



**EFFECTO DE COBRE ESTABLE SOLO Y CON  
FUNGICIDAS FOLIARES SOBRE LA INTENSIDAD  
DE VIRUELA (*Cercosporidium personatum*) Y EL  
RENDIMIENTO DE MANÍ.**

**Campaña 2020/21**

**Localidad: Vicuña Mackenna**

**Empresa: AGROGASPAR**

**Informe Final**

**Técnico de contacto: Ing. Agr. Luis Gaspar**

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

**EFFECTO DE COBRE ESTABLE SOLO Y CON FUNGICIDAS FOLIARES  
SOBRE LA INTENSIDAD DE VIRUELA (*Cercosporidium personatum*) Y EL  
RENDIMIENTO DE MANÍ.**

**Campaña 2020/21 - Empresa: AGROGASPAR**

**Objetivo del trabajo**

- Evaluar la eficacia de fungicidas en el control de viruela, el rendimiento y la calidad comercial de maní en condiciones de campo.

**Materiales y Métodos**

El ensayo fue realizado en un lote comercial de maní (Campo Garello) ubicado en área rural de Vicuña Mackenna – Prov. de Córdoba.

**Variedad:** Granoleico

**Cultivo anterior:** Maíz.

**Tipo de suelo:** Textura franco-arenoso.

**Tratamientos**

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

Las aplicaciones se realizaron el 14/01 (R2), 03/02 (R3-4) y 26/02 (R4-5).

## **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 14/01, 03/02, 26/02 y 31/03, 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 1m<sup>2</sup> 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 <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Incidencia	44	0,85	0,80	19,61

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

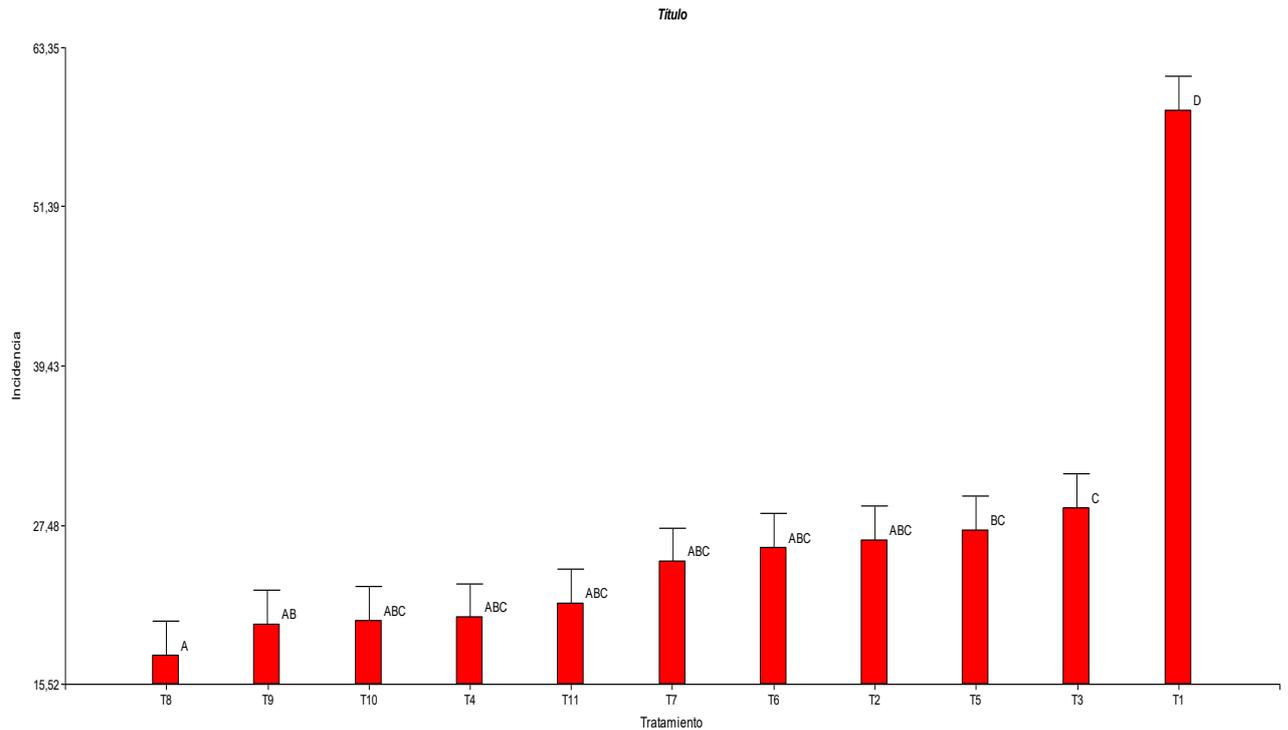
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	5027,95	10	502,79	18,66	<0,0001
Tratamiento	5027,95	10	502,79	18,66	<0,0001
Error	889,31	33	26,95		
Total	5917,26	43			

### Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 26,9488 gl: 33

Tratamiento	Medias	n	E.E.			
T8	17,69	4	2,60	A		
T9	20,01	4	2,60	A	B	
T10	20,28	4	2,60	A	B	C
T4	20,50	4	2,60	A	B	C
T11	21,56	4	2,60	A	B	C
T7	24,69	4	2,60	A	B	C
T6	25,74	4	2,60	A	B	C
T2	26,28	4	2,60	A	B	C
T5	27,08	4	2,60		B	C
T3	28,75	4	2,60			C
T1	58,58	4	2,60			D

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



### Severidad final (%)

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Severidad	44	0,80	0,74	70,40

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

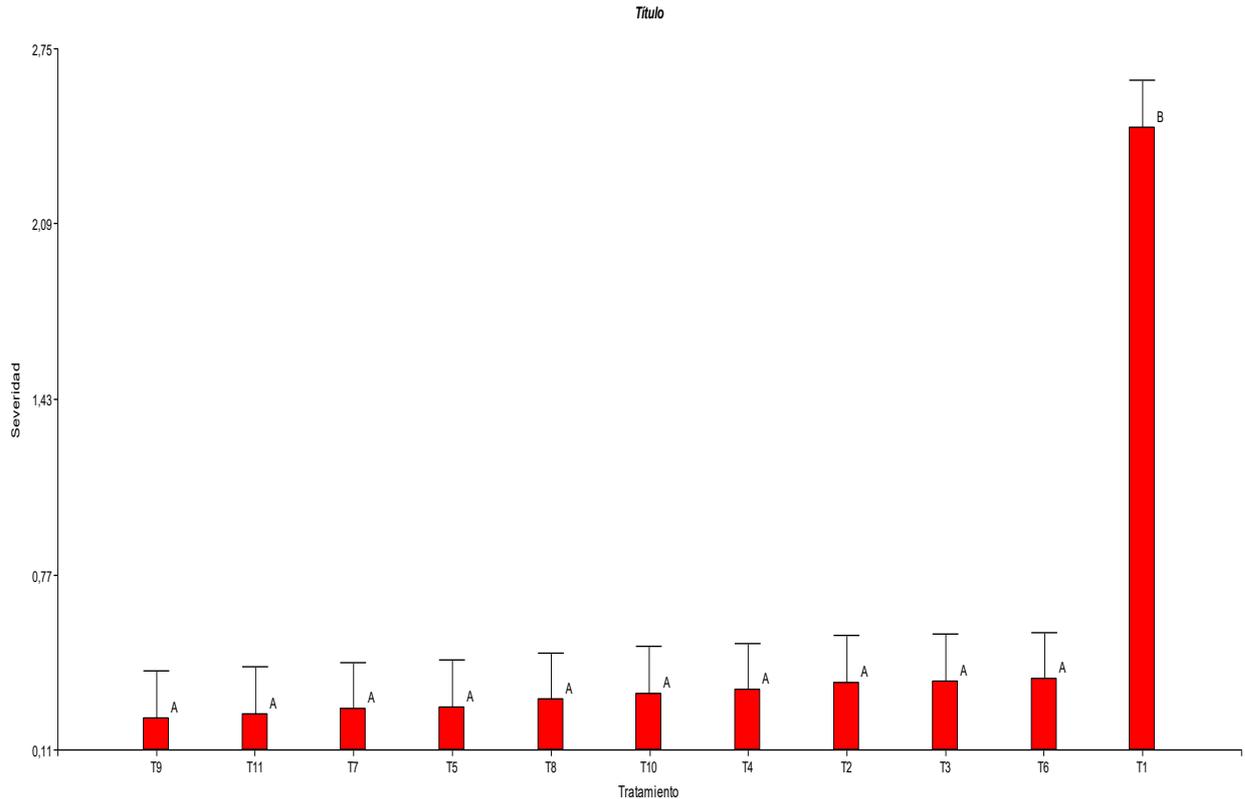
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	16,82	10	1,68	13,43	<0,0001
Tratamiento	16,82	10	1,68	13,43	<0,0001
Error	4,13	33	0,13		
Total	20,95	43			

### Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 0,1253 gl: 33

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
T9	0,23	4	0,18	A
T11	0,24	4	0,18	A
T7	0,26	4	0,18	A
T5	0,27	4	0,18	A
T8	0,30	4	0,18	A
T10	0,32	4	0,18	A
T4	0,33	4	0,18	A
T2	0,36	4	0,18	A
T3	0,37	4	0,18	A
T6	0,38	4	0,18	A
T1	2,45	4	0,18	B

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



### Tasa de incremento de la severidad (%)

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Tasa	44	0,80	0,74	69,37

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

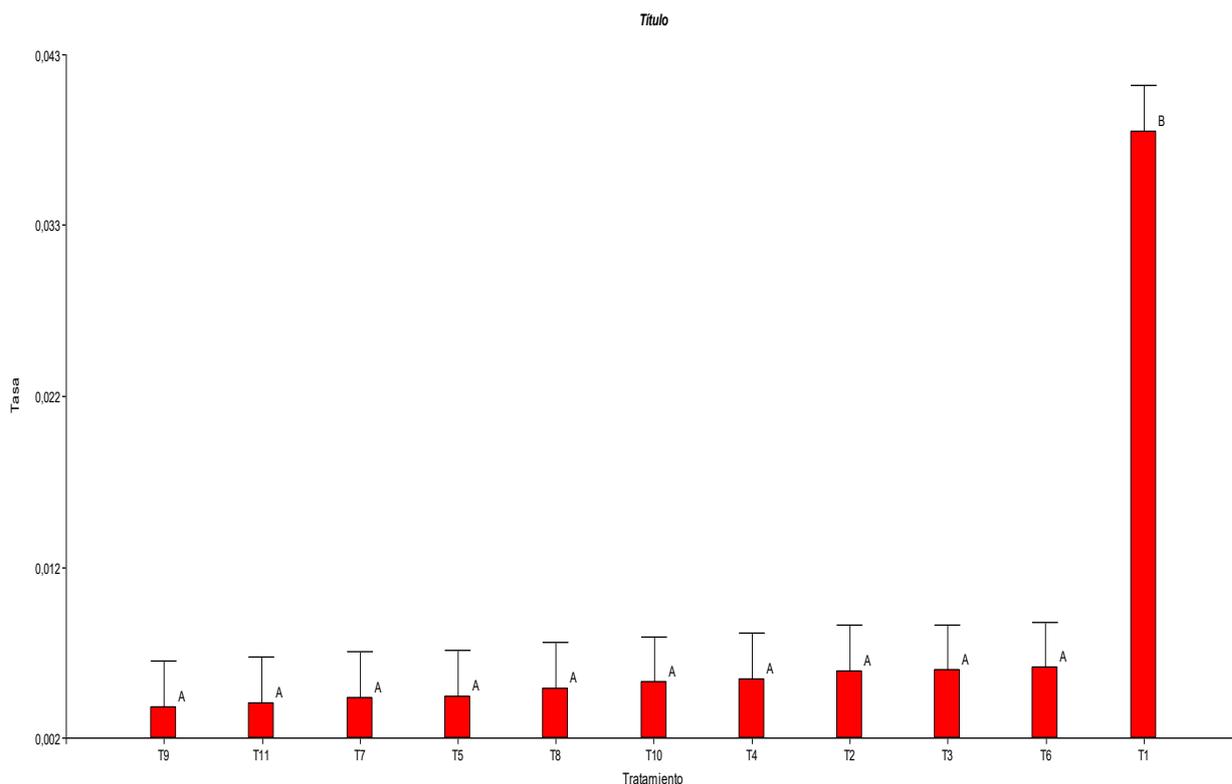
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	4,1E-03	10	4,1E-04	13,29	<0,0001
Tratamiento	4,1E-03	10	4,1E-04	13,29	<0,0001
Error	1,0E-03	33	3,1E-05		
Total	0,01	43			

### Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0000 gl: 33

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
T9	3,7E-03	4	2,8E-03	A
T11	3,9E-03	4	2,8E-03	A
T7	4,2E-03	4	2,8E-03	A
T5	4,3E-03	4	2,8E-03	A
T8	4,8E-03	4	2,8E-03	A
T10	0,01	4	2,8E-03	A
T4	0,01	4	2,8E-03	A
T2	0,01	4	2,8E-03	A
T3	0,01	4	2,8E-03	A
T6	0,01	4	2,8E-03	A
T1	0,04	4	2,8E-03	B

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



### Área bajo la curva de progreso de la enfermedad

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
ABCPE	44	0,81	0,76	74,28

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	3662,76	10	366,28	14,39	<0,0001
Tratamiento	3662,76	10	366,28	14,39	<0,0001
Error	840,00	33	25,45		
Total	4502,76	43			

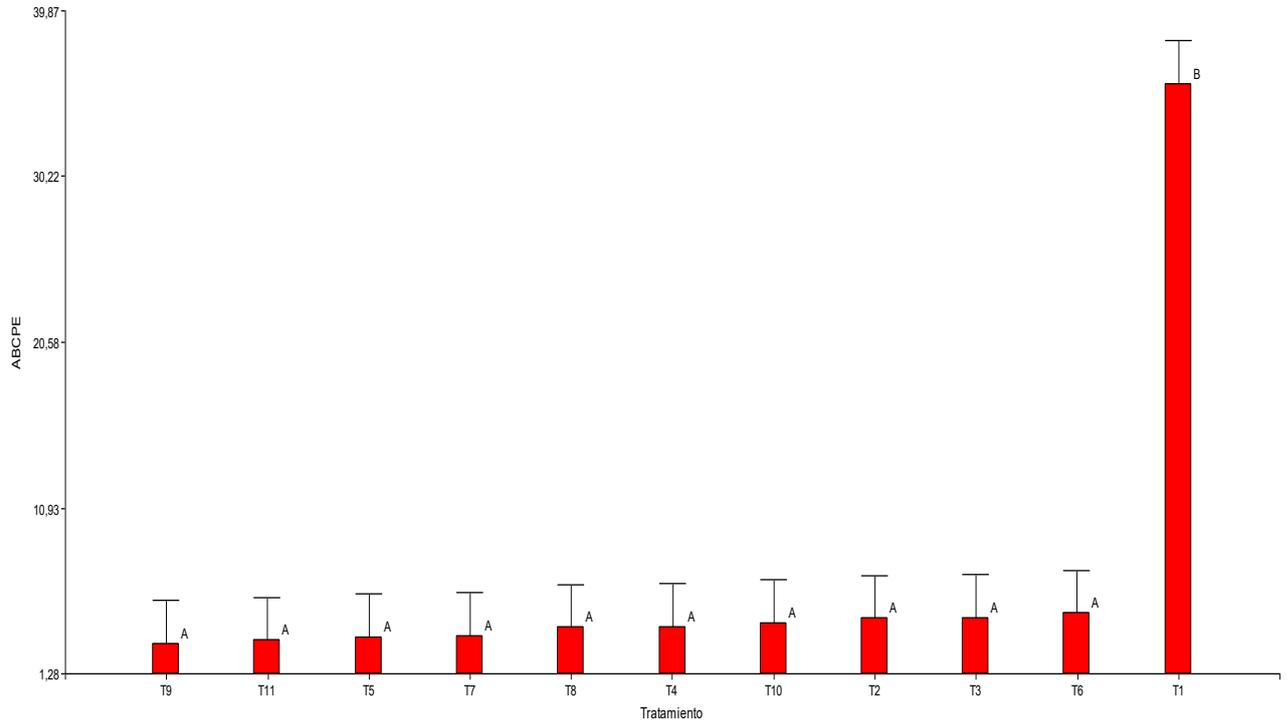
### Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 25,4545 gl: 33

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
T9	3,04	4	2,52	A
T11	3,22	4	2,52	A
T5	3,42	4	2,52	A
T7	3,47	4	2,52	A
T8	3,95	4	2,52	A
T4	4,02	4	2,52	A
T10	4,23	4	2,52	A
T2	4,49	4	2,52	A
T3	4,51	4	2,52	A
T6	4,78	4	2,52	A
T1	35,59	4	2,52	B

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

Título



### Rendimiento

#### Rendimiento en vainas (kg/ha)

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Rto. Vainas	44	0,32	0,11	9,93

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

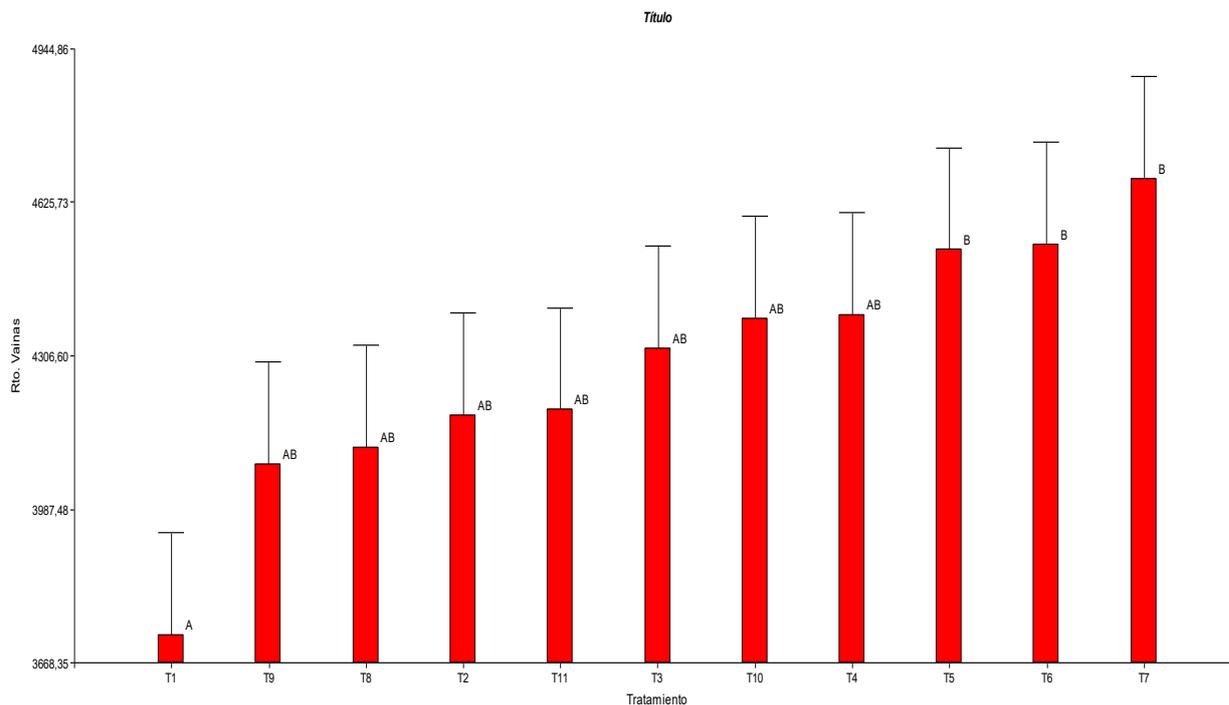
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	2792068,35	10	279206,84	1,54	0,1690
Tratamiento	2792068,35	10	279206,84	1,54	0,1690
Error	5979400,94	33	181193,97		
Total	8771469,29	43			

#### Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 181193,9678 gl: 33

Tratamiento	Medias	n	E.E.		
T1	3726,38	4	212,83	A	
T9	4080,25	4	212,83	A	B
T8	4115,88	4	212,83	A	B
T2	4182,38	4	212,83	A	B
T11	4194,25	4	212,83	A	B
T3	4322,50	4	212,83	A	B
T10	4384,25	4	212,83	A	B
T4	4391,38	4	212,83	A	B
T5	4526,75	4	212,83		B
T6	4538,63	4	212,83		B

T7                    4674,00            4            212,83                    B  
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )



### Rendimiento en granos (kg/ha)

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Rto. Granos	44	0,34	0,13	10,32

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

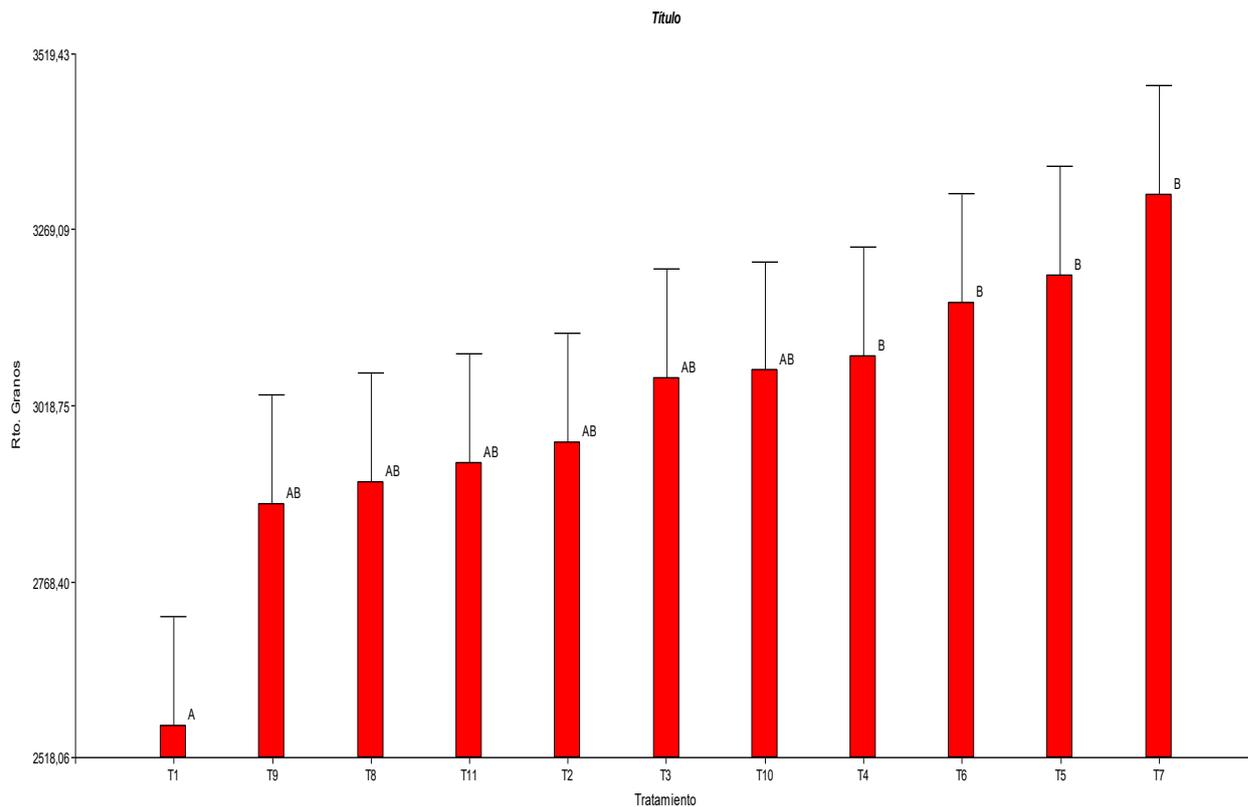
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1609383,04	10	160938,30	1,66	0,1321
Tratamiento	1609383,04	10	160938,30	1,66	0,1321
Error	3193551,85	33	96774,30		
Total	4802934,89	43			

### Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 96774,2985 gl: 33

Tratamiento	Medias	n	E.E.		
T1	2563,58	4	155,54	A	
T9	2877,98	4	155,54	A	B
T8	2909,16	4	155,54	A	B
T11	2936,40	4	155,54	A	B
T2	2966,52	4	155,54	A	B
T3	3058,38	4	155,54	A	B
T10	3068,64	4	155,54	A	B
T4	3088,28	4	155,54		B
T6	3164,95	4	155,54		B
T5	3203,19	4	155,54		B
T7	3318,37	4	155,54		B

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



### Rendimiento en granos tamaño confitería (kg/ha)

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Rto. Confitería (kg/ha)	44	0,38	0,19	9,71

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

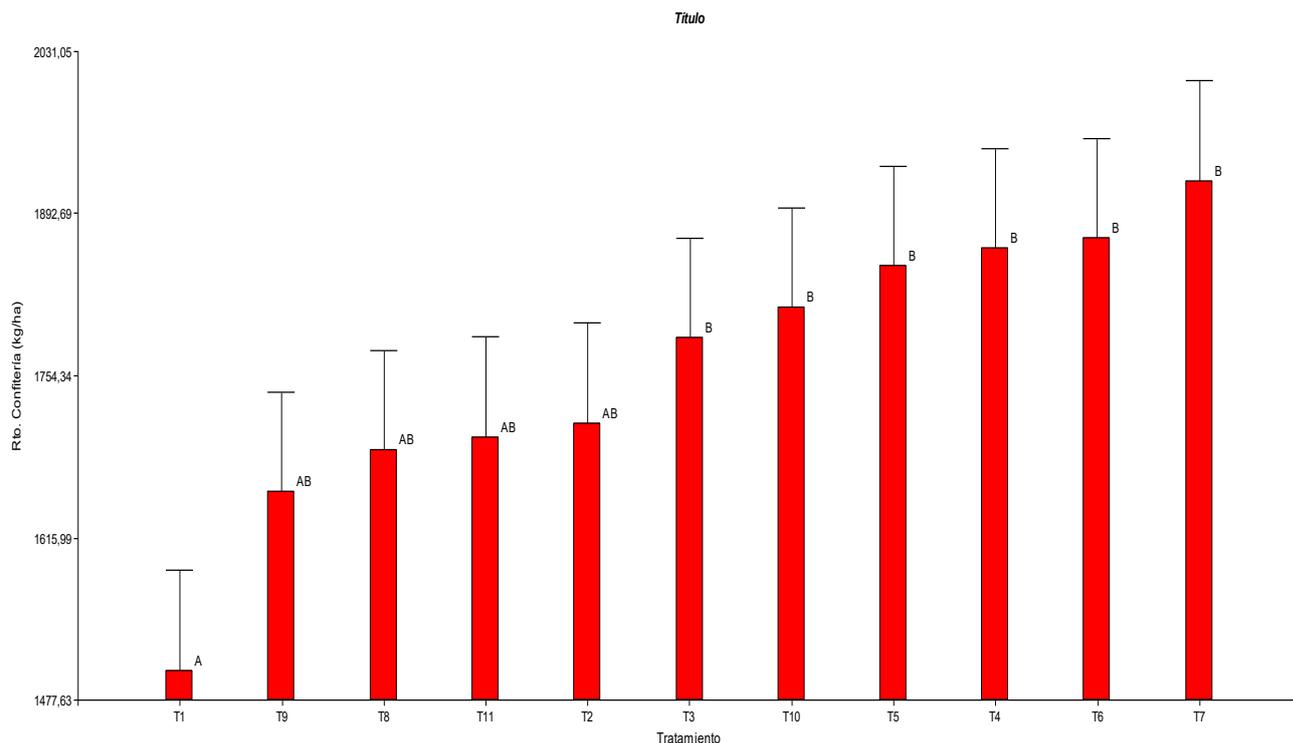
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	589238,18	10	58923,82	2,02	0,0638
Tratamiento	589238,18	10	58923,82	2,02	0,0638
Error	964946,00	33	29240,79		
Total	1554184,18	43			

### Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 29240,7879 gl: 33

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
T1	1502,79	4	85,50	A
T9	1655,10	4	85,50	A B
T8	1690,74	4	85,50	A B
T11	1702,04	4	85,50	A B
T2	1713,57	4	85,50	A B
T3	1786,48	4	85,50	B
T10	1812,03	4	85,50	B
T5	1847,61	4	85,50	B
T4	1862,82	4	85,50	B
T6	1871,61	4	85,50	B
T7	1920,39	4	85,50	B

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



### Relación grano/caja (%)

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Rel. G/C	44	0,14	0,00	2,66

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

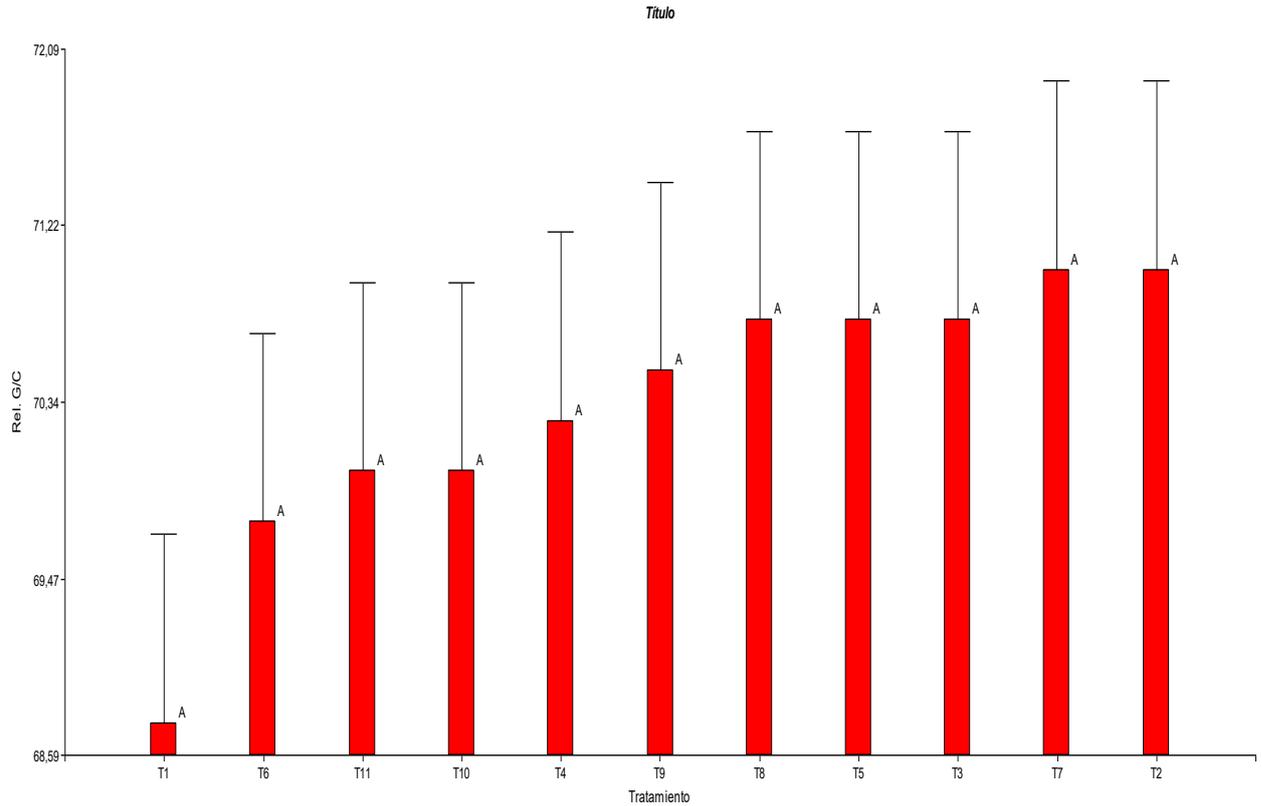
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	18,05	10	1,80	0,52	0,8667
Tratamiento	18,05	10	1,80	0,52	0,8667
Error	115,50	33	3,50		
Total	133,55	43			

### Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 3,5000 gl: 33

Tratamiento	Medias	n	E.E.
T1	68,75	4	0,94
T6	69,75	4	0,94
T11	70,00	4	0,94
T10	70,00	4	0,94
T4	70,25	4	0,94
T9	70,50	4	0,94
T8	70,75	4	0,94
T5	70,75	4	0,94
T3	70,75	4	0,94
T7	71,00	4	0,94
T2	71,00	4	0,94

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



### Granos tamaño confitería (%)

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Gran. Conf. (%)	44	0,16	0,00	3,69

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

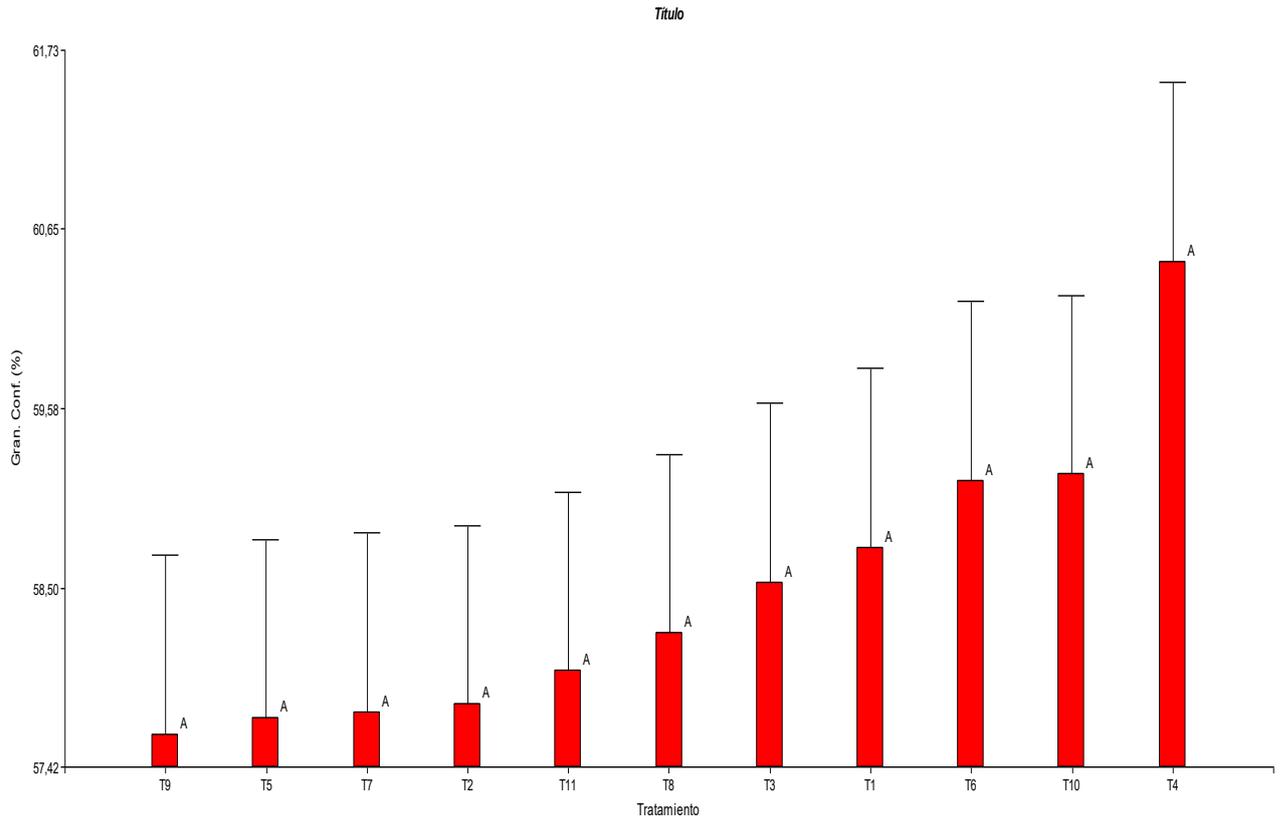
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	30,19	10	3,02	0,65	0,7613
Tratamiento	30,19	10	3,02	0,65	0,7613
Error	153,50	33	4,65		
Total	183,70	43			

### Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 4,6516 gl: 33

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
T9	57,62	4	1,08	A
T5	57,71	4	1,08	A
T7	57,75	4	1,08	A
T2	57,80	4	1,08	A
T11	58,00	4	1,08	A
T8	58,22	4	1,08	A
T3	58,53	4	1,08	A
T1	58,74	4	1,08	A
T6	59,14	4	1,08	A
T10	59,18	4	1,08	A
T4	60,46	4	1,08	A

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



## Conclusiones

- ✚ En este ensayo se registraron condiciones moderadamente predisponentes para la enfermedad.
- ✚ En este ensayo la enfermedad llegó a casi el 58% de incidencia y al 2,5% de severidad final en el tratamiento **Testigo**.
- ✚ El patógeno que se presentó causando la enfermedad fue *Cercosporidium personatum*.
- ✚ Si bien la intensidad de la enfermedad en esta localidad fue mayor, al igual que lo observado en Tosquita, todos los tratamientos disminuyeron significativamente todos los parámetros de intensidad de la enfermedad con respecto al **Testigo** sin tratar; sin observarse diferencias significativas entre ellos.
- ✚ Todos los tratamientos incrementaron el rendimiento en vainas, granos y granos tamaño confitería respecto al Testigo, sin diferencias estadísticas entre ellos.
- ✚ No se registraron diferencias significativas entre tratamientos en los valores de relación grano/vaina y porcentaje de granos confitería.
- ✚ No se registraron síntomas de fitotoxicidad en ninguno de los tratamientos.

### **Consideraciones generales**

En este ensayo, con moderada presión de la enfermedad, no se registraron diferencias importantes entre los tratamientos fungicidas, observándose que Cobre estable y Bordocald, solos o interviniendo en secuencias de fungicidas presentaron una performance similar al tratamiento testigo químico, Orquesta Ultra (3 aplicaciones),



**Ing. Agr. (MSc.) Claudio Oddino**