

VERTICILLIUM DAHLIAE KLEB. ESTIMACION DE PERDIDAS DE RENDIMIENTO PARA DISTINTAS INTENSIDADES DE ATAQUE.

A. Bertero de Romano y A. Vázquez.

Compañía Continental. Junín. Buenos Aires. Argentina

Resúmen

En el presente trabajo se analizan las pérdidas de rendimientos, ocasionadas por el marchitamiento, no sólo en plantas altamente susceptibles, sino también en aquellas con distinto grado de ataque. Los síntomas de VERTICILLIUM DAHLIAE son típicos, aparte de clorosis y necrosis internerval, incluyen marchitez y caída de la parte aérea de la planta. Es importante disponer de una escala que registre esas manifestaciones. Se verifica para cada intensidad en particular, una determinada pérdida, de acuerdo a que su reacción sea moderadamente resistente, moderadamente susceptible, susceptible y altamente susceptible.

Este estudio permite corroborar, que la escala de lectura de síntomas, según el grado de ataque, es de valor para la selección de materiales en invernadero y a campo, y para la cuantificación de posibles daños.

Introducción

El comportamiento de un cultivar frente a patógenos del suelo, se puede expresar por el número de sobrevivientes en determinada población de huésped o bien por reacciones que conducen a la expresión de síntomas y que se traducen en el daño final producido por la enfermedad. (5)

Evaluar y medir el efecto que tiene una enfermedad sobre la planta, ayuda a determinar sus consecuencias. La correlación daño - rendimiento permite juzgar su importancia relativa, pero la meta sería establecer correlaciones entre la intensidad de una enfermedad y la reducción de los rendimientos, puesto que ello determina la habilidad del huésped para defenderse del agente causal, indicando así sus niveles de resistencia.

VERTICILLIUM DAHLIAE KLEB induce en girasol toda una gama de síntomas, desde clorosis y necrosis internerval hasta marchitez y caída de la parte aérea de la planta. (1-3-4-6)

Para dar una interpretación, a esa diversidad de síntomas, se necesita disponer de una escala que registre los distintos grados de severidad, y que a la vez, esa gradación numérica de la escala, esté indicando una gradación correlativa en los rendimientos; o sea que pueda tenerse la certeza, que para una intensidad ascendente corresponda una merma relativa en los rendimientos.

En este trabajo se informa sobre la elaboración, evaluación y análisis de una escala de ataque para VERTICILLIUM DAHLIAE KLEB, que puede usarse en invernadero, para registrar niveles de resistencia en plántula y a campo en planta adulta.

Materiales y métodos

Se utilizó el híbrido comercial Contiflor 3. El trabajo se llevó a cabo en invernadero y a campo.

a)- Invernadero

1- Elección del método de inoculación: un método de inoculación debe provocar en la planta huésped, una secuencia bien definida y reproducible de síntomas; el método de inyección (2), cumple con esos requisitos y además, es menos severo que el de inmersión de raíces.

2- Elaboración de una escala de ataque: en la mayoría de las enfermedades, la resistencia no implica, que la reacción sea total o nula, sino que se presentan varios grados intermedios de la enfermedad. Se procedió a preparar una escala para encasillar esa diversidad de síntomas, definiendo como lesión, no sólo la parte necrótica, sino también las partes vecinas afectadas, como las cloróticas o deformadas.

Se eligió el uso de grados numéricos, por considerarlos mas apropiados en estudios de resistencia. La escala se hizo de 0 a 4, siendo:

0- sin síntomas (ausencia de enfermedad)

1- clorosis

2- clorosis + necrosis insipiente

3- necrosis + halo necrótico

4- necrosis + halo necrótico + enrulamiento

3- Determinación del índice de enfermedad: surgió de la necesidad de relacionar el número de plantas inoculadas, con el número de plantas enfermas y con la intensidad de ataque.

$$IE = \frac{N^{\circ} \text{ pl. enfermas} \times \text{Intensidad de ataque}}{N^{\circ} \text{ plantas inoculadas}}$$

4- Encasillamiento del resultado numérico: a las cifras resultantes, de la aplicación de esa fórmula, se la agrupó dentro de las siguientes nominaciones:

R	MR	MS	S	AS
0	0,1	1	2	3
	a	a	a	a
	0,9	1,9	2,9	4

b)- Campo

1- Siembra en macroparcels en infectario de VERTICILLIUM: Contiflor 3 se sembró en una parcela de 6m x 50m, en una densidad normal de plantas para el cultivo de girasol, en un campo altamente infectado con VERTICILLIUM DAHLIAE.

2- Interpretación de síntomas: las lecturas R, MR, MS, S y AS, se realizaron para los síntomas que naturalmente aparecieron en plena floración. Considerando las siguientes manifestaciones para :

R: sin síntomas (ausencia de enfermedad)

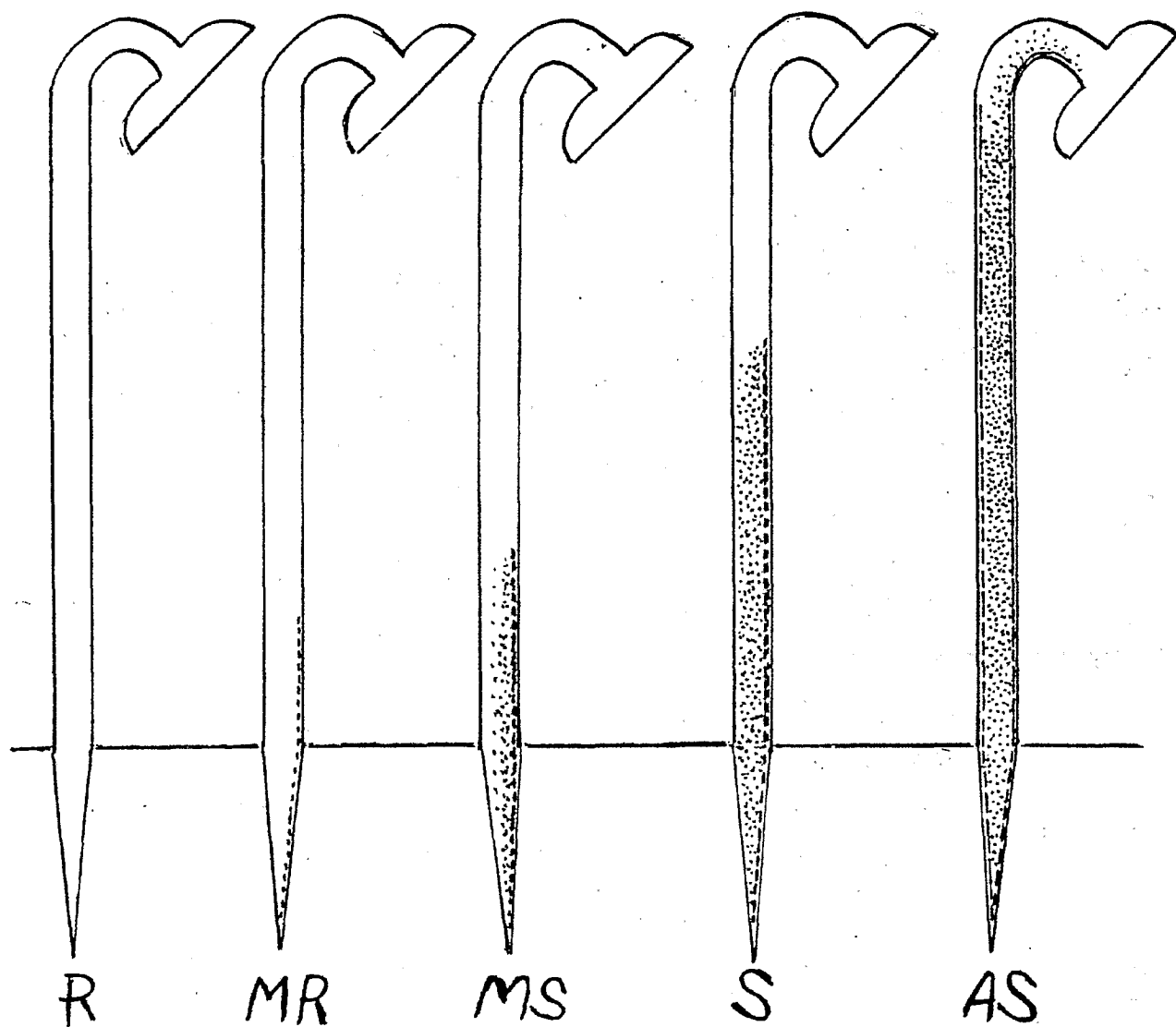
MR: manchas cloróticas en hojas con leve halo necrótico, llegando hasta el tercio inferior de la planta.

MS: clorosis con halo necrótico pronunciado, hasta la parte media de la planta.

S: clorosis + necrosis y enrulamiento en hojas, en toda la planta.

AS: hojas necrosadas, tallos con estrías y retorcido.

3- Disminución de rendimiento para cada una de las intensidades: en el momento de cosecha se corroboró la lectura, registrada para la parte aérea de la planta con la coloración y/o población de microesclerotos, en la parte interna del tallo. En el siguiente esquema se grafica la coloración de los vasos y la proliferación de microesclerotos, según sean plantas R, MR, MS, S y/o AS.



4- Cosecha: se realizó agrupando a las plantas por parejas, integradas por un capítulo proveniente de una planta R y otra con distinta intensidad de ataque (50 parejas por intensidad); considerando requisito indispensable, que las plantas tuvieran competencia completa.

En gabinete se procedió a trilla individual de capítulos, y a analizar algunos de los componentes del rendimiento, tales como: diámetro de capítulo, peso de semilla por capítulo, peso 1000 semillas, número de semillas por capítulo y porcentaje de aceite.

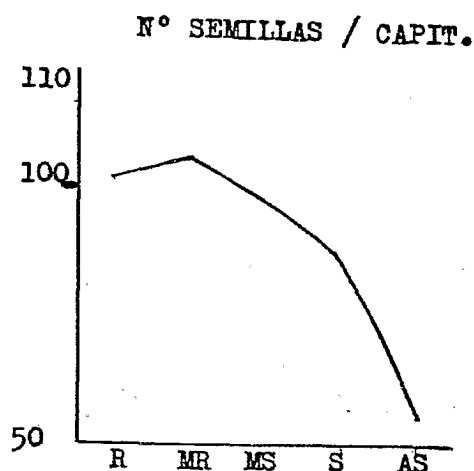
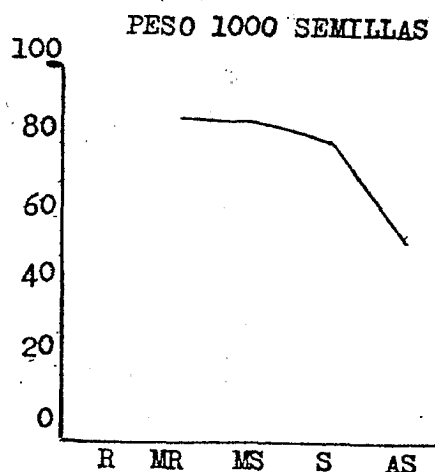
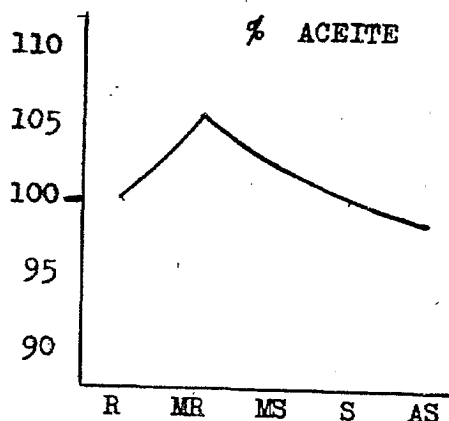
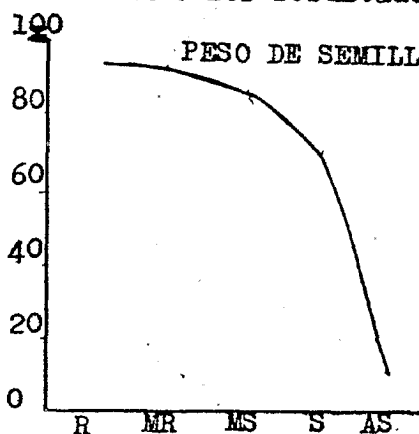
Resultados

Los resultados obtenidos, expresados en por ciento de disminución de rendimiento, según las distintas intensidades, se registran en el siguiente cuadro:

Contiflor 3: Variaciones registradas en % con respecto a plantas resistentes.

Intensidad de ataque	Peso de semilla por cap.	Diámetro capítulo	Peso 1000 semillas	N° semillas por capítulo	% Aceite
MR	- 10,25	0	- 12,51	+ 2,58	+ 6,32
MS	- 15,09	- 6,08	- 11,62	- 6,25	+ 2,40
S	- 27,13	- 9,24	- 15,37	- 14,00	+ 0,42
AS	- 88,38	- 15,27	- 41,87	- 47,01	- 1,42

Graficando los resultados, se logran las siguientes curvas:



Análisis

Al analizar los resultados obtenidos, se observa claramente que, para cada una de las intensidades, corresponde una reducción en los rendimientos y que los valores de las pérdidas aumentan a medida que aumenta la intensidad de los síntomas. Puede observarse además que ello sucede en todos los componentes del rendimiento analizados, excepto en % de aceite, donde los valores no respetan ese orden. Las diferencias mas grandes se aprecian en el peso de semilla por capítulo.

Este estudio permite corroborar, que la escala de lectura de síntomas, según el grado de ataque, es de valor para la selección de materiales y para la cuantificación de posibles daños, por medio de la observación.

Disponer de una escala, para agrupar los grados intermedios de una enfermedad, tiene gran utilidad en los problemas de mejoramiento. Normalmente, estas escalas son empíricas, quedando dudas sobre si los rangos elegidos para la escala coinciden con los rangos de pérdidas; y por consiguiente la duda sobre que materiales utilizar.

En base a este trabajo se deduce que para una intensidad de enfermedad hasta 2(dos-MS) las disminuciones del rendimiento provocadas por VERTICILLIUM DAHLIAE KLEB no van a ser tan severas; permitiendo además seleccionar en invernadero y campo, planificando cruza entre líneas R, MR. y MS para inmunizar el efecto del parásito.

Bibliografía

- 1- BERTERO de ROMANO, A.B., LUDUEÑA, P. y OLIVA, C. 1980. Enfermedades del girasol. Boletín Oleícola. N° 11:9-13
- 2- BRIENKERHOFF, L.A. 1949. Hypodermic infection as a method of inoculating cotton plants with *Verticillium albo-atrum*. *Phytopathology* 39:495
- 3- BRUNI, O. 1965. *Verticillium dahliae* Kleb., parásito del girasol en la Argentina. Informe técnico N° 47 E.E.R.A. Pergamino INTA.
- 4- BRUNI, O. 1970. Nuevas investigaciones sobre la enfermedad del girasol provocada por *Verticillium dahliae* Kleb. Publicación técnica N° 39. E.E.R.A. Pergamino INTA.
- 5- FRENCH, E.R. y HEBERT, T.T. 1980. Métodos de investigación fitopatológica. Editorial IICA. San José. Costa Rica. pag. 289
- 6- SACKSTON, W.E. and MARTENS, J. 1957. Leaf mottle or *Verticillium* wilt of sunflower. *Plant Disease Reporter*. 41:337-443