

Arruda Leme (1988), quien señala que la vinaza aplicada en dosis equivalentes hasta 600 kg/ha de potasio no afecta la calidad industrial de la caña, en términos de contenido de sólidos solubles totales expresados en grados brix y pureza, debido al incremento de la presencia de cenizas en el caldo.

CONCLUSIÓN

- La aplicación de vinaza en el cultivo de la caña de azúcar, en las dosis estudiadas, ha sido eficaz en el mejoramiento del rendimiento agrícola, induciendo incrementos en la productividad que va del 23 al 42%.

- La población de caña, expresada en número de cañas cosechables por metro lineal, aumentó significativamente con la aplicación de dosis crecientes de vinaza.

- Los parámetros de calidad industrial de la caña de azúcar, en términos de contenido de sólidos solubles totales expresados en porcentaje de grado brix y pureza, no fueron afectados por la aplicación de vinaza en las dosis estudiadas.

LITERATURA CITADA

ARRUDA LEME, E. J. 1988. Uso e tratamento de Resíduo Agroindustriais No Solo 178 p.

GLORIA, N. A.; 1983. Adubação de soqueira de cana-de-açúcar com vinhaça. Brasil Açucareira, Rio de Janeiro; Br. 363 p.

GLORIA, N. A.; MACRO, J. A. 1976. Utilizacao agricola

dos residuos agricola de usina de acucar e destileria na usina da Pedra. In: Seminario Copersucar da Agroindustria, Açucareira., 4, Aguas de Lindoia, Anais. Sao Paulo, Copersucar, 180 p.

GLÓRIA, N.A. da. & ORLANDO FILHO, J. 1983. Aplicação da vinhaça como fertilizante. Boletim Técnico Planalsucar, Piracicaba, 5 (1): 1-38 p.

GLORIA, N. A.; ORLANDO F. J. 1984. Aplicacao de vinhaca: um resumo e discussões sobre o que foi pesquisado. Parte 2. Acucar & Alcool, Sao Paulo; Br. 31 p.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. DIRECCIÓN DE CENSO Y ESTADÍSTICAS AGROPECUARIAS. 2008. Síntesis Estadísticas Producción Agropecuaria. Asunción, Py. 49 p.

OCAMPO, A.; 2004. Alcohol Carburante: actualidad tecnológica. Revista Escuela de Ingeniería de Antioquia, Medellín (Colombia). N° 1. p. 39-46

ROSSETTO, R.; VITTI, A.C.; DIAS, F.L. 2008. Manutenção da fertilidade e correção do solo no cultivo da cana-de-açúcar. Pólo Regional Centro Sul, Piracicaba - Programa Cana-de-açúcar do IAC p. 125-139.

STUPIELLO, J. P. 1977. Efeito da aplicacao da vinhaca como fertilizante na qualidade da cana de açúcar. Brasil Açucareiro, v.40, n.3. p. 41-50.

EFICIENCIA DEL TRATAMIENTO QUÍMICO PARA EL CONTROL DE LA PUDRICIÓN CARBONOSA DEL TALLO EN EL CULTIVO DE SÉSAMO (*Sésamum indicum*).¹

AYALA R., N. I.²

ORREGO F., A. L.³

Resumen

Fue realizado un experimento en el Campo Experimental del Centro de Negocios de la Empresa Shiroswa Company, en el departamento de San Pedro - Paraguay, entre los meses de noviembre 2008 a marzo de 2009, con el objetivo de evaluar la eficiencia del control químico, en condiciones de campo, de la enfermedad Pudrición carbonosa del tallo en sésamo, causada por el hongo *Macrophomina phaseolina*. Para tal efecto, los productos químicos fueron aplicados a los 40 y 60 días después de la emergencia de las plantas (DDE), mediante el empleo de una mochila pulverizadora de 20 litros de capacidad, con pico tipo abanico y ángulo de 110°. El diseño utilizado fue el de bloques completos al azar, con 7 tratamientos (Oxicloruro de cobre, Metalaxil + Mancozeb, Metil thiophanato, Carbendazín, Streptomycina, Tebuconazole, Testigo) y 4 repeticiones, totalizando 28 unidades experimentales. Cada unidad experimental estuvo compuesta por 4 hileras de 7,2 m, separadas por 1 m entre sí. Fueron evaluadas el porcentaje de plantas enfermas (a los 39, 50, 59, 70 y 120 DDE) y la altura promedio de plantas a los 120 DDE. Los datos obtenidos de las diferentes variables fueron sometidos al análisis de varianza y las medias comparadas por el Test de Tukey al 5% de probabilidad. Los resultados indican que ninguno de los tratamientos fue eficiente en el control del patógeno, aunque se destaca que las plantas tratadas con Oxicloruro de cobre obtuvieron el menor promedio de plantas enfermas con 63,36 %, mientras que en el tratamiento Testigo el 100 % de las plantas estaban enfermas. El mejor promedio de altura de plantas obtuvieron las tratadas con Carbendazín presentando 1,60 m, en cambio, en el tratamiento Testigo el promedio fue sólo 0,61 m.

PALABRAS-CLAVE: Control químico, *Sésamum indicum*, *Macrophomina phaseolina*.

¹ Parte de la tesis presentada a la FCA - UNA para la obtención del título de Ingeniero Agrónomo

² Ing. Agr. egresado de la Orientación Protección Vegetal de la CIA de la FCA - UNA

³ Ing. Agr. M.Sc. Docente del Departamento de Protección Vegetal de la FCA - UNA

Abstract

An experiment was conducted in the experimental field of the Shirosawa Centre Business Company, in the department of San Pedro - Paraguay, from November 2008 to March 2009, with the objective of evaluating the efficiency of chemical control in field conditions of the charcoal rot disease in sesame, caused by the fungus *Macrophomina phaseolina*. Chemicals products were applied at 40 and 60 days after plant emergence (APE), by using a backpack sprayer 20 liters capacity, with peak rate range and angle of 110°. The experimental design used was randomized complete block with seven treatments (copper oxychloride, metalaxyl + mancozeb, thiophanate methyl, Carbendazim, streptomycin, Tebuconazole, Control) and four replications, totaling 28 experimental units. Each experimental unit consisted of four rows of 7.2 m, separated by 1 m in between. Were evaluated the percentage of diseased plants (at 39, 50, 59, 70 and 120 APE) and the average height of plants at 120 APE. The data obtained from different variables were subjected to analysis of variance and the mean compared by Tukey Test at 5% probability. The results indicate that neither treatment was effective in controlling the pathogen, although it highlights that plants treated with copper oxychloride obtained the lowest average of plants with the disease with 63.36%, while in the control treatment the 100% of the plants were with the disease. The best average height of plants were obtained by those treated with Carbendazim presenting 1.60 m, however, in the control treatment the average was only 0.61 m.

KEY-WORDS: Chemistry Control, *Sésamum indicum*, *Macrophomina phaseolina*.

INTRODUCCIÓN

El sésamo o ajonjolí (*Sésamum indicum* L.) es un cultivo oleaginoso, que pertenece a la familia Pedaliácea, se considera que tuvo su origen en Etiopía (África) y fue domesticado en diversos centros del continente asiático, especialmente en India y China. La introducción del sésamo en el continente americano se realizó en la época de colonización y se cultiva comercialmente en países como México, Venezuela, Brasil y Centroamérica (Sánchez, 1987).

En el Paraguay fue introducido a fines del siglo XX por el sabio Moisés Bertoni, su cultivo se inicia recién en la década de 1940 sobre todo por inmigrantes de origen asiático, que lo utilizaban para consumo propio (Oviedo, 2007). A partir de la mitad de la década de 1990 se lo cultiva comercialmente con fines de exportación del grano, hacia los principales centros de consumo. En el departamento de San Pedro el cultivo de sésamo constituye uno de los principales rubros agrícolas, siendo producido mayoritariamente en escala pequeña por productores familiares, debido al escaso uso de tecnologías que se requiere para su producción.

Es una especie de excelente capacidad de adaptación, siendo cultivado en todos los continentes. Este cultivo diversifica la finca, lo que implica que el pequeño productor deja de depender de un solo rubro de renta para mejorar sus ingresos. Al tener otras alternativas de renta, disminuye la relación de dependencia de los precios y mercados internacionales y los riesgos climatológicos.

Aunque la planta crezca con facilidad en zonas cálidas, frecuentemente es afectado por diversas enfermedades como las virosis, las manchas foliares y la Pudrición Carbonosa, causada por el hongo *Macrophomina phaseolina*, el cual es capaz de ocasionar pérdidas considerables en el rendimiento, debido a la muerte de las plantas (Orrego et al., 2009). Este hongo es de naturaleza polífaga y cosmopolita, a través de su acción patogénica, ha sido encontrada sobre innumerables especies de plantas cultivadas, entre las cuales se destacan: maíz, soja, maní, habilla, entre otros (Machado, 1980; Shing et al., 1990; Mihail, 1992, citado por Sobrinho, 2004).

Si bien existen diversos métodos de control de las enfermedades como el cultural, biológico, físico y químico; hasta el momento ha sido muy difícil el manejo del hongo *Macrophomina phaseolina* en el campo y especialmente en el cultivo del sésamo, que va ganando terreno en el país.

A fin de apoyar a los productores en el manejo de la Pudrición Carbonosa del tallo, el presente trabajo tuvo por objetivo estudiar la eficacia de algunos productos como: Oxidocloruro de cobre, Metalaxil + Mancozeb, Metil thiophanato, Carbendazim, Streptomycina y Tebuconazole en el control de la Pudrición Carbonosa del tallo en sésamo (*S. indicum*); además de confirmar que las plantas muertas con síntomas de Pudrición carbonosa del tallo fueron causados por el hongo *Macrophomina phaseolina*.

METODOLOGÍA

El experimento fue conducido en el Campo Experimental del Centro de Negocios de la Empresa Shirosawa Company ubicado en el barrio San Pedro del departamento de San Pedro, Paraguay. La identificación de la enfermedad se realizó en el laboratorio de la división de Fitopatología del departamento de Protección Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias (F.C.A.) de la Universidad Nacional de Asunción (U.N.A.), Campus Universitario, San Lorenzo - Paraguay. El periodo experimental se inició en el mes de noviembre del 2008 y se extendió hasta marzo del 2009.

El material biológico utilizado fueron semillas de sésamo (*Sésamum indicum*), de la variedad Escoba blanca, de ciclo largo con una media de 120 días.

La preparación del suelo para la siembra del sésamo fue en forma convencional, con 1 (una) arada, con un mes de antelación y 2 (dos) rastreadas 10 (diez) días antes de la siembra, efectuada con una sembradora manual. La distancia entre hileras para cada tratamiento fue de 60 cm y se utilizaron 3 kg de semillas fiscalizadas termotratadas de la variedad Escoba blanca. Aproximadamente, 30 (treinta) días después de la emergencia de las plantas se realizó la primera carpida y el raleo en forma manual y una segunda carpida a los 45 días. El

control de plagas se efectuó en forma preventiva, con la aplicación del insecticida Imidacloprid, en la dosis de 200 cc/200 lts de agua, a los 40-45 días posteriores a la emergencia.

El diseño utilizado fue en bloques completamente al azar, con siete tratamientos y cuatro repeticiones, totalizando 28 unidades experimentales. Cada unidad experimental estuvo compuesta por cuatro hileras de 7,2 m, separadas por 1 m de distancia entre sí, después del raleo se dejaron 72 plantas en cada hilera, una planta cada 10 cm. El número de plantas por unidad experimental fue de 288 plantas.

Los tratamientos y dosis aplicadas fueron los siguientes: Oxícloruro de cobre (300 gr/ha); Metalaxil + Mancozeb (400 gr/ha); Methil thiophanato (300 gr/ha); Carbendazim (0,5 lt/ha); Streptomycina (400 gr/ha); Tebuconazole (250 cc/ha); Testigo (Agua). La aplicación de los productos se realizó a los 40 y 60 días después de la emergencia, mediante el empleo de una pulverizadora tipo mochila, con pico tipo abanico de ángulo 110°. Las evaluaciones de plantas enfermas se realizaron a los 39 y 50 días después de la emergencia de las plantas (1 día antes y 10 días después de la primera aplicación), a los 59 y 70 días después de la emergencia (1 día antes y 10 días después de la segunda aplicación), y a los 120 días después de la emergencia.

Fueron evaluados todos los tallos de las plantas de las dos hileras centrales de cada repetición, eliminándose las laterales por efecto borde. Las observaciones se realizaron a simple vista y con la ayuda de una lupa de mano, donde fueron registradas y cuantificadas la parte basal de los tallos con ennegrecimiento y pudrición del cuello. Los datos recabados fueron asentados en una planilla registrándose el número total de plantas enfermas (incidencia de la enfermedad), estos valores fueron convertidos en porcentaje de plantas enfermas por tratamiento.

En el momento de la cosecha, se procedió a la medición de cada una de las plantas a fin de obtener el valor promedio de altura de plantas. La medición se realizó colocando una cinta métrica desde la base del tallo hasta el ápice de la planta. Los datos fueron promediados por tratamiento y comparados con el Testigo. Los resultados fueron expresados en metros.

Además, después de la cosecha, de diferentes partes de la parcela experimental, fueron extraídas porciones del vegetal correspondientes a una parte de la raíz y base del tallo próximo al cuello de la planta y se conformó una muestra única de 500 tocones provenientes de plantas muertas. La muestra colectada fue llevada al laboratorio, donde se colocaron en placas de Petri con medio de cultivo Agar - Agua. Previo al plaqueo, los tocones fueron lavados primeramente con alcohol rectificado durante 30 segundos, luego con Hipoclorito de sodio al 5% por 30 segundos y posteriormente con agua destilada esterilizada por 1 min. y se dejaron secar a temperatura ambiente sobre papel absorbente. Las placas fueron incubadas durante 8 días en ambiente de laboratorio (25 - 28 °C). Posteriormente se analizaron el crecimiento fúngico con ayuda del estereoscopio y microscopio óptico, para la identificación de los

esclerocios del patógeno a fin de verificar la presencia del hongo *Macrophomina phaseolina*. Los resultados fueron presentados en porcentaje.

Los datos obtenidos de las diferentes variables fueron transformados y sometidos al análisis de varianza utilizando el programa estadístico de computadoras MSTAT-C y las medias fueron comparadas por el test de Tukey al 5% de probabilidad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Incidencia de la Pudrición Carbonosa del tallo en plantas de sésamo

En la Tabla 1, se puede apreciar el promedio en porcentaje de plantas de sésamo con síntomas de Pudrición Carbonosa del tallo evaluadas a los 39 y 50 DDE, 1 día antes y 10 días después de la primera aplicación de los productos químicos.

TABLA 1 - Promedio de plantas enfermas evaluadas 1 día antes y 10 días después de la primera aplicación de los productos químicos. San Lorenzo, Paraguay, 2009.

Productos Químicos	Promedio de plantas enfermas en porcentaje	
	Antes de la aplicación (*)	Después de la aplicación (*)
Testigo	0,00 a	3,12 ab
Tebuconazole	0,00 a	1,84 a
Streptomycina	0,00 a	4,85 b
Metalaxil + Mancozeb	2,42 b	4,50 b
Oxícloruro de cobre	2,42 b	3,81 ab
Carbendazim	2,77 b	4,16 ab
Methil thiophanato	2,94 b	4,85 b

(*) En las columnas: medias seguidas de la misma letra no difieren estadísticamente entre sí, por el Test de Tukey al 5% de probabilidad.

En la Tabla 1 se observa que, antes de la primera aplicación de los productos químicos, ya se registra la presencia del hongo *M. phaseolina* en las parcelas experimentales, con un nivel de incidencia que presenta diferencias significativas entre el Testigo, Tebuconazole y Streptomycina, con relación a Metalaxil + Mancozeb, Oxícloruro de cobre, Carbendazim y Methil thiophanato. Se resalta que en las parcelas donde no se registraron la incidencia de la enfermedad, 10 días después de la aplicación, se observa la presencia del hongo con 3,12%, 1,84 % y 4,85 % de plantas enfermas. El aspecto quemado y oscuro observado en la raíz y tallo coinciden con la descripción de los síntomas del ataque de *M. phaseolina* mencionado por Wulff & Pascholati (2005) y Esberard & Vieira (2001).

También en la Tabla 1, se puede apreciar que, las parcelas que presentaron incidencia de Pudrición Carbonosa del tallo antes de la aplicación de los productos químicos, tuvieron una menor velocidad de infección de *M. phaseolina* a los 50 DDE, así se tiene que antes de la aplicación, las parcelas correspondientes a Metalaxil + Mancozeb presentaron 2,42 % de plantas enfermas, mientras que estas mismas parcelas a los 50 DDE se encontraban con 4,50 % de incidencia. Las parcelas pertenecientes a: Methil thiophanato de 2,94 % antes de la aplicación pasaron a 4,85 % de plantas en-

fermas 10 días después de la aplicación; Carbendazim de 2,77 % a 4,16 % y Oxícloruro de cobre de 2,42 % a 3,81 % de plantas enfermas, constituyéndose las plantas tratadas por estos dos últimos productos las que presentaron un menor avance de la enfermedad en el período de 10 días, comparado al tratamiento Testigo.

En la Tabla 2, se presentan los datos referentes al promedio de plantas enfermas a los 59 y 70 DDE, 1 día antes y 10 días después de la segunda aplicación. En la misma se puede apreciar que existe, diferencias estadísticas entre las plantas tratadas con Oxícloruro de cobre, Streptomycina, Tebuconazole y Carbendazim, con relación a las tratadas con Methil thiophanato, Metalaxil + Mancozeb y el Testigo, a los 59 y 70 DDE.

TABLA 2 - Promedio de plantas enfermas evaluadas 1 día antes y 10 días después de la segunda aplicación de los productos químicos. San Lorenzo, Paraguay, 2009.

Productos Químicos	Promedio de plantas enfermas en porcentaje	
	Antes de la aplicación (*)	Después de la aplicación (*)
Oxícloruro de cobre	13,42 a	16,47 a
Streptomycina	13,42 a	15,04 a
Tebuconazole	18,74 a	21,06 a
Carbendazim	19,90 a	21,52 a
Methil thiophanato	54,39 b	56,71 b
Metalaxil + Mancozeb	68,97 bc	69,44 bc
Testigo	86,45 c	88,71 c

(*) En las columnas: medias seguidas de la misma letra no difieren estadísticamente entre sí, por el Test de Tukey al 5% de probabilidad.

Continuando con la Tabla 2, se observa que a los 59 DDE, las plantas tratadas con Oxícloruro de cobre presentan 13,42 % y a los 70 DDE 16,47 % de plantas enfermas, siendo este tratamiento el que tuvo mayor avance de la enfermedad, con 3,05 % en porcentaje, con relación a los demás tratamientos 10 días después de la segunda aplicación. En las parcelas correspondientes a las plantas tratadas con Streptomycina se observa que de 13,42 % de plantas enfermas, a los 59 DDE, presentó a los 70 DDE 15,04 % de plantas enfermas, mientras las pertenecientes a: Tebuconazole de 18,74 %, antes de la aplicación, pasaron a 21,06 % de plantas enfermas 10 días después de la aplicación; Carbendazim de 19,90 % a 21,52 %; Methil thiophanato de 54,39 % a 56,71 % y Metalaxil + Mancozeb de 68,97 % a 69,44 % de plantas enfermas, constituyéndose este último producto el que presentó el menor avance de la enfermedad, con una diferencia de 0,47 % 10 días después de la segunda aplicación, comparado al Testigo.

Los resultados de reducción del progreso de la enfermedad y control del hongo con los productos mencionados no concuerdan con los resultados obtenidos por Orrego et al. (2008), quienes en trabajos sobre tratamientos de semillas de sésamo, afirman que los productos como Carbendazim + Thiram 10 %, Carbendazim + Thiram 20 %, Fludioxonil + Metalaxil - M, Carbendazim 15 % + Thiram 35 %, Tebuconazole + Thiram, Difenoconazole y Thiram 20% + Carboxin, redujeron el porcentaje de infección de *Fusarium* spp., sin embargo, comparado con el hongo *Macrophomina phaseolina*, aparentemente no ejercen control alguno, pues en algunos tratamientos las semillas presentaron hasta mayores porcentajes de infección que el testigo.

En la Tabla 3, presentada a continuación, se expresan los promedios de plantas enfermas evaluadas en el momento de la cosecha, a los 120 DDE.

TABLA 3 - Promedio de plantas enfermas a causa de *Macrophomina phaseolina*, evaluadas en el momento de la cosecha. San Lorenzo, Paraguay, 2009.

Productos Químicos	Promedio de plantas enfermas en porcentaje (*)
Oxícloruro de cobre	63,36 a
Carbendazim	79,72 ab
Streptomycina	85,64 bc
Tebuconazole	87,95 bc
Methil thiophanato	89,34 bc
Metalaxil + Mancozeb	97,22 bc
Testigo	100,00 c

(*) Medias seguidas de la misma letra no difieren estadísticamente entre sí, por el Test de Tukey al 5% de probabilidad.

En la Tabla 3, se puede apreciar que las plantas tratadas con Oxícloruro de cobre y Carbendazim, revelaron diferencias significativas con respecto a las tratadas con Streptomycina, Tebuconazole, Methil thiophanato, Metalaxil + Mancozeb y Testigo; sin embargo, se puede observar que los productos químicos no tienen mucha eficiencia para el control de este hongo, aunque se puede ver una cierta reducción del ataque de la Pudrición Carbonosa de 63,36 % de plantas enfermas con el Oxícloruro de cobre, seguido del Carbendazim con 79,72 %, sin diferencias significativas en ambos tratamientos. Las parcelas tratadas con Streptomycina presentaron 85,64 %, Tebuconazole 87,95 %, Methil thiophanato 89,34 %, Metalaxil + Mancozeb 97,22 % y el Testigo 100 % de plantas enfermas, siendo este último el que presentó mayor porcentaje de plantas enfermas. Resultados similares fueron obtenidos por Orrego et al. (2009), quienes realizaron un experimento sobre el mismo hongo con varios productos químicos.

Altura promedio (metros) de plantas de sésamo

La altura promedio de plantas de sésamo, evaluadas en el momento de la cosecha, se indican en la Tabla 4.

TABLA 4 - Promedio de altura de plantas (en metros) de sésamo tratadas con diferentes productos químicos al momento de la cosecha. San Lorenzo, Paraguay, 2009.

Productos Químicos	Promedio de altura en metros (*)
Carbendazim	1,60 a
Streptomycina	1,52 a
Oxícloruro de cobre	1,35 ab
Methil thiophanato	1,30 ab
Metalaxil + Mancozeb	1,28 ab
Tebuconazole	1,05 ab
Testigo	0,61 b

(*) Medias seguidas de la misma letra no difieren estadísticamente entre sí, por el Test de Tukey al 5% de probabilidad.

Como se puede observar en la Tabla 4, las plantas tratadas con Carbendazim y Streptomycina, presentaron diferencias significativas en cuanto a la altura promedio de plantas, con relación al Testigo. Las tratadas con Carbendazim fueron las de mayor promedio de altura con 1,60 m, mientras que las tratadas con Streptomycina obtuvieron 1,52 m de altura, seguidos por las plantas tratadas con Oxidicloruro de cobre con 1,35 m; Methil thiophanato con 1,30 m; Metalaxil + Mancozeb con 1,28 m y Tebuconazole con 1,05 m, no existiendo diferencias significativas entre estos tratamientos. Por otro lado, el menor promedio en altura de plantas fue el Testigo con sólo 0,61 m. Wulff & Pascholati (2005), recomiendan el empleo del Carbendazim para el control de *M. phaseolina* en semillas y en el estado vegetativo de las plantas.

Identificación de *Macrophomina phaseolina*

Los resultados de la siembra de tocones (tallo con raíz) en medio de cultivo Agar - Agua, permitieron confirmar que el 100 % las plantas de sésamo fueron muertas por la Pudrición carbonosa del tallo, debido a que todas presentaban esclerocios del hongo *Macrophomina phaseolina*. Posiblemente las condiciones ambientales de alta temperatura y sequía favorecieron la infección de las plantas, pues Fernández (2008?) afirma que en estas condiciones es frecuente la presencia del patógeno.

CONCLUSIÓN

En base a los resultados obtenidos y en las condiciones en que se desarrolló el experimento, se concluye que:

- De todos los productos químicos empleados, las plantas tratadas con Oxidicloruro de cobre, presentan el menor promedio de plantas enfermas.
- El mejor promedio de altura de plantas es obtenida por las tratadas con Carbendazim.
- La muerte de las plantas de sésamo es causada por la Pudrición Carbonosa del tallo, debido a que el 100 % de las porciones de tallo de plantas enfermas, presentan esclerocios del hongo *Macrophomina phaseolina*.

RECOMENDACIONES

En las condiciones del presente experimento, se recomienda que:

- Debido a que, antes de la primera aplicación de los productos químicos, a los 39 DDE, ya se observa incidencia de *M. phaseolina* en las parcelas experimentales, se pone en manifiesto la necesidad de realizar un tratamiento químico de semillas.
- Además, se debe efectuar la primera aplicación de productos químicos a los 25 días después de la emergencia.

LITERATURA CITADA

ESBERARD, N. ; VIEIRA, D. J. 2001. O agronegócio do gergelim no Brasil. Brasília, BR : MAPA / EMBRAPA. 348 p. (Informação Tecnológica).

FERNANDEZ, F. 2008?. Pudrición carbonosa de la raíz *Macrophomina phaseolina*. Sección de Fitopatología (en línea). Yguazú, PY. Consultado 11 ago 2009. Disponible en: www.cetapar.com.py/es/boletin/53/6.

ORREGO, A.; ZELADA, N.; ESQUIVEL, A. 2008. Evaluación de diferentes fungicidas en el control de patógenos en semillas de sésamo var. Escoba y sus efectos en el poder germinativo. In: ORREGO, A. (Ed.). Patógenos de semillas de sésamo (*Sesamun indicum* L.) y alternativas de control. San Lorenzo, PY: FCA, UNA. p 45 - 53.

ORREGO, A.; GRABOWSKI, C.; AQUINO, A.; RODRÍGUEZ, H.; GARCETE, D.; SOILAN, L.; FERREIRA, L.; DELVALLE, C. 2009. Antibiógrama de aislados de *Macrophomina phaseolina* de soja, sésamo y maní. In: ORREGO, A. (Ed.) *Macrophomina phaseolina* hongo causante de la pudrición carbonosa del tallo. San Lorenzo, PY: INBIO / FCA, UNA. p 45 - 67.

OVIEDO, R. M. 2007. Introducción y Selección de Cultivares de Sésamo. In: Jornada Científica Técnica del Cultivo de Sésamo. 21 ago 2007. Carrera de Ingeniería Agronómica Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Agrarias. San Lorenzo, Paraguay. p 2 - 8.

SANCHEZ, A. 1.987. Cultivos oleaginosos. México, MX: Trillas. 72 p. (Manuales para la Educación Agropecuaria. Área de Protección Vegetal).

SOBRINHO, C. A. 2004. Patossistema caupi x *Macrophomina phaseolina*: método de detecção em sementes, esporulação e controle do patógeno. Tese (Doutor). Piracicaba, BR : ESALQUSP. 150 p.

WULFF, N. A.; PASCHOLATI, S.F. 2005. Doenças do gergelim (*Sesamun indicum*). In: KIMATI, H. ; AMORIN, L. ; BERGAMIN FILHO, A. ; CAMARGO, L.E.A. ; REZENDE, J.A.M. Manual de fitopatología : doenças das plantas cultivadas. São Paulo, BR : Agronômica Ceres. 379 - 384 p.