

**MANCHA DE LA HOJA
DEL TRIGO (Septoria tritici)
EN LA REPUBLICA ARGENTINA**

CRISTINA CORDO

informes 29

LA PLATA, 1979



provincia de buenos aires
comisión de
investigaciones científicas

"MANCHA DE LA HOJA DEL TRIGO (Septoria tritici) EN LA
REPUBLICA ARGENTINA"

por

Cristina A. Cordo

INFORMES 29

Comisión de Investigaciones Científicas de la
Provincia de Buenos Aires

La Plata (ARGENTINA)

1978

MANCHA DE LA HOJA DEL TRIGO (Septoria tritici) en la
REPUBLICA ARGENTINA

I. Cultivo del patógeno en medios artificiales (1)

por Cristina A. Cordo(2)

INTRODUCCION

Esta enfermedad ha cobrado especial importancia en este país. En los últimos años los cultivares argentinos, en especial los portadores de germoplasma mejicano, han incrementado su susceptibilidad.

Hasta el momento no existen en condiciones favorables para la epifitía líneas o variedades tolerantes.

Es interesante incorporar, a los ensayos de selección, pruebas de resistencia, mediante inoculaciones artificiales. Para ello hay que conocer la biología del patógeno, y en especial mantener un elevado poder esporulante de los cultivos, en medios artificiales.

El cultivo y esporulación de Septoria tritici ha sido estudiado por varios investigadores. Weber (18), Luthra (14) y Von Wechman (17) lo realizaron sobre APG. El primero, también encontró que agar harina de avena es un medio apropiado para la fructificación de este patógeno. Hilu y Bever (11) comprobaron que las esporas se formaron en abundancia sobre Czapeck DoxV'8, agar Richard V'8 y Elliot V'8, tanto en la os

(1) Extractado del trabajo de Tesis, aprobado para optar al título de Doctor en Ciencias Naturales. Investigación realizada en el Instituto de Botánica "Spegazzini", Fac. de Cs. Naturales y Museo, y Cátedra de Cerealicultura, Fac. Agronomía (UNLP) y auspiciada por la Comisión de Investigaciones Científicas de la Pcia. de Buenos Aires.

(2) Becaria de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Pcia. de Buenos Aires.

curidad o bajo luz fluorescente; Leach (12), Arsenijevick (1) obtuvieron una esporulación abundante en medio agar malta, pero bajo radiación de ultravioleta cercano.

En este capítulo del trabajo, se expone la técnica utilizada en el cultivo de S. tritici, describiendo los caracteres culturales que se presentan en los distintos sustratos nutritivos.

MATERIAL Y METODOS

Se practicaron aislamientos monospóricos de S. tritici, a partir de material infectado procedente de distintas subregiones ecológicas trigueras de la Provincia de Buenos Aires: sub-región ecológica IV (Balcarce, Miramar y Tres Arroyos); sub-región ecológica V sud (Coronel Dorrego); sub-región ecológica II (Los Hornos). El aislamiento empleado en este caso es el 38388 obtenido de plántulas del cultivar Buck Napostá, procedente de Coronel Dorrego.

METODO DE AISLAMIENTO

Extraído uno de los picnidios del tejido infectado, se lo sumerge en una gota de agua estéril sobre un porta objetos esterilizado y protegido por una caja de Petri. Después de exudado el cirro, se siembra una gota de solución concentrada de esporas en placas con agar agua sólido, deslizándola en zig-zag. Cada espora germinada se aísla individualmente, sobre el sustrato apropiado.

Se emplearon los siguientes medios nutritivos: agar extracto de malta (AM); agar papa glucosado (APG); agar harina de avena (AHA) y czapeck dox V'8 (CZDV'8).

El extracto de malta se preparó con extracto de malta natural, según la siguiente fórmula:

Extracto de malta natural30 g.
peptonas micológicas 5 g.
agar24 g.
agua destilada1000 ml.

El medio APG "oxid" se preparó según indicaciones des envase. La técnica de preparación del agar harina de avena y del czapeck dox V'8 se extrajo de Plant Pathologist's Pocketbook (pag. 236-239) (15). El último medio se modificó adicionando 200 ml de jugo vegetal preparado según Diener U.L. (9) y manteniendo el pH 7 por agregado de 3 g. de CO_3Ca .

Se observó el desarrollo de las colonias obtenidas por siembra estriada de conidios secundarios. Las mismas estuvieron sujetas a una temperatura media de $18,5^\circ\text{C}$ y a una alternancia lumínica correspondiente a las variaciones diurnas.

Los datos se tomaron a los 35 días de la siembra.

Para la nomenclatura de los colores se utilizó la tabla de Rayner (16).

RESULTADOS

Los cultivos del patógeno reducen la variabilidad y aumentan la esporulación cuando se los maneja mediante aislamientos monospóricos que alternan con repiques de conidios secundarios provenientes de una colonia monospórica. Dichos conidios no deben ser repicados más de 3 veces sucesivas.

DESARROLLO EN MEDIO AGAR MALTA

Caracteres macroscópicos

Colonia de tipo levaduriforme con aspecto mucoso, húmedo y brillante; color rosa pálido (Rosy Buff 61); superficie elevada y muy plegada; margen de la colonia ondulado a irregular. A veces desarrolla un micelio hialino, escasamente aéreo y de aspecto algodonoso (Figs. 1 y 2).

Caracteres microscópicos

Colonia constituida por conidios secundarios que se multiplican por brotación lateral. Son de morfología variable. A los diez días, algunos son similares a las picnidiosporas, mientras que otros son más cortos y anchos, con extremos romos. Las dimensiones varían entre (10,5) 15-34 (48) x (1,4) 1,7 -2,1 (2,4)u.

Bajo condiciones de laboratorio y sin irradiación, no respondió como medio esporulante.

DESARROLLO EN MEDIO AGAR PAPA GLUCOSADO

Caracteres macroscópicos

Superficie de la colonia con surcos, de color negro oliváceo (Olivaceus Black 108). Parcialmente cubierta por micelio gris de aspecto afieltrado y desarrollo aéreo escaso. Los picnidios negro oliváceos emergen desde los extremos del micelio profundo. Sobre ellos suele verse un exudado de aspecto ceroso y color rosa pálido, correspondiente al cirro depicnidiosporas. Las fructificaciones asexuales maduran a los 30 días de sembrado el inóculo (Figs. 3 y 4)

Caracteres microscópicos

Como ocurre con las colonias que crecen en agar malta, en los primeros días proliferan los conidios secundarios. Luego se desarrollan dos tipos de micelio: 1) uno hialino, recto, ramificado, con hifas de paredes delgadas, septadas y de desarrollo superficial; 2) otro verde oliváceo a castaño claro, con hifas de paredes gruesas, onduladas, septadas, semisumergidas y de extensión rizoidal.

DESARROLLO EN MEDIO CZAPECK DOX V' 8

Caracteres macroscópicos

Colonia de tipo estromática (Figs. 5 y 6), con superficie marginal muy plegada, parcialmente cubierta por micelio aéreo de aspecto afieltrado. El color, gris claro (Olivaceus Grey 121); borde irregular con micelio blanco de escaso desarrollo aéreo. Sobre la superficie estromáticase observan gotas globosas, cristalinas, incoloras o amarillas, correspondientes al exudado picnidial (Fig. 7)

Caracteres microscópicos

Secciones longitudinales de estas colonias, revelan al microscopio, inidios inmersos en el estroma, formados por hifas laxamente dispuestas y color castaño claro. Interiormente están tapizados por conidióforos cortos, ampuliformes, hialinos, en los que se forman picnidiosporas filiformes. La base estromática está constituida por hifas de paredes gruesas,

castaño oscuras y densamente mezcladas (Fig.8).

DESARROLLO EN MEDIO AGAR HARINA DE AVENA

Caracteres macroscópicos

Se diferencian tres zonas: (Fig. 9)

1.Una marginal, de micelio grueso, subsuperficial a profundo, de crecimiento monopodial y concéntrico; de color isabelino (Isabellino 56) a negro oliváceo (Olivaceus Black 108). Dicho micelio emerge formando bulbillos que se convierten en picnidios al madurar (Fig. 10)

2.Una media, formada por una masa continua o fragmentada de conidios secundarios; color sepia claro (Greysh Sepia 106) que se convierte parcialmente en glóbulos castaño oscuros; sobre ellos aparece un exudado perlado de esporas.

3.Una central de aspecto húmedo y opaco, color rosa pálido (Vinaceus Buff 86), moteado a verde oliváceo.

Caracteres microscópicos

Se observan: 1. un micelio subsuperficial a profundo, grueso, de hifas en su mayoría dematiaceas, de crecimiento monopodial. Estas hifas, entremezcladas de forma compacta, forman los picnidios; 2. un micelio aereo, hialino, delgado y con septos más distantes; 3. y una masa de conidios secundarios, de aspecto húmedo y opaco. Los conidios presentan caracteres similares a los ya conocidos.

DISCUSION

De los resultados obtenidos se infiere que el medio agar malta es el más conveniente para la producción en masa, de conidios secundarios de Septoria tritici. Esta, por su consistencia mucosa, resulta adecuada para repiques de volúmenes constantes de inóculo.

Los medios agar harina de avena y czapeck dox V'8 resultan efectivos para la producción abundante de picnidios. Coincidiendo con Bever y Hilu (11) Septoria tritici crece mejor en medios que contienen

extractos vegetales, como el czapeck dox V'8. Aún bajo oscuridad continua, el patógeno produce una colonia es tromática sobre la que aparece el exudado picnidial.

El medio agar glucosado no resulta conveniente, por cuanto es deficiente en lo que atañe a la cantidad de picnidiosporas producidas.

AGRADECIMIENTOS

Un reconocimiento muy especial a los profesores que dirigieron el presente trabajo, Ingenieros Agrónomos Juan C. Lindquist y Héctor O. Arriaga, así como a los directores del Instituto de Botánica "Spegazzini" y de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, por hacer posible que esta investigación se concretara, facilitando los medios necesarios para ello.

SUMMARY

The techniques used for obtaining cultures of S. tritici on artificial media are described.

The isolates method, the nutrient media tested, and the macro and microscopic culture characters displayed, are established.

BIBLIOGRAFIA

1. ARSENIJEVIC, M., 1965, Septoria tritici Rob & Desm., a parasite of wheat in the S.R. Serbia. Zastita Bilja. 16 (83): 5-70 págs. (Serbian with an English Summary)
2. BOCKMANN, H., 1961, Artificial inoculation test with Septoria and Fusarium on various winter wheat varieties in the North East Polder in summer. Tesch. Ber. Ned. Graan-centrum, 8: 23 págs.
3. BRETSCHNEIDES, HERANN, B. & LANGERFELD, E. 1971. Studies on the reaction between C.C.C. treatment and Septoria infection of spring wheat under controlled climatic conditions. Zeitschrift für Ackerund-

Planzenbau, 133 (2): 137-156 págs.

4. BUCK, C., 1969, Objetivos y problemas en el mejoramiento del trigo. Simposio del trigo. Acad. Nac. Agron. y Veterinaria, 541 págs.
5. CALDWELL & NARVAEZ, I., 1960, Losses to winter wheat from infection by Septoria tritici (Abst.) Phytopathology, 50: pág. 630
6. CALPOUZ, L. & LAPIS, D. B., 1970, Effect of light on Picnidium formation, sporulation and tropism by Septoria nodorum. Phytopathology 60: 791-794 págs.
7. CALPOUS, L. & SHEARER, B. L., 1973, Relative prevalence of S. avenae f.sp. triticea, S. nodorum and S. tritici on spring wheat in Minnesota. Plant Diseases Reporter, 57 (2): 99-107 págs.
8. CORDO, C. A., 1977, Estudio de una septoriosis (Septoria tritici) que afecta al trigo en la República Argentina. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de La Plata. Argentina (Inédita).
9. DIENER, U. L., 1952. A method for inducing abundant sporulation of Stemphylium solani in pure culture (Abs.) Phytopathology, 42 7 págs.
10. GARETH JONES, D. & LEE, N. P., 1974, On secondary conidia of Septoria. Trans. Brit. Mycol. Soc., 62 (1): 212-213 págs.
11. HILU, H. M., & BEVER, W. M. 1957, Inoculation, oversummering and suscept-pathogen relationship of Septoria tritici species. Phytopath. 47: 474-480 págs.
12. LEACH, C. M., 1962, Sporulation on diverse species of fungi under near ultraviolet radiation. Can. J. Bot. 40: 1577-1620 págs.

13. LEACH, C.M. & TRIONE, E.J. 1969, Light induced sporulation and sporogenic substance in fungi. Phytopathology, 59(7):1078-1082 págs.
14. LUTHRA, C.J., SATTAR, A. & GHANI, M.A., 1937. A comparative study of species of Septoria occurring on wheat. Indian J. Agriculture Sci., 7: 271-289 págs.
15. PLANT PATHOLOGIST'S POCKETBOOK, 1968, Commonwealth Mycological Institute Kew, Surrey, England. Printed in Great Britain by Lamport Gilbert Printers LTD., 267 págs.
16. RAYNER, R.W., 1970, A Mycological colour chart. The Commonwealth Mycological Institute Kew Surrey and British Mycological Society.
17. VON VECHMAN, B., 1961, The influence of environmental factors on growth, sporulation and pathogenicity of S. tritici Des. and S. nodorum Berk., and the pathological response of inoculated wheat varieties. M.Sc. Thesis, University of Stellenbosch South Africa. (Unpublished).
18. WEBER, G.F., 1922, Septoria diseases of wheat. Phytopathology, 12: 537-585 págs.

II. Efecto de la luz y los medios de cultivo en la esporulación de *Septoria tritici*

INTRODUCCION

Septoria tritici causa lesiones de importancia en hojas de trigo en estadios tempranos y avanzados de desarrollo. En la Argentina, se observa anualmente un incremento en la susceptibilidad de los cultivares empleados en producción. Por ello, es necesario iniciar la selección temprana de fuentes de resistencia.

Para conducirla se requiere una producción constante de esporas *Septoria tritici* crece rápidamente en diversos medios nutritivos, pero esporula bajo ciertas condiciones (Richard G.S. 1951; Scharen, 1963; Weber, 1922). Richard (loc.cit.) estableció la necesidad de la radiación lumínica para la esporulación. Calpouz 1970, determinó que intensidades lumínicas variables entre 80 y 8000 erg./cm²X secc, fueron suficientes para la inducción picnidial.

Este capítulo del trabajo se realizó con el objeto de determinar el medio nutritivo que conduzca a una esporulación rápida y abundante y establecer la posible influencia de la luz en el proceso.

MATERIAL Y METODOS

Se emplearon los aislamientos monospóricos de *S. tritici* obtenidos de hojas infectadas, procedentes de distintas subregiones ecológicas trigueras. El material fue facilitado por las Estaciones Experimentales del INTA de Balcarce y las Chacras Experimentales de Miramar y Tres Arroyos (MAA), todas ubicadas en la subregión ecológica IV de la provincia de Buenos Aires. También procedió de Coronel Dorrego y de la Estación Experimental J. Hirschhorm (FALP) de Los Hornos.

La suspensión de esporas, exudadas de los picnidios, se sembró en placas de Petri con agar agua sólido. Cada espora germinada se aisló sobre medio

agar malta, produciendo una masa de conidios secundarios que fueron repicados a los medios esporulantes.

Se probaron sustratos artificiales que estimularon una esporulación apropiada para preparar la solución inoculante, estudiando, comparativamente, la producción de esporas de tres aislamientos de S. tritici (38388C.D., 141B y G 532Y), en cuatro medios artificiales (agar malta, agar papa glucosado, agar harina de avena y czapeck doxV'8), que se entubaron en pico de flauta.

El agar malta (AM) se preparó con extracto de malta natural (30g.), peptonas micológicas (5g.) agar (24g.) y agua destilada 1000ml. El agar papa glucosado (APG) deshidratado "Oxoid" se preparó según instrucciones del envase. Para el czapeck dox V'8 (CZDV'8) y el agar harina de avena (AHA) la técnica de preparación se extrajo de Plant Pathologist's Pocketbook (págs. 236-239). El jugo vegetal adicionado al czapeck se preparó siguiendo las recomendaciones de Diener, 1952.

En cada estría se sembraron volúmenes constantes de masa conidial de 12 días. Fue esparcida en zig-zag con un anillo de 6 mm. de diam., de acuerdo a lo ensayado por Gareth Jones y Lee, 1974.

Los tres aislamientos estuvieron sujetos a tres tratamientos lumínicos: luz continua (L.C.) por un tubo fluorescente de 15 watt, que proveyó una iluminación de 2150 lux (aproximado a una intensidad lumínica de 7184 erg./cm²X secc.), a 12 cm. de los cultivos; luz-oscuridad (L/O) correspondiente a las variaciones diurnas: oscuridad continua (O.C.) cubriendo los cultivos con papel de fotografía negro.

La temperatura media registrada en el transcurso de la experiencia fue de 17°C con un incremento de 4°C dentro de la cámara proveedora de luz continua.

El diseño experimental responde a bloques enteramente al azar, con 4 repeticiones para cada medio, probando en cada una, los tres aislamientos bajo los tres regímenes lumínicos.

Se consideraron tres períodos de observación (14, 24 y 50 días de iniciado el ensayo). Para cada uno se extrajo por block, un solo tubo de cada medio y de cada aislamiento. Se practicaron 6 recuentos de esporas

CUADRO 1
 CONCENTRACION DE ESPORAS PRODUCIDAS POR TRES AISLAMIENOS DE SEPTORIA TRITICI (X)

RESUMEN DE LAS TABLAS DEL PROMEDIO DE RECUEENTOS

Días después de la siembra	AISLAMIENTO 38388 C.D.						AISLAMIENTO 141 B						AISLAMIENTO G 532 Y					
	AM	AHA	APG	CZD V'8	AM	AHA	APG	CZD V'8	AM	AHA	APG	CZD V'8	AM	AHA	APG	CZD V'8		
14 días	0	3,57	0	1,72	0	0	0	0	0	2,12	0	0	0	2,12	0	0		
	0,65	1,85	0	1,21	0	1,02	0	0	0	1,85	0,67	1,55	0	1,85	0,67	1,55		
	0	3,25	0	8,51	0	0	0	2,78	0	0	0	2,06	0	0	0	2,06		
24 días	0	6,89	0	0,55	0	0,95	1,48	1,94	0	2,15	0	0	0	2,15	0	0		
	0	3,30	1,19	0	0	0	1,67	0	1,10	1,71	0,45	1,18	0	1,71	0,45	1,18		
	0	2,04	0	10,57	0	0	0	0	0	0	0	2,21	0	0	0	2,21		
50 días	0	3,67	0	0,92	0	0	0	0	0	2,02	0	0,76	0	2,02	0	0,76		
	0	5,90	0,35	0	0	1,39	1,32	0	0	1,07	0	1,77	0	1,07	0	1,77		
	0	1,20	0,37	8,63	0	0	0	3,51	0	0,91	0	3,63	0	0,91	0	3,63		

(X) Concentración de esporas obtenidas por recuento en cámara de Fuchs Rosenthal, calculada en millones de esporas por mililitro (106 esp./ml.).

de cada tubo, obteniendo la concentración promedio, resumida en el Cuadro 1.

RESULTADOS

El análisis estadístico responde a un factorial, para cada aislamiento, de 4 x 3, con 4 repeticiones.

De los tres aislamientos probados, en el 38388 C.D. originado de material proveniente de Coronel Dorrego, se determina los valores máximos de esporulación, bajo todas las condiciones probadas.

La primera observación demuestra la efectividad del medio AHA. Este estimula la esporulación de S. tritici a los 14 días de la siembra del inóculo y bajo los 3 regímenes lumínicos.

CUADRO 2. Contraste entre medias de la cepa 38388 C.D. para cuatro medios nutritivos.

	AM =0	AHA =4,71	APG =0	CZDV'8 =1,06
CZ=1,06	1,06	3,65 ⁺⁺	1,06	0
APG=0	0	4,71 ⁺⁺	0	-
AHA=4,71	4,71 ⁺⁺	0	-	-

d.m.s. calculadas a partir del test de Tukey

$$\Delta 0,05=2,20$$

$$\Delta 0,01=2,47$$

Sin embargo, en este período la concentración promedio de esporas mayor ($6,89 \times 10^6$ esp./ml) se produjo bajo incidencia continua de luz, como lo demuestra la alta significancia obtenida sobre ese régimen en el siguiente cuadro.

CUADRO 3. Contraste entre medias de la cepa 38388 C.D para regimenes de luz.

	L/O=3,57	L.C.=6,89	O.C.=3,67
O.C.=3,67	0,10	3,22 ⁺⁺	-
L.C.=6,89	3,32 ⁺⁺	-	-

d.m.s.halladas por el test de Tukey $\Delta 0,05=1,98$

$\Delta 0,01=2,55$

La segunda observación, reveló una vez más, la efectividad del AHA, como fuente de producción de esporas. El mejor comportamiento se registró nuevamente en la cepa 38388 C.D., aunque el régimen lumínico que afectó al aislamiento fue el de O.C., como se establece en el cuadro 4.

CUADRO 4. Contraste entre medias de la cepa 38388 C.D. para regimenes de luz.

	L/O=1,85	L.C.=3,30	O.C.=5,29
O.C.=5,29	3,44 ⁺⁺	1,99	-
L.C.=3,30	1,45	-	-

d.m.s.halladas por el test de Tukey $\Delta 0,05=1,58$

$\Delta 0,01=2,01$

Para el último período de observación y bajo los tres regimenes, el medio CZDV'8 estimula a la cepa 38388 C.D. a producir una concentración de esporas superior que sobre AHA y la mayor de todo el ensayo, aunque requiere para ello 40 días más ($10,57 \times 10^6$ esp/ml bajo L.C.; $8,51 \times 10^6$ bajo L/O y $8,63 \times 10^6$ bajo O.C.) El estudio de las medias por el test de Tukey comprueba el resultado anterior.

CUADRO 5. Contraste entre medias de la cepa 38388 C.D. para 4 medios de cultivo

	AM=0	AHA=2,16	APG=0,12	CZDV'8=9,24
CZV'8=9,24	9,24 ⁺⁺	7,08 ⁺⁺	9,12 ⁺⁺	0
APG =0,12	0,12	2,04	0	-
AHA =2,16	2,16	0	-	-

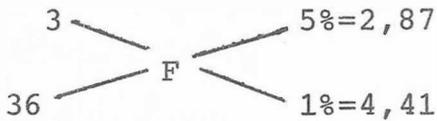
d.m.s. halladas por el test de Tukey $\Delta 0,05=3,27$

$\Delta 0,01=4,07$

Bajo cada régimen lumínico, los medios nutritivos en estudio, provocan un comportamiento distinto del patógeno. Esto está establecido por las diferencias altamente significativas, correspondientes a las fuentes de variación citadas a continuación.

CUADRO 6. Análisis de variancia para la interacción medios de cultivo dentro de cada régimen lumínico.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.
Reg. luz	2	3,40	1,70 ^{n.s.}
Mds.d L/O	3	193,87	64,62 ⁺⁺
Mds.d L.C.	3	304,81	101,60 ⁺⁺
Mds.d O.C.	3	193,02	64,37
Error	36	320,83	8,91
Total	47	1015,93	



El régimen de incidencia continua de luz no es el factor determinante de la esporulación, a pesar que le corresponde el valor mayor del cuadrado medio (101,60). Estos mismos valores, para los restantes regímenes, difieren muy poco con respecto al primero, y el análisis estadístico no percibe tales diferencias.

DISCUSION

Con este trabajo se trató de establecer los medios de cultivo que faciliten una producción constante y elevada de esporas en corto tiempo, para emplearse como fuente de inóculo en ensayos de patogenicidad.

El análisis de los resultados permite concluir, que el factor determinante de la esporulación de los tres aislamientos, es el valor nutritivo de los medios de cultivo, independientemente del régimen de luz incidente.

El mejor comportamiento se observó en el aislamiento 38388 C.D.

Los sustratos que ofrecen las condiciones más apropiadas son el AHA y el CZDV'8. El primero resulta efectivo por el corto período que el patógeno necesita para producir esporas. Así, la cepa 38388 C.D., produjo a los 14 días de la siembra, una concentración apropiada para preparar la solución inoculante ($6,89 \times 10^6$ esp./ml.), especialmente bajo L.C.; bajo los otros regímenes, la concentración fue menor (Gráfica 1)

Referido al CZDV'8, la mejor producción de inóculo para los tres aislamientos, se obtuvo a los 50 días de la siembra bajo L.C. para el aislamiento 38388 C.D. (10.57×10^6 esp./ml.). En este tiempo se registró el valor máximo de esporulación del ensayo; y bajo O.C., para los aislamientos 141B y G 532Y, con una concentración aproximada de 3×10^6 esp./ml. (Gráfica 2). Estos resultados están de acuerdo con lo expuesto por Bever y Hilu, 1957, quienes afirman que Septoria tritici desarrolla mejor en medios que contienen extractos vegetales, como el CZDV'8. Aún bajo O.C. induce la

producción de un estroma sobre el que es exudado el inóculo.

El medio agar malta, en contadas ocasiones estimuló la esporulación.

En todos los casos, se formó una colonia mucosa de tipo levaduriforme, y la concentración de esporas obtenida fue la menor de toda la experiencia ($1,2 \times 10^6$ esp./ml.). Sin embargo, su empleo se recomienda para la producción, en masa, de conidios secundarios. Estos son apropiados para repiques de volúmenes constantes de inóculo en los medios esporulantes.

Atendiendo a la esporulación bajo O.C., se estaría de acuerdo con lo expuesto por Leach, 1969, quien sostuvo que algunos hongos, cuando crecen sobre medios suficientemente nutritivos, pueden sintetizar todos los precursores requeridos para la esporulación. En cambio, si lo hacen sobre medios incompletos y en oscuridad, no esporulan.

La incidencia continua de luz resultó apropiadas en la primera etapa de crecimiento del patógeno sobre el medio AHA. La esporulación bajo estas condiciones se observó a los 14 días. De acuerdo a lo expuesto por Calpouz (loc.cit.), la incidencia de luz en los primeros estadíos es necesaria para la formación de picnidios, y en estadíos posteriores, completa la maduración de las fructificaciones e induce la formación de esporas. La fuente lumínica empleada en este ensayo, emite una intensidad comprendida entre el rango efectivo ($80-8000$ erg./cm²Xsecc.) para la producción picnidial.

Para concluir, se establece que la siembra de conidios secundarios el patógeno sobre los medios esporulantes, resultó más efectiva por el método de siembra en estría (Gareth Jones & Lee, 1974). Además, para mantener el poder esporulante, los cultivos deben conservarse por alternancia de aislamientos monospóricos con repiques de conidios secundarios, de la colonia monospórica. Estos conidios no deben ser repicados más de tres veces sucesivas.

SUMMARY

Four isolates of Septoria tritici formed fertile picnidium under continuous light, diurnal light dark cycles and constant darkness. The best behaviour was observed on 38388 C.D. isolament. The nutritive media are test by the sporulates factor. For the begining of the single spore isolation, it's recomended the use of agar malta. On this medium, the colony is mucous, and it is easy the replication to sporulation media. Many sporulation are obtained on czapeck dox V'8, a sinthetical media with vegetable juice. The effect of this media was observed at 50 days after inocula sow. Althoug the spore concentration was low, the oat mealt agar supplied a lot of spore at 14 days after inoculation.

BIBLIOGRAFIA

1. CALPOUZ, L. & LAPIS, D.B. 1970, Effect of light on picnidium formation, sporulation and tropism by Septoria nodorum. Phytopathology, 60: 791-794 págs.
2. CORDO, C.A., 1977, Estudio de una septoriosis (Septoria tritici) que afecta al trigo en la República Argentina. Tesis Doctoral Fac. Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
3. DIENER, U.L., 1952. A method for inducing abundant sporulation of Stemphylium solani in pure culture (Abs.) Phytopathology, 42: 7 pág.
4. HILU, H.M. & BEVER, W.M., 1957, Inoculation, oversummering and susceptpathogen relationship of Septoria tritici species, Phytopathology 47: 474-480 págs.
5. LEACH, C.M. & TRIONE, E.J., 1969. Light induced sporulation and sporogénic sustance in fungi. Phytopathology, 59(7): 1078-1082 págs.

6. LEE, N.P. & GARETH JONES, D., 1974. Rapid method for spore production in three Septoria species, Trans, Brit, Mycol. Soc. 62 (1) 208-211 págs.
7. PLANT PATHOLOGIST'S POCKETBOOK, 1968, Commonwealth Mycological Institute Kew, Surrey, Printed in Great Britain by Lamport Gilbert Printers LTD., 267 págs.
8. RICHARD, G.S., 1951. Factors influencing sporulation by S. nodorum. Phytopathology, 41:571-578 págs.
9. SCHAREN, A.L., 1963. Effect of age of wheat tissues on susceptibility to S. nodorum. Plant Diseases Reporter, 47(11) 952-954 págs.
10. WEBER, G.F., 1922. Septoria diseases of wheat. Phytopathology, 12:537-585 págs.

GRAFICO 1

Estudio comparativo de los valores medios de esporas producidas por los tres aislamientos a los 14 días de la siembra

REFERENCIAS

-  Luz - oscuridad
-  Luz continua
-  Oscuridad continua

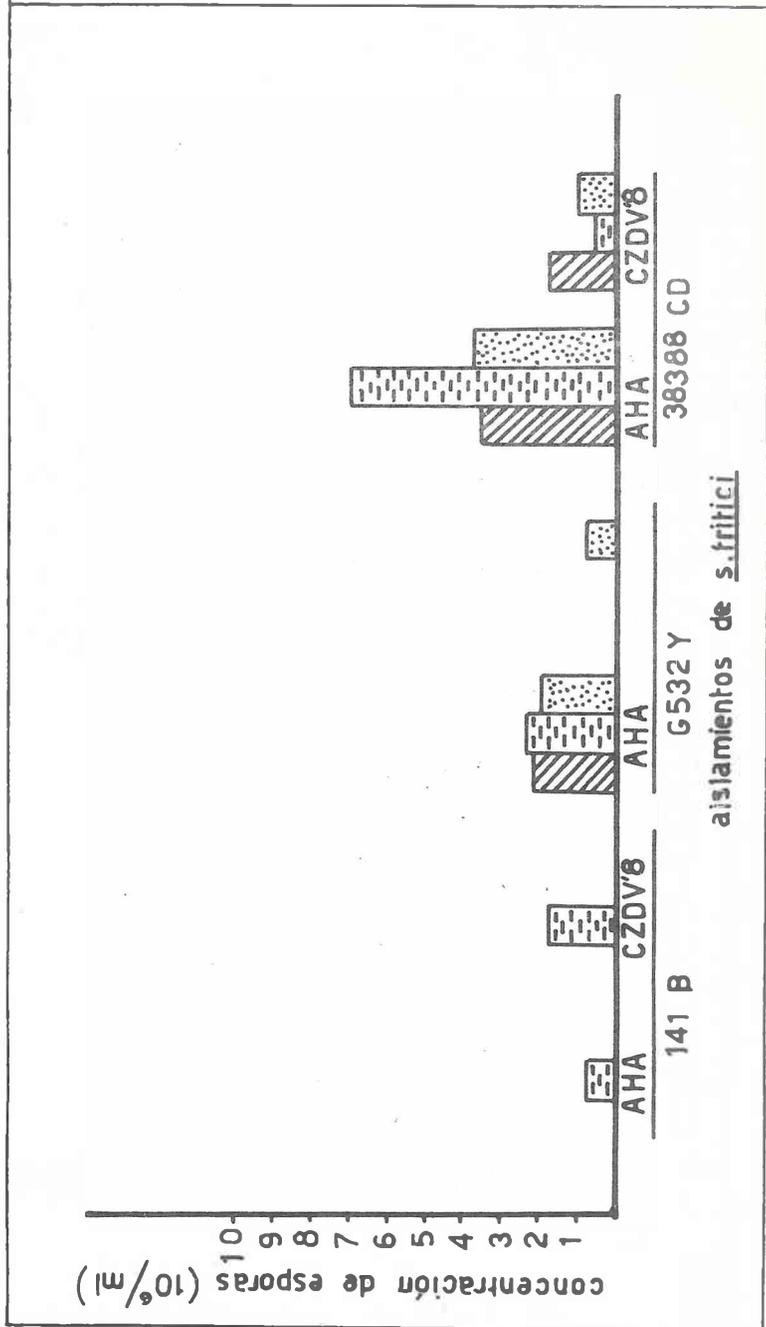
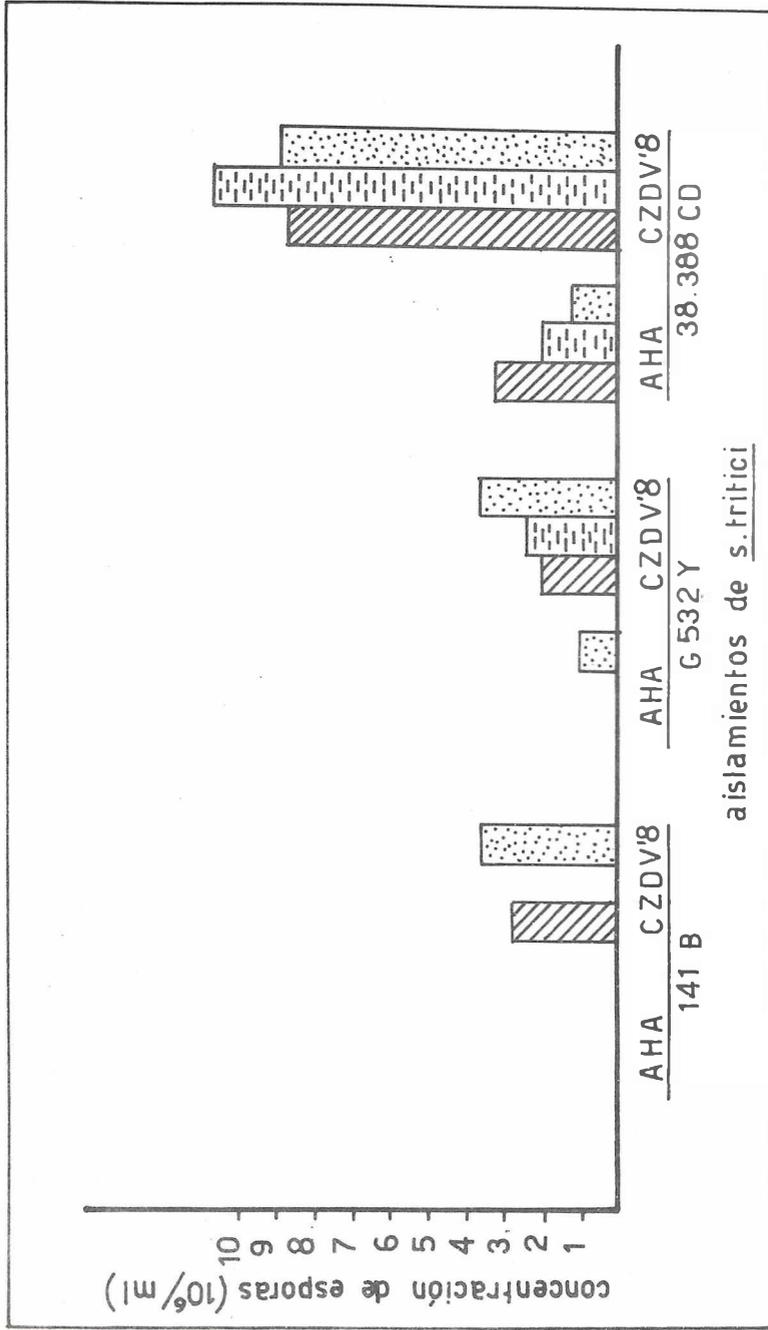


GRAFICO 2

Estudio comparativo de los valores medios de esporas producidas por los tres aislamientos a los 50 días de la siembra

REFERENCIAS

-  Luz - oscuridad
-  Luz continua
-  Oscuridad continua



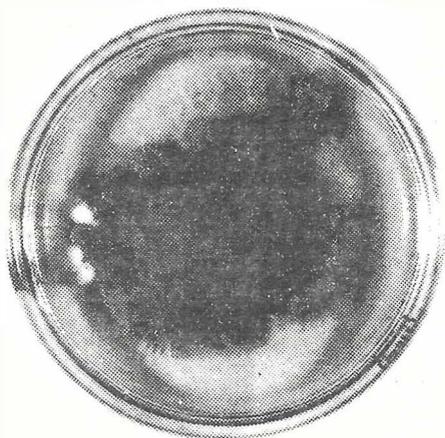


FIG.1 Colonia estriada de S.tritici
desarrollada en medio AM.

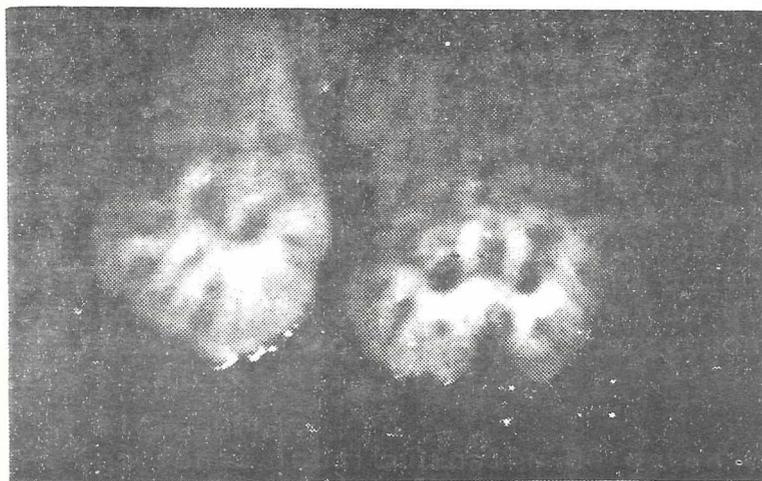


FIG.2 Aspecto mucoso de la colonia
desarrollada en AM.

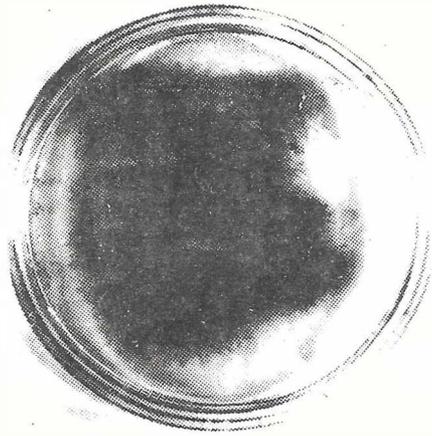


FIG.3 Colonia estriada de S.tritici desarrollada en medio APG.

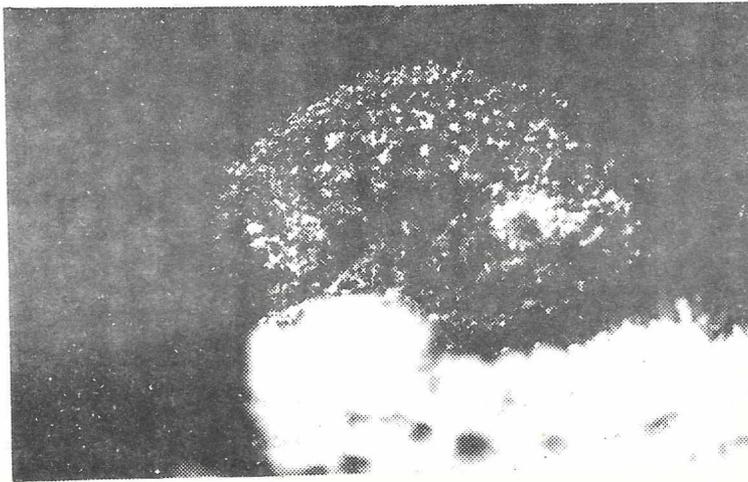


FIG.4 Detalle de la parte central y borde de la estria en APG con picnidios.

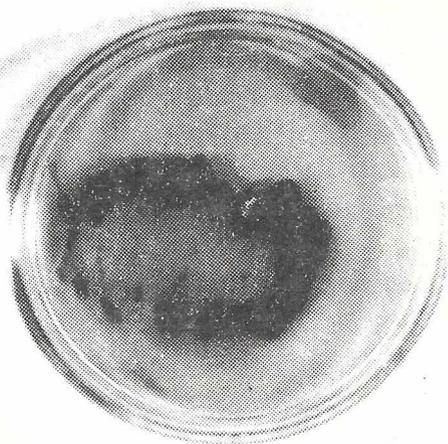


FIG.5 Colonia estriada de *S. tritici*
desarrollada en medio CZDV'8.

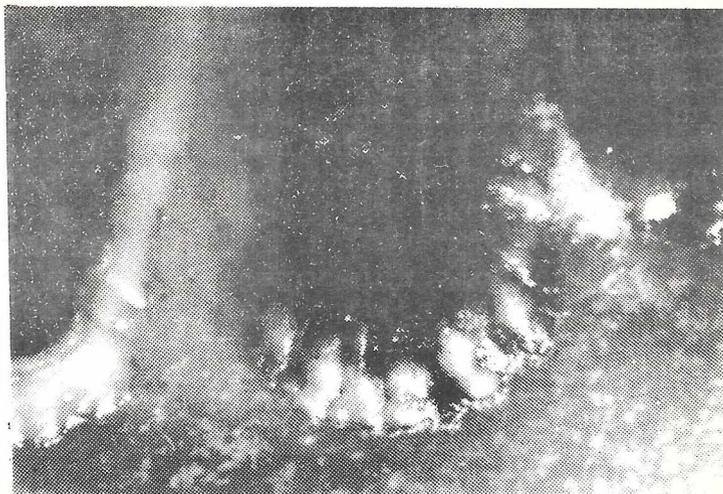


FIG.6 Zona marginal de la colonia
y superficie tornándose estromá-
tica.

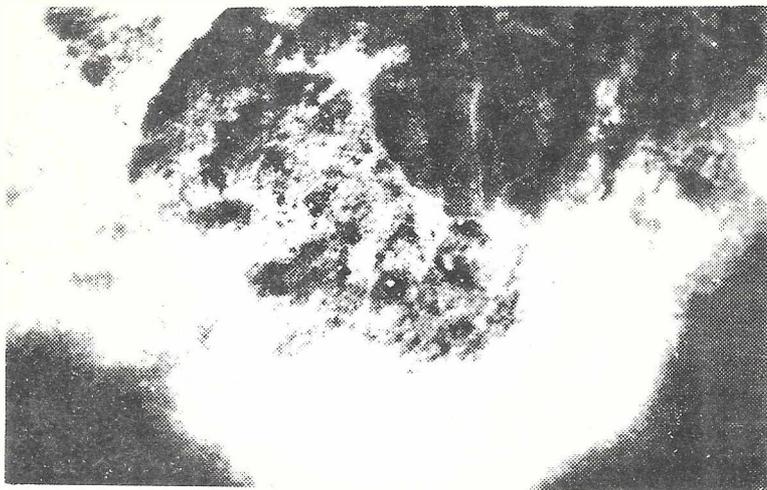


FIG.7 Detalle de zona envejecida. Notar gotas de exudado picnidial.

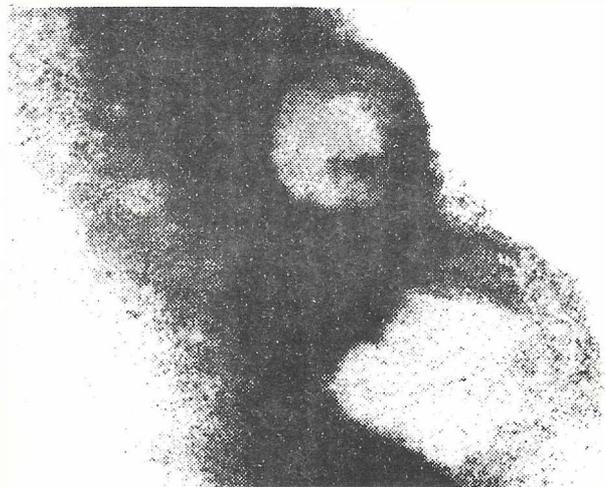


FIG.8 Sección longitudinal de la colonia estromática.

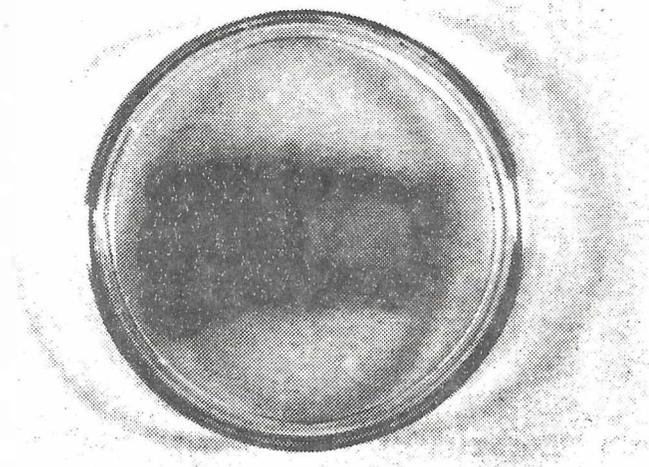


FIG.9 Colonia estriada de S.tritici desarrollada en medio AHA.

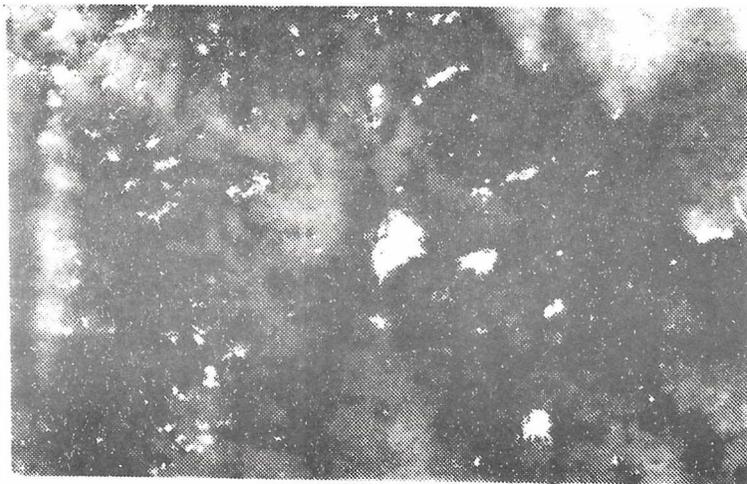


FIG.10 Detalle de picnidios formados en el margen de la colonia desarrollada en AHA.

Esta publicación se terminó de imprimir en
los talleres gráficos de la
Comisión de Investigaciones Científicas
de la Provincia de Buenos Aires
calle 526 entre 10 y 11,
La Plata (ARGENTINA)
en la primera quincena de
septiembre de 1979