda parcela no fue tratada y sirvió como testigo.

El objetivo del ensayo no está en conocer la eficacia del mancozeb como fungicida, sino en conocer las diferencias en rendimientos productivos y niveles de ataque de enfermedades entre parcelas en situación real, es decir sin tratar, y parcelas protegidas continuamente contra el ataque de dichas enfermedades.

Evaluación y controles.

Se realizaron dos tipos de controles. Por una parte, se llevó a cabo una notación de intensidad de las enfermedades foliares, efectuada 2 ó 3 días antes de cada corte, y siempre que existía presencia de enfermedades, intentando globalizar visualmente el porcentaje de superficie foliar afectada para el total de la parcela (Courtillot, 1970). Para ello se siguió la siguiente escala:

nota	1	2	3	4	5	6	7
% de superficie foliar afectada	0	1	5	10	20	45	80

Por otra parte, se obtuvieron los resultados de rendimiento en materia verde y materia seca, cortando de cada parcela una superficie 0,9 x 4,1 m.

Los parámetros medidos se dividen en dos apartados:

A) Producción: Se determinó la producción en verde (kg/ha), producción de materia seca (kg/ha), porcentaje en peso seco de otras especies vegetales (%) y un estimador del efecto del tratamiento sobre la producción de materia seca (E), igual a:

MSCF: MS en parcelas tratadas con fungicida.

MSSF: MS “ “ no tratadas.

B) Enfermedades: Se tomaron los datos de porcentaje de superficie foliar atacada y un estimador del grado de eficacia del fungicida (F), igual a:

ATE: % ataque en el testigo sin tratar.

APT: % “ “ parcelas tratadas.

El tratamiento de datos se realizó por medio de un análisis de varianzas con niveles de significación del 1 y 5 %. En el caso de las notaciones de enfermedades fue preciso realizar una transformación angular del tipo arc sen %—.

Resultados y discusión

Trébol violeta.

Se obtuvo una producción anual similar en ambos años, ligeramente superior el segundo (tabla 2).

TABLA 2

Producción de materia seca de trébol violeta (t/ha) y efecto del tratamiento (E) sobre la producción (%)
Red clover dry matter yield (t/ha) and effect of fungicide treatments (E) on DM yield (%)

FECHA	LEVEZOU			MARINO			PERENTA			MARAGATO			MEDIA		f	
	T1	T0	E	T1	T0	E	T1	T0	E	T1	T0	E	E	V	T	VxT
1978																
PRIM.	7,57	7,64	-0,9	8,83	8,13	7,9	8,34	8,27	0,8	8,54	8,50	0,5	2,2	NS	NS	NS
VERA.	2,46	2,45	0,4	2,70	2,71	-0,4	2,70	2,77	-2,6	2,95	3,26	-10,5	-3,7	NS	NS	NS
OTOÑ.	0,30	0,23	23,3	0,30	0,30	0,0	0,44	0,44	0,0	0,20	0,28	-40,0	0,0	**	NS	NS
TOTAL	10,33	10,33	0,0	11,83	11,14	6,2	11,47	11,48	-0,1	11,69	12,04	-2,9	0,8	NS	NS	NS
1979																
PRIM.	9,17	9,20	-0,3	8,51	9,07	-6,6	8,99	9,07	-0,9	8,62	8,44	2,1	-1,4	NS	NS	NS
VERA.	2,79	3,03	-8,6	2,15	2,94	-36,7	2,99	3,00	-0,9	2,97	2,49	16,2	-4,8	NS	NS	NS
OTOÑ.	0,57	0,67	-17,5	0,56	0,51	8,9	0,79	0,68	13,9	0,58	0,32	44,8	11,3	NS	NS	NS
TOTAL	12,53	12,90	-2,9	11,22	12,53	-10,5	12,76	12,75	0,1	12,17	11,25	8,2	-1,5	NS	NS	*

T1 = Parcelas con tratamiento.
Treated plots

T0 = Parcelas sin tratamiento.
Untreated plots.

NS= Diferencias no significativas.
Not significant differences.

*= Diferencias significativas al 5%.
Significant differences (P<0,05).

**= Diferencias significativas al 1%.
Significant differences (P<0,01).

En general, se puede decir que no existieron diferencias entre las parcelas tratadas y no tratadas; sin embargo, puede decirse que el segundo año hubo un ligero efecto fitotóxico del tratamiento continuado con Mancozeb, ya que las parcelas tratadas tuvieron

menor producción que las no tratadas, y por tanto, el valor de E es negativo; lo que se aprecia mejor en el cultivar Marino.

No existen diferencias significativas entre variedades, ni entre parcelas tratadas y sin tratar. Se puede decir, que el tratamiento continuado con fungicida ha tenido muy poca incidencia en la producción del trébol violeta, aunque tampoco hayan grandes diferencias de producción entre las variedades ensayadas.

El trébol violeta fue la especie atacada por un mayor número de enfermedades, identificándose los siguientes patógenos:

- *Pseudopeziza trifolii* (Binova-Bernardi) Fuckel, viruela del trébol.
- *Erysiphe polygoni* DC. em. Salm., oidio.
- *Leptosphaerulina trifolii* (Rost.) Petrak, "pepper spot" (sinónimos: *Pseudoplea trifolii* (Rost.) Petrak; *Pleospora trifolii* (Rost.) Petrak; *Leptosphaerulina briosiana* (Poll.) Graham & Luttrell o *Pseudosphaeria trifolii* (Rost.) Höhnel).
- *Stemphylium sarcinaeforme* (Cav.) Wiltsh.
- *Uromyces trifolii* (DC.) Lev., roya del trébol (sinónimo: *Uromyces fallens* (Desm.) Kern.).

Además se han presentado ligeros ataques de pulgón verde, *Acyrtosiphon pisum* (Harris), de escasa importancia.

La viruela del trébol, *Pseudopeziza trifolii* (Binova-Bernardi) Fuckel, fue la enfermedad mas frecuente, al presentarse en 7 de los 8 controles realizados, y la primera en presentarse ambos años, a finales de mayo o principios de junio, manteniéndose a lo largo del año y creciendo en intensidad su ataque a partir del verano, aunque el primer año la superficie foliar afectada no sobrepasó el 10%. El ataque fue similar en todas los cultivares, pero con diferencias entre parcelas tratadas y testigos (tabla 3).

El oidio, *Erysiphe polygoni* D.C. em Salm., fue de aparición mas tardía que la viruela, presentándose en verano, o incluso al final de la primavera, y prolongándose en algunos años en otoño. Es algo menos frecuente, que la viruela, apareciendo en 4 de los 8 controles realizados. Tampoco hubo diferencias de ataque entre variedades y si entre tratamientos.

La mancha foliar de *Leptosphaerulina* o "pepper spot", causada por *Leptosphaerulina trifolii* (Rost.) Petrak, tuvo una frecuencia similar a la del oidio, 4 controles de un total de 8. De aparición muy tardía en el 78, solo en otoño, mientras que en el 79 apareció en la primavera, desapareciendo en verano y volviendo a aparecer en otoño. Los cultivares comerciales extranjeros mucho más sensibles a su ataque, observándose, además grandes diferencias entre parcelas tratadas y sin tratar.

La mancha foliar de *Stemphylium*, causada por *Stemphylium sarcinaeforme* (Cav.) Wiltsh., se presentó con la misma frecuencia que las dos enfermedades anteriores, pero

TABLA 3

Porcentaaaje de superficie foliar atacada de trébol violeta y eficacia del fungicida (F, %)

Red clover leaf area infected rate and fungicide efficacy (F,%)

FECHA	LEVEZOU			MARINO			PERENTA			MARAGATO			MEDIA		f		
	T1	T0	F	T1	T0	F	T1	T0	F	T1	T0	F	F	V	T	VxT	
<i>Pseudopeziza</i>																	
1978																	
16/06	0,8	2,0	63	1,0	4,0	75	1,0	3,0	67	3,0	4,0	25	56	*	*	NS	
27/07	4,0	8,8	54	4,0	12,5	68	3,0	8,8	66	4,0	11,3	64	63	NS	**	NS	
27/09	1,0	8,8	89	4,0	8,8	54	3,0	5,0	40	1,0	7,5	87	70	NS	**	NS	
23/11	1,0	4,0	75	2,0	6,3	68	3,0	5,0	40	2,0	5,3	62	62	NS	*	NS	
1979																	
31/05	2,0	4,3	53	3,0	7,5	60	3,0	12,5	76	1,0	7,5	87	72	NS	*	NS	
09/07	6,5	26,3	75	7,5	30,0	75	7,5	17,5	57	6,5	26,3	76	72	NS	*	NS	
19/11	2,0	21,3	91	3,0	26,3	89	2,0	26,3	92	3,0	36,3	92	91	NS	**	NS	
<i>Erysiphe</i>																	
1978																	
27/07	0,8	10,0	93	1,0	12,5	92	2,0	11,3	82	0,8	4,0	81	84	NS	**	*	
27/09	11,3	15,0	25	7,5	11,3	33	17,5	26,3	33	8,8	8,8	0	27	**	NS	NS	
1979																	
12/09	15,0	23,8	37	23,8	32,5	27	17,5	26,3	33	6,5	26,3	75	42	NS	*	NS	
19/11	3,0	17,5	83	1,0	10,0	90	4,0	12,5	68	2,0	11,25	82	81	NS	**	NS	
<i>Leptosphaerulina</i>																	
1978																	
23/11	5,0	15,0	67	6,3	15,0	58	5,0	23,8	79	4,3	13,8	69	70	NS	**	NS	
1979																	
31/05	5,3	23,8	78	7,5	26,3	71	5,0	26,3	81	5,3	17,5	70	76	NS	**	NS	
09/07	5,0	17,5	71	6,3	17,5	64	5,3	21,3	75	5,3	8,8	40	67	NS	**	NS	
19/11	1,8	15,0	88	2,0	32,5	94	1,0	32,5	97	2,0	27,5	93	94	NS	**	NS	
<i>Stemphylium</i>																	
1978																	
27/09	3,0	7,5	60	2,0	7,5	73	3,0	7,5	60	3,0	10,0	70	66	NS	**	NS	
23/11	3,0	7,5	60	3,0	8,8	66	6,3	10,0	38	4,0	5,3	24	49	*	*	NS	
1979																	
12/09	10,0	26,3	62	7,5	38,8	81	7,5	38,8	81	11,3	20,0	44	71	NS	*	*	
19/11	3,0	23,8	87	3,0	20,0	85	2,0	36,3	95	3,0	30,0	90	90	NS	*	NS	
<i>Uromyces</i>																	
1979																	
12/09	2,0	23,8	92	4,0	45,0	91	3,0	32,5	91	2,0	38,8	95	92	NS	**	NS	

T1= Parcelas con tratamiento.

T0= " sin " .

NS= Diferencias no significativas.

*= " significativas al 5%.

**= " " al 1%.

El tratamiento continuado con el fungicida tuvo en general un efecto positivo sobre la producción, siendo dicho efecto más acusado el primer año para los cultivares California y Huia, y prácticamente estable durante los dos años en el caso del cultivar Milka.

El trébol blanco fue menos sensible a las enfermedades foliares que el trébol violeta, de tal manera que hasta finales del otoño del primer año no se apreciaron ataques con entidad suficiente como para ser anotados, aunque posiblemente en ello también influyó su mal establecimiento.

Se identificaron los siguientes patógenos:

- *Leptosphaerulina trifolii* (Rost.) Petrak, "pepper spot".

- *Pseudopeziza trifolii* (Binova-Bernardi) Fuckel, viruela del trébol.

- filodia del trébol, "clover phyllody", causada por un micoplasma (MLO).

- *Polythrincium trifolii* Kunze y su facies perfecta, *Cymadothea trifolii* (Pers. ex Fr.) Wolf, viruela negra del trébol.

Además se realizaron algunas observaciones de mínima importancia con aparición de *Stemphylium sarcinaeforme*, sin que se llegara a evaluar. También se observaron ataques de *Apion pisi*, *Sitona tibialis* y *Limax* spp.

La enfermedad de mayor incidencia y presente desde los primeros controles, fue el "pepper spot" o mancha foliar de *Leptosphaerulina*, causada por *Leptosphaerulina trifolii* (Rost.) Petrak, que hizo su aparición en otoño de 1978 y se mantuvo durante todo el año siguiente. Siempre destacó ligeramente el cultivar Huia, como el menos atacado en todos los controles (tabla 5).

En el primer año, junto con el "pepper spot", hizo también su aparición, pero sin reaparecer el año siguiente, la viruela del trébol, *Pseudopeziza trifolii* (Binova-Bernardi) Fuckel, aunque con un ataque de mucha menos intensidad que la anterior enfermedad. Atacó por igual a las tres variedades ensayadas.

Ya en primavera del segundo año, hizo su aparición la filodia del trébol, "Clover phyllody", que al ser una micoplasmosis, sobre ella no tiene efecto alguno los tratamientos con Mancozeb, por lo que no hubo diferencias apreciables entre subparcelas tratadas y no tratadas.

Por último, y solo a finales del segundo año, hizo su aparición la viruela negra del trébol, *Polythrincium trifolii* Kunze, con un ataque que en ningún caso la superficie foliar afectada superó el 10 %, sin que existieran diferencias entre variedades y con diferencias claras entre parcelas protegidas y sin proteger.

La eficacia del fungicida (F) sobre el porcentaje de superficie foliar afectada se situó en torno al 70 - 80 %, excepto en el caso de la filodia, que como ya hemos comentado, al ser una micoplasmosis no tiene efecto sobre ella y por tanto los valores de eficacia del fungicida son bajos y muy variados.

TABLA 5
 Porcentaje de superficie foliar atacada de trébol blanco y eficacia del fungicida (F, %)
White clover leaf area infected rate and fungicide efficacy (F,%)

FECHA	CALIFORNIA			HUIA			MILKA			MEDIA		f		
	T1	T0	E	T1	T0	E	T1	T0	E	E	V	T	VxT	
<i>Leptosphaerulina</i>														
1978														
23/11	8.8	39.8	77	5.0	30.0	83	6.3	32.5	81	80	NS	**	NS	
1979														
31/05	4.3	13.8	69	1.0	11.3	91	5.3	11.3	53	71	NS	NS	NS	
09/07	3.0	12.5	76	3.0	6.3	52	3.0	13.8	78	72	NS	*	NS	
12/09	6.3	26.3	76	5.0	18.8	73	5.0	26.3	81	77	*	NS	*	
19/11	1.0	8.8	89	2.0	6.3	68	1.0	7.5	87	82	NS	**	NS	
<i>Pseudopeziza</i>														
1978														
23/11	2.0	7.5	73	1.0	5.3	81	3.0	4.0	25	64	NS	*	NS	
Filodia														
1979														
31/05	1.5	4.3	65	5.8	3.8	-53	5.0	7.5	33	21	NS	NS	NS	
12/09	6.3	6.3	0	1.0	2.0	50	6.3	5.0	-25	-2	**	NS	NS	
<i>Polythrincium</i>														
1979														
19/11	2.0	6.3	68	1.0	7.5	87	1.0	7.5	87	81	NS	**	NS	

T1= Parcelas con tratamiento.

T0= " sin "

NS= Diferencias no significativas.

*= " significativas al 5%.

**= " " al 1%.

Conclusiones

Trébol violeta.

En producción no hubo diferencias significativas entre los 4 cultivares, ni entre parcelas tratadas y sin tratar; mientras que, si nos referimos a las notaciones visuales de enfermedades, hay grandes diferencias entre parcelas tratadas y testigos, ya que el Mancozeb aplicado continuamente mantuvo las diferentes enfermedades por debajo del 10% de superficie foliar afectada, sólo en el caso del oidio se superó éste valor debido al escaso efecto antioidio de este fungicida, lo que se confirmó por la baja eficacia fungici-

da del Mancozeb contra este hongo (20-35 %) frente a las eficacias fungicidas del Mancozeb frente a las demás enfermedades (60-80 %).

El tratamiento continuado con Mancozeb no produjo aumento de producción en el trébol violeta, a pesar de que hubo claras diferencias en los síntomas visuales de ataque de las parcelas no tratadas frente a las que tuvieron tratamientos fungicidas.

Trébol blanco.

Durante el primer año no hay casi diferencias significativas en las producciones entre los 3 cultivares, ni entre parcelas tratadas y testigos sin tratar, posiblemente debido a la ausencia de enfermedades y al pésimo establecimiento de la especie.

En cambio si hubo diferencias significativas entre cultivares en 1979, destacando la variedad Huia, mientras que entre parcelas tratadas y sin tratar no hubo diferencias significativas, aunque el aumento medio de producción de las parcelas tratadas frente a las testigo fue del 17,7 % el primer año, y del 10,8 % el segundo año.

En lo que respecta a los síntomas visuales, en general, no hubo diferencias apreciables de ataque entre los diferentes cultivares. En cambio entre parcelas tratadas y testigo, sobretodo en las notaciones de noviembre de ambos años, hubo claras diferencias de superficie foliar atacada.

En el caso de la filodia, al ser una micoplasmosis, el Mancozeb no tuvo ningún efecto, y por tanto la eficacia del fungicida fue negativa. En las demás enfermedades la eficacia del fungicida varió entre el 65 % y el 80 %.

BIBLIOGRAFÍA

- BERKENKAMP B., 1974. Losses from foliage diseases of forage crops in central and northern Alberta, 1973. *Can. Pl. Dis. Surv.*, **54**, 111-115.
- COLLAR J., 1991. Evaluación de daños en especies pratenses gramíneas causados por enfermedades foliares en Galicia. *Rev. Pastos*, Vol. **XX-XXI**, 51-70.
- COURTILLOT M., 1970. Importance des syndromes visuels sur les tapis vegetaux denses dans l'identification des maladies, l'appréciation de leur evolution et l'estimation de l'efficacité des traitements. *Phytiatrie-Phytopharmacie*, **19**, 141-153.
- LEWIS G. C., 1987. Pest and disease damage to white clover in the U. K. CEE Research Meeting on pests and diseases of pastures and forage legumes. Elvas-Badajoz.
- LEWIS G. C., THOMAS B. J., 1991. Incidence and severity of pest and disease damage to white clover foliage at 16 sites in England and Wales. *Ann. of Appl. Biol.*, **118**, 1-8.
- MAINER A., 1980,a. Memoria del año 1979 del Centro Regional de Investigaciones Agrarias de La Coruña. 69-71.
- MAINER A., 1980,b. Datos existentes en archivos del CIAM, La Coruña.
- O'ROURKE C. J., 1976. Diseases of grasses and forage legumes in Ireland. An Foras Taluntais, Dublin. 115 p.
- RAYNAL G. et al., 1989. Ennemis et maladies des prairies. INRA, París. 249 p.
- WONG E., LATCH G. C. M., 1971. Effect of fungal diseases on phenolic contents of white clover. *N. Z. Jl. agric. Res.*, **14**, 633-638.

EVALUATION OF LOSSES CAUSED BY FOLIAR DISEASES ON TWO CLOVER SPECIES IN GALICIA (NW SPAIN)

SUMMARY

The effect of foliar diseases on red clover (*Trifolium pratense* L.) (*Pseudopeziza* leaf spot, powdery mildew, pepper spot, *Stemphylium* leaf spot and rust) and white clover (*Trifolium repens* L.) (pepper spot, *Pseudopeziza* leaf spot, clover phyllody and *Polythrincium* leaf spot) were studied during two years in Galicia (NW Spain) in field trials on 4 and 3 cultivars of each species respectively. Treatments with mancozeb were regularly made during all the growing period (21-24 treatments per year).

Red clover dry matter yield increased by 0,8 % in average, on treated plots, in the first year, and decreased by -1,5 % in the second. White clover dry matter yield increased by 15-20 % in the first year and by 8,5-11 % in the second, with variability among cultivars.

On red clover, all diseases caused, in summer and autumn, high levels of infection (25-35 %) on untreated plots for all cultivars. On white clover, only *Leptosphaerulina* leaf spot caused high levels of infection (to 25 %) on untreated plots. The infection due to the other diseases was very low (<10 %) and they only were present in one or two controls.

The fungicide treatment showed an efficacy of 50-90 %, depending pathogens and cultivars, except for clover phyllody because it is a mycoplasma.

KEY WORDS: Foliar disease, Red clover, White clover, Mancozeb.