

# Control Químico del Tizón de la Plántula en Trigo<sup>1</sup>

M.R. Carranza\*, H.O. Arriaga\*\*

## ABSTRACT

The purpose of the present paper was to ascertain the effectiveness of different fungicides on seed treatments of infected wheat (*Triticum aestivum* L.) samples with *Fusarium graminearum* Schw. The essays were carried out *in vitro* in sand using commercial varieties. The fungicides thiabendazole 10%, benomyl 50%, dodine 65%, fenfuram 75%, and fenfuram 37% + thiram 37% were tested. Thiabendazole and benomyl offered the best results *in vitro*. Thiabendazole, benomyl and fenfuram-thiram were best on sand.

## INTRODUCCION

En años recientes el hongo *Fusarium graminearum* se ha constituido en uno de los principales factores bióticos adversos del cultivo de trigo en la República Argentina. Existen referencias similares en otras zonas trigueras del mundo (1, 3).

Como resultado de su acción, se constatan fallas muy importantes en la fertilidad de las espiguillas y en la formación de granos defectuosos, con bajo peso hectolítrico; tales granos producen harinas de inferior calidad y causan problemas de toxicidad; si se usan como semillas, ocasionan fallas en la germinación y/o emergencia, anormalidades todas que repercuten en las etapas comerciales, industriales y culturales.

Algunos de estos perjuicios ocasionados por la "fusariosis", "golpe blanco" o "tizón" pueden ser dis-

## COMPENDIO

En el presente trabajo y a partir de muestras de trigo (*Triticum aestivum* L.) que presentaban porcentajes de infección con *Fusarium graminearum* Schw. muy elevados, se comprueba el comportamiento de diferentes fungicidas. Las pruebas fueron hechas *in vitro* y en arena empleando diferentes variedades comerciales y con los siguientes productos: thiabendazole 10%; benomyl 50%; dodine 65%; fenfuram 75% y fenfuram 37% + thiram 37%. Los mejores resultados *in vitro* fueron obtenidos por thiabendazole y benomyl; por su parte, en sustrato de arena se agrega a los anteriores el fenfuram-thiram.

minuidos mediante el empleo de fungicidas, siendo posible encarar los tratamientos para el combate del hongo en distintos estados del cultivo. En la semilla, se puede reducir el daño del tizón de la plántula el cual disminuye la germinación o provoca la necrosis de la plántula en pre o postemergencia. Por otra parte, es posible prevenir, con pulverizaciones adecuadas, la infección de la espiga en la etapa de postfloración (tizón de la espiga).

Con referencia al tizón de la plántula se debe señalar que, independientemente de la acción fungicida que puedan ejercer los diferentes productos, la eficacia del control dependerá también de los porcentajes de infección que presenten los granos y su relación con el grado de lesiones embrionarias que los afecta.

Teniendo en cuenta ensayos anteriores (2) y las experiencias de otros autores (4, 6, 7), en el presente trabajo se efectuaron pruebas con distintos fungicidas, algunos de ellos con antecedentes conocidos y otros que permiten ampliar la información referida a su posible eficacia para el control de la fusariosis.

## MATERIALES Y METODOS

En ensayos previos se comprobó que las variedades de trigo de la quinta época de los Ensayos Comparativos de Rendimiento (ECR), conducidos por la Red

1 Recibido para publicación el 14 de setiembre de 1987. Trabajo realizado en las Cátedras de Fitopatología y Cerealicultura de la Facultad de Agronomía, UNLP, con apoyo del Ministerio de Asuntos Agrarios y Comisión de Investigaciones Científicas, Provincia de Buenos Aires. Los autores agradecen a la Sección Trigo de la EERA INTA, de Pergamino, la remisión de las muestras y al señor Teodoro Berman, la colaboración prestada en la conducción de los ensayos en cámara de frío.

\* Jefe de Trabajos Prácticos, Cátedra de Fitopatología y Personal de Apoyo a la Investigación de la CIC.

\*\* Profesor Titular Ded. Exc., Cátedra de Cerealicultura.

Oficial de Ensayos Territoriales (ROET) de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, en la Estación Experimental Regional Agropecuaria (INTA), de Pergamino, en la campaña 85-86, resultaron muy afectadas por *Fusarium graminearum*. Entre ellas se seleccionaron San Agustín INTA, Diamante INTA, Labrador INTA, Klein Chamaco y Norkin 70 las cuales fueron las que presentaron porcentajes más altos de infección.

Los fungicidas y dosis empleadas fueron: thiabendazole 10% (300 gr/qq); benomyl 50% (200 gr/qq); dodine 65% (200 gr/qq); fenfuram 75% (150 gr/qq) y fenfuram 37% + thiram 37% (200 gr/qq)

Con los granos tratados se utilizaron dos técnicas diferentes. En un primer caso, se realizaron los análisis de sanidad siguiendo las recomendaciones de la Asociación Internacional para Test de Semillas (ISTA) (5) impartidas para el método del papel de filtro. La cámara climatizada permitió trabajar con 18 a 22°C, 70 a 90% de humedad relativa y ciclos alternantes de 12 h de oscuridad y 12 h de luz, acompañadas estas últimas con luz de longitud de onda cercana a la ultravioleta, 365 nm (NUV). En este caso, los datos de germinación e infección se registraron a los 7 días.

Por otra parte, con el material tratado se efectuaron siembras sobre sustrato de arena esterilizada en autoclave, empleando una cámara climatizada regulada a 10°C, +/- 1°C y total oscuridad. Los valores finales de emergencia de plántulas se obtuvieron a los 20 días.

En todas estas pruebas se trabajó con un diseño experimental de bloques al azar con cuatro repeticiones el cual permitió realizar un análisis de varianza aplicando el test de Tukey.

## RESULTADOS

En todos los tratamientos *in vitro* se verificó un eficaz control del hongo, el cual se reflejó en un aumento de los valores de germinación y en una disminución de las infecciones, con relación a las muestras testigo. En el caso de la germinación, la mayor dife-

## LITERATURA CITADA

1. BOOSALIS, M.G.; DOUPNIK, B.L.; WYSON, D.S.; WATKINS, J.E. 1983. The wheat scab epidemic of 1982. Farm Ranch and Home Quarterly. Nebraska Agricultural Experiment Station 29(4):7-9.
2. CARRANZA, M.R. 1979. Ensayos para el control de *Fusarium graminearum* Schw. en granos de trigo candeal. Actas III Jor. Fit. Arg. 3:1 299-1 305

Cuadro 1. Influencia de los distintos tratamientos sobre la germinación, infección y emergencia de los granos\*.

	(A)	(B)	(C)
Tratamientos	Germinación <i>in vitro</i>	Infección <i>in vitro</i>	Emergencia en arena
Thiabendazole	68.27 a	3.85 a	65.29 a
Benomyl	65.44 b	2.70 a	64.02 a
Dodine	60.80 c	22.69 c	59.74 b
Fenfuram	61.80 c	21.14 c	61.16 b
Fenfuram-thiram	65.40 b	14.49 b	63.44 a
Testigo	48.50 d	40.83 d	47.10 c
DMS 5%	2.33	2.74	2.17

\* Para el cálculo de varianza los valores fueron transformados en grados. Los valores señalados con una misma letra no difieren significativamente al 5% del test de Tukey.

rencia se obtuvo con el thiabendazole (Cuadro 1, Columna A). Por su parte, con la infección, resultaron muy positivos los tratamientos con thiabendazole y benomyl (Cuadro 1, Columna B).

En los ensayos realizados en arena y al igual que en el caso anterior, todos los productos mejoraron significativamente el número de plantas con referencia al testigo, aunque la mayor eficiencia correspondió al thiabendazole, benomyl y fenfuram-thiram (Cuadro 1, Columna C).

## CONCLUSIONES

De acuerdo con los antecedentes, constatados en la revisión de literatura, el thiabendazole y benomyl ejercieron un significativo control de *Fusarium graminearum*, en granos de trigo con un elevado índice de infección, tanto en germinación *in vitro* como en emergencia en arena. Por su parte, el fenfuram-thiram, aunque no redujo como los dos productos anteriores los valores de infección, permitió obtener un número elevado de plantas que, en sustrato de arena, no arrojó diferencias significativas con los dos fungicidas antes mencionados.

3. INGLIS, D.A.; MALOY, O.C. 1983. Scab caused by *Gibberella zeae* occurring on irrigated wheat in eastern Washington. Plant Disease American Phytopathology Society 67(7):827-828.
4. JONES, J.P.; BASSI, A. 1982. Evaluation of fungicide seed treatment for control of scab on soft red winter wheat. Fungicide and Nematicide Test; result American Phytopathology Society 37:183.

5. NEERGAARD, P. 1974. Report of the Fourth Regional Workshop on Seed Pathology for Developing Countries. Institute of Seed Pathology for Developing Count. 22 p.
6. PALM, E W. 1982. Evaluation of Fungicide Seed Treatment in Control of Seed-Borne and Soil-Borne Disease of Winter Wheat. Fungicide and Nematicide Test; results. American Phytopathology Society 37:184
7. WILLIS, W.G. 1983. Seed Treatment to Control Scab Seedling Blight. Fungicide and Nematicide Test; results. American Phytopathology Society 38:45.

## Growth of Teak, Mahogany, and Spanish Cedar on St. Croix, U.S. Virgin Islands<sup>1</sup>

P.L. Weaver\*, J.K. Francis\*

### ABSTRACT

Plantation growth of mahogany (*Swietenia* spp.) and teak (*Tectona grandis*), and the performance of teak and Spanish cedar (*Cedrela* spp.) provenances located in subtropical dry and moist life zones, are summarized for St. Croix, U.S. Virgin Islands. Hybrid mahogany (*S. macrophylla* x *S. mahagoni*) from St. Croix had the best form and growth rate of all tree species tested. The mean trunk volume growth of a 30-year old mahogany hybrid at Bodkin was  $8.1 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ yr}^{-1}$ , mean dbh growth was  $0.78 \text{ cm yr}^{-1}$ , and mean height growth was  $0.47 \text{ m yr}^{-1}$ . Comparable growth figures for 30-year-old teak at Estate Thomas were  $3.9 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ yr}^{-1}$ ,  $0.76 \text{ cm yr}^{-1}$  and  $0.51 \text{ m yr}^{-1}$ , respectively. West Indies mahogany (*S. mahagoni*), after 25 years at Estate Thomas, averaged  $6.0 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ yr}^{-1}$ ,  $0.86 \text{ cm yr}^{-1}$ , and  $0.44 \text{ m yr}^{-1}$ . Pacific Coast mahogany (*S. humilis*) at Estate Thomas, in contrast, averaged only  $2.0 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ yr}^{-1}$ ,  $0.83 \text{ cm yr}^{-1}$ , and  $0.39 \text{ m yr}^{-1}$  after 25 years. Testing of seven Spanish cedar provenances was confounded by mortality losses in the nursery and fire after outplanting. The surviving five provenances showed 39 and 59 percent survival at 16 years in Estate Thomas and Hams Bluff, respectively. Growth rates for the Belize provenance at Estate Thomas and the Mexican provenance at Hams Bluff were superior to others; their survival rates were 66 and 89 percent, respectively. Testing of six provenances of teak showed significant differences in dbh and height, with the Tamilnadu, India provenance growing most rapidly, but having the highest mortality.

<sup>1</sup> Received for publication 24 March 1988.  
In cooperation with the University of Puerto Rico, Rio Piedras, P.R.

We are grateful to Larry Bough, Gregorio Rosa, and Ramon Velez of the Virgin Islands Department of Agriculture for their cooperation in the location and measurement of these plots. Mr. Jerry Bauer of the Caribbean National Forest, Rio Piedras, Puerto Rico, reviewed the manuscript and made helpful comments.

\* Research Foresters, Institute of Tropical Forestry, Southern Forest Experiment Station, USDA Forest Service, Rio Piedras, Puerto Rico

### COMPENDIO

Se resume el crecimiento de caoba (*Swietenia* spp.) y de teca (*Tectona grandis*) en plantaciones, y el comportamiento de procedencias de teca y de cecro (*Cedrela* sp.), localizadas en las zonas de vida de bosque seco subtropical y bosque húmedo subtropical, en San Cruz, Islas Vírgenes, EE.UU. El híbrido de caoba (*S. macrophylla* x *S. mahagoni*), de Santa Cruz, mostró la mejor forma y tasa de crecimiento de todas las especies probadas. El crecimiento promedio del volumen de los fustes de caoba híbrida de 30 años de edad, en Bodkin fue  $8.1 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ ; el crecimiento promedio del dap fue  $0.78 \text{ cm año}^{-1}$  y el crecimiento promedio en altura fue  $0.47 \text{ m año}^{-1}$ . Cifras comparables de crecimiento para teca en Estate Thomas, durante 30 años, fueron  $3.9 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ ,  $0.76 \text{ cm año}^{-1}$  y  $0.51 \text{ m año}^{-1}$ , respectivamente. La caoba de las Indias Occidentales (*S. mahagoni*), después de 25 años, en Estate Thomas, promedió  $6.0 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ ,  $0.86 \text{ cm año}^{-1}$ , y  $0.44 \text{ m año}^{-1}$ . La caoba de la costa del Pacífico (*S. humilis*), en Estate Thomas, en contraste, promedió solamente  $2.0 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ ,  $0.83 \text{ cm año}^{-1}$ , y  $0.39 \text{ m año}^{-1}$  después de 25 años. La prueba de siete procedencias de cedro resultó confusa por pérdidas debido a la mortalidad en el vivero y a un incendio forestal ocurrido después de plantarse en el campo. Las cinco procedencias sobrevivientes mostraron 39- y 59-por ciento de supervivencia después de 16 años, en Estate Thomas y en Hams Bluff, respectivamente. Las tasas de incremento de la procedencia de Belize, en Estate Thomas, y la procedencia de México, en Hams Bluff, fueron superiores a las otras; sus tasas de supervivencia fueron 66 y 89 por ciento, respectivamente. La prueba de seis procedencias de teca mostró diferencias significativas en dap y en altura, con la procedencia de Tamilnada, India, creciendo más rápidamente aunque mostrando la mortalidad más alta.

### INTRODUCTION

St Croix, one of the U.S. Virgin Islands (Fig. 1), was discovered by Columbus on his second voyage in 1493. Between 1700 and 1850, most of the Island was cleared and planted with sugar cane and cotton. By the late 1920's, the local wood-using