

Efecto de Fungicidas Sistémicos en el Control de la Micobiota Parasítica del Grano de Sorgo [*Sorghum bicolor* (L.) Moench]

Effect of Systemic Fungicides in the Control of Sorghum [Sorghum bicolor (L.) Moench] Grain Parasitic Mycoflora

Noé Montes-García, INIFAP, Campo Experimental Río Bravo, Apdo. Postal 172, Carr. Matamoros-Reynosa km 61, Cd. Río Bravo, Tamaulipas, México. CP 88900; **Louis K. Prom**, USDA-ARS, 2765 F&B Road, College Station, TX, USA 77845; **Noé Montes-Rodríguez**, UAT-Unidad Río Bravo, Cd. Río Bravo, Tamaulipas, México. CP 88900; **Miguel Ángel García-Gracia**, INIFAP-CERIB; **Victor Pecina-Quintero**, INIFAP, Campo Experimental Bajío, Carretera Celaya-San Miguel de Allende km 6.5, Celaya, Guanajuato, México. CP 38110 y **Arturo Díaz-Franco**, INIFAP-CERIB. Correspondencia: montes.noe@inifap.gob.mx

(Recibido: Mayo 28, 2010 Aceptado: Septiembre 01, 2010)

Montes-García, N., Prom, L.K., Montes-Rodríguez, N., García-Gracia, M.A., Pecina-Quintero, V. y Díaz-Franco, A. 2010. Efecto de Fungicidas Sistémicos en el Control de la Micobiota Parasítica del Grano de Sorgo [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] Revista Mexicana de Fitopatología 28:156-158.

Resumen. Para determinar el control de los mohos del grano, fueron aplicados fungicidas triazólicos a genotipos de sorgo en diversas dosis durante el periodo de llenado del grano. Después de la cosecha, muestras de grano fueron tomadas y puestas en PDA. La aplicación de los fungicidas en la etapa de anthesis promovió más semillas sanas (44.32%), y la aplicación de cualquier fungicida incrementó significativamente las semillas sanas (15.4 a 18.89%). Las dosis de fungicida de 62.5 y 125 ppm un número mayor de semillas sanas, el cual fue superior al testigo en 19.5 a 21.5%.

Palabras clave adicionales: mohos de los granos, semillas, dosis.

INTRODUCCIÓN. El sorgo [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] es afectado por los mohos del grano, el cual es causado por al menos 40 géneros. Las pérdidas se pueden atribuir al efecto de los mohos del grano sobre las propiedades del grano de sorgo. Como resultado, el moho del grano causado por *Fusarium thapsinum* Klitich, Leslie, Nelson, et Marasas sp. nov., *Curvularia lunata* (Wakker) Boedijn y *Alternaria alternata* (Fr.) Keissler es de particular importancia en áreas donde el periodo de llenado del grano coincide con alta humedad relativa y altas temperaturas (Waniska, et al., 2001). De acuerdo con Mpofu (2009), *A. alternata* fue observada en 52% de la evaluación de grano visual. La aplicación de fungicidas brinda protección en contra de los mohos del grano, pero solamente es práctica y económica en lotes donde se ha

Montes-García, N., Prom, L.K., Montes-Rodríguez, N., García-Gracia, M.A., Pecina-Quintero, V. and Díaz-Franco, A. 2010. Effect of Systemic Fungicides in the Control of Sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] Grain Parasitic Mycoflora. Revista Mexicana de Fitopatología 28:156-158.

Abstract. Triazolic fungicides were applied to sorghum genotypes at several rates during the grain filling period to determine the control of grain mold. After harvest, grain samples were taken and put in potato dextrose agar. Fungicide application in the anthesis stage promoted more healthy seeds (44.32%), and the application of any fungicide increased significantly healthy seeds (15.4 to 18.89%). The fungicide doses of 62.5 and 125 ppm gave a greater healthy seed number, which was 19.5 to 21.5% superior than the control rate.

Additional keywords: grain molds, lines, rate, doses.

INTRODUCTION. Sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] is affected by grain mold that is caused by at least 40 genera. Losses can be attributed to the effect of grain mold on sorghum grain properties. As a result, grain mold caused by *Fusarium thapsinum*, *Curvularia lunata* and *Alternaria alternata* is particularly of importance in areas where the grain filling period coincided with high relative humidity and high temperatures (Waniska, et al., 2001). According to Mpofu (2009), *A. alternata* was observed in 52% of the visual grain evaluation. Fungicide application gave protection against grain molds, but only is practical and economical in fields where quality seed for commercial purposes is planted. Annually, the demand for sorghum seed in Tamaulipas north area is around five thousand tons, and we pretend to identify the most promising grain mold chemical control system to produce healthier seed in this area.

sembrado semilla para calidad comercial. Anualmente la demanda de semilla del norte de Tamaulipas es de alrededor de cinco mil toneladas, y pretendemos identificar el sistema más promisorio de control químico de mohos del grano para producir semilla más sana en esta área.

MATERIALES Y MÉTODOS. Los fungicidas triazólicos Tilt®, Folicur®, Benolate® y Bayleton® fueron aplicados en dosis de 0 (testigo), 62.5 y 125 ppm de ingrediente activo ha⁻¹ en tres etapas durante el periodo de llenado del grano (antesis, grano lechoso y madurez fisiológica) a genotipos de sorgo durante el 2007 en el Campo Experimental Río Bravo del INIFAP. Cada parcela consistió de dos surcos de 5 m de longitud. La aplicación de los fungicidas se realizó con un atomizador manual a 10 plantas por parcela. Las plantas marcadas se asperjaron con agua dos veces al día desde antesis hasta la madurez fisiológica para promover el desarrollo de los mohos del grano. Las plantas marcadas fueron cosechadas, trilladas y combinadas en cada parcela. Muestras aleatorias de 100 semillas por parcela fueron desinfectadas y puestas en PDA. La micobiota fue determinada después de siete días.

MATERIALS AND METHODS. Triazolic fungicides: Tilt®, Folicur®, Benolate® and Bayleton® were applied at rates 0 (control), 62.5 and 125 ppm of active ingredient ha⁻¹ at three stages during the grain filling period (flowering, milk stage and physiological maturity) to sorghum genotypes during 2007 at the INIFAP-Rio Bravo Experimental Station. Each plot consisted of two rows of 5 m length. The fungicide application was performed by hand atomizer to ten panicles per plot. From anthesis to physiological maturity, marked panicles were watered twice a day to promote grain mold development. Marked panicles were harvested, threshed and combined in each plot. Random samples of 100 seeds per plot were disinfected and put into PDA. Mycoflora was determined after seven days.

RESULTS AND DISCUSSION. In general, the greatest grain mold incidence was observed by *A. alternata* (38.44%), followed by *C. lunata* (10.09%), *F. thapsinum* (7.91%) and *Bipolaris* spp. (3.87%). The application of fungicides in the anthesis stage promoted more healthy seeds (44.32%); meanwhile the delay of fungicide application until the physiological maturity stage reduced healthy seeds in

Cuadro 1. Comparación de medias de incidencia (%) de hongos del grano de sorgo (*Sorghum bicolor*) observados en Río Bravo, Tamaulipas, México durante 2007.

Table 1. Mean comparison of sorghum (*Sorghum bicolor*) grain mold incidence (%) observed at Rio Bravo, Tamaulipas, Mexico during 2007.

Factor	<i>Aspergillus flavus</i>	<i>Aspergillus niger</i>	<i>Fusarium semitectum</i>	<i>Fusarium thapsinum</i>	<i>Fusarium verticillioides</i>	<i>Bipolaris</i> spp	<i>Curvularia lunata</i>	<i>Alternaria alternata</i>	Semilla sana
Fenología	*								
Antesis	0.27a	0.35ab	1.44a	8.81a	0.69a	2.18c	10.52a	31.23c	44.32a
Lechoso	0.00a	0.10b	0.52b	7.31b	0.09b	3.79b	10.86a	39.53b	37.61b
Madurez	0.13a	0.60a	0.67ab	7.51b	0.35ab	5.70a	9.04b	45.31a	30.71c
Fungicidas									
Tilt	0.15a	0.59a	1.34a	6.41b	0.35ab	3.35a	8.96b	39.11ab	39.64a
Bayleton	0.22a	0.31b	0.81a	5.73b	0.80a	3.50a	10.06b	38.47ab	40.04a
Benolate	0.22a	0.46a	0.84a	5.85b	0.24ab	3.44a	8.72b	37.08b	43.12a
Folicur	0.10a	0.45a	1.29a	6.50b	0.55ab	3.63a	8.73b	37.50b	41.18a
Testigo	0.00a	0.00a	0.20a	14.98a	0.00b	5.45a	14.07a	40.76a	24.23b
Dosis (ppm)									
0	0.00a	0.00b	1.69a	15.22a	0.00b	4.23a	14.60a	41.30a	24.16b
62.5	0.23a	0.77a	0.81b	4.09b	0.28b	3.86a	8.27b	37.96b	43.67a
125	0.18a	0.32b	0.23b	4.04b	0.90a	3.51a	7.25b	36.34b	45.72a

*Estadios fenológicos, fungicidas y dosis presentando la misma letra dentro de cada columna (hongos) son estadísticamente similares de acuerdo a Tukey P<0.05.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN. En general, la mayor incidencia de mohos del grano se observó en *A. alternata* (38.44%), seguida por *C. lunata* (10.09%), *F. thapsinum* (7.91%) y *Bipolaris* spp. (3.87%). La aplicación de fungicidas en la etapa de antesis promovió más semillas sanas (44.32%); mientras que el retraso en la aplicación de los fungicidas hasta la madurez fisiológica redujo las semillas sanas en 13.61%

13.61% due to the significant presence of *A. alternata*, *C. lunata* and *Bipolaris* spp (Table 1). The application of any fungicide increased significantly healthy seeds (15.4 to 18.89%), by controlling the mycoflora of *F. thapsinum* in 8.5-9.25%, of *Bipolaris* spp in 1.8-2.1%, and of *C. lunata* in 4-5.35%. The application of 62.5 and 125 ppm rates gave a greater healthy seed number, which was 19.5-21.5% superior

debido a la presencia significativa de *A. alternata*, *C. lunata* y *Bipolaris* sp (Cuadro 1). La aplicación de cualquier fungicida incrementó significativamente las semillas sanas (15.4 a 18.89%), debido al control de la micobiota de *F. thapsinum* en 8.5-9.25%, de *Bipolaris* sp en 1.8-2.1%, y de *C. lunata* en 4-5.35%. La aplicación de dosis de 62.5 y 125 ppm ofreció un mayor número de semillas sanas, el cual fue superior en 19.5-21.5% al testigo. En este caso, el control parcial de la micobiota mediante el uso de fungicidas triazólicos, mostró que un control mayor de la micobiota se puede lograr si se utilizan dosis más altas de fungicidas, lo cual proveerá protección adicional a los tejidos de los órganos florales.

LITERATURA CITADA.

- Mpofu, L.T. 2009. Analysis of genetic variability of grain mould resistance in grain sorghum. Ph. D. Dissertation, Department of Plant Sciences, University of the Free State, Bloemfontein, South Africa. 194 p.
- than the control. In this case, the partial control of mycoflora by using triazolic fungicides, shows that a higher mycoflora control can be achieved if higher rates are used and can provide protection to the floral organ tissues.
- Waniska, R.D., Venkatesha, R.T., Chandrashekar, A., Krishnaveni, S., Bejosano, F.P., Jeoung, J., Jayaraj, J., Muthukrishnan, S., and Liang, G.H. 2001. Antifungal proteins and other mechanisms in the control of sorghum stalk rot and grain mold. Journal of Agriculture and Food Chemistry 49: 4732–4742.