

ESTUDIOS SOBRE HONGOS PATOGENOS DE GRAMINEAS DE LA REPUBLICA MEXICANA. IV. PRUEBAS DE INOCULACION EN MAZORCAS DE MAIZ CON *FUSARIUM MONILIFORME* SHELDT.

MARTHA ZENTENO ZEVADA

Sección de Fitopatología del Instituto de Biología,
Universidad Nacional Autónoma de México

y

ABEL MUÑOZ OROZCO

del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas.

Como continuación de las pruebas en el laboratorio,⁶ se hicieron inoculaciones en el campo en mazorcas de maíz, con *Fusarium moniliforme*. El trabajo se efectuó en la Estación Agrícola Experimental "El Horno", del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, S.A.G., en Chapingo, Méx. Los objetivos del experimento fueron: determinar la respuesta de los maíces en prueba al hongo mencionado en condiciones de campo y correlacionarla con el comportamiento en el laboratorio;⁶ determinar el efecto diferente del hongo proveniente de distintas localidades y estudiar diversas maneras de evaluar el daño en las mazorcas.

MATERIAL Y METODOS

Los maíces probados fueron los híbridos experimentales H-105, H-106, H-107, H-108, H-110, H-112, H-113, H-119, H-121, H-128, la línea autofecundada Ur. 54 y la variedad Chalqueño, todos del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, S.A.G.

Los aislamientos empleados fueron los mismos que en las pruebas de laboratorio,⁶ a saber:

Aislamiento N° 5: Aislamiento en masa de *F. moniliforme*, obtenido de una mazorca de maíz procedente de Chapingo, Méx.

Aislamiento N° 6: Aislamiento en masa de *F. moniliforme* obtenido de una mazorca de maíz procedente de El Mexe, Hgo.

Aislamiento N° 7: Aislamiento en masa de *F. moniliforme*, obtenido de una mazorca de maíz procedente de Iguala, Gro.

Los tratamientos utilizados fueron los siguientes:

5. Inoculación con una suspensión de esporas del aislamiento N° 5.

6. Inoculación con una suspensión de esporas del aislamiento N° 6.

7. Inoculación con una suspensión de esporas del aislamiento N° 7.

M. Inoculación con una suspensión de esporas mezcladas de los aislamientos 6, 5 y 7.

T-1. Testigos tratados con agua destilada esterilizada.

T-2. Testigos en que no se tocaron las mazorcas.

El inóculo se preparó según el método empleado por Koehler.¹ Se sembró el hongo en tubos inclinados con papa dextrosa agar: cuando el cultivo tenía entre 8 y 14 días se agregó a cada tubo 20 ml de agua destilada esterilizada, mezclando bien y pasando en seguida a través de una tela doble de manta de cielo.

La técnica de inoculación que se empleó fue una de las utilizadas por Koehler,¹ la cual consiste en colocar más o menos 1/3 ml de la suspensión de esporas del tratamiento correspondiente, en la punta de la mazorca, usando para ello un gotero.

La técnica se modificó un poco en el sentido de introducir el gotero entre los estigmas con objeto de que la suspensión de esporas penetrara bien dentro de la punta de la mazorca; pero sin abrir las brácteas. Los testigos denominados T-1 se trataron con agua destilada esterilizada, en la misma cantidad y técnica que en las inoculaciones. Las inoculaciones se hicieron dentro de los primeros veinte días después de la floración.

Otros investigadores han empleado diversas técnicas, Limber,² Koehler,^{1, 2} Smith y Madsen⁴ y Valteau,⁵ sugiere que en la pudrición de mazorca ocasionada por *F. moniliforme* los estigmas son el camino de entrada.

El experimento se diseñó en forma de parcelas divididas, distribuidas en bloques al azar. Las parcelas grandes las constituyeron los distintos maíces y las pequeñas los tratamientos en relación al hongo.

Cada parcela grande estuvo formada por 2 surcos de 92 cm de ancho, en cada uno de los cuales se sembraron 51 plantas, distanciadas una de otra 20 cm. Las plantas disponibles en la época de la inoculación se distribuyeron entre los 6 tratamientos en relación al hongo. Como unas plantas produjeron más de 1 "jilote" el número de "jilotes" por tratamiento de hongo fue variable.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los datos se tomaron después de la cosecha y se agruparon en los tipos mencionados abajo, algunos de los que corresponden a los empleados por Koehler.¹

1. % de mazorcas con daño en la punta.
2. % de mazorcas con daño esparcido.
3. % de mazorcas con daño total o ambos tipos de daño.
4. % de granos podridos en peso seco.

Estos porcentajes fueron transformados a grados angulares antes de someterse al análisis estadístico.

El experimento se calculó para cada tipo de datos habiéndose obtenido los correspondientes coeficientes de variación.

	C.V.
Tipo 1. % de mazorcas con daños en la punta	13.72
Tipo 2. % de mazorcas con daños esparcidos	18.59
Tipo 3. % de mazorcas con daños totales o ambos tipos	8.82
Tipo 4. % de mazorcas sanas	36.07
Tipo 5. % de grano podrido en peso seco	44.52

Los tres primeros tipos de datos dan coeficientes de variación más confiables. De los tres tipos de datos el más relacionado con el daño de *F. moniliforme*, ya que éste rara vez daña la mazorca completa Koehler,¹ es el tipo N° 2, el 1 apareció estar muy rela-

cionado con el tipo de cubierta de la mazorca. El 3 es más bien raro.

Por lo tanto, los resultados que siguen en las conclusiones son, tomando como base los porcentajes de mazorcas con daños esparcidos, habiéndose usado para los cálculos el complemento de 100, es decir el % de mazorcas sin daños esparcidos.

No hubo diferencias claras entre los testigos y los tratamientos que incluían inóculo, ni entre las diferentes fuentes de inóculos. Por lo tanto, parece ser que los daños cuanteados obedecen al inóculo natural de Chapingo, lo cual podría deberse, entre otras causas, a que las concentraciones de inóculo utilizadas son bajas para las condiciones de Chapingo, o a que las fuentes de otros lugares se inactivaron en las condiciones locales y el único inóculo que actuó fue el de Chapingo.

Al no haber diferencias entre los 6 tratamientos de inóculo, se tomó como dato representativo de la respuesta de las variedades al hongo, bajo condiciones de campo, el promedio de los porcentajes de mazorcas sin daños esparcidos de los 6 tratamientos y esta serie de datos se correlacionó con 4 series de datos derivados de los trabajos de laboratorio.⁶

A saber:

Serie 1. % de plántulas sanas al tratarse con el aislamiento proveniente de Chapingo (Tratamiento 5).

Serie 2. % de plántulas sanas al tratarse con el aislamiento proveniente de "El Mexe" (Tratamiento 6).

Serie 3. % de plántulas sanas al tratarse con el aislamiento proveniente de Iguala, Gro. (Tratamiento 7).

Serie 4. % de plántulas sanas al tratarse con la mezcla de los 3 aislamientos (Tratamiento M).

Los datos y resultados se consignan en los siguientes cuadros:

SERIE DE DATOS DE CAMPO Y LABORATORIO

Núm.	Maíz	Datos de laboratorio, grados angulares	Datos de campo, grados angulares	Maíz	Datos de laboratorio, grados angulares	Datos de campo, grados angulares	
		SERIE 1			SERIE 2		
1	H-105	67.9	51.8	H-105	53.4	54.8	
2	H-106	67.9	55.9	H-106	37.0	55.9	
3	H-107	56.4	55.1	H-107	48.5	55.1	
4	H-108	50.4	53.1	H-108	10.5	53.1	
5	H-110	62.9	53.4	H-110	33.0	58.4	
6	H-112	67.9	57.1	H-112	35.2	57.1	
7	H-113	56.4	54.4	H-113	39.0	54.4	
8	H-119	67.9	52.8	H-119	46.6	52.8	
9	H-121	78.0	61.4	H-121	39.0	61.4	
10	H-128	67.4	57.8	H-128	39.0	57.8	
11	Urq. 54	46.6	40.0	Urq. 54	40.9	40.0	
		689.7	600.8			427.1	600.8

Núm.	Maíz	SERIE 3		Maíz	SERIE 4		
1	H-105	33.0	54.3	H-105	37.0	54.8	
2	H-106	67.9	55.9	H-106	54.7	55.9	
3	H-107	35.2	55.1	H-107	46.6	55.1	
4	H-108	62.9	53.1	H-108	50.4	53.1	
5	H-110	58.4	53.4	H-110	53.4	58.4	
6	H-112	74.0	57.1	H-112	62.9	57.1	
7	H-113	28.7	51.4	H-113	18.4	54.4	
8	H-119	35.2	52.8	H-119	46.6	52.8	
9	H-121	78.0	61.4	H-121	54.7	61.4	
10	H-128	54.7	57.8	H-128	56.4	57.8	
11	Urq. 54	46.6	40.0	Urq. 54	30.9	40.0	
		571.6	600.8			427.1	600.8

CORRELACIONES DE LOS DATOS DE LABORATORIO CON LOS DATOS DE CAMPO

	Coefficiente de correlación	Significancia
Correlación de datos de campo con la Serie 1 de Laboratorio	75.89%	altamente significativo
" " " " " " " " " 2	— 3.86%	no significativo
" " " " " " " " " 3	38.71%	no significativo
" " " " " " " " " 4	56.29%	no significativo

Como puede observarse, la correlación de los datos de campo con los datos de la Serie 1 (% de plántulas sanas, después de tratarse en el laboratorio con el aislamiento proveniente de Chapingo) es la más alta y es altamente significativa.

Al referirse a la carencia de diferencias entre los tratamientos de inóculo y entre estos tratamientos y los testigos, se llegó a la conclusión que probablemente la respuesta al deracón de que el comportamiento en el inóculo ambiental del lugar, consideración que está acorde con la correlación mencionada en el párrafo anterior. Ahora bien, si habiendo operado en el comportamiento de campo el hongo de Chapingo, hay correlación con el comportamiento registrado en el laboratorio en plántulas, con el aislamiento de Chapingo, se vislumbra la posibilidad de detectar en el laboratorio, en estado de plántula, híbridos, líneas o variedades susceptibles o resistentes a *Fusarium moniliforme*, lo cual ahorraría las pruebas de campo que son más costosas y tardadas.

RESUMEN

Se hicieron pruebas de inoculación en el campo en mazorcas de maíz con *Fusarium moniliforme*. Se usaron dos aislamientos diferentes del hongo. Los maíces que se emplearon fueron 10 híbridos experimentales, una línea autofecundada y una variedad.

En la técnica de inoculación se usó una suspensión de esporas del hongo, colocadas con un gotero en la punta de la mazorca donde salen los estigmas, sin dañar las brácteas.

En los resultados de campo no se encontraron diferencias entre los distintos trata-

mientos de inóculo, ni entre éstos y los testigos, por lo que se consideró que, probablemente, el inóculo natural del lugar, Chapingo, fue el causante de los daños. Hechas las correlaciones entre los datos de campo y laboratorio,⁶ se encontró una correlación altamente significativa entre las pruebas de laboratorio con el aislamiento proveniente de Chapingo, y los datos de campo.

Habiendo actuado en el campo sólo el inóculo del lugar, Chapingo, y existiendo una correlación altamente significativa con los datos de laboratorio, se vislumbra la posibilidad de detectar en plántula material resistente o susceptible al hongo.

ENGLISH SUMMARY

Corn-ear inoculation tests were made in the field, with *Fusarium moniliforme*. Two different isolations of the fungus were used. Ten experimental hybrids, 1 inbred line and 1 variety of corn were tested. The method of inoculation was a spore suspension of the fungus applied at tip-of ear at the place where the silks emerge but without disturbing the husks.

There were not differences on the results between the treatments with inoculum and between these treatments with the checks; for this reason it was considered that the rots may be caused by the natural inoculum in the place, Chapingo. It was found a highly significant correlation between the laboratory tests⁶ in the isolation of the fungus from Chapingo, with the results founded in the field.

Due to this correlation it may be possible to detect resistant or susceptible material in seedling inoculations tests.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. KOEHLER, B. 1959. Corn ear rots in Illinois. Univ. of Ill. Agr. Exp. Sta. Bull. 639, Urbana, Ill.
2. KOEHLER, B. 1930. Development of corn ear rot from pure culture inoculations. (Abs.) Phytopathology 20:118.
3. LIMBER, D. P. 1927. *Fusarium moniliforme* in relation to diseases of corn. Ohio Jour. Sci. 27:232-248.
4. SMITH, J. H. y C. B. MADSEN. 1949. Susceptibility of inbred lines of corn to *Fusarium* ear rot. Agron. Journ. 41:347-348.
5. VALLEAU, W. D. 1920. Seed corn infection with *Fusarium moniliforme* and its relation to the root and stalks rots. Ky. Agr. Exp. Sta. Research Bul. 226.
6. ZENTENO, Z. M. 1964. Estudios sobre hongos patógenos de gramíneas de la República Mexicana. III. Pruebas de inoculación en plántulas de maíz con *Gibberella fujikuroi* (Saw.) Wr. An. Inst. Biol. U.N.A.M. México. 34:69-83.