

ESTUDIOS SOBRE HONGOS PARASITOS DE GRAMINEAS DE
LA REPUBLICA MEXICANA. III. PRUEBAS DE INOCU-
LACION EN PLANTULAS DE MAIZ CON *GIBBERELLA*
FUJIKUROI (SAW.) WR.

Por
MARTHA ZENTENO ZEVADA
del Instituto de Biología.

INTRODUCCION

El hongo *Gibberella fujikuroi* (Saw.) Wr. sobre todo en su estado conidial *Fusarium moniliforme* Sheld., ha sido reportado prácticamente en todo el mundo en maíz y otros huéspedes, con especialidad gramíneas, Gordon (3, 4, 5), Niederhauser (13), Voorhees (19), Abbott (1), Koehler (10), Ullstrop (15) y otros.

Por lo que respecta al maíz la mayoría de los trabajos se refieren al hongo como patógeno de mazorcas y cañas, Koehler (9, 10), Niederhauser (13), Ullstrop (15), Voorhees (17, 18), Henry (6), Melchers y Johnston (12), Valteau, Karrarer y Johnson (16). Los estudios en plántulas son en menor número y hay gran diversidad de opiniones sobre la patogenicidad de la especie principalmente en tal estado de la planta. Algunos lo consideran como parásito débil, entre ellos se puede mencionar a Koehler y Holbert (7), que reportan haber encontrado poco daño en plántulas de maíz infectadas con *Fusarium moniliforme*, en pruebas llevadas a cabo en germinador. Sin embargo, observan que el uso de granos infectados causa reducción en los rendimientos de maíz. Sherbakoff (14), en experimentos de campo, dice que bajo las condiciones de esas pruebas, no hay efectos en el rendimiento en plantas de maíz provenientes de granos infectados con la mencionada especie y que posiblemente eso se deba a la no patogenicidad del hongo. Leonian (11), considera también

al hongo como parásito débil, reportando además que se necesitan temperaturas relativamente bajas (20-23°C) para tener éxito en las inoculaciones. Encontró también que la mayoría de los aislamientos probados presentaron muchas variantes en patogenicidad así como en caracteres morfológicos y fisiológicos. Con relación a la necesidad de bajas temperaturas para el marchitamiento de las plántulas, Niederhauser (13), encuentra que en México no se ha notado que esto ocurra con frecuencia, suponiendo que sea debido a las temperaturas altas en el tiempo de la siembra y a la rápida germinación del grano. Ullstrop (15), considera a *Fusarium moniliforme* como invasor secundario aunque muy a menudo se aísla de plántulas de maíz marchitas. Koehler (8), prueba tres aislamientos diferentes del hongo en granos de maíz con dos condiciones de pericarpio: sanos y con pericarpio parcialmente removido. La prueba se llevó a cabo en el invernadero a una temperatura de 70-75°F. y se usó suelo sin esterilizar. Los resultados obtenidos son que el hongo hace que las plántulas con pericarpio dañado crezcan más vigorosamente que cuando no son inoculadas; él piensa que el hongo tiene algún poder antagónico o de antibiosis para los hongos patógenos que se encuentran en el suelo.

Valleau et al (16), reporta un alto grado de infección en granos de maíz con *Fusarium moniliforme*, en numerosas localidades de la zona conocida como Cinturón Maicero (Corn Belt) en Estados Unidos de Norteamérica. Ninguna mazorca examinada por él y proveniente de esa región se encontró libre del patógeno, por lo cual deduce que probablemente el hongo sea la principal causa de pudriciones de raíz y tallo o caña en el maíz. Henry (6), encuentra que *Fusarium moniliforme* es un patógeno virulento para diferentes gramíneas, entre las cuales está el maíz. Voorhees (18), reporta el hongo citado, como uno de los parásitos en granos de maíz más prevalentes en Florida. Uno de los trabajos más importantes referentes a la patogenicidad del hongo en plántulas de maíz es el de Voorhees (19), que estudia la naturaleza del parasitismo en las plántulas. Concluye que el hongo es un parásito prevalente en granos de maíz en Florida. Lleva a cabo experimentos de inoculación en el laboratorio, invernadero y campo, encontrando variaciones en patogenicidad de cultivos monospóricos, observa también los daños en las hojas, mesocotilo, raíces, crecimiento de las plántulas y reducción en el rendimiento.

Como se podrá observar por lo expuesto anteriormente, los resultados de los trabajos llevados a cabo por diferentes investigadores, son contradictorios en distintos puntos, principalmente, como ya se dijo al principio, en lo que se refiere a la patogenicidad del hongo y los factores que intervienen. En México, a excepción del reporte de Niederhauser (13), no se conoce otro estudio al respecto.

El presente trabajo es un ensayo, en condiciones de laboratorio, sobre la patogenicidad de tres aislamientos diferentes del hongo y también de la susceptibilidad de 10 híbridos de maíz a los mencionados aislamientos. Se han estado llevando a cabo aislamientos de hongos de mazorcas de maíz enfermas, procedentes de distintas localidades de la República Mexicana. Una de las especies aisladas con más frecuencia es *Gibberella fujikuroi* (Saw.) Wr. en su estado conidial *Fusarium moniliforme* Sheld., siendo éste uno de los motivos porque se escogió dicho hongo para el presente estudio, aunque en México, aún no se ha determinado la importancia que éste tiene como patógeno del maíz.

MATERIALES Y METODOS

Los aislamientos usados fueron obtenidos de mazorcas de maíz enfermas, procedentes de Chapingo, Méx., El Mexe, Hgo. e Iguala, Gro.

El método usado para aislar el hongo fue el siguiente: desinfección superficial de los granos enfermos con una solución de bicloruro de mercurio al 1:1000 durante 1 minuto, lavado 3 veces consecutivas en agua estéril. En seguida se colocaron los granos en cajas de Petri con papa-dextrosa-agar y se incubaron a 25°C. durante 4 a 5 días, al cabo de ese tiempo se pasaron las colonias de hongos que aparecieron en las cajas, a tubos inclinados con el mismo medio de cultivo. Se incubaron también a 25°C. y al cabo de 4 a 5 días se identificaron los hongos aislados. Se escogieron 3 aislamientos de *Gibberella fujikuroi* en su estado conidial *Fusarium moniliforme* que fue como se utilizó en este estudio. Los aislamientos se seleccionaron basándose en su diferente aspecto y en el lugar de procedencia, y fueron los siguientes:

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

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

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

El *inoculum* se incrementó en granos de cebada, colocados dentro de frascos de vidrio de boca ancha, se humedecieron con agua y se esterilizaron en el autoclave. Después de inocular los frascos con micelio y esporas del hongo se incubaron a 25°C. y el *inoculum* se usó cuando el micelio se había extendido por todo el grano (más o menos 15 días).

Las pruebas de inoculación se efectuaron usando vasos de papel parafinado de 8 cm. de diámetro por 11 cm. de alto. Se llenaron más o menos a las $\frac{3}{4}$ partes con arena esterilizada en el autoclave, en seguida se colocó una capa de *inoculum* de .5 cm. de espesor cubriéndolo con otra de arena más o menos de 1 cm. de espesor. En seguida se pusieron los granos de maíz, previamente tratados con bicloruro de mercurio al 1:1000 durante 10 minutos y lavados tres veces consecutivas con agua destilada estéril. Se cubrió el grano con una capa de arena como de 2 cm. de espesor y se regó con agua de la llave. Así preparadas, se dejaron las macetitas en el laboratorio y se regaron cada tres días, al cabo de 2 semanas se tomaron los datos.

Se hicieron 4 tratamientos, uno de cada aislamiento y otro de una mezcla de los tres que se nombraron 5, 6, 7 y M respectivamente. Para cada maíz se emplearon 3 repeticiones por tratamiento y 3 testigos, usando 10 granos por maceta. Los testigos no recibieron ningún tratamiento, sólo la desinfección del grano como se indicó antes.

Los maíces empleados en las pruebas fueron gentilmente proporcionados por el Ing. Gilberto Palacios, Jefe de la Sección de Maíz del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, S.A.G., siendo 10 híbridos y una línea autofecundada que corresponden a las designaciones siguientes: híbridos H-105E, H-106E, H-107E, H-108E, H-110E, H-112E, H-113E, H-119E, H-121E y H-128E, más la línea Urquiza 54. (Tabla 1). Son híbridos experimentales para siembras de riego en la Mesa Central, entre el 15 de marzo y el 15 de abril, en alturas de 1900 a 2400 m. sobre el nivel del mar en los Estados de México, Puebla, Tlaxcala, Michoacán, Hidalgo, y otros en lugares comprendidos entre las alturas antes mencionadas. Tienen

un ciclo vegetativo de 180 días como promedio, lo que quiere decir que son tardíos por lo que se recomienda su siembra bajo riego. El H-106 y el H-107E es posible que se utilicen comercialmente en el año de 1964 con los nombres de H-128 y H-129 respectivamente. Urquiza 54 es línea de una autofecundación, su origen es del Rancho Orejuelas, Qro., combina mejor con cualquier material por rendimiento. Se usó en estas pruebas por ser muy susceptible a pudriciones con objeto de observar su reacción al hongo en estudio y compararla con los híbridos.

RESULTADOS Y DISCUSION

Las notas se tomaron a las dos semanas después de inocular y sembrar los granos. En cada repetición se anotaron el número de plántulas emergidas, número de plántulas sanas, y número de muertas, haciendo lo propio con los testigos. La resistencia o susceptibilidad fue valorada basándose en la diferencia del número total de plántulas sanas por tratamiento con las del testigo, en forma semejante a como lo hacen De Vay y Linden (2) para *Gibberella zeae*.

TABLA N° 1

<i>Maíz</i>	<i>Genealogía</i>
H-105 E	Urq. 54 Hgo. 4-5-1-2-1 × Hgo. 55-45 × Hgo. 55-9 × Hgo. 55-76
H-106 E	CH-II-148-2-2-1 × Hgo. 4-5-4-2-1 × H-3516-57
H-107 E	CH-II-148-2-2-1 × Hgo. 4-5-4-2-1 × Hgo. 55-9 × Hgo. 55-45
H-108 E	CH-II-148-2-2-1 × Hgo. 4-5-4-2-1 × Hgo. 55-76 × Mich. 91-1
H-110 E	Hgo. 55-253 × Ch-II-148-2-2-1 × Hgo. 55-477 × Hgo. 4-5-4-2-1
H-112 E	Hgo. 55-9 × Hgo. 4-5-1-2-1 × Hgo. 55-45 × Mich. 91-1

<i>Maíz</i>	<i>Genealogía</i>
H-113 E	Hgo. 55-9 × Hgo. 55-256 × Hgo. 55-45 × Méx. 37-5-3-1-1
H-119 E	H-3516-72 × H-3516-84 × H-3516-13 × H-3516-14
H-121 E	CH-II-148-2-2-1 × Hgo. 4-5-4-2-1 × H-3516-72 × H-3516-14
H 128 E	Hgo. 55-45 × H-3516-13 × Hgo. 55-9 × Hgo. 4-5-1-2-1

Las diferencias de plántulas sanas con los testigos y las designaciones que se usaron fueron: diferencia de 0 a 2 plántulas de maíz se consideró como resistente; de 3 a 5 moderadamente resistente; de 6 a 8 moderadamente susceptible y 9 o más susceptible. (Tabla 2.)

Los síntomas que se observaron en las plántulas dañadas por el hongo fueron amarillamiento de las hojas, atizonamiento o ennegrecimiento de las plántulas, y a veces, muerte completa de las hojas, daño en plúmulas, mesocotilo y raíces, los efectos en el crecimiento de las plántulas no fueron muy notables, en los testigos no se presentó ningún daño. La mayoría de estos síntomas ya han sido reportados por otros, Voorhees (19), Niederhauser (13), Koehler y Holbert (7).

Aquí se utilizaron únicamente los síntomas de las partes del vegetal que sobresalen del suelo, o sean las hojas, sin tomar en cuenta los daños de los órganos que se encuentran bajo tierra, considerando que el daño de las hojas es la consecuencia de las malas condiciones de las partes enterradas de la plántula. Los daños presentados fueron desde un ligero amarillamiento de las hojas hasta la muerte completa de la plántula, también muerte del grano antes de germinar, en cuyo caso no brotó de la tierra la plantita.

Todos los testigos tuvieron una germinación bastante alta, y como se dijo antes, completa ausencia de daño; en los que menos plántulas crecieron fue en los testigos de la línea Urquiza 54 con un total de 27 plántulas en las 3 repeticiones, o sea el 89.1%, lo mismo que el híbrido H-113E.

En el híbrido H-105E el total de plántulas germinadas en los testigos fue de 28. En la inoculación con el aislamiento N° 5 se obtuvo un total de 26 plántulas sanas, por lo que el maíz fue designado como resistente para ese aislamiento. Con el aislamiento N° 6 el total de plántulas sanas fue de 22, dándose una designación de moderadamente susceptible. Con el aislamiento N° 7 y con la mezcla, se obtuvo el menor número de plántulas sanas, siendo de 9 y 11 respectivamente, por lo que se designó el maíz como susceptible para ambos tratamientos.

El híbrido H-106E presentó un total de 30 plántulas sanas en los testigos, o sea un 100%. Para los tratamientos con los aislamientos N° 5 y N° 7 el total de plántulas sanas fue de 26 en cada uno, dándose por lo mismo la designación de moderadamente resistente en los dos casos. Con el aislamiento N° 6 y con la mezcla el total de plántulas sanas fue de 11 y 20 respectivamente, por lo que la designación correspondiente es de susceptible.

El total de plántulas sanas en el híbrido H-107E fue de 30 o sea también el 100% como en el anterior. El maíz fue moderadamente resistente para el aislamiento N° 5 con un total de 21 plántulas sanas. Para los aislamientos N° 6, N° 7 y la mezcla, resultó susceptible con un total de 17, 10 y 16 plántulas sanas, respectivamente.

En el híbrido H-108E el total de plántulas sanas en los testigos fue de 28. En las pruebas con el aislamiento N° 7 el maíz se designó como moderadamente resistente con un total de 24 plántulas sanas. Con los aislamientos N° 5, N° 6 y la mezcla, el total de plántulas sanas fue de 18 para el N° 5, 1 para el N° 7 y 18 para la mezcla, en los tres casos el maíz se designó como susceptible.

Para el híbrido H-110E se obtuvo un total de 28 plántulas sanas en los testigos. El maíz fue moderadamente resistente para el aislamiento N° 5 con un total de 24 plántulas sanas. En el tratamiento con el aislamiento N° 6 resultó susceptible con un total de 9 plántulas sanas y en los tratamientos con el aislamiento N° 7 y la mezcla fue moderadamente susceptible con un total de 22 plántulas sanas en cada caso.

En el híbrido H-112E el total de plántulas sanas en los testigos fue de 29. En los tratamientos con los aislamientos N° 5 y la mezcla, se obtuvo un total de 26 y 24 plántulas sanas respectivamente, por lo que el maíz resultó moderadamente resistente para ambos aislamientos. Fue resistente para el aislamiento N° 7 con un total de 28

plántulas sanas, y susceptible para el N° 6 con un total de 10 plántulas sanas.

En el híbrido H-113E el resultado fue de 27 plántulas sanas en los testigos. Fue susceptible a los aislamientos N° 6, N° 7 y la mezcla, con un total de plántulas sanas de 12, 7 y 3 respectivamente. Con el aislamiento N° 5 el total de plántulas sanas fue de 21 por lo que se designó como moderadamente susceptible para dicho tratamiento.

El total de plántulas sanas en los testigos del híbrido H-119E fue de 28. Resultó susceptible para los tratamientos con los aislamientos N° 6, N° 7 y la mezcla, con un total de 16 plántulas sanas con el N° 6, 16 con la mezcla y 10 con el N° 7. Con el aislamiento N° 5 se obtuvo un total de 26 plántulas sanas, por lo que el híbrido se desingó como resistente.

En el híbrido H-121E el total de plántulas sanas en los testigos fue de 29. El híbrido se comportó como resistente para los tratamientos con los aislamientos No. 5 y No. 7 con un total de 29 plántulas sanas en cada caso. Fue susceptible para el aislamiento No. 6 y para la mezcla con un total de 12 plántulas sanas para el No. 6 y 20 para la mezcla.

Para el híbrido H-128E el total de plántulas sanas en el testigo fue de 28. En los tratamientos con el aislamiento N° 7 y la mezcla el maíz resultó moderadamente susceptible, con un total de plántulas sanas de 20 para el N° 7 y 21 para la mezcla. Se comportó como moderadamente resistente para el aislamiento N° 5 con un total de 25 plántulas sanas y en el tratamiento con el aislamiento N° 6 el resultado fue de 12 plántulas sanas designándose el maíz como susceptible para dicho aislamiento.

En la línea Urquiza 54 el total de plántulas sanas obtenidas en los testigos fue de 27. El maíz resultó susceptible para los cuatro tratamientos con un total de 16 plántulas sanas para el aislamiento N° 5, 13 para el N° 6, 16 para el N° 7 y 8 para la mezcla.

El comportamiento de la línea Urquiza 54 resultó como se esperaba, pues se recordará que el motivo de emplearla en estas pruebas fue precisamente su gran susceptibilidad a pudriciones y con objeto de comparar la reacción de ésta con la de los híbridos. La respuesta de los híbridos probados fue en general muy variada a los 4 tratamientos, en el único que se obtuvo un resultado general fue en el tratamiento con el aislamiento N° 6 en que ninguno de ellos presentó

TABLA N° 2

NUMERO, POR CIENTO DE PLANTAS SANAS Y DESIGNACION, PARA LOS
DIFERENTES TRATAMIENTOS Y TESTIGOS

MAIZ	TESTIGO			AISLAMIENTO N° 5			AISLAMIENTO N° 6			AISLAMIENTO N° 7			MEZCLA	
	Número plantas sanas	% plantas sanas	Número plantas sanas	% plantas sanas	De- signa- ción	Número plantas sanas	% plantas sanas	De- signa- ción	Número plantas sanas	% plantas sanas	De- signa- ción	Número plantas sanas		% plantas sanas
H-105 E.	28	92.4	26	85.8	R	22	72.6	MS	9	29.7	S	11	36.3	S
H-106 E.	30	100.0	26	85.8	MR	11	36.3	S	26	85.8	MR	20	66.6	S
H-167 E.	30	100.0	21	69.3	MR	17	56.1	S	10	33.3	S	16	52.8	S
H-108 E.	28	92.4	18	59.4	S	1	3.3	S	24	79.2	MR	18	59.4	S
H-110 E.	28	92.4	24	79.2	MR	9	29.7	S	22	72.6	MS	22	72.6	MS
H-112 E.	29	95.7	26	85.8	MR	10	33.3	S	28	92.4	R	24	79.2	MR
H-113 E.	27	89.1	21	69.3	MS	12	39.6	S	7	23.1	S	3	10.0	S
H-119 E.	28	92.4	26	85.8	R	16	52.8	S	10	33.3	S	16	52.8	S
H-121 E.	29	95.7	29	95.7	R	12	39.6	S	29	95.7	R	20	66.6	S
H-128 E.	28	92.4	25	82.5	MR	12	39.6	S	20	66.6	MS	21	69.3	MS
Urg. 54	27	89.1	16	52.8	S	13	42.9	S	16	52.8	S	8	26.4	S

Diferencias con el testigo de plantas sanas:

De 0 a 2 — Resistente (R)
De 3 a 5 — Moderadamente Resistente (MR)
De 6 a 8 — Moderadamente Susceptible (MS)
9 o más — Susceptible (S)

R — Resistente
MR — Moderadamente Resistente
MS — Moderadamente Susceptible
S — Susceptible

resistencia. Tomando en cuenta la reacción de los híbridos probados en los 4 tratamientos que se usaron y comparándola con la de la línea Urquiza 54, que fue susceptible a los mismos tratamientos, se puede decir, que en general y bajo las condiciones de estas pruebas, los mencionados híbridos no presentan una gran susceptibilidad a los aislamientos de *Fusarium moniliforme* aquí usados. Con excepción del híbrido H-113E que no presentó resistencia a ningún tratamiento. Asimismo, hay que hacer notar, que el híbrido H-105E, que tiene en su genealogía a la línea Urquiza 54 muy susceptible a pudriciones, resultó también con susceptibilidad en todos los tratamientos menos con el del aislamiento N° 5; pero este aislamiento se comportó con débil patogenicidad. Por otro lado el híbrido que presentó mayor resistencia fue el H-112E, que sólo resultó susceptible al aislamiento N° 6. (Fig. 1.)

Por lo que se refiere a los aislamientos presentaron diferencias en patogenicidad. Transformando en por ciento el número de plantas sanas obtenidas en cada tratamiento se hicieron las curvas correspondientes (Figs. 2, 3, 4 y 5). Tomando en cuenta esos resultados se puede decir que el aislamiento más virulento o que presentó mayor grado de patogenicidad fue el N° 6, siguiendo en menor patogenicidad la mezcla, lo cual resulta lógico si se tiene en cuenta que forma parte de dicha mezcla el aislamiento N° 6. Vendría después el N° 7 con menos patogenicidad y por último el N° 5, que resultó patógeno débil. La procedencia del aislamiento N° 6 es del Estado de Hidalgo, comprendido dentro de la zona en que se piensan sembrar los híbridos, entonces, tal vez en esa localidad existan líneas o cepas de *Fusarium moniliforme* muy patógenas para maíz. El lugar de procedencia del aislamiento N° 5 también queda dentro de la zona de siembra de los híbridos, Chapingo, Méx.; pero éste no es de importancia, supuesto que se portó como patógeno débil. El aislamiento N° 7 procede del Estado de Hidalgo y por lo tanto, queda fuera de las localidades en que se sembrarían los híbridos.

Los híbridos H-106E y H-107E, que, como se dijo al principio y según se hizo saber por la Sección de Maíz del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, S.A.G., posiblemente se utilicen en forma comercial en el año de 1964 con los nombres de H-128 y H-129 respectivamente; por los resultados obtenidos en este estudio, dichos híbridos son susceptibles al aislamiento N° 6 y a la mezcla, lo cual sería de tomarse en consideración recordando que el mencionado

aislamiento N° 6 resultó muy patógeno y que procede de una localidad en que podrían sembrarse los maíces.

La variación en patogenicidad de los aislamientos que se usaron, concuerda con los resultados obtenidos por otros autores con distintas cepas de la misma especie, Leonian (11), Voorhees (18). Es difícil poder sacar conclusiones definitivas del presente trabajo, se necesitan llevar a cabo otros experimentos usando condiciones diferentes a las empleadas, como pruebas en invernadero controlando la temperatura, y también ensayos con aislamientos monospóricos; asimismo sería importante estudiar la morfología y fisiología de los distintos aislamientos del hongo.

RESUMEN

Se hicieron pruebas de inoculación en plántulas de maíz y en condiciones de laboratorio, de 3 aislamientos diferentes de *Gibberella fujikuroi* (Saw.) Wr. en su estado conidial *Fusarium moniliforme* Sheld.

Se utilizaron macetitas de papel parafinado con arena estéril. El *inoculum* se incrementó en grano de cebada. El grano de maíz se desinfectó con bicloruro de mercurio. Los maíces que se probaron fueron 10 híbridos experimentales y una línea de una autofecundación; esta última se usó por ser muy susceptible a pudriciones y para comparar su reacción con la de los híbridos. Los maíces fueron proporcionados por el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas.

Las pruebas comprendieron cuatro tratamientos, uno por cada aislamiento y otro con una mezcla de los 3.

Después de observar la reacción de los maíces, a las dos semanas, se designaron como Resistente (R), Moderadamente Resistente (MR), Moderadamente Susceptible (MS) y Susceptible (S), tomando en cuenta la diferencia entre el total de plántulas sanas por tratamiento con las del testigo.

Se encontraron variaciones en susceptibilidad y resistencia de los diferentes híbridos a los tratamientos. La línea de una autofecundación fue susceptible a todos los tratamientos.

Se observaron también variaciones en patogenicidad de los distintos aislamientos del hongo.

LITERATURA CITADA

1. ABBOTT, E. V. 1929. Diseases of economic plants in Peru. *Phytopathology*, 19: 645-656.
2. DE VAY, J. E., COVEY, R. P. & LINDEN, D. B. 1957. Methods of testing for disease resistance in the corn disease nurseries at St. Paul and comparison of 110 lines of corn for resistance to diseases in the North Central region. *Plant Disease Reporter*, 41:699-702.
3. GORDON, W. L. 1944. The occurrence of *Fusarium* species in Canada. I. Species of *Fusarium* isolated from farm samples of cereal seeds in Manitoba. *Canadian Journal of Research, C*, 22:282-286.
4. ——— 1956. The taxonomy and habitats of the *Fusarium* species in Trinidad, B. W. I. *Canadian Journal of Botany* 34:847-864.
5. ——— 1960. Distribution and prevalence of *Fusarium moniliforme* Sheld. (*Gibberella fujikuroi* (Saw.) Wr.) producing substances with gibberellin-like biological properties. *Nature*, 186:698-700.
6. HENRY, A. W. 1923. The pathogenicity of *Fusarium moniliforme* Sheldon on cereals. (Abstr.) *Phytopathology* 13:52.
7. KOEHLER, B. & HOLBERT, J. R. 1930. Corn diseases in Illinois, their extent, nature and control. Ill. Agr. Exp. Sta. Bull. 354. 164 pp.
8. KOEHLER, B. 1957. Pericarp injuries in seed corn. Prevalence in dent corn and relation to seedling blights. Univ. of Illinois, Agr. Exp. Sta. Bull. 617. Urbana, Ill. 72 pp.
9. ——— 1959. Corn ear rots in Illinois. Univ. of Illinois, Agr. Exp. Sta. Bull. 639 Urbana, Ill. 87 pp.
10. ——— 1960. Cornstalk rots in Illinois. Univ. of Illinois, Agr. Exp. Sta. Bull. 658. Urbana, Ill. 90 pp.
11. LEONIAN, L. H. 1932. The pathogenicity and the variability of *Fusarium moniliforme* from corn. W. Va. Agr. Exp. Sta. Bull. 248.
12. MELCHER, L. E. & JOHNSTON, C. O. 1923. Corn root, stalk and ear rot disease investigations in Kansas: Report of progress 1922. *Phytopathology* 13:52. (Abstr.)
13. NIEDERHAUSER, J. S. 1949. Enfermedades del maíz en México. Of. de Estudios Especiales, S.A.G. Folleto de Divulgación N° 9. 39 pp.
14. SHERBAKOFF, C. D. 1924. Common molds of corn seed in relation to yield. *Phytopathology* 14:46. (Abstr.)
15. ULLSTROP, A. J. 1961. Corn diseases in the United States and their control. Agr. Res. Service U.S.D.A. in cooperation with Purdue Univ. Agr. Exp. Sta. Agricultural Handbook N° 199. 29 pp.
16. VALLEAU, W. D., KARRARER P. E. & JOHNSON, E. M. 1920. Seed corn infection with *Fusarium moniliforme* and its relation to the root and stalk rots. *Ky. Agr. Exp. Sta. Bull.* 226.
17. VOORHEES, R. K. & EDDINS, A. H. 1932. *Gibberella moniliformis* on corn plants in the field. *Phytopathology* 22:29. (Abstr.)
18. VOORHEES, R. K. 1933. *Gibberella moniliformis* on corn. *Phytopathology* 23:368-378.
19. ——— 1934. Histological studies of the seedling disease of corn caused by *Gibberella moniliformis*. *Jour. Agr. Research* 49:1009-1051.

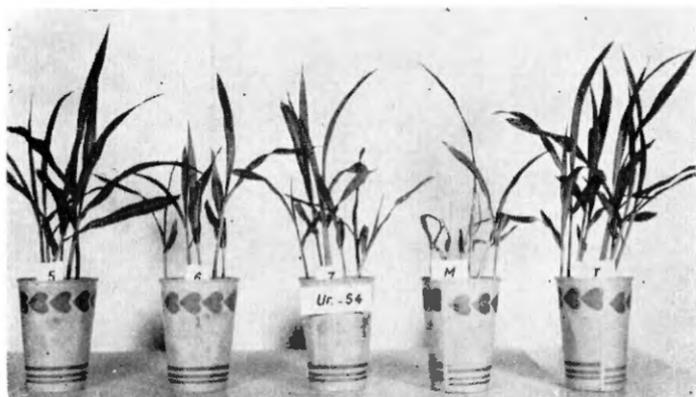


Fig. 1-A

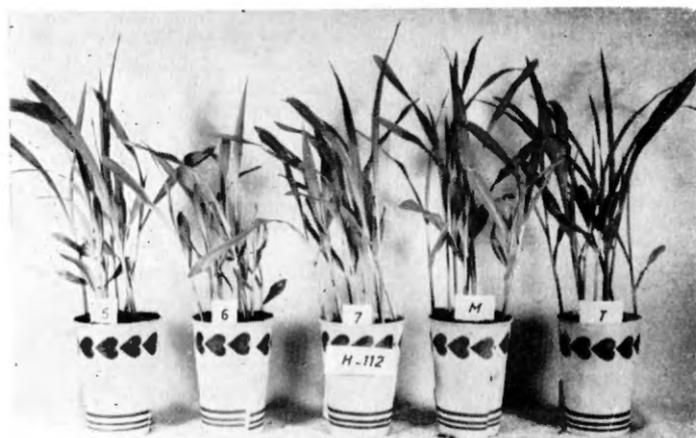


Fig. 1-B

Fig. 1. Reacción de la línea autofecundada Urquiza 54 (A) y del híbrido H-112E (B), a los 4 distintos tratamientos de *Fusarium moniliforme*. Aislamiento Nº 5 (5), aislamiento Nº 6 (6), aislamiento Nº 7 (7), mezcla de los 3 aislamientos (M), testigo (T).

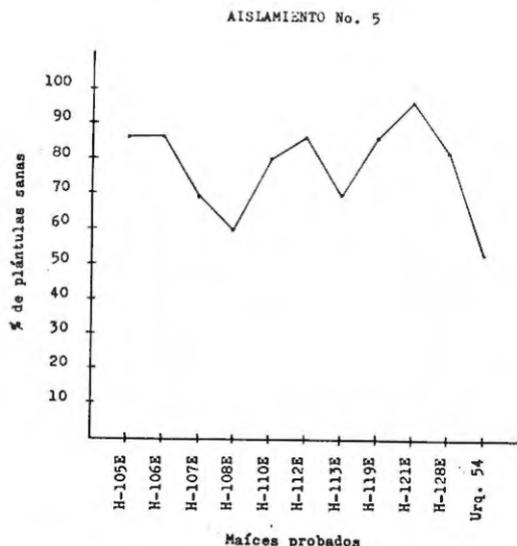


Fig. 2. Curva que muestra el total, en por ciento, de plántulas sanas en los 10 híbridos probados y en la línea autofecundada Urquiza 54, al tratamiento con el aislamiento N° 5 de *Fusarium moniliforme*.

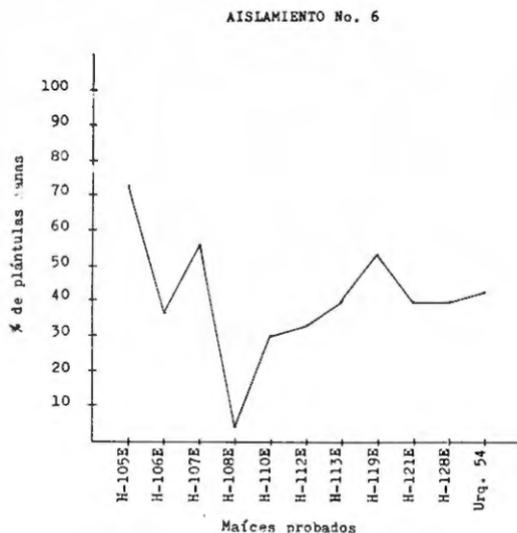


Fig. 3. Curva que muestra el total, en por ciento, de plántulas sanas en los 10 híbridos probados y en la línea autofecundada Urquiza 54, al tratamiento con el aislamiento N° 6 de *Fusarium moniliforme*.

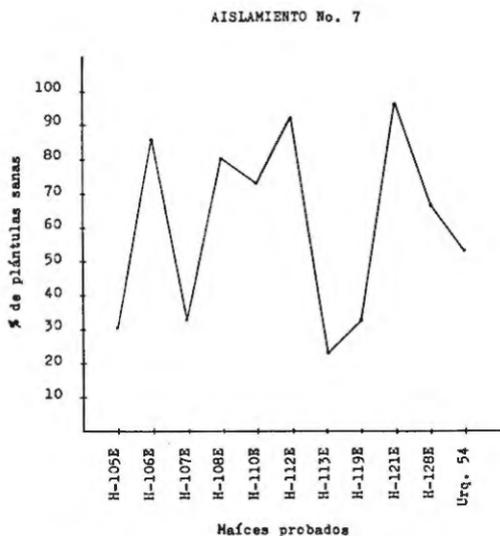


Fig. 4. Curva que muestra el total, en por ciento, de plántulas sanas en los 10 híbridos probados y en la línea autofecundada Urquiza 54, al tratamiento con el aislamiento No 7 de *Fusarium moniliforme*.

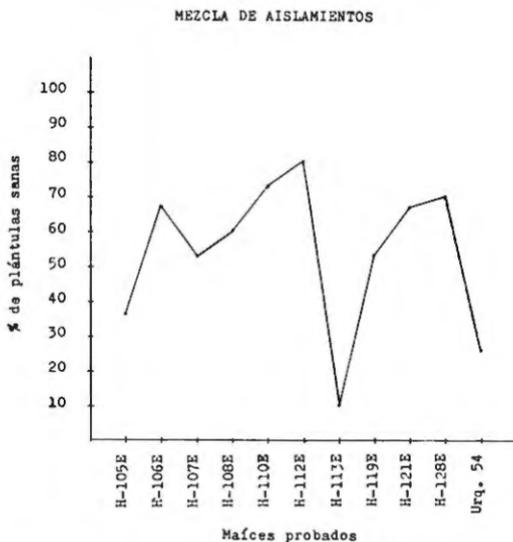


Fig. 5. Curva que muestra el total, en por ciento, de plántulas sanas en los 10 híbridos probados y en la línea autofecundada Urquiza 54, al tratamiento con la mezcla de 3 aislamientos (5, 6 y 7), de *Fusarium moniliforme*.