



Evaluación a campo del comportamiento de cultivares comerciales frente al Síndrome de la Muerte Súbita de la Soja

Lenzi, L.; Fuentes, F.; Gili, J; Vallone, S.; Masiero B..

Técnicos EEA Marcos Juárez. (E-mail: lisandrolenzi@hotmail.com)

Introducción: El "Síndrome de la Muerte Súbita" de la soja (SMS) es una enfermedad que se encuentra en las regiones sojeras de Estados Unidos, Canadá, Argentina, Brasil, Paraguay, Bolivia y Uruguay. En ataques severos puede producir mermas de rendimiento que varían entre el 20 y el 80 %, dependiendo del cultivar y del momento de infección. En el año 1994 se estimó que se perdieron 134.400 tn de soja en nuestro país por al SMS (Wrather *et al*, 1997), equivalentes aproximadamente a 30 millones de dólares.

Esta enfermedad es causada por un hongo que ha sido descrito y denominado como *Fusarium solani f. sp. glycines*, debido a su patogenicidad sobre la soja (*Glycine max*). Sin embargo, en estudios recientes se describieron cuatro especies causantes del SMS: *Fusarium tucumaniae*, *Fusarium virguliforme*, *Fusarium brasiliense sp. nov.* y *F. cuneirostrum sp. nov.* (Aoki *et al.*, 2005). En Argentina se aislaron *F. tucumaniae* y *F. virguliforme* de plantas con síntomas del SMS (Scandiani *et al.*, 2004).

EL hongo se encuentra en el suelo o en restos de raíces. La infección de las plantas se produce a través de las raíces y causa podredumbre radicular, pero también puede manifestarse en el follaje. Los síntomas foliares aparecen generalmente después de floración y consisten en manchas cloróticas internervales que pueden necrosarse y coalescer en áreas cloróticas mayores que luego se necrosan. Las hojas quedan de color marrón, a excepción de las nervaduras que permanecen verdes y es frecuente observar la caída de los folíolos pero no de los pecíolos.

Las plantas afectadas pueden aparecer aisladas o en grupos, y formar manchones o distribuirse por todo el lote. Varios factores ambientales y del suelo están asociados con el SMS. Alta humedad del suelo y temperaturas moderadas favorecen su desarrollo. Se han observado una mayor severidad en áreas más productivas y en sistemas en siembra directa respecto a sistemas con laboreo. La densidad poblacional del hongo está correlacionada

positivamente con la severidad de los síntomas, lo que sería una de las causas principales de la distribución en manchones. La presencia del nématodo del quiste de la soja (*Heterodera glycines*) también favorece la enfermedad.

En la actualidad no hay disponibles prácticas de control cultural ni químicas que sean efectivas o aplicables para la protección del cultivo en contra de esta enfermedad. La utilización de cultivares de soja tolerantes es la estrategia más promisoría para su manejo. Se han encontrado diferencias en la reacción frente al SMS entre distintos genotipos de soja, con la particularidad que existe interacción entre genotipos y ambientes.

El **objetivo** de este trabajo fue evaluar la respuesta frente al SMS de 150 cultivares comerciales de soja de distintos grupos de madurez bajo condiciones de campo.

Materiales y Métodos: La evaluación del comportamiento de los cultivares frente al SMS se realizó en un lote de producción con infestación natural de *F. tucumaniae*, ubicado en la localidad de Gral. Roca, Dpto. Marcos Juárez, Provincia de Córdoba.

Ensayo en parcelas durante la campaña 2004/05:

En este ensayo se evaluó el comportamiento frente al SMS de 150 cultivares comerciales de soja que se agruparon de acuerdo a su grupo de madurez en: III corto, III largo, IV corto, IV largo, V corto, V largo, VI, VII y VIII. Cada grupo fue manejado y analizado como un ensayo diferente, por lo que los resultados son válidos sólo para comparar materiales dentro de un mismo grupo. Este agrupamiento se hizo debido a que hay diferencias en el tiempo transcurrido desde la aparición de la enfermedad hasta el momento de la evaluación final de cada grupo.

La siembra se realizó el 08/12/04 sin labranzas previas con una sembradora experimental de dos surcos distanciados 0,52 m con cono distribuidor de semilla. La densidad de siembra fue de 30 semillas por metro lineal de surco y el cultivo antecesor fue soja.

El diseño experimental fue en bloques incompletos aleatorizados con 5 repeticiones (diseño alfa). Cada bloque constó de 6 parcelas de 2 surcos (0,52 m) y 3 m de largo, correspondiendo cada parcela a un cultivar diferente.

Ensayo en parcelas de punto. Campaña 2004/05: Los cultivares fueron evaluados en otro sector del mismo lote utilizándose parcelas de punto. Cada microparcela consistió de un "golpe" de 5 semillas sembradas en forma manual. La distancia entre las parcelas de punto fue de 0,50 m. El ensayo se sembró el 07/12/04 sin labranzas previas. El diseño fue de bloques incompletos aleatorizados con 8 repeticiones. Cada bloque tuvo 8 parcelas de punto, correspondiendo cada una a un cultivar diferente. Los cultivares se agruparon de acuerdo a su ciclo en: III, IV, V, VI y VII-VIII y cada grupo se analizó como un ensayo diferente. La incidencia y la severidad del SMS se registraron una sola vez en cada cultivar, en el estadio fenológico R6. La severidad se estimó en cada planta y la incidencia se obtuvo dividiendo el número de plantas con síntomas sobre el número total de plantas.

Ensayos en parcelas de surcos durante las campañas 2002/03 y 2003/04: en el mismo lote se evaluaron algunos de los cultivares utilizados en los ensayos descriptos anteriormente. En la campaña 2002/03 el ensayo se sembró el 23/11/02 y en la campaña 2003/04 el 25/11/03. En ambos casos se utilizó una sembradora experimental de 4 surcos distanciados 0,52 m con un cono distribuidor de semillas. No se hicieron labranzas previas a la siembra y el cultivo antecesor fue soja. El diseño experimental fue en bloques incompletos aleatorizados con 3 repeticiones, pero los cultivares no se agruparon por su ciclo; cada bloque tuvo 4 parcelas de 6 m por 4 surcos (a 0,52 m). Se estimó la incidencia y severidad de la enfermedad una sola vez en el estadio fenológico R6 en cada cultivar. En este trabajo se presenta solamente el promedio entre los resultados obtenidos en las campañas 2002/03 y 2003/04.

Para cuantificar los síntomas foliares del SMS se estimaron la incidencia y la severidad en cada parcela y se calculó el Índice de Enfermedad (IE) que puede tomar valores entre 0 y 100:

$$IE = (I \times S) / 5$$

I : incidencia; proporción de plantas con síntomas de la enfermedad respecto al total de plantas de la parcela. Se estimó visualmente utilizando una escala de 0 a 100 %.

S : grado de severidad. Severidad de los síntomas en cada planta predominante en la parcela. Se estimó visualmente con una escala de 0 a 5 siendo 0: ausencia de síntomas; 1: folíolos con manchas cloróticas internervales, hasta el 25 % de superficie del folíolo con clorosis, hasta 5 % de necrosis; 2: folíolos con valores entre 25 y 50 % de clorosis, hasta 25% de necrosis; 3: folíolos con más de 50 % de clorosis, entre 25 y 75 % de necrosis; 4: folíolos con más de 75 % de necrosis, defoliación prematura; 5: plantas muertas por SMS

La incidencia y la severidad se registraron semanalmente en todos los cultivares desde la detección de los síntomas iniciales de la enfermedad hasta fines de R6, cuando la senescencia natural de las hojas del cultivo impidió la evaluación.

El comportamiento de los cultivares frente al SMS se comparó considerando el IE más alto observado (IE max) en cada parcela. Para realizar el análisis de la variancia y la comparación de medias entre cultivares el IE max fue transformado a $\log_{10}(\text{IE max} + 1)$. Se realizó un ANOVA y se compararon las medias con el test LSD con un nivel de significación del 5 %.

Para comparar los resultados en esta experiencia, se presentan los datos obtenidos en ensayos con distintos tamaños de parcelas en la campaña 2004/05 y en las campañas 2002/03 y 2003/04.

Resultados y Discusión:

Ensayo en parcelas, campaña 2004/05: El estadio fenológico en el cual se comenzaron a observar en general síntomas de la enfermedad en los cultivares varió entre R2 y R5 dependiendo del grupo de madurez (**Cuadro 1**), excepto en el caso de MS8080 y A9000 que estaban en estado vegetativo y no presentaron síntomas hasta llegar a floración. La fecha de aparición de los síntomas varió entre las repeticiones de un mismo cultivar y entre algunos cultivares dentro de un mismo grupo. La variación entre repeticiones puede deberse a diferencias en los factores del suelo que afectan la enfermedad retrasando su desarrollo. El número de evaluaciones que se hicieron de cada cultivar dependió del momento en que llegaron a R6 (**Cuadro 1**).

El índice de la enfermedad (IE) se incrementó desde la aparición de los síntomas hasta la última observación en todos los cultivares. A partir de la cuarta evaluación el incremento en el IE fue mayor respecto a las fechas anteriores. El IE máximo (IE max) de cada cultivar se registró siempre en la última evaluación, en el estadio fenológico R6.

El promedio de IE max de todos los cultivares en los grupos V largo a VIII fue mayor que el promedio de IE max en los grupos III y IV (**Cuadro 1**). Esto se debería a que el IE max se registró en fechas diferentes en cada grupo ya que no hay diferencias amplias entre grupos de madurez en un mismo momento de evaluación. Si se compararan cultivares de distintos ciclos mediante el IE max, los materiales más cortos probablemente se considerarían menos

susceptibles, pero los menores valores de IE max podrían no deberse a diferencias genéticas, sino a que "escapan" a la enfermedad porque el período transcurrido entre la aparición de los síntomas y R6 es menor que en cultivares con ciclos más largos.

En los grupos III corto, III largo y IV corto, el IE promedio fue menor a 1 en la mayoría de los cultivares, aunque en algunas parcelas de los materiales más afectados fue mayor a 5 (**Cuadros 2 a 4**). Estos valores fueron muy bajos, pero igualmente se pudieron detectar diferencias significativas entre cultivares. En el grupo III corto los cultivares de mejor comportamiento fueron DM2000RR y A3302RG. En el grupo III largo todos los cultivares tuvieron un índice bajo, aunque PI93B53 tuvo un IE relativamente alto en las campañas anteriores.

En el grupo IV corto algunos cultivares (por ejemplo: DM4200RR, AW4403, A4303RG) no presentaron síntomas en este ensayo, pero sí en los de los años 2002/03 y 2003/04 (**Cuadro 4**). En el grupo IV largo, los cultivares de mejor comportamiento fueron DM4800 y TJ2049 que no presentaron síntomas este año, aunque si lo habían hecho en los años anteriores.

Dentro del grupo V corto el cultivar con mejor comportamiento fue A5428 con un IE promedio menor a 1 (**Cuadro 6**). En los materiales más susceptibles se registraron IE mayores a 30 en algunas repeticiones.

En los grupos V largo, VI y VII, los cultivares más susceptibles alcanzaron IE promedio mayores a 20 (**Cuadros 7 a 9**). En algunas repeticiones de los cultivares más afectados el IE fue cercano a 50. Dentro del grupo V largo los cultivares TJ2055 y AW5581 fueron los que mejor se comportaron.

En el grupo VI el cultivar ANDREA63RR tuvo un IE bajo en el ensayo de parcelas de surco 2004 / 2005, aunque en el ensayo en parcelas de punto ANDREA63RR tuvo un IE relativamente alto. Lo mismo ocurrió para COKER75 RR perteneciente al grupo de madurez VII.

En el grupo VIII, el IE promedio de los cultivares más afectados fue mayor a 25 siendo en algunas repeticiones de 72 (**Cuadro 10**). Los cultivares que mejor se comportaron fueron A8100RG y ANTA82 con IE promedio menores a 5.

En general, en los grupos III corto a IV largo, el IE promedio de los cultivares dependió principalmente del número de repeticiones con síntomas y de la severidad, mientras que en los grupos más largo el IE promedio fue más afectado por la incidencia y la severidad.

En los cultivares de mejor comportamiento frente al SMS, los síntomas de la enfermedad aparecieron en general más tarde que en los materiales más afectados y el incremento en el IE entre fechas sucesivas de muestreo fue menor. Los cultivares con mejor comportamiento en este ensayo, en general tuvieron IE promedio menores que los cultivares más susceptibles tanto en las experiencias en parcelas de punto como en las de los años anteriores.

En el ensayo en parcelas de punto se pudieron diferenciar claramente los cultivares muy susceptibles. En este ensayo se observaron plantas con síntomas en los grupos V, VI y VII-VIII, pero no en el grupo III y muy pocas en el grupo IV.

En los ensayos en parcelas de las campañas 2002/03 y 2003/04 los valores de IE promedio de los cultivares fueron más altos. Esto puede deberse a que se sembraron aproximadamente 15 días antes, las condiciones ambientales fueron diferentes en las 3 campañas y los síntomas iniciales de la enfermedad se observaron a fines de enero, por lo que el tiempo transcurrido entre la aparición de los síntomas hasta que se evaluó el IE fue mayor que en la experiencia de este año.

Conclusiones: En las condiciones en que se realizó este trabajo, puede concluirse que:

- . Los cultivares evaluados difirieron en el comportamiento frente al SMS
- . El SMS se incrementó desde la aparición de los primeros síntomas hasta el fin del ciclo del cultivo en todos los grupos de madurez.
- . Los cultivares de los grupos III y IV escaparon a la enfermedad.
- . La variación en los resultados obtenidos en este experimento corrobora la gran influencia que tiene el ambiente sobre esta enfermedad. Es posible que el comportamiento de los materiales evaluados sea diferente en otros lotes o en otros años.

Bibliografía:

- . Aoki T, O'Donnell K, Scandiani M (2005) Sudden death syndrome of soybean in South America is caused by four species of *Fusarium*: *Fusarium brasiliense* sp. nov., *F. cuneirostrum* sp. nov. *Fusarium tucumanae*, and *Fusarium virguliforme*. Mycoscience (2005) 46: 162-183.
- . Escande A (2000) Manejo de la sanidad. En: Bases para el manejo del maíz, el girasol y la soja. Ed: Andrade F - Sadras V. Argentina. Pag: 371-405
- . Scandiani M, Ruberti D, O'Donnell K, Aoki T, Pioli R, Giorda L, Luque A, Biasoli M (2004) Recent outbreak of soybean sudden death syndrome caused by *Fusarium virguliforme* and *Fusarium tucumanae* in Argentina. Plant Dis 88:1044
- . Wrather J A, Anderson TR, Arsyad DM, Gai J, Ploper LD, Portaplugia A, Ram HH, Yorinori JT (1997) Soybean disease loss estimates for the top 10 soybean producing countries in 1994. Plant Dis 81:107-110

Cuadro 1. Síntomas del SMS y estadio fenológico según la fecha de evaluación y el grupo de madurez

Nº de Evaluación	1		2		3		4		5		6		7	
Fecha	23-Feb		02-Mar		09-Mar		17-Mar		22-Mar		03-Abr		13-Abr	
Grupo de madurez	IE	EF	IE	EF	IE	EF	IE	EF	IE	EF	IE	EF	IE	EF
VIII	0,25	R2	0,99	R3	2,22	R4	5,72	R5	5,74	R5	12,68	R6	18,70	R6
VII	0,15	R2	0,70	R3	1,84	R4	4,67	R5	5,90	R5	8,49	R6	.	.
VI	0,10	R3	0,43	R4	1,04	R5	2,70	R5	3,45	R5	5,41	R6	.	.
VL	0,26	R3	0,88	R4	2,18	R5	4,21	R5	5,33	R5	8,39	R6	.	.
VC	0,27	R3	0,61	R4	1,74	R5	2,35	R5	3,37	R6	.	R7	.	.
IVL	0,04	R4	0,33	R5	0,60	R6	0,75	R6	.	R7	.	.	.	.
IVC	0,06	R5	0,23	R5	0,32	R6	.	R6	.	R7	.	.	.	.
IIIL	0,27	R5	0,38	R6	0,60	R6	.	R7	.	.	.	.	.	.
IIIC	0,61	R5	0,85	R6	0,91	R6	.	R7	.	.	.	.	.	.
Promedio	0,23		0,60		1,27		3,40		4,76		8,74		18,70	

IE: índice de Enfermedad promedio de todos los cultivares de cada grupo; EF: estadio fenológico

Cuadro 2. Comportamiento de los cultivares del GM III corto frente al SMS. Gral. Roca, Córdoba.

Cultivar	2004/005. Parcelas de 2 surcos x 3 metros					2004/05 Parcelas de punto	Promedio 2002/03 - 2003/04
	IE Min R6	IE Max R6	Nº de rep. con síntomas	IE promedio R6	Comparación de medias	IE promedio R6	IE R6 02/04
AYELEN22	0,00	12,00	4	1,53	A	0,00	
DM3100RR	0,00	6,00	3	1,01	AB	0,00	8,69
NA3289RG	0,00	2,00	3	0,75	AB	0,00	
A3302RG	0,00	1,50	4	0,62	AB	0,00	1,80
DM2200RR	0,00	2,00	2	0,49	AB	0,00	
NA3005RG	0,00	2,00	4	0,44	AB	0,00	
DM2900RR	0,00	2,00	2	0,30	AB	0,00	3,61
AW2886RR	0,00	1,00	1	0,16	B	0,00	2,35
DM2000RR	0,00	0,50	1	0,11	B	0,00	2,25

IE máx. R6: Índice de la enfermedad de la repetición más afectada en R6; IE mín. R6: Índice de la enfermedad de la repetición menos afectada en R6; Nº de rep. con síntomas: número de repeticiones en las que se observaron síntomas del SMS; IE promedio R6: Índice de la enfermedad promedio de todas las repeticiones; Comparación de medias: letras distintas indican diferencias significativas. Test LSD 5 %. IE R6 2002/04: Índice de la enfermedad promedio de los ensayos en parcelas de las campañas 2002/2003 y 2003/2004

Cuadro 3. Comportamiento de los cultivares del GM III largo frente al SMS. Gral. Roca, Córdoba.

Cultivar	2004/005. Parcelas de 2 surcos x 3 metros					2004/05 Parcelas de punto	Promedio 2002/03 - 2003/04
	IE Min R6	IE Max R6	N° de rep. con síntomas	IE promedio R6	Comparación de medias	IE promedio R6	IE R6 02/04
TJ2037RR	0,00	5,00	3	1,20	A	0,00	4,42
PI9396	0,00	4,00	4	0,98	AB	0,00	9,81
ACA360GR	0,00	2,50	3	0,79	ABC	0,00	2,94
A3901RG	0,00	2,00	3	0,75	ABC	0,00	9,14
PI93B51	0,00	2,50	3	<u>0,69</u>	ABC	0,00	<u>20,24</u>
AZUL35RR	0,00	2,50	2	0,67	ABC	0,00	
DM3990	0,00	3,00	3	0,67	ABC	0,00	2,32
DALIA390RR	0,00	4,50	3	0,66	ABC	0,00	7,16
BRAVA39	0,00	4,00	3	0,65	ABC	0,00	8,29
NA3933RG	0,00	2,00	3	0,61	ABC	0,00	
A3965	0,00	1,50	3	0,59	ABC	0,00	2,90
ADM3600	0,00	2,50	3	0,52	ABC	0,00	4,86
AW3702	0,00	1,00	3	0,45	ABC	0,00	3,88
ALM3530	0,00	1,00	2	<u>0,42</u>	ABC	0,00	
RAR307	0,00	1,50	2	0,41	ABC	0,00	7,45
A3770RG	0,00	2,00	1	0,35	ABC	0,00	1,88
FN3-60	0,00	2,00	2	0,30	ABC	0,00	
ADM3950	0,00	0,50	2	0,18	BC	0,00	7,25
SRM3402RR	0,00	0,00	0	0,17	BC	0,00	
A3550RG	0,00	1,00	1	<u>0,16</u>	BC	0,0	<u>1,49</u>
PI93B53	0,00	1,00	1	0,13	C	0,0	6,01
SPS3800RR	0,00	1,50	1	0,11	C	0,00	
PI93B34	0,00	0,00	0	<u>0,00</u>	C	0,00	<u>2,58</u>
A3401RG	0,00	0,00	0	0,00	C	0,00	2,45
DM3700RR	0,00	0,00	0	0,00	C	0,00	1,09

IE max R6: Índice de la enfermedad de la repetición más afectada en R6; IE min R6: Índice de la enfermedad de la repetición menos afectada en R6; N° de rep. con síntomas: número de repeticiones en las que se observaron síntomas del SMS; IE promedio R6: Índice de la enfermedad promedio de todas las repeticiones; Comparación de medias: letras distintas indican diferencias significativas. Test LSD 5 %. IE R6 2002/04: Índice de la enfermedad promedio de los ensayos en parcelas de las campañas 2002/2003 y 2003/2004

Cuadro 4. Comportamiento de los cultivares del GM IV corto frente al SMS. Gral. Roca, Córdoba.

Cultivar	2004/005. Parcelas de 2 surcos x 3 metros					2004/05 Parcelas de punto	Promedio 2002/03 - 2003/04
	IE Min R6	IE Max R6	N° de rep. con síntomas	IE promedio R6	Comparación de medias	IE promedio R6	IE R6 02/04
MIREya42RR	0,00	2,50	4	1,13	A	1,11	13,08
NA4209RG	0,00	2,00	3	0,80	AB	0,00	
ACA420GR	0,00	2,00	3	0,48	ABC	0,00	3,11
DM4400	0,00	2,00	3	0,40	ABC	0,00	3,12
A4201RG	0,00	1,00	3	0,34	ABC	1,67	7,26
PICA40	0,00	1,00	2	0,22	BC	0,00	8,39
A4404	0,00	0,50	1	0,15	BC	0,00	3,29
TJ2041	0,00	1,00	1	0,15	BC	0,00	1,87
ALM4200RR	0,00	0,00	0	0,00	C	0,00	
DM4200RR	0,00	0,00	0	0,00	C	0,00	
AW4403	0,00	0,00	0	0,00	C	0,48	1,03
A4303RG	0,00	0,00	0	0,00	C	0,00	3,53
FN4-10RR	0,00	0,00	0	0,00	C	0,00	3,33

IE max R6: Índice de la enfermedad de la repetición más afectada en R6; **IE min R6:** Índice de la enfermedad de la repetición menos afectada en R6; **N° de rep. con síntomas:** número de repeticiones en las que se observaron síntomas del SMS; **IE promedio R6:** Índice de la enfermedad promedio de todas las repeticiones; **Comparación de medias:** letras distintas indican diferencias significativas. Test LSD 5 %. **IE R6 2002/04:** Índice de la enfermedad promedio de los ensayos en parcelas de las campañas 2002/2003 y 2003/2004

Cuadro 5. Comportamiento de los cultivares del GM IV largo frente al SMS. Gral. Roca, Córdoba.

Cultivar	2004/005. Parcelas de 2 surcos x 3 metros					2004/05 Parcelas de punto	Promedio 2002/03 - 2003/04
	IE Min R6	IE Max R6	Nº de rep. con síntomas	IE promedio R6	Comparación de medias	IE promedio R6	IE R6 02/04
AGUSTINA49	1,50	7,50	5	3,21	A	0,00	14,99
ALM4650	1,00	9,00	5	3,18	A	3,75	
RA409	2,00	4,00	5	2,71	AB	0,00	7,45
A4910RG	1,00	4,10	5	2,25	ABC	0,00	9,00
PI9492	0,00	10,00	4	2,20	ABC	2,00	19,87
A4613RG	1,00	4,00	5	2,10	ABCD	1,11	
RA418	0,00	3,00	4	1,28	BCDE	0,00	
NATIVA46	0,00	3,00	4	1,18	BCDEF	2,11	3,09
ACA450RR	0,00	4,00	3	0,92	CDEFG	1,33	
PI94B73	0,00	2,00	4	0,86	CDEFGH	3,75	3,91
FN4-85RR	0,00	3,00	3	0,80	DEFGHI	0,00	
ACA480GR	0,00	2,50	3	0,70	EFGHIJ	0,00	9,48
NA4553RG	0,00	1,50	3	0,53	EFGHIJ	0,71	
AW4902	0,00	2,00	3	0,52	EFGHIJ	0,00	5,67
TJ2045	0,00	1,50	3	0,51	EFGHIJ	0,00	2,02
RAR405	0,00	1,50	3	0,40	EFGHIJ	0,00	3,22
ARECO4550	0,00	1,50	2	0,38	EFGHIJ	0,00	
A4505RG	0,00	1,00	3	0,33	EFGHIJ	0,00	
DM4600RR	0,00	1,00	2	0,33	EFGHIJ	0,00	3,56
DM4870RR	0,00	1,00	4	0,33	EFGHIJ	0,00	
NATALIA49R	0,00	1,00	2	0,32	EFGHIJ	0,00	
A4725RG	0,00	1,50	1	0,28	FGHIJ	0,00	
ACA470GR	0,00	1,00	1	0,22	GHIJ	0,00	7,83
CHAMP464R	0,00	1,00	2	0,21	GHIJ	0,00	
DALIA440RR	0,00	1,00	1	0,20	GHIJ	0,00	
SPS4900RR	0,00	1,00	1	0,18	GHIJ	0,00	
DALIA455RR	0,00	1,00	1	0,16	GHIJ	0,00	
DALIA450RR	0,00	0,50	1	0,14	GHIJ	0,00	2,90
SPS4500RR	0,00	1,00	1	0,14	GHIJ	0,00	
DM50048RR	0,00	0,50	1	0,06	IJ	1,88	1,39
MARAVILLA45R R	0,00	0,50	0	0,02	IJ	0,00	3,12
DM4800RR	0,00	0,00	0	0,01	J	0,00	3,24
TJ2049RR	0,00	0,00	0	0,01	J	0,00	2,53

IE max R6: Índice de la enfermedad de la repetición más afectada en R6; IE min R6: Índice de la enfermedad de la repetición menos afectada en R6; Nº de rep. con síntomas: número de repeticiones en las que se observaron síntomas del SMS; IE promedio R6: Índice de la enfermedad promedio de todas las repeticiones; Comparación de medias: letras distintas indican diferencias significativas. Test LSD 5 %. IE R6 2002/04: Índice de la enfermedad promedio de los ensayos en parcelas de las campañas 2002/2003 y 2003/2004

Cuadro 6. Comportamiento de los cultivares del GM V corto frente al SMS. Gral. Roca, Córdoba.

Cultivar	2004/005. Parcelas de 2 surcos x 3 metros					2004/05 Parcelas de punto	Promedio 2002/03- 2003/04
	IE Min R6	IE Max R6	Nº de rep. con IE síntomas	IE promedio R6	Comparación IE promedio de medias	IE promedio R6	IE R6 02/04
NA5485RG	5,50	40,0	5	17,01	A	9,75	
RA503	1,00	30,0	5	5,14	B	1,67	44,34
RA514	1,50	6,0	5	2,99	BC	0,00	
ACA530GR	1,00	10,0	5	2,82	BCD	1,67	34,32
A5409RG	0,50	4,0	5	2,15	BCD	11,33	32,44
DM5300	0,00	4,5	4	1,91	BCD	1,43	28,58
MARIA50RR	0,50	5,0	5	1,80	BCD	0,00	
CHAMPAQUI54RR	0,00	10,5	3	1,75	BCD	0,00	
A5417RG	0,00	8,0	4	1,67	BCD	0,00	29,41
DALI500RR	0,00	2,0	4	1,09	CD	0,83	
RA500	0,00	9,0	2	1,07	CD	0,00	23,76
PAMPEA540	0,00	2,4	4	0,99	CD	0,00	
A5428	0,00	2,0	3	0,63	D	0,00	14,75

IE max R6: Índice de la enfermedad de la repetición más afectada en R6; **IE min R6:** Índice de la enfermedad de la repetición menos afectada en R6; **Nº de rep. con síntomas:** número de repeticiones en las que se observaron síntomas del SMS; **IE promedio R6:** Índice de la enfermedad promedio de todas las repeticiones; **Comparación de medias:** letras distintas indican diferencias significativas. Test LSD 5 %. **IE R6 2002/04:** Índice de la enfermedad promedio de los ensayos en parcelas de las campañas 2002/2003 y 2003/2004

Cuadro 7. Comportamiento de los cultivares del GM V largo frente al SMS. Gral. Roca, Córdoba.

Cultivar	2004/005. Parcelas de 2 surcos x 3 metros				Comparación de medias	2004/05	Promedio
	IE Min R6	IE Max R6	Nº de rep. con síntomas	IE promedio R6		Parcelas de punto	2002/03 - 2003/04
ACA570RR	16,00	39,00	5	28,85	A	17,33	44,95
RA505	10,50	44,00	5	24,10	AB	38,00	57,29
RAFA58RR	6,10	32,00	5	11,50	BC	1,88	44,52
RA516	1,00	24,00	5	9,33	CD	2,44	
A5901RG	1,50	48,00	5	8,12	CDE	2,38	46,47
MARIA55	0,00	52,00	4	6,25	CDEF	1,78	30,26
CHAMPAQUI580R R	3,00	9,00	5	5,83	CDEF	0,83	
A5777RG	2,10	12,00	5	5,78	CDEF	9,24	43,70
RAR509	3,00	10,50	5	5,57	CDEF	3,00	47,42
NA5543RG	1,00	50,00	5	4,75	CDEFG	0,67	
A5520RG	0,00	24,00	4	4,35	CDEFGH	0,00	36,59
CHAMPAQUI570R R	2,00	6,00	5	3,37	EFGH	1,25	
NMARI55RR	1,50	6,50	5	3,14	EFGH	0,00	21,25
A5625	0,50	11,10	5	3,13	EFGH	2,86	46,39
CHAMPAQUI590R R	0,00	6,00	4	2,51	FGHI	0,00	
RA518	1,00	4,50	3	2,03	FGHIJ	2,50	
A5766RG	0,00	12,00	4	1,72	GHIJ	0,00	
DM5800RR	0,00	4,00	4	1,30	HIJ	0,00	36,04
TJ2055RR	0,00	1,50	4	0,60	IJ	0,00	
AW5581	0,00	1,50	2	0,24	J	2,86	26,30

IE max R6: Índice de la enfermedad de la repetición más afectada en R6; IE min R6: Índice de la enfermedad de la repetición menos afectada en R6; Nº de rep. con síntomas: número de repeticiones en las que se observaron síntomas del SMS; IE promedio R6: Índice de la enfermedad promedio de todas las repeticiones; Comparación de medias: letras distintas indican diferencias significativas. Test LSD 5 %. IE R6 2002/04: Índice de la enfermedad promedio de los ensayos en parcelas de las campañas 2002/2003 y 2003/2004

Cuadro 8. Comportamiento de los cultivares del GM VI frente al SMS. Gral. Roca, Córdoba.

Cultivar	2004/005. Parcelas de 2 surcos x 3 metros					2004/05 Parcelas de punto	Promedi o 2002/03 - 2003/04
	IE Min R6	IE Max R6	Nº de rep. con síntomas	IE promedio R6	Comparación de medias	IE promedio R6	IE R6 02/04
RA606	3,10	40,00	5	18,34	A	24,29	45,16
ANDREA60RR	2,40	32,00	5	9,26	AB	13,33	
A6126RG	2,00	42,00	5	7,83	ABC	8,98	
A6411RR	1,00	48,00	5	6,67	BCD	26,25	
NA6928RG	2,40	9,50	5	4,77	BCD	4,40	
A6019RG	2,00	28,00	5	4,65	BCD	8,75	43,01
CAMILA64	1,00	26,00	5	4,51	BCD	3,33	57,68
NANDR66RR	2,00	18,00	5	4,18	BCDE	5,00	
RAR602	2,00	12,00	5	4,17	BCDE	9,05	
A6401	1,50	6,70	5	3,92	BCDE	12,38	42,01
A6001	0,50	12,00	4	3,63	CDEF	0,00	42,02
DM6200RR	0,00	11,00	5	3,37	CDEF	7,08	
RAR605	1,00	12,00	5	3,36	CDEF	14,38	40,05
A6355RG	1,00	7,00	5	3,32	CDEF	3,54	
A6040RG	0,00	3,10	4	1,40	EF	5,00	33,87
RAR626	0,00	3,60	3	1,40	EF	0,00	
ROSARIO65	0,00	5,10	4	1,27	F	2,00	30,95
ANDREA63RR	1,00	3,00	5	1,18	F	9,25	
RA607	0,00	3,00	3	1,10	F	4,58	
A6445RG							50,99

IE max R6: Índice de la enfermedad de la repetición más afectada en R6; IE min R6: Índice de la enfermedad de la repetición menos afectada en R6; Nº de rep. con síntomas: número de repeticiones en las que se observaron síntomas del SMS; IE promedio R6: Índice de la enfermedad promedio de todas las repeticiones; Comparación de medias: letras distintas indican diferencias significativas. Test LSD 5 %. IE R6 2002/04: Índice de la enfermedad promedio de los ensayos en parcelas de las campañas 2002/2003 y 2003/2004

Cuadro 9. Comportamiento de los cultivares del GM VII frente al SMS. Gral. Roca, Córdoba.

Cultivar	2004/005. Parcelas de 2 surcos x 3 metros					2004/05 Parcelas de punto	Promedio 2002/03 - 2003/04
	IE Min R6	IE Max R6	Nº de rep. con síntomas	IE promedio R6	Comparación de medias	IE promedio R6	IE R6 02/04
NA7708RR	9,00	56,00	5	26,39	A	38,55	
RAR709	7,00	28,00	5	10,91	B	12,24	
A7053RG	4,00	36,00	5	10,42	BC	15,11	
TJ2070RR	2,50	45,50	5	10,25	BC	20,00	37,38
MERCEDES72 RR	2,50	32,00	5	8,87	BC	17,33	
MERCEDES70	2,60	18,00	5	8,66	BC	11,43	41,14
RA703	1,00	18,00	5	6,39	BCD	22,8	49,10
NMER70RR	0,00	15,00	3	5,28	BCDE	2,50	
A7118RG	3,00	24,00	5	4,37	BCDEF	6,67	
MERCEDES71 RR	1,00	7,50	5	4,04	CDEF	0,00	
RAR701	1,50	5,10	5	3,24	DEFG	4,00	23,11
MERCEDES76 RR	1,50	8,00	5	3,11	DEFG	12,7	
MAGICA73	1,00	6,00	5	2,58	DEFG	3,50	27,59
TJS2068RR	1,00	4,20	5	1,76	EFG	6,67	37,23
COKE75RR	0,50	6,00	5	1,62	FG	7,60	
A7636RG	0,00	4,00	3	1,45	FG	3,13	25,61
A7321RG	0,00	4,00	4	1,21	G	2,00	33,25

IE max R6: Índice de la enfermedad de la repetición más afectada en R6; IE min R6: Índice de la enfermedad de la repetición menos afectada en R6; Nº de rep. con síntomas: número de repeticiones en las que se observaron síntomas del SMS; IE promedio R6: Índice de la enfermedad promedio de todas las repeticiones; Comparación de medias: letras distintas indican diferencias significativas. Test LSD 5 %. IE R6 2002/04: Índice de la enfermedad promedio de los ensayos en parcelas de las campañas 2002/2003 y 2003/2004

Cuadro 10. Comportamiento de los cultivares del GM VIII frente al SMS. Gral. Roca, Córdoba.

Cultivar	2004/005. Parcelas de 2 surcos x 3 metros					2004/05 Parcelas de punto	Promedio 2002/03 - 2003/04
	IE Min R6	IE Max R6	Nº de rep. con síntomas	IE promedio R6	Comparación de medias	IE promedio R6	IE R6 02/04
ANTA80RR	20,00	72,00	5	36,93	A	19,00	
NA8413RG	9,00	72,00	5	24,21	AB	42,72	
NA8010RG	4,40	56,00	5	22,47	AB	31,52	
MUNASQA	2,80	67,50	5	18,14	AB	19,63	37,09
A8000RG	3,10	32,00	5	17,40	ABC	31,25	40,53
MS8080RR	4,00	32,00	5	11,72	BCD	25,96	18,57
A9000RG	4,10	39,00	5	8,19	CD	8,95	9,61
NA8164RG	3,00	11,00	5	6,88	DE	4,17	
A8100RG	0,00	12,00	4	3,21	EF	4,44	25,20
ANTA82	1,00	3,45	5	2,48	F	8,57	31,60

IE max R6: Índice de la enfermedad de la repetición más afectada en R6; IE min R6: Índice de la enfermedad de la repetición menos afectada en R6; Nº de rep. con síntomas: número de repeticiones en las que se observaron síntomas del SMS; IE promedio R6: Índice de la enfermedad promedio de todas las repeticiones; Comparación de medias: letras distintas indican diferencias significativas. Test LSD 5 %. IE R6 2002/04: Índice de la enfermedad promedio de los ensayos en parcelas de las campañas 2002/2003 y 2003/2004.