

Eficiencia del momento de aplicación de funguicidas para el control de la podredumbre del capítulo del girasol (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Jorge D. Mantecón

Ing. Agr. Depto. Agronomía, Unidad Integrada F.C.A. – EEA INTA Balcarce.

Setiembre 2003

Objetivo

Evaluar la eficiencia de control de la podredumbre del capítulo de girasol de dos funguicidas aplicados en distintas dosis y momentos del ciclo reproductivo del cultivo.

Materiales y Método

Los ensayos fueron llevados a cabo en el campo experimental de la E.E.A. INTA Balcarce, campo experimental de la A.E.R. INTA Necochea y un lote comercial del cultivo en el partido de Tandil. En los tres casos se utilizó el híbrido Paraíso 4, moderadamente resistente a la enfermedad. Dos funguicidas fueron evaluados en diversos tratamientos: Sumilex 50 SC (procymidone 50%) y Topsin 50 FL (metiltiofanato 50%).

En los tres ensayos realizados el diseño experimental utilizado fue bloques completos aleatorizados, con cuatro repeticiones. El tamaño de cada parcela fue de dos surcos de 6 m, distanciados a 0,70 m entre sí. En plena floración se realizaron inoculaciones artificiales. Sólo en el ensayo realizado en la EEA INTA Balcarce fue conducido bajo sistema de riego por aspersión. Para este caso, el número total de riegos fueron 6, realizados en el período botón floral-madurez fisiológica, aportando en cada uno de ellos 30mm. Las pulverizaciones fueron realizadas sobre las parcelas, con una mochila de presión constante equipada con una barra de dos pastillas cono hueco tipo cerámica distanciadas a 0.35 m entre sí, las que, a una presión de 40 lb/pulg2 arrojaban un volumen equivalente a 190 litros por hectárea.

En el ensayo conducido en la EEA INTA Balcarce, la aplicación en inicio de floración se realizó el 18-01-00, la de fin de floración el 28-01-00 y 10 días post-floración el 08-02-00; siendo la inoculación artificial realizada el 21-01-00. En conducido en la AEA INTA Necochea, la aplicación en inicio de floración se realizó el 21-01-00, la de fin de floración el 5-02-00 y 10 días post-floración el 15-02-00; siendo la inoculación artificial realizada el 23-01-00. En conducido en el lote comercial, la aplicación en inicio de floración se realizó el 13-01-00, la de fin de floración el 20-01-00 y 10 días post-floración el 3-02-00; siendo la inoculación artificial realizada el 16-01-00. Todas las aplicaciones se realizaron durante el amanecer o atardecer con viento en calma. Las inoculaciones artificiales fueron realizadas durante el atardecer para favorecer el inicio del desarrollo de la enfermedad, utilizando una suspensión de ascosporas del patógeno en una concentración de 2.500/ml y pulverizando cada capítulo con un volumen total de 2 ml.

Tratamientos	Dosis i.a./ha	Dosis form/ha	Momento aplicación
SUMILEX 50SC	0.5 kg	1.0 l	inicio floración
SUMILEX 50SC	0.7 kg	1.4 l	inicio floración
SUMILEX 50SC	0.5 kg	1.0 l	fin floración
SUMILEX 50SC	0.7 kg	1.4 l	fin floración
SUMILEX 50SC	1.0 kg	2.0 l	fin floración
SUMILEX 50SC	0.7 kg	1.4 l	10 días después fin floración
SUMILEX 50SC	1.0 kg	2.0 l	10 días después fin floración
TOPSIN 50FL	0.5 kg	1.0 l	inicio floración

TOPSIN 50FL	0.5 kg	1.0 l	fin floración
TOPSIN 50FL	0.7 kg	1.4 l	fin floración
TOPSIN 50FL	1.0 kg	2.0 l	fin floración
TOPSIN 50FL	0.7 kg	1.4 l	10 días después fin floración
TOPSIN 50FL	1.0 kg	2.0 l	10 días después fin floración
TESTIGO SIN TRATAR	-----	-----	-----

La incidencia de la enfermedad se evaluó en base al recuento de capítulos sanos y enfermos a los 35 y 52 días después de la inoculación (EEA INTA Balcarce), 33 y 50 días (AEA INTA Necochea) y 25 y 40 días (Tandil). Se evaluó el rendimiento.

Con los datos obtenidos se realizó un análisis de la varianza de los mismos y los promedios fueron comparados utilizando el test MRT de Duncan con un nivel de significancia del cinco por ciento.

Resultados

En el ensayo conducido en la E.E.A.INTA Balcarce (tabla 1) las condiciones ambientales fueron muy favorables, sumado al riego por aspersión, provocaron un desarrollo excelente de la enfermedad. Se lograron niveles de infección importantes en el testigo sin fungicida que registró más del 40% de capítulos enfermos, mostrando claramente el éxito alcanzado con la inoculación artificial. Los mejores resultados se obtuvieron con Sumilex 50SC a razón de 1.4 l /ha pulverizado en principio o fin de floración o Sumilex 50SC en dosis de 2.0 l/ha pulverizado en fin de floración. Estos tratamientos lograron disminuir hasta el 85% la incidencia de la enfermedad y aumentar 45% los rendimientos con respecto al testigo sin pulverizar. Las mayores dosis evaluadas de Topsin 50 FLO registraron un control intermedio de la enfermedad. Las aplicaciones de fungicidas realizadas posteriormente al final de la floración sólo lograron controlar parcialmente la enfermedad y mostraron aumentos poco significativos de rendimiento. Los rendimientos del testigo sin pulverizar fueron altos, debido al excelente llenado de granos producto de los riegos realizados.

Tabla 1: Capítulos enfermos, Rendimiento y Aumento de rendimiento registrado en Balcarce.

Tratamientos Mom. form/ha aplic.	Dosis		C.E. %	Rend. qq/ha	Aumento de Rend. %
SUMILEX 50SC	1.0 l	i..f.	22.8 b	25.0 a	20.8
SUMILEX 50SC	1.4 l	i..f.	7.8 d	29.5 a	42.5
SUMILEX 50SC	1.0 l	f..f.	20.8 bc	23.8 ab	15.0
SUMILEX 50SC	1.4 l	f..f.	10.8 cd	29.5 a	42.5
SUMILEX 50SC	2.0 l	f..f.	6.9 d	30.2 a	45.9
SUMILEX 50SC	1.4 l	10 f..f.	24.1 b	23.8 ab	15.0
SUMILEX 50SC	2.0 l	10 f. f.	25.9 b	24.0 ab	15.9
TOPSIN 50FL	1.0 l	i..f.	26.4 b	27.8 a	34.3
TOPSIN 50FL	1.4 l	i. f.	20.7 bcd	30.0 a	44.9
TOPSIN 50FL	1.0 l	f..f.	21.1 bcd	24.5 a	18.4
TOPSIN 50FL	1.4 l	f..f.	18.5 bcd	25.0 a	20.8
TOPSIN 50FL	2.0 l	f..f.	18.0 bcd	27.0 a	30.4
TOPSIN 50FL	1.4 l	10 f..f.	25.9 b	23.8 ab	15.0
TOPSIN 50FL	2.0 l	10 f..f.	26.0 b	23.0 ab	11.1
TESTIGO SIN TRATAR			43.6 a	20.7 b	0.0

C.E.=capítulos enfermos; Rend. = rendimiento

En el ensayo conducido en la A.E.A. INTA Necochea (tabla 2) las condiciones ambientales fueron desfavorables para el desarrollo de la enfermedad debido a temperaturas diurnas altas y escasa humedad ambiente producida por la intensa sequía en el período de post-floración. La implementación de inoculaciones artificiales no fueron suficientes para provocar el desarrollo de la enfermedad y no se detectaron niveles de infección significativos.

Tabla 2: Capítulos enfermos, Rendimiento y Aumento de rendimiento registrado en Necochea

Tratamientos	Dosis	C.E.	Rend.	Aum.Rend.
--------------	-------	------	-------	-----------

Mom. aplic.	Form/ha		%	qq/ha	%
SUMILEX 50SC	1.0 l	i..f.	0.0 a	16.0 a	8.1
SUMILEX 50SC	1.4 l	i..f.	0.0 a	16.4 a	10.8
SUMILEX 50SC	1.0 l	f..f.	0.0 a	16.4 a	10.8
SUMILEX 50SC	1.4 l	f..f.	0.0 a	16.6 a	12.2
SUMILEX 50SC	2.0 l	f..f.	0.0 a	16.2 a	9.5
SUMILEX 50SC	1.4 l	10 f..f.	0.0 a	14.5 a	0.0
SUMILEX 50SC	2.0 l	10 f. f.	0.0 a	15.7 a	6.0
TOPSIN 50FL	1.0 l	i..f.	0.0 a	15.7 a	6.0
TOPSIN 50FL	1.4 l	i. f.	0.0 a	17.1 a	15.5
TOPSIN 50FL	1.0 l	f..f.	0.0 a	17.8 a	20.2
TOPSIN 50FL	1.4 l	f..f.	0.0 a	18.3 a	23.6
TOPSIN 50FL	2.0 l	f..f.	0.0 a	18.6 a	25.6
TOPSIN 50FL	1.4 l	10 f..f.	0.0 a	15.7 a	6.0
TOPSIN 50FL	2.0 l	10 f..f.	0.0 a	14.8 a	0.0
TESTIGO SIN TRATAR			0.1 a	14.8 a	0.0
C.E.=capítulos enfermos; Rend.= rendimiento					

En el ensayo conducido en Tandil (Tabla 3), las condiciones ambientales fueron favorables para el desarrollo de la enfermedad. La inoculación artificial provocó un excelente nivel de desarrollo de la enfermedad. Se lograron niveles de infección importantes en el testigo sin fungicida hacia el final del ciclo de cultivo; el cual registró más del 40% de capítulos infectados.

Tabla 3: Capítulos enfermos, Rendimiento y Aumento de rendimiento registrado en Tandil.

Tratamientos Mom. aplic.	Dosis form/ha		C.E. %	Rend. qq/ha	Aum.Rend. %
SUMILEX 50SC	1.0 l	i..f.	14.4 bc	2.24 a	51.4
SUMILEX 50SC	1.4 l	i..f.	8.7 c	2.29 a	54.7
SUMILEX 50SC	1.0 l	f..f.	17.3 bc	2.19 a	48.0
SUMILEX 50SC	1.4 l	f..f.	11.3 c	2.14 a	44.6
SUMILEX 50SC	2.0 l	f..f.	9.1 c	2.45 a	65.5
SUMILEX 50SC	1.4 l	10 f..f.	12.0 bc	2.45 a	65.5
SUMILEX 50SC	2.0 l	10 f. f.	10.9 c	2.45 a	65.5
TOPSIN 50FL	1.0 l	i..f.	15.9 bc	2.57 a	73.6
TOPSIN 50FL	1.4 l	i. f.	14.5 bc	2.50 a	68.9
TOPSIN 50FL	1.0 l	f..f.	21.7 bc	2.31 a	56.1
TOPSIN 50FL	1.4 l	f..f.	11.6 bc	2.52 a	70.3
TOPSIN 50FL	2.0 l	f..f.	9.3 c	2.33 a	57.4
TOPSIN 50FL	1.4 l	10 f..f.	22.2 b	2.33 a	57.4
TOPSIN 50FL	2.0 l	10 f..f.	14.6 bc	2.36 a	59.4
TESTIGO SIN TRATAR			43.2 a	1.48 b	0.0
C.E.=capítulos enfermos; Rend.= rendimiento					

Los mejores resultados se obtuvieron con Sumilex 50SC en dosis de 1.4 l./ha pulverizado en principio o fin de floración y 2.0 l./ha aplicado en fin de floración y 10 días después, lo cual demuestra cierta tendencia a una respuesta positiva de control de este producto con respecto al avance del ciclo de cultivo. Estos tratamientos lograron disminuir hasta el 80% la incidencia de la enfermedad y aumentar lo rendimientos hasta el 70%, con respecto al testigo. Esta tendencia positiva debería encuadrarse en las condiciones ambientales, que si bien fueron buenas para la enfermedad, los niveles de precipitaciones fueron menores al ensayo en la E.E.A. INTA Balcarce, por lo que el desarrollo de la enfermedad fue más lento. Con respecto a los tratamientos realizados con Topsin 50FLO, los mejores resultados se obtuvieron con aplicaciones en fin de floración a razón de 2.0 l/ha, que, en este ensayo, fueron similares a los obtenidos con Sumilex 50SC. Al analizar rendimiento; todos los tratamientos superaron al testigo sin fungicida no mostrando diferencias significativas entre ellos. El lento desarrollo de la enfermedad provocó que los rendimientos del testigo sin pulverizar no fueran tan bajos en relación al elevado porcentaje de capítulos enfermos registrado.

Las condiciones ambientales que se presentaron en el momento de floración

favorecen la infección en capítulos y posteriores a ella, aumentan o disminuyen la velocidad de desarrollo de la enfermedad en el cultivo. En Balcarce y Tandil los valores de incidencia fueron similares, pero la velocidad de desarrollo de la enfermedad fue mayor en el primer caso como producto de sucesivos riegos realizados posteriormente a la floración. En Tandil, el desarrollo de la misma fue lento y permitió aumentar la eficacia de los tratamientos químicos; mientras que, en Necochea, la incidencia de la enfermedad fue casi nula como producto de la falta de lluvias en el período reproductivo. La eficiencia de control de tratamientos químicos en inicio y fin de floración fue similar en condiciones ambientales favorables para el desarrollo de la enfermedad. Se registraron altos niveles de control con pulverizaciones tardías una vez conocidas las condiciones ambientales que afectaron al cultivo.

Conclusiones

- Los tratamientos químicos redujeron hasta un 85% la incidencia de la podredumbre del capítulo del girasol.
- Se registraron respuestas similares en la eficacia de pulverizaciones realizadas en inicio o fin de floración; lo cual permite tomar decisiones de control una vez conocidas las condiciones ambientales que afectaron al cultivo en floración.
- Las pulverizaciones de funguicidas realizadas posteriormente al fin de la floración lograron controles parciales, su eficacia esta en estrecha relación a las condiciones ambientales posteriores a la floración y presentan un resultado incierto para su uso extensivo.