



**EVALUACIÓN DEL EFECTO DE FUNGICIDAS
FOLIARES SOBRE LA INTENSIDAD DE VIRUELA
DEL MANÍ (*Cercospora arachidicola* -
Cercosporidium personatum) Y EL RENDIMIENTO
DEL CULTIVO**

Campaña 2019/20

Localidad: General Cabrera

Empresa: AGROQUÍMICOS GASPAR

Informe Final

Técnico de contacto: Ing. Agr. Luis Gaspar

Responsable: Ing. Agr. (MSc.) Claudio Oddino

**EVALUACIÓN DEL EFECTO DE FUNGICIDAS FOLIARES SOBRE LA
INTENSIDAD DE VIRUELA DEL MANÍ (*Cercospora arachidicola* -
Cercosporidium personatum) Y EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO
Campaña 2019/20 - Empresa: AGROQUÍMICOS GASPAR
Informe Final**

Objetivo del trabajo

- Evaluar el efecto de fungicidas foliares sobre la intensidad de viruela del maní y el rendimiento del cultivo.

Materiales y Métodos

El ensayo fue realizado en un lote comercial de maní (Campo El Carmen) ubicado en área rural de General Cabrera – Prov. de Córdoba, en el norte de la zona manisera.

Variedad: Granoleico

Cultivo anterior: Soja.

Tipo de suelo: Textura franco.

Tratamientos

- 1- Testigo
- 2- Cobre Estable (2000cc/ha) x 3
- 3- Cobre Estable (3000cc/ha) x 3
- 4- Orquesta Ultra (1200cc/ha) – CuEstable(2000cc/ha) – Opera (750cc/ha)+CuEstable(2000cc/ha).
- 5- Orquesta Ultra (1200cc/ha) – Clorotalonil (1500cc/ha) – Opera (750cc/ha)+CuEstable(2000cc/ha).
- 6- CuEstable(2000cc/ha) – Opera (750cc/ha)+CuEstable(2000cc/ha).- Orquesta Ultra (1200cc/ha)
- 7- CuEstable(2000cc/ha) – Opera (750cc/ha)+CuEstable(2000cc/ha).- BordoCal (3000grs/ha)
- 8- Clorotalonil (1500cc/ha) – Opera (750cc/ha) +CuEstable(2000cc/ha).-.- Orquesta Ultra (1200cc/ha)
- 9- Clorotalonil (1500cc/ha) – Opera (750cc/ha)+CuEstable(2000cc/ha).-.- BordoCal (3000grs/ha)
- 10-Orquesta Ultra (1200cc/ha) - Orquesta Ultra (1200cc/ha) - Orquesta Ultra (1200cc/ha)

Aplicaciones

Las aplicaciones se realizaron con una mochila de gas carbónico con barra portátil, equipada con pastillas tipo cono hueco, arrojando un caudal de 180lts/ha a 50lbs. de presión.

Momentos de aplicación

En los tratamientos T2 y T3 se realizaron 4 aplicaciones 16/01 (R2), 31/01 (R3-4), 17/02 (R4-5) y 02/03 (R5-6); mientras que los tratamientos T4 a T10 se realizaron 3 aplicaciones, el 16/01(R2), 08/02(R4) y 02/03(R5-6).

Diseño del ensayo

Se plantearon parcelas con un tamaño de 4 surcos de ancho y 10 mts. de largo, distribuyéndose en un diseño en bloques totalmente aleatorizados con 4 repeticiones.

Evaluaciones

Las evaluaciones se realizaron el 16/01, 08/02, 02/03 y 07/04, identificando a través de la presencia del signo el patógeno más prevalente (*Cercospora arachidicola* o *Cercosporidium personatum*).

En cada evaluación, de cada tratamiento y bloque, se sacaron 3 ramas laterales donde se realizó la evaluación de la intensidad de la enfermedad. La misma fue determinada a partir de los parámetros de incidencia (% de folíolos afectados), y severidad total (% de área foliar pérdida). Este último parámetro calculado a partir de la siguiente fórmula:

$$ST = ((1-D) * Sx) + D$$

donde ST: severidad total, D: defoliación y Sx: severidad promedio calculada a partir de una escala diagramática de severidad propuesta por Plaut y Berger (1980) y que ha sido validada para nuestra región productora.

Rendimiento del cultivo

Para la evaluación del rendimiento del cultivo se realizó el arrancado de 2 estaciones de muestreo de 1m² en cada tratamiento y bloque. El rendimiento del cultivo fue estimado en vainas, en granos, y en granos tamaño confitería (zaranda mayor a 7.5mm); calculándose también la relación grano/caja y el porcentaje de granos tamaño confitería.

Comparaciones entre tratamientos

La comparación de los tratamientos se efectuó considerando la incidencia final, severidad final, tasa de incremento área bajo la curva de progreso de viruela y el rendimiento en vainas, en granos, en granos tamaño confitería, relación grano/caja y el porcentaje de granos confitería; mediante ANAVA y el test de comparación de medias de Duncan ($p < 0,05$)

RESULTADOS

Incidencia final (%)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Incidencia	40	0,97	0,96	6,06

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

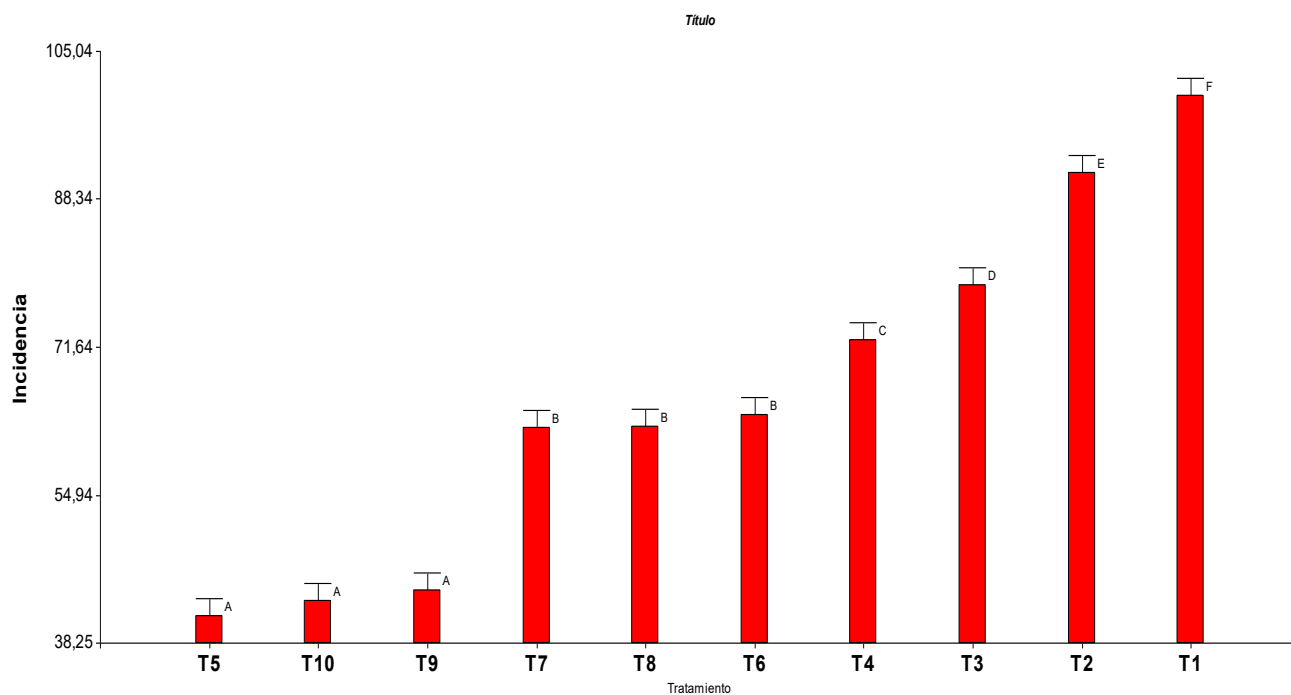
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	14547,66	10	1454,77	90,95	<0,0001
Tratamiento	14547,15	9	1616,35	101,06	<0,0001
Bloques	0,51	1	0,51	0,03	0,8595
Error	463,84	29	15,99		
Total	15011,49	39			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 15,9944 gl: 29

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
T5	41,28	4	2,00	A
T10	43,02	4	2,00	A
T9	44,23	4	2,00	A
T7	62,53	4	2,00	B
T8	62,67	4	2,00	B
T6	63,94	4	2,00	B
T4	72,40	4	2,00	C
T3	78,64	4	2,00	D
T2	91,29	4	2,00	E
T1	100,00	4	2,00	F

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)



Severidad final (%)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Severidad	40	1,00	0,99	8,94

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

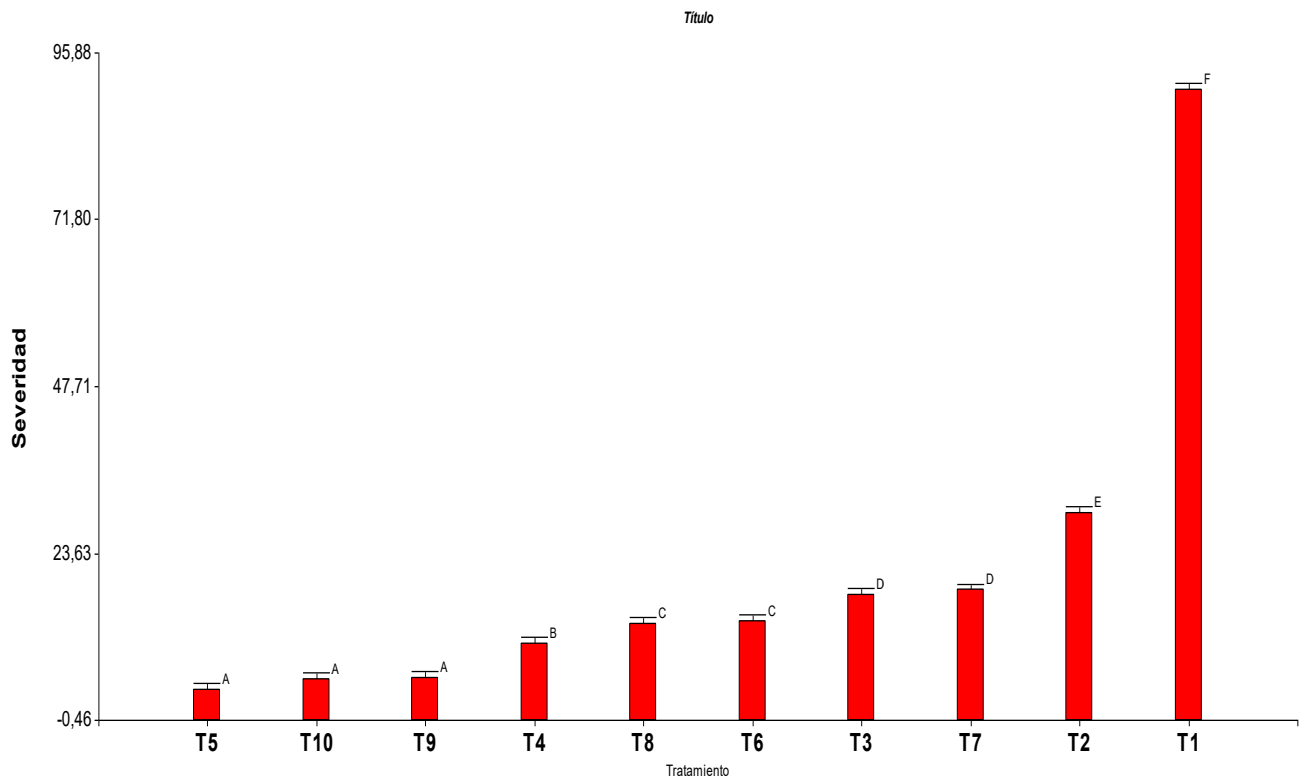
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	23658,12	10	2365,81	677,12	<0,0001
Tratamiento	23650,75	9	2627,86	752,12	<0,0001
Bloques	7,37	1	7,37	2,11	0,1571
Error	101,32	29	3,49		
Total	23759,45	39			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 3,4939 gl: 29

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
T5	3,92	4	0,93	A
T10	5,39	4	0,93	A
T9	5,67	4	0,93	A
T4	10,68	4	0,93	B
T8	13,50	4	0,93	C
T6	13,85	4	0,93	C
T3	17,71	4	0,93	D
T7	18,30	4	0,93	D
T2	29,39	4	0,93	E
T1	90,57	4	0,93	F

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)



Tasa de incremento de la severidad (%)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Tasa	40	1,00	0,99	8,94

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

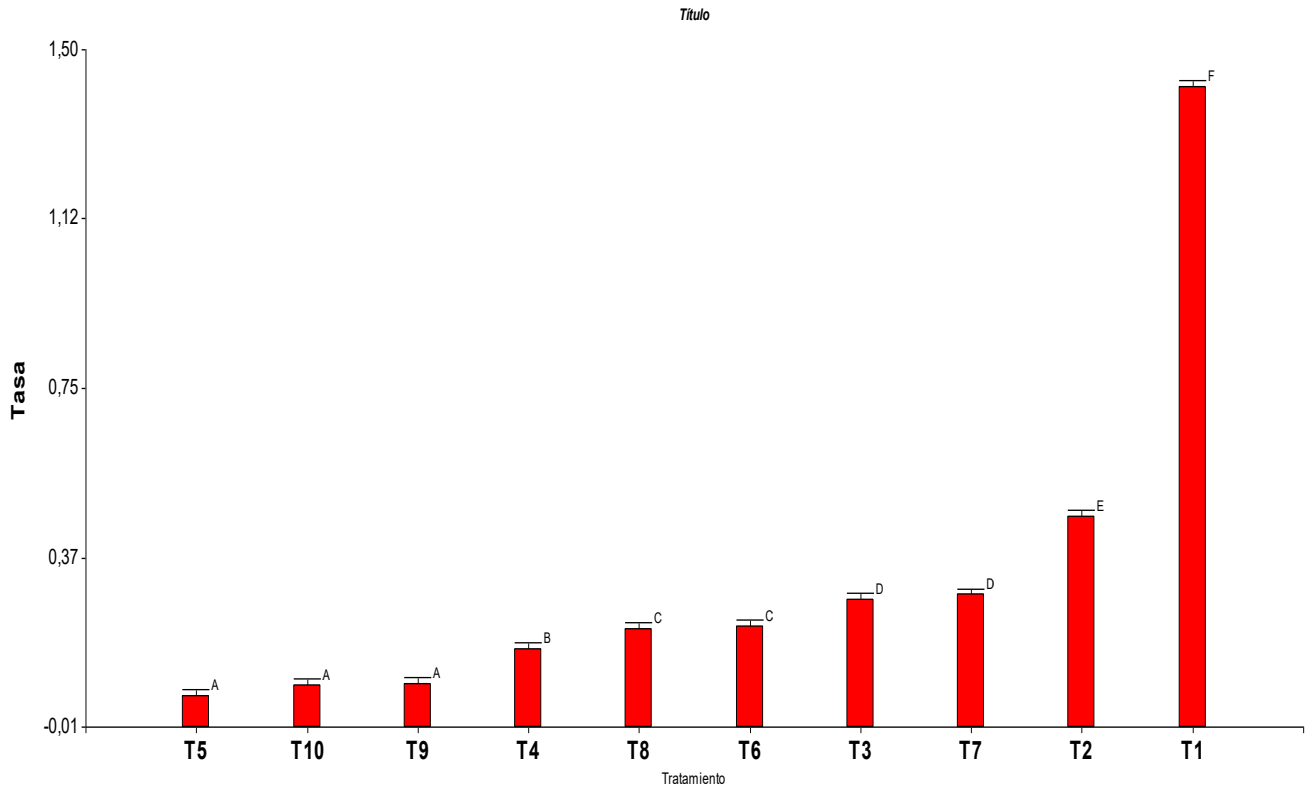
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	5,78	10	0,58	677,12	<0,0001
Tratamiento	5,78	9	0,64	752,12	<0,0001
Bloques	1,8E-03	1	1,8E-03	2,11	0,1571
Error	0,02	29	8,5E-04		
Total	5,80	39			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0009 gl: 29

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
T5	0,06	4	0,01	A
T10	0,08	4	0,01	A
T9	0,09	4	0,01	A
T4	0,17	4	0,01	B
T8	0,21	4	0,01	C
T6	0,22	4	0,01	C
T3	0,28	4	0,01	D
T7	0,29	4	0,01	D
T2	0,46	4	0,01	E
T1	1,42	4	0,01	F

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)



Área bajo la curva de progreso de la enfermedad

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
ABCPE	40	1,00	0,99	8,94

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

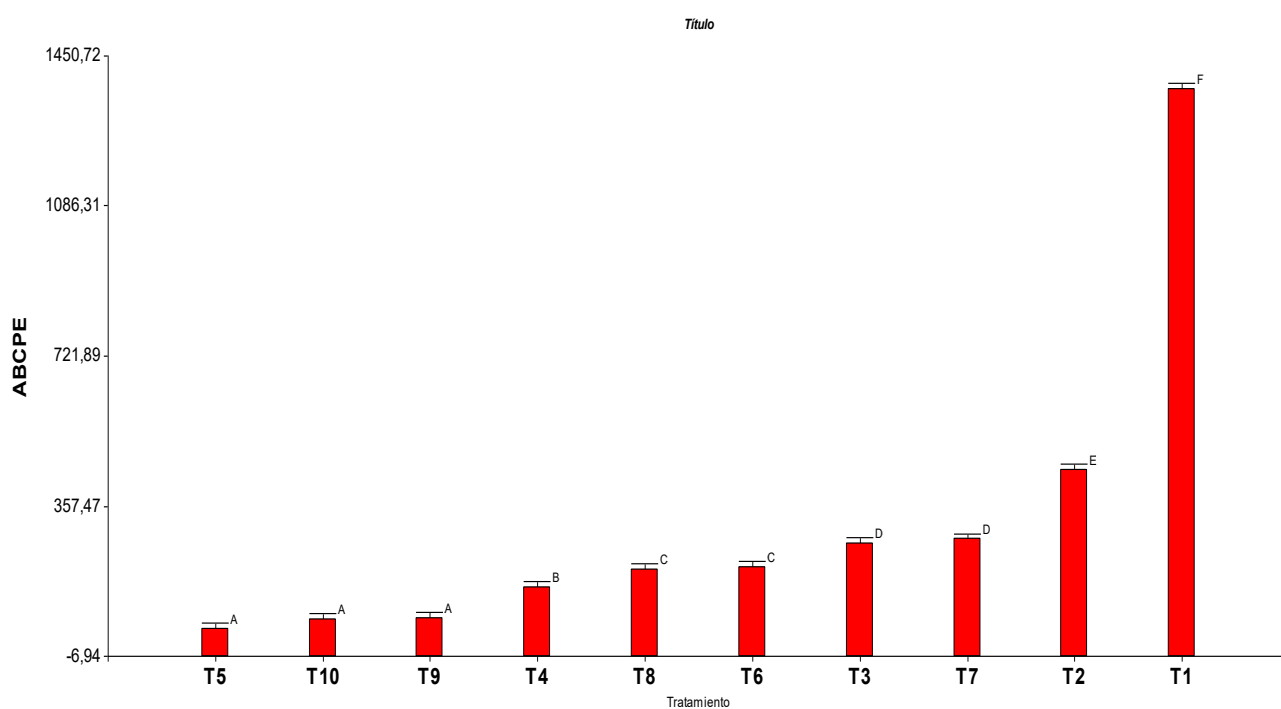
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	5415744,05	10	541574,41	677,12	<0,0001
Tratamiento	5414056,67	9	601561,85	752,12	<0,0001
Bloques	1687,38	1	1687,38	2,11	0,1571
Error	23194,75	29	799,82		
Total	5438938,80	39			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 799,8190 gl: 29

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
T5	59,32	4	14,14	A
T10	81,62	4	14,14	A
T9	85,72	4	14,14	A
T4	161,52	4	14,14	B
T8	204,28	4	14,14	C
T6	209,60	4	14,14	C
T3	267,94	4	14,14	D
T7	276,90	4	14,14	D
T2	444,70	4	14,14	E
T1	1370,32	4	14,14	F

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)



Rendimiento

Rendimiento en vainas (kg/ha)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Rto. Vainas	40	0,15	0,00	13,23

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

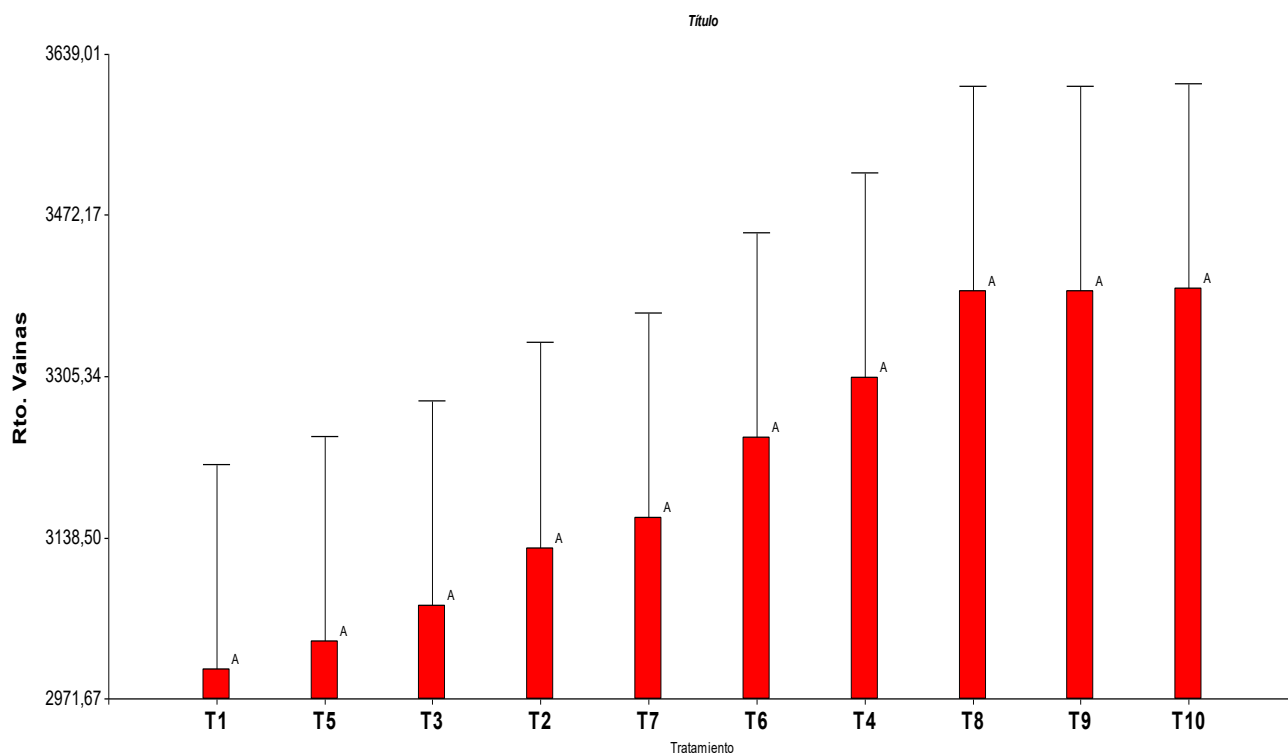
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	920227,81	10	92022,78	0,51	0,8691
Tratamiento	867756,01	9	96417,33	0,53	0,8375
Bloques	52471,80	1	52471,80	0,29	0,5939
Error	5234531,14	29	180501,07		
Total	6154758,94	39			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 180501,0737 gl: 29

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
T1	3002,00	4	212,43	A
T5	3030,50	4	212,43	A
T3	3068,50	4	212,43	A
T2	3127,88	4	212,43	A
T7	3158,75	4	212,43	A
T6	3241,88	4	212,43	A
T4	3303,63	4	212,43	A
T8	3393,88	4	212,43	A
T9	3393,88	4	212,43	A
T10	3396,25	4	212,43	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)



Rendimiento en granos (kg/ha)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Rto. Granos	40	0,20	0,00	12,72

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

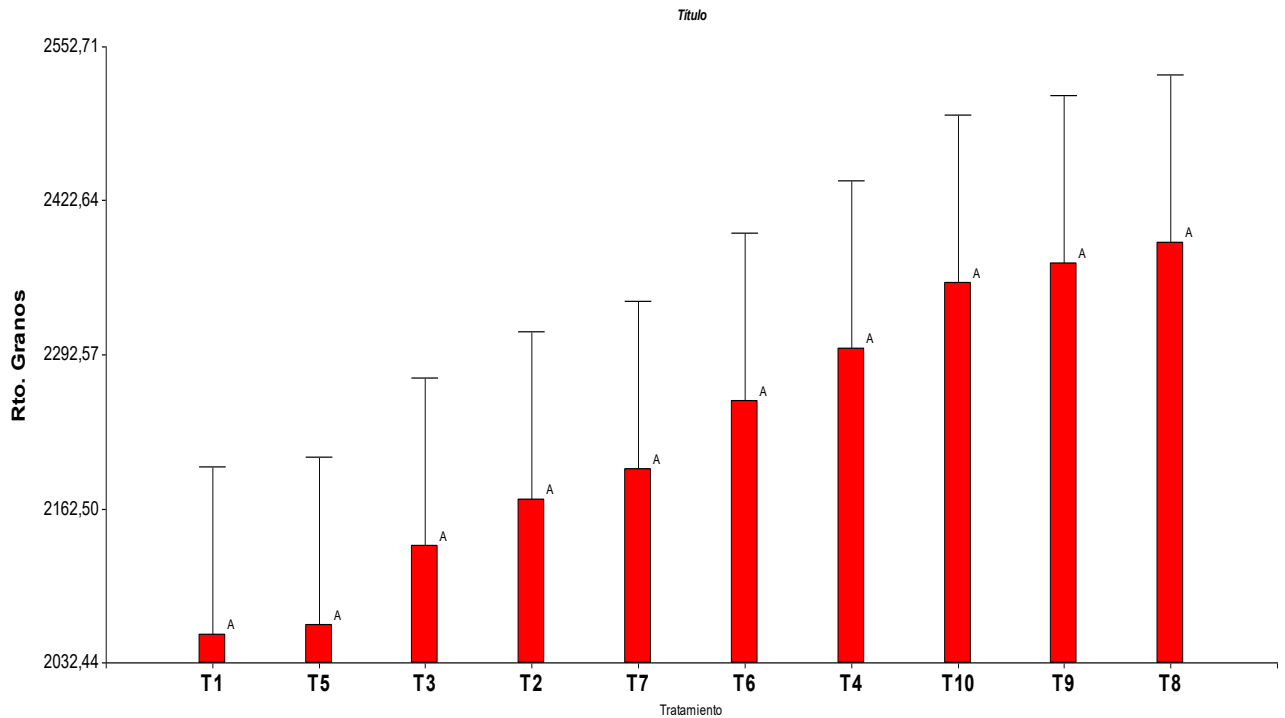
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	581754,07	10	58175,41	0,72	0,6958
Tratamiento	546446,79	9	60716,31	0,76	0,6566
Bloques	35307,28	1	35307,28	0,44	0,5127
Error	2330286,16	29	80354,70		
Total	2912040,22	39			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 80354,6950 gl: 29

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
T1	2056,09	4	141,73	A
T5	2064,73	4	141,73	A
T3	2130,92	4	141,73	A
T2	2170,32	4	141,73	A
T7	2195,74	4	141,73	A
T6	2253,35	4	141,73	A
T4	2297,98	4	141,73	A
T10	2353,32	4	141,73	A
T9	2369,35	4	141,73	A
T8	2387,33	4	141,73	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)



Rendimiento en granos tamaño confitería (kg/ha)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Rto. Confitería (kg/ha)	40	0,17	0,00	14,05

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

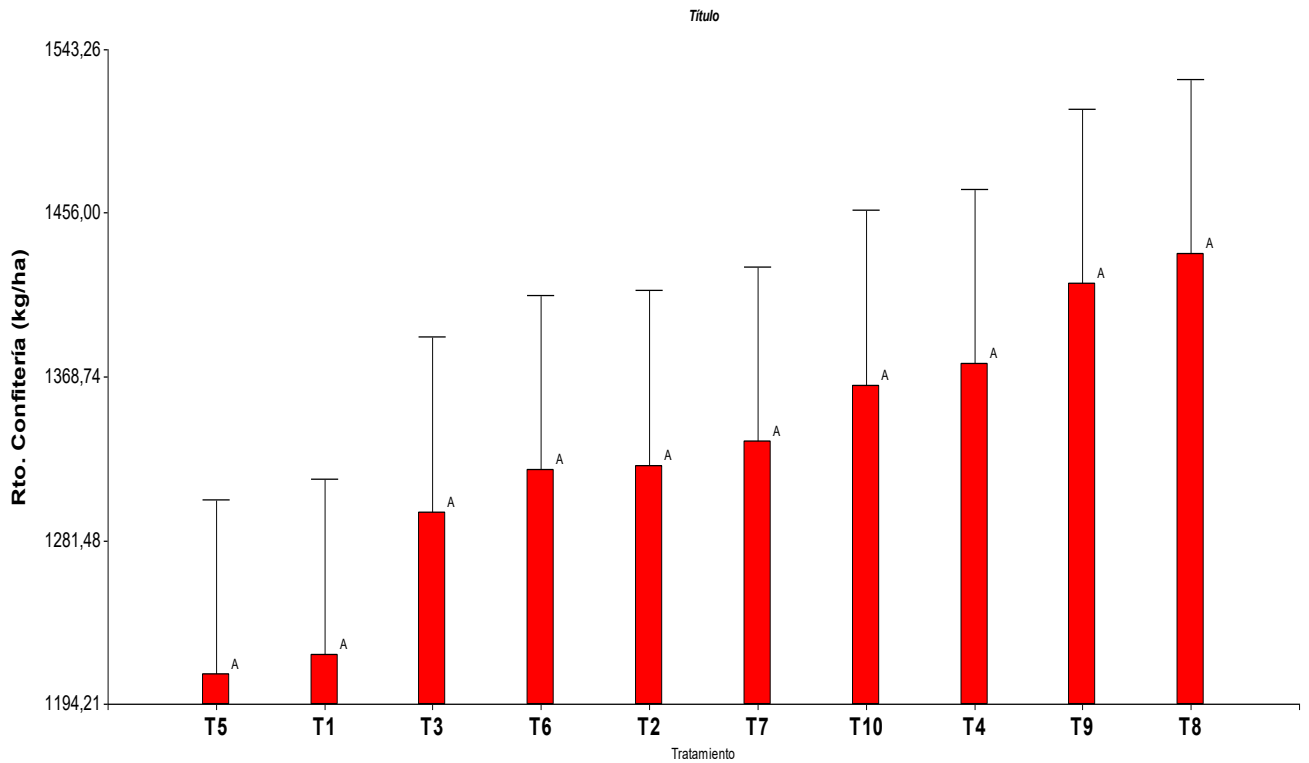
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	211855,85	10	21185,59	0,61	0,7944
Tratamiento	198058,93	9	22006,55	0,63	0,7610
Bloques	13796,92	1	13796,92	0,40	0,5342
Error	1010963,40	29	34860,81		
Total	1222819,25	39			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 34860,8070 gl: 29

Tratamiento	Medias	n	E.E.
T5	1210,08	4	93,36 A
T1	1220,60	4	93,36 A
T3	1296,51	4	93,36 A
T6	1318,81	4	93,36 A
T2	1321,36	4	93,36 A
T7	1334,04	4	93,36 A
T10	1364,24	4	93,36 A
T4	1375,50	4	93,36 A
T9	1418,11	4	93,36 A
T8	1434,04	4	93,36 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)



Relación grano/caja (%)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Rel. G/C	40	0,09	0,00	3,01

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

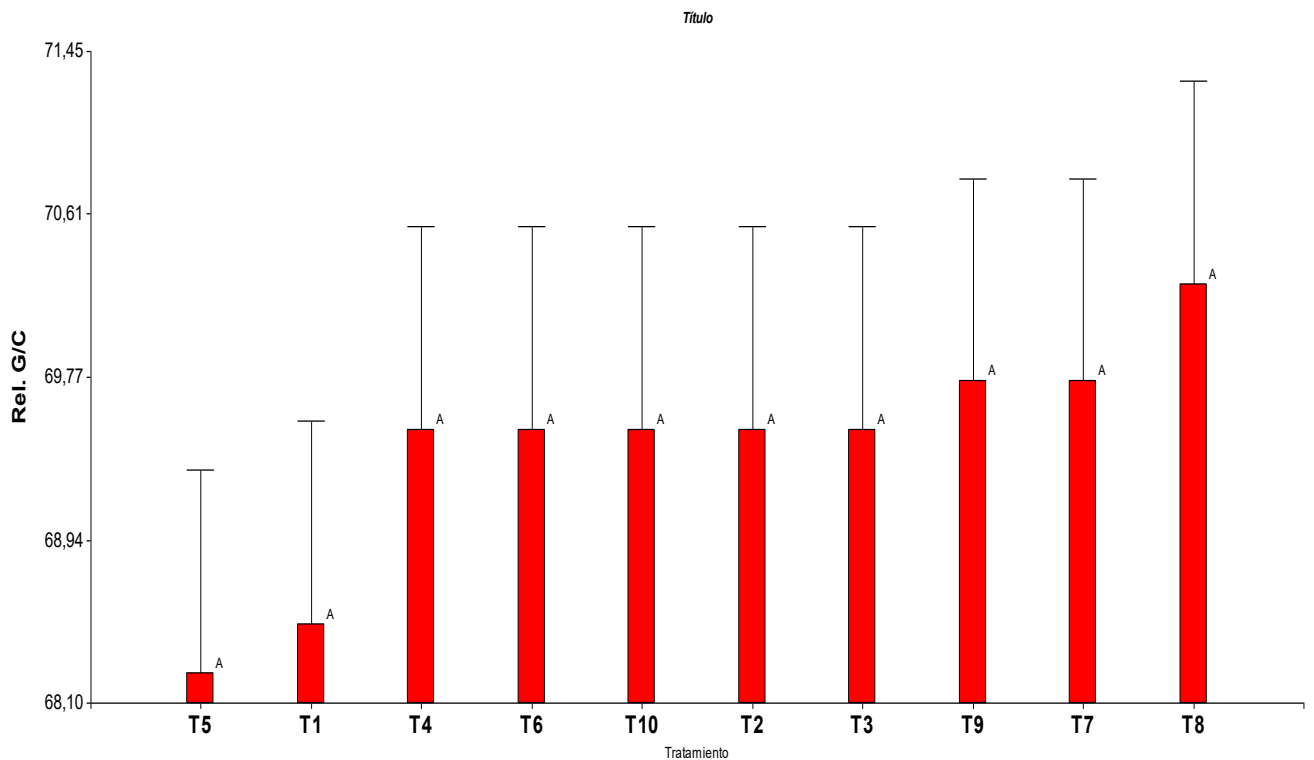
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	12,92	10	1,29	0,30	0,9766
Tratamiento	12,60	9	1,40	0,32	0,9615
Bloques	0,32	1	0,32	0,07	0,7886
Error	126,68	29	4,37		
Total	139,60	39			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 4,3683 gl: 29

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
T5	68,25	4	1,05	A
T1	68,50	4	1,05	A
T4	69,50	4	1,05	A
T6	69,50	4	1,05	A
T10	69,50	4	1,05	A
T2	69,50	4	1,05	A
T3	69,50	4	1,05	A
T9	69,75	4	1,05	A
T7	69,75	4	1,05	A
T8	70,25	4	1,05	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)



Granos tamaño confitería (%)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Gran. Conf. (%)	40	0,13	0,00	5,03

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

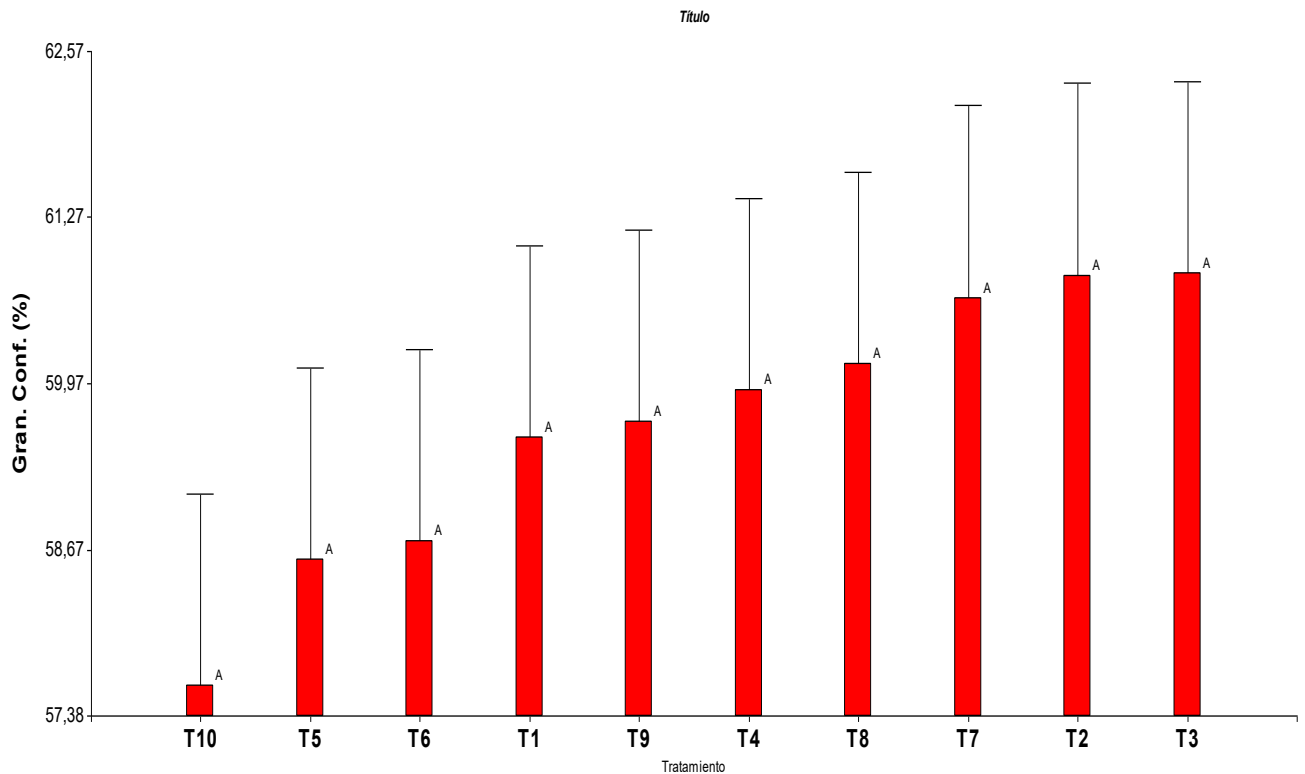
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	40,62	10	4,06	0,45	0,9077
Tratamiento	40,53	9	4,50	0,50	0,8624
Bloques	0,09	1	0,09	0,01	0,9232
Error	261,34	29	9,01		
Total	301,96	39			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 9,0118 gl: 29

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
T10	57,61	4	1,50	A
T5	58,60	4	1,50	A
T6	58,74	4	1,50	A
T1	59,55	4	1,50	A
T9	59,67	4	1,50	A
T4	59,92	4	1,50	A
T8	60,13	4	1,50	A
T7	60,64	4	1,50	A
T2	60,82	4	1,50	A
T3	60,83	4	1,50	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)



Conclusiones

- ✚ En este ensayo se registraron condiciones altamente predisponentes para la enfermedad.
- ✚ En este ensayo la enfermedad llegó a casi el 100% de incidencia y al 91% de severidad final en el tratamiento **Testigo**.
- ✚ El patógeno que se presentó causando la enfermedad fue *Cercosporidium personatum*.
- ✚ Todos los tratamientos disminuyeron significativamente la intensidad de la enfermedad con respecto al **Testigo** sin tratar.
- ✚ Los tratamientos **T5**, **T9** y **T10**, presentaron valores de incidencia final, severidad final, tasa de incremento y área bajo la curva de progreso de la enfermedad significativamente menores.
- ✚ Los tratamientos **T2** y **T3** (Cobre en sus dosis más bajas) presentaron valores de intensidad de la enfermedad significativamente mayor que el resto de los tratamientos fungicidas.
- ✚ No se registraron diferencias estadísticas en los valores de rendimiento en vaina, en grano, en grano tamaño confitería, relación grano/vaina y porcentaje de granos confitería
- ✚ No se registraron síntomas de fitotoxicidad en ninguno de los tratamientos.

Consideraciones generales

Es recomendable la realización de nuevos ensayos para determinar la consistencia de los resultados, y chequear la dosis correcta de Cobre Estable, que en estas condiciones de altísima presión de la enfermedad no debería ser menor a 3000cc/ha.



Ing. Agr. (MSc.) Claudio Oddino