

Pérdidas causadas por *Sclerotium bataticola* (Taub.) Butler. en cuatro variedades cubanas de girasol

Losses caused by *Sclerotium bataticola* (Taub.) Butler. in four cuban varieties of sunflower

Carlos Alberto Hernandez Medina.

Centro Universitario Municipal de Camajuaní. Joaquín Paneca # 62 - A. Camajuaní. 52500. Villa Clara, CUBA.

E-mail: cahm862@uclv.edu.cu

RESUMEN. Se determinó la influencia del ataque de *Sclerotium bataticola* sobre algunos componentes del rendimiento en las variedades de girasol CIAP 23-3, CIAP B-8, CIAP 24-3 y CIAP J-E. El ataque del patógeno provocó disminuciones altamente significativas en los componentes del rendimiento: diámetro del capítulo, número de aquenios por capítulo y peso de los aquenios. La pudrición carbonosa del girasol incidió de una forma diferenciada en los 4 genotipos estudiados observándose menores afectaciones en la variedad CIAP 23-3 mientras la variedad CIAP B-8 sufrió las mayores pérdidas.

Palabras clave: enfermedades, girasol, *Helianthus annuus*, pérdidas, pudrición carbonosa, rendimiento, *Sclerotium bataticola*.

ABSTRACT. The influence of *Sclerotium bataticola* attack was determined on some components of yield in sunflower varieties CIAP 23-3, CIAP B-8, CIAP 24-3 and CIAP J-E. The pathogen attack caused highly significant decreases in yield components: chapter diameter, number of achenes by sunflower and weigh of achenes. Charcoal rot disease of sunflower impacted in a different way in the 4 studied genotypes being observed smaller affectations in CIAP 23-3 variety while the variety CIAP B-8 suffered the higher losses.

Key words: diseases, sunflower, *Helianthus annuus*, losses, charcoal rot disease, yield, *Sclerotium bataticola*.

INTRODUCCIÓN

Entre las principales enfermedades fungosas reportadas para el girasol (*Helianthus annuus* L.) se encuentra la pudrición carbonosa causada por el hongo *Sclerotium bataticola* (Taub.) Butler, forma asexual de la especie *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid. (Pineda y Avila, 1991).

El "stress" de sequía es el factor principal que predispone a las plantas al ataque de *Macrophomina*, sobre todo después de la floración y durante la formación del grano las plantas no deberían sufrir falta de agua.

Este patógeno penetra generalmente durante el periodo de brotación y gran crecimiento de las plantas. La infección pasa inadvertida hasta que ocurre un stress hídrico o de otro tipo entre los periodos de floración y maduración. Entonces la planta, debilitada y predispuesta, sucumbe a la enfermedad y esta se disemina sin obstáculos por la plantación.

La rotación de cultivos con plantas resistentes tiene comunmente poco efecto en la incidencia de la enfermedad pudrición carbonosa provocada por *Sclerotium bataticola* en el cultivo del sorgo, ya que el patógeno puede subsistir por varios años en el suelo y tiene un amplio rango de hospederos. La labranza de conservación tiene un efecto es mayor si se combina con rotaciones.

La población de *M. phaseolina* en el suelo se incrementa con la sucesión de cultivos susceptibles mientras que la siembra en asociación de maíz y frijol en franjas de cuatro surcos, disminuyó la infección con *Sclerotium bataticola*.

Hernández (2011) reportó control de muchos patógenos del el suelo hasta profundidades de 15 cm. aplicando la solarización en época de verano pero el hongo *Sclerotium bataticola* no fue erradicado por la solarización. Según Stapleton y

Garza-López (1988) *Sclerotium bataticola* fue mejor controlada en suelos arcillosos que en los arenosos cuando estos se solarizaron en igualdad de condiciones.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para determinar la influencia del ataque de *S. bataticola* sobre algunos componentes del rendimiento se trabajó con las variedades de girasol CIAP 23-3, CIAP B-8, CIAP 24-3 y CIAP J-E. En cada variedad se tomaron, a los 120

El objetivo de este trabajo fue determinar las pérdidas causadas en algunos componentes del rendimiento por *Sclerotium bataticola* (Taub.) Butler. en cuatro variedades cubanas de girasol .

días de edad, 15 plantas sanas y 15 plantas con cada grado de afectación por la enfermedad. Los grados de afectación por el patógeno se tomaron según la escala de Hernandez et al. (1996) que se muestra en la tabla 1.

Tabla1. Escala usada para la evaluación de daños por *Sclerotium bataticola* en variedades de girasol

Grado	Sintomatología observada en las plantas
0	Ausencia total de síntomas.
1	Necrosis parda hasta los 15 primeros centímetros de altura del tallo.
2	Pudrición seca hasta la mitad de la longitud del tallo.
3	Pudrición seca de todo el tallo sin perder el mismo su consistencia dura.
4	Tallos totalmente secos que se parten con la presión de los dedos índice y pulgar.

Tabla 1.- Escala usada para la evaluación de daños por *Sclerotium bataticola* en variedades de girasol.

A cada una de las plantas se le evaluaron los siguientes indicadores:

- Altura del tallo (cm.)
- Diámetro del tallo (mm.)
- Diámetro del capítulo (cm.)
- Numero de achenios por capítulo.
- Peso de 100 achenios (g.)
- Peso total de achenios en el capítulo (g.)

Se realizo un análisis de correlación entre los grados de afectación por el patógeno según la escala y cada componente del rendimiento. También los datos obtenidos se compararon mediante un análisis de varianza para buscar diferencias entre los componentes del rendimiento para plantas sanas y con diferentes grados de afectación por *Sclerotium bataticola*.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Correlación entre el grado de afectación por el patógeno y los caracteres evaluados:

En la tabla 2 se observa que los caracteres Diámetro del capítulo y Peso total de semillas presentan la mayor correlación negativa con el grado de afectación del patógeno en las 4 variedades evaluadas. Todos los coeficientes de correlación, con excepción del de la altura de la planta vs. grado de afectación, son mayores que -0.74 alcanzándose valores máximos de -0.83.

Esos resultados son muy lógicos pues estos caracteres son los componentes más importantes del rendimiento en girasol. (Díaz et al., 1986 ; Hurtado y Alemán, 1994). Dada la gran agresividad de *Sclerotium bataticola* en este cultivo, los caracteres que más contribuyen al rendimiento son los mas influidos negativamente por el aumento de intensidad de la enfermedad.

Grado de afectación	Coeficiente de correlación
Altura de las plantas.....	- 0.3688 **
Diámetro de los tallos.....	- 0.7438 **
Diámetro del capítulo.....	- 0.8350 **
# de achenios / capítulo.....	- 0.7847 **
Peso de 100 achenios.....	- 0.7699 **
Peso de achenios / capítulo.....	- 0.8179 **
n = 232	

Tabla2. Correlación de los componentes del rendimiento en girasol con el grado de afectación por *Sclerotium bataticola*

La altura y el diámetro del tallo fueron los caracteres menos correlacionados con la intensidad de ataque de la enfermedad. Los coeficientes de correlación fueron bajos en todas las variedades, teniendo la altura un valor tan bajo como -0.37. Esto se debe a que el hongo provoca sus mayores daños después del Gran Periodo de Crecimiento, cuando ya las plantas casi han terminado el periodo vegetativo. (Edmunds, 1962.)

Efecto del ataque de *S. bataticola* sobre los componentes del rendimiento:

El diámetro del capítulo es uno de los principales componentes del rendimiento del girasol (Díaz et al., 1986). En la tabla 3 se observa como este parámetro sufre afectaciones altamente significativas por la incidencia de *Sclerotium bataticola* en las 4 variedades.

La variedad CIAP 23-3 es la menos afectada con una disminución promedio de 11,3 cm. en diámetro, mientras la variedad CIAP B-8 es la mas que sufre con una disminución de 26,6 cm en su diámetro.

Número de achenios por capítulo:

Este carácter sufre disminuciones drásticas producto de la afectación de *Sclerotium bataticola* alcanzando valores máximos de hasta 1688 unidades en la variedad CIAP B-8. La variedad CIAP 23-3 muestra la menor afectación de este carácter con solo 322 unidades de disminución.

El peso de 100 achenios disminuyó significativamente en todas las variedades, con menor afectación en CIAP J-E. El resto de las variedades tienen disminuciones superiores, con valor máximo de 7,53 unidades en la variedad CIAP 24-3.

Peso total de achenios por capítulo:

Este indicador es el que determina el rendimiento en girasol, en función del número de plantas sembradas por unidad de área. La variedad CIAP B-8 tuvo la mayor disminución del mismo con un decrecimiento promedio de 236 g. mientras en la variedad CIAP 23-3 solo disminuyó 80 g. Este carácter depende del número de achenios y del peso de los mismos. En este caso el número de achenios tuvo la mayor influencia sobre su comportamiento. Esto se debe a que varía en un rango muy amplio mientras las variaciones del peso de los mismos son muy pequeñas.

Valoración general:

Los caracteres diámetro del capítulo, número de achenios por capítulo y peso de los achenios son los más afectados en las plantas atacadas fuertemente por *Sclerotium bataticola*. Como el hongo invade y destruye las plantas durante los períodos de floración y formación del grano, los caracteres relacionados con estos eventos fisiológicos son los más afectados por la enfermedad.

Tabla3. Efecto de *Sclerotium bataticola* sobre algunos componentes del rendimiento en las variedades de girasol

CIAP 24-3

Grado de afectación	1	2	3	4	5
Diámetro capítulo	31.7 a	24.9 b	20.1 c	19.2 c	11.7 d
# de achenios/cap	1755 a	1314 b	1291 b	1108b	315 c
Peso 100 achenios	10.3 a	10.3 a	7.96 b	7.31b	2.76 c
Peso total/capítulo	183 a	143 b	115 b	89.4bc	12.2c

CIAPB-8

Grado de afectacion	0	1	2	3	4
Diametro capitulo	34.0a	24.0b	19.6c	12.5d	7.5e
#de achenios/cap	1842 a	1046b	653bc	467c	154d
Peso100aachenios	9.44 ^a	6.92b	9.30 ^a	36.10b	3.49c
Peso total/capitulo	242a	109b	64.7bc	32.4c	6.54c

CIAP 23-3

Grado de afectación	0	1	2	3	4
Diámetro capítulo	21.4 a	18.5 b	15.2 c	11.4 d	10.1 d
# de achenios/cap	1008 a	881 b	735 ab	756 b	636 b
Peso 100 achenios	10.9 a	8.45 b	6.55 c	4.34 d	4.45 d
Peso total/capítulo	110 a	74.2 b	49.4 c	32.8 d	30.5 d

CIAPJ-E

Grado de afectación	0	1	2	3	4
Diámetro capitulo	23.6 a	17.4 b	16.9 b	12.1 c	9.5 d
# de aquenios/cap	1789 a	1382 b	976 c	806 c	460 d
Peso 100 aquenios	8.33 a	6.30 b	5.39 b	5.18 b	3.66 c
Peso total/capitulo	160 a	89.1 b	55.2 c	38.6 c	16.3 d

CONCLUSIONES

1. El ataque de *Sclerotium bataticola* provoca disminuciones altamente significativas en los componentes del rendimiento del girasol estudiados.

2. La enfermedad afecta principalmente los rendimientos por su incidencia negativa en el diámetro del capítulo, número de aquenios / capitulo y peso de los aquenios.

La pudrición carbonosa del girasol incidió de una forma diferenciada en los 4 genotipos estudiados observándose menores afectaciones en la variedad CIAP 23-3 mientras la variedad CIAP B-8 sufre las mayores pérdidas.

7. Stapleton, J.; J. Garza-López. Mulching of soil with transparent and black polyethylene films to increase yields of annual and perennial crops in Southwestern Mexico. *Trop. Agric.* 65(1):29-33. 1988.

Recibido: 08/11/2012

Aceptado: 15/04/2013

BIBLIOGRAFÍA

1. Díaz, C.; J. Vela; M. López; O. García; M. González. Correlaciones fenotípicas y coeficientes de sendero en caracteres agronómicos del girasol. *Ciencias de la Agricultura.* 29:55-58. 1986.

2. Edmuns, L. The relation of plant maturity, temperature and soil moisture to charcoal stalk rot development in grain sorghum. *Phytopathology.* 52: 731. 1962.

3. Hernández, C. Manejo Integrado de plagas y enfermedades de las plantas en Cuba. Ed. LAP LAMBERT Academic Publishing. Leipzig. Alemania, 2011, 162 p.

4. Hernández, C.; R. Alemán; C. Pereira. Ajuste de una escala para evaluar el comportamiento varietal del girasol ante el hongo *S. bataticola* en base a los daños causados por el patógeno. En prensa. 1997.

5. Hurtado, E. y R. Alemán. Estudio de las correlaciones entre los principales componentes del rendimiento en girasol. Trabajo de Diploma. U.C.L.V. Santa Clara. 1994.

6. Pineda, J. B. y J. M. Avila. Manejo y control de las enfermedades del girasol en el estado de Portuguesa. FONAIAP Divulga. 38: 6-8. 1991.