



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA**

**Trabajo Final presentado
para optar al Grado de Ingeniero Agrónomo**

**“Efecto de fungicidas foliares sobre la intensidad de la
viruela del maní y el rendimiento del cultivo”**

**Ferrari, Santiago
DNI N° 30.661.935**

Director: Ing. Agr. (M.Sc.) Claudio Oddino

Río Cuarto – Córdoba, Argentina-Diciembre del 2008

RESUMEN

La viruela [*Cercospora arachidicola*-*Cercosporidium personatum*] es la enfermedad foliar más importante del maní (*Arachis hypogaea* L.) en todo el mundo.

Durante la campaña 2007/08 se evaluó la acción de los fungicidas más utilizados en el área manisera de Córdoba sobre la intensidad de la enfermedad y el rendimiento del cultivo. Para ello se establecieron dos ensayos, en General Deheza y Vicuña Mackenna, donde fueron realizados diez tratamientos fungicidas en base a estrobilurinas, triazoles y clorotalonil. La comparación entre tratamientos se realizó a través de la tasa de incremento de la enfermedad, la intensidad final y el área bajo la curva de progreso de la enfermedad (ABCPE) mediante el test de Duncan ($p < 0.05$). Los fungicidas en base a estrobilurinas+triazoles frenaron correctamente la tasa epidémica en Gral. Deheza, mientras que en Vicuña Mackenna este efecto ocurrió luego de la segunda aplicación. En cuanto a los triazoles, no frenaron la tasa en ninguna localidad por lo que la severidad final fue más alta que las estrobilurinas, mientras que el clorotalonil mantuvo bajos valores de tasa de incremento con un efecto similar al observado en las estrobilurinas en Gral. Deheza. Este comportamiento fue similar a los a los triazoles en Vicuña Mackenna. En ambas localidades, todos los tratamientos disminuyeron la intensidad final, tasa de incremento y el ABCPE con respecto al testigo. Los valores de producción fueron significativamente mayores al testigo en todos los tratamientos y en ambos ensayos, con altos rendimientos en las estrobilurinas y clorotalonil que mostraron el mejor control de la enfermedad. En Gral. Deheza la severidad final y tasa de incremento se correlacionó significativamente con el rendimiento y el porcentaje de granos sobre zaranda 7.5 ($R^2 > 80\%$) y con las pérdidas en porcentaje ($R^2 > 70\%$). En Vicuña Mackenna el ABCPE explicó en más del 70% el rendimiento y el porcentaje de granos sobre zaranda 7.5mm.

Palabras clave: Viruela, *Cercospora arachidicola*, *Cercosporidium personatum*, maní, *Arachis hypogaea*

SUMMARY

The leafspot [*Cercospora arachidicola*-*Cercosporidium personatum*] is among the most important peanut (*Arachis hypogaea* L.) foliar disease in the world.

During the years 2007/8, the action of the most used fungicide was evaluated in the peanut area in Córdoba on the disease intensity and the harvest performance. For that purpose, two tests were established, in General Deheza and Vicuña Mackenna, where ten fungicide treatments were carried out based on strobilurins, triazoles and chlorothalonil. The comparison between the treatments was brought about through the disease rate increase, the final intensity and the area under the disease progress curve (ABCPE) by Duncan's test ($p < 0.05$). The strobilurins+triazoles fungicide successfully slowed the epidemic rate in General Deheza, while in Vicuña Mackenna this effect occurred after the second application. As for the triazoles, they did not slow the rate in any location so the final severity was higher than the strobilurins while the chlorothalonil remained low values of rate increase with a similar effect to the observed in the strobilurins in General Deheza. This behavior was similar to the triazoles in Vicuña Mackenna. In both locations, all treatments carried out, decreased the final intensity, the rate increase and the ABCPE compared with the reference sample. The production values were significantly higher than the sample in all treatments and in both tests, presenting high performances in the strobilurins and chlorothalonil, which showed the best disease control. The final severity and the rate increase in Gral. Deheza correlated with the grain performance and percentage on 7.5 screener ($R^2 < 80\%$) and with the loss percentage ($R^2 < 70\%$). In Vicuña Mackenna, the ABCPE demonstrated in more than 70% the performance and the percentage of grains on 7.5 mm screener.

Key words: Leafspot, *Cercospora arachidicola*, *Cercosporidium personatum*, peanut, *Arachis hypogaea*.

INTRODUCCIÓN

El maní (*Arachis hypogaea* L.) es originario de Sudamérica, más precisamente de la región noroeste de Argentina y Bolivia (Hammons, 1982). La producción mundial se encuentra en expansión, siendo en la actualidad de aproximadamente 36 millones de toneladas de maní en caja y 6 millones de toneladas de aceite (Moretzsohn *et al.*, 2006). Los principales países productores son China, India y EE.UU., y los mayores exportadores EE.UU., Argentina y China, siendo los principales mercados importadores la Unión Europea, Indonesia y Japón (Busso *et al.*, 2004; Florkowski, 1994; Harvez, 1999).

En Argentina, la producción de maní puede ser considerada como regional, ya que se produce casi exclusivamente en la provincia de Córdoba con más del 95% de la superficie sembrada (aprox. 200.000 has) (Godoy y Giandana, 1992), concentrándose al final de la década del 90' más del 50% de la producción en solo dos departamentos, Juárez Celman y Río Cuarto (Citivaresi *et al.*, 2002; March y Marinelli, 1997), donde además se encuentran la mayor parte de las empresas seleccionadoras (Busso *et al.*, 2004; CAM, 2002).

La principal limitante de la producción de maní en nuestro país son las enfermedades (Busso *et al.*, 2004; March y Marinelli, 2005) a las cuales podemos dividir en enfermedades del filoplano (enfermedades foliares) y del rizoplano (enfermedades por patógenos de suelo). La viruela del maní (*Cercospora arachidicola-Cercosporidium personatum*) es la principal enfermedad foliar que afecta al cultivo en todos los países productores (Culbreath *et al.*, 2002b; March y Marinelli, 2005; Mc Donals *et al.*, 1985; Moraes *et al.*, 1994; Monfort *et al.*, 2004; Pedelini, 1994; Waliyar, 1991), con valores de intensidad variable de acuerdo a la localidad y campaña agrícola (Marinelli *et al.*, 2005; Moraes y Godoy, 1995; 1997).

Los síntomas típicos de esta enfermedad son manchas circulares de color oscuro entre 2-10 mm de diámetro rodeadas frecuentemente por un halo amarillento. Además esta enfermedad causa defoliación, sintomatología que se relaciona con las pérdidas de producción, la cual es afectada marcadamente cuando se supera el umbral del 25-35% de defoliación al momento de la cosecha (Backman y Crawford, 1984; Cummins y Smith, 1973; Das y Roy, 1995), pudiendo llegar a más del 70% cuando la defoliación es completa (Nutter y Shokes, 1995).

Diferenciar los agentes causales a través del síntoma suele ser dificultoso, por lo que la forma más segura es a través del signo, observándose que *C. arachidicola* forma conidióforos en grupos laxos y conidios hialinos, mientras que *C. personatum* fructifica abundantemente en la cara inferior con conidióforos compactos y conidios coloreados (Marinelli y March, 2005).

Como toda enfermedad policíclica, las estrategias de manejo deben basarse en disminuir el inóculo inicial y la tasa epidémica (Berger, 1977; Davis *et al.*, 1993; March *et al.*, 2007; Marinelli *et al.*, 1992). Para disminuir el inóculo inicial han sido evaluadas varias estrategias

basadas principalmente en rotaciones y labranzas (Monfort *et al.*, 2004; Oddino *et al.*, 2000; Porter y Wright, 1991; Sholar *et al.*, 1993), aunque el alto potencial de producción de inóculo secundario de *C. arachidicola* y *C. personatum* generalmente hace que escaso inóculo inicial pueda ocasionar que la enfermedad se presente con características epidémicas (Nutter y Shokes, 1995; Smith y Littrell, 1980). Dentro de las herramientas más utilizadas para disminuir la tasa de incremento de enfermedades policíclicas, las más importantes son la resistencia genética y el control químico (March *et al.*, 2007; Mora Aguilera *et al.*, 2006). En el caso de viruela del maní, el control químico a través de fungicidas foliares es la táctica más utilizada en todas las regiones productoras del mundo (Brenneman and Culbreath, 2000; Dario *et al.*, 1994; Leite *et al.*, 1994; Lopes *et al.*, 1993, Pedelini y Casini, 1997). Su empleo eficiente debe también tener en cuenta los principios básicos en que se fundamenta el control químico (March y Marinelli, 2005); ya que como lo señala Fry (1982), el manejo moderno de una enfermedad debe estar basado en el conocimiento y comprensión de los factores económicos, ambientales, culturales, genéticos y microbiológicos que determinan el desarrollo de un cultivo.

Entre los fungicidas más utilizados para el control de la enfermedad hay algunos de contacto, otros con efecto mesostémico y en mayor número productos sistémicos. Los primeros se caracterizan por formar una barrera superficial, eliminando esporas o afectando el tubo germinativo de las mismas (Ellis, 1990), existiendo escasas probabilidades de originar resistencia de los patógeno por afectar diferentes metabolismos y tener múltiples sitios de acción (De Waard *et al.*, 1993; Koller y Scheinpflug, 1987).

El grupo de fungicidas en base a estrobilurinas son los que presentan efecto mesostémico, con acción translaminar. Este es el grupo de fungicidas más reciente y de amplia utilización para el control químico de la viruela del maní en nuestro país, con acción sobre la germinación, penetración y crecimiento subcuticular del hongo (March y Marinelli, 2005; Ypema y Gold, 1999).

Los fungicidas sistémicos, y dentro de ellos el grupo de los triazoles, son los que han tenido mayor uso para el control de la enfermedad en las últimas dos décadas. Estos productos, de acción localmente sistémica, tienen efecto preventivo como los protectores, pero además suprimen infecciones producidas hasta 48-72 horas antes de su aplicación (Ellis, 1990; Labrinos y Nutter, 1993).

Si bien en otras áreas productoras del mundo existe información sobre el efecto de los fungicidas antes señalados sobre la intensidad de la viruela del maní, comparaciones entre los mismos y el rendimiento del cultivo; en nuestro país se carece de información actual publicada sobre la acción de los productos más utilizados en nuestra región. (Brenneman y Culbreath, 2000; Culbreath *et al.*, 1995; 2002a; Dario *et al.*, 1994; Kannaiyan y Hacia, 2008).

1990; Leite *et al.*, 1994; Lopes *et al.*, 1993; Moraes *et al.*, 2001; Nutter y Shokes, 1995; Subrahmanyam y Hassan, 1990, Waliyar *et al.*, 2000)

Considerando lo anteriormente expresado, se plantea como objetivo de este trabajo evaluar la acción de los fungicidas más utilizados en el área manisera de la provincia de Córdoba, sobre la intensidad de la viruela del maní y su efecto sobre el rendimiento del cultivo.

Hipótesis

Existen diferencias en la eficiencia de control sobre la viruela del maní de los fungicidas foliares utilizados en nuestra región productora, lo que afecta el rendimiento del cultivo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Con el objetivo de evaluar el efecto de los fungicidas foliares más utilizados para el control de viruela del maní y su efecto sobre el rendimiento, se establecieron dos ensayos en el área productora de maní de nuestra provincia, uno en General Deheza y otro en Vicuña Mackenna, durante la campaña agrícola 2007/08 (Figura 1 y 2).

En el cuadro 1 se presentan los tratamientos que se utilizaron en cada ensayo; con sus respectivos principios activos, concentración, dosis y nombre comercial. La propuesta de estos tratamientos se realizó considerando los productos en base a estrobilurinas y triazoles más utilizados en nuestra región anexándose un tratamiento con un producto protector como el clorotalonil, muy utilizado en el control de la enfermedad en otros países productores y de mecanismo de acción diferente a los fungicidas antes señalados. Las dosis utilizadas son las expresadas y recomendadas en el marbete de cada producto, mientras que los intervalos entre aplicaciones se realizaron de acuerdo al progreso de la enfermedad, condiciones de cultivo y ambientales, pero considerando las recomendaciones de cada fungicida. Así, los productos con residualidad hasta 28 días fueron aplicados juntos (estrobilurinas+triazoles), al igual que los de 14 (clorotalonil) y 21 días (triazoles). Las fechas de aplicación de cada producto se detallan en el cuadro 2. El tratamiento testigo sin tratar se planteó para determinar la intensidad máxima de la enfermedad en cada lugar.

Cuadro 1. Fungicidas utilizados para el control de viruela del maní.

Principio activo	Concentración	Dosis (cc/ha)	Nombre comercial
Azoxistrobina + Difenconazole	20 + 12.5%	450	Amistar Top
Pyraclostrobin + Epoxiconazole	13.3 + 5%	750	Opera
Trifloxistrobin + Ciproconazole	18.75 + 8%	450	Sphere
Picoxystrobin + Ciproconazole	20 + 8%	400	Stinger
Difenconazole	25%	400	Bogard
Epoxiconazole + Carbendazim	12.5 + 12.5%	750	Duett
Tebuconazole	25%	500	Folicur
Flusilazole + Carbendazim	12.5 + 25%	500	Fusion
Clorotalonil	72%	1700	Daconil
Testigo sin tratar			

Cuadro 2. Fechas de aplicación de fungicidas para el control de la viruela del maní. General Deheza y Vicuña Mackenna (1 día posterior). Campaña 2007/2008.

Principio activo	Aplicaciones			
	1°	2°	3°	4°
Azoxistrobina + Difenconazole	31/01	28/02	27/03	
Pyraclostrobin + Epoxiconazole	31/01	28/02	27/03	
Trifloxistrobin + Ciproconazole	31/01	28/02	27/03	
Picoxystrobin + Ciproconazole	31/01	28/02	27/03	
Difenconazole	31/01	21/02	13/03	
Epoxiconazole + Carbendazim	31/01	21/02	13/03	
Tebuconazole	31/01	21/02	13/03	
Flusilazole + Carbendazim	31/01	21/02	13/03	
Clortalonil	31/01	14/02	28/02	13/03
Testigo sin tratar				

Las parcelas de cada tratamiento tuvieron un tamaño de 5 surcos de ancho y 10 m de largo, distribuyéndose las mismas en un diseño en bloques totalmente aleatorizados con 4 repeticiones.

Las pulverizaciones se realizaron con una mochila de gas carbónico con 6 picos a 35cm de distancia, utilizando pastillas tipo cono hueco y con un volumen de 180-200 lts/ha. El inicio de las aplicaciones se realizó considerando el umbral de comienzo de control de la enfermedad (3% de incidencia) y condiciones ambientales favorables, mientras que las aplicaciones siguientes fueron realizadas de acuerdo a la residualidad del producto, crecimiento del cultivo, progreso de la enfermedad y condiciones ambientales.

Las evaluaciones se realizaron en cada parcela en forma semanal a partir de la aparición de los primeros síntomas de la enfermedad, identificando a través de la presencia del signo el patógeno más prevalente (*C. arachidicola* o *C. personatum*) en cada localidad. En cada tratamiento y repetición se extrajeron 5 ramas laterales en las que se realizó la evaluación de la intensidad de la enfermedad. La misma se determinó a partir de los parámetros de incidencia (% de folíolos afectados), y severidad total (% de área foliar perdida). Este último parámetro fue calculado a partir de la fórmula:

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

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

La comparación entre tratamientos se realizó a través de la tasa de incremento de la enfermedad (r), la intensidad final (y_f) y el área bajo la curva de progreso de la enfermedad (ABCPE), mediante el test de comparación de medias de Duncan ($p < 0.05$) utilizando el programa Infostat-Windows (2004).

El ABCPE es un parámetro muy utilizado para realizar comparaciones en enfermedades que causan pérdidas de área foliar en todo el ciclo del cultivo (March *et al.*, 2007), y utilizada por numerosos autores en viruela del maní (Culbreath *et al.*, 2002 a y b; Monfort *et al.*, 2004; Waliyar *et al.*, 2000).

Además se realizó un análisis gráfico del efecto de cada aplicación sobre la intensidad de la enfermedad. Este análisis es una herramienta importante para la determinación del efecto de cada aplicación (March *et al.*, 2007; Mora Aguilera *et al.*, 2006).

Para determinar el efecto de cada tratamiento fungicida sobre el rendimiento, a la madurez del cultivo se realizó la cosecha manual de 1m^2 de cada tratamiento y repetición. La comparación entre tratamientos se llevó a cabo a través del test de Duncan ($p < 0.05$) considerando la producción en caja, relación grano/caja y granulometría.

Además se realizó una correlación entre el rendimiento y los diferentes parámetros de evaluación de la intensidad de la enfermedad.

También fueron evaluadas las pérdidas de producción, a través de la recolección manual de aquellas cajas desprendidas luego del proceso de arrancado que se encontraban sueltas o enterradas dentro del m^2 de cada tratamiento y repetición. La comparación entre tratamientos se llevó a cabo a través del test de Duncan ($p < 0.05$) considerando las pérdidas expresadas en $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ y porcentaje.



Figura 1 – Ensayo Módulo Experimental Vicuña Mackenna. Campaña 2007/2008



Figura 2 – Ensayo Módulo Experimental General Deheza. Campaña 2007/08

RESULTADOS

En la presente campaña la viruela del maní se presentó con características epidémicas en ambas localidades, Vicuña Mackenna y Gral. Deheza, llegando el tratamiento testigo al 99 y 100% de severidad final respectivamente.

1. Ensayo General Deheza. Campaña 2007/2008

1.1 Intensidad de la enfermedad

En la figura 3 se observan las curvas de progreso de la enfermedad y momentos de aplicación para los distintos tratamientos fungicidas en base a triazoles+estrobirulinas y el tratamiento testigo. Las curvas de progreso de la enfermedad con los tratamientos en base a triazoles y el clorotalonil están representadas en la figura 4.

La primera aplicación de los fungicidas en base a estrobilurinas mantuvieron la enfermedad en bajos valores de severidad, aunque esta protección no alcanzó los 28 días, por lo que en este momento en que se realizó la 2° aplicación, se observa la mayor tasa de incremento de la enfermedad. Esta aplicación produjo un buen efecto, frenando la enfermedad 10 días posteriores, lo cual coincide con el período de incubación del patógeno. La 3° aplicación mantuvo la intensidad de la enfermedad hasta el arrancado del cultivo (Figura 3)

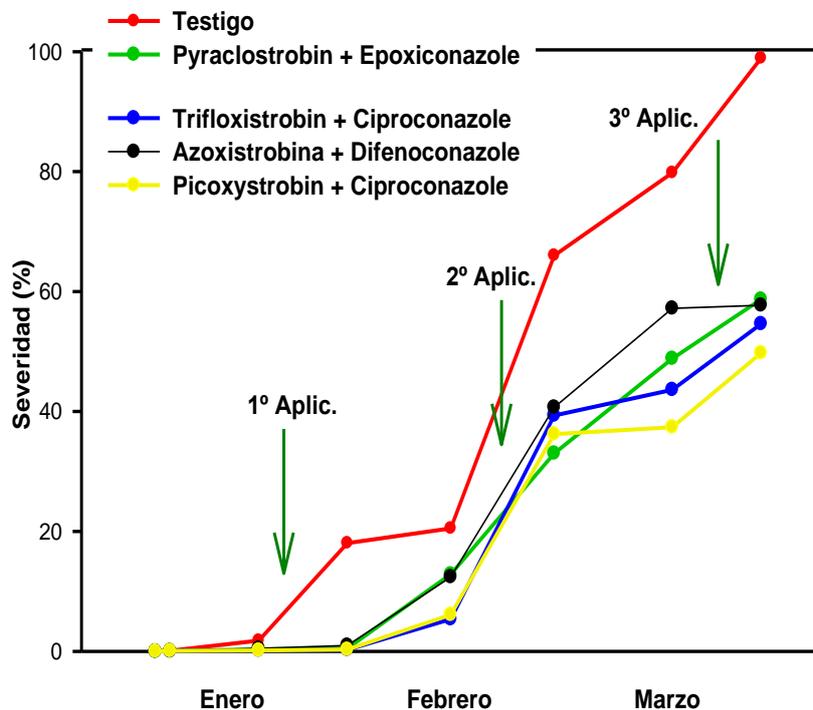


Figura 3.
Curva de progreso de viruela del maní según tratamientos con fungicidas en base a estrobilurinas + triazoles. Módulo experimental General Deheza. Campaña 2007/08.

En el caso de los triazoles la 2° aplicación a los 21 días de la 1° no frenó inmediatamente la enfermedad, la cual siguió creciendo hasta prácticamente la 3° aplicación donde la enfermedad se frenó, pero a valores de severidad muy elevados.

Con respecto a clorotalonil, si bien no se observa un frenado marcado de la enfermedad, la tasa de incremento fue menor durante todo el ciclo culminando con una severidad similar a las estrobilurinas (Figura 4).

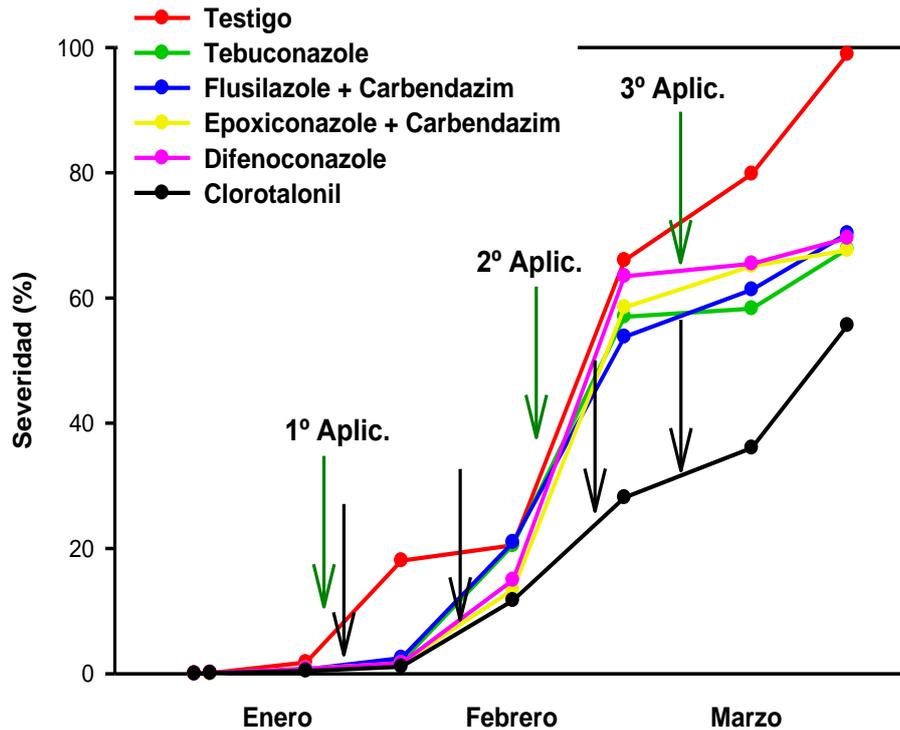


Figura 4.
Curva de progreso de viruela del maní según tratamientos con fungicidas triazoles y clorotalonil. Módulo experimental General Deheza. Campaña 2007/08.

Del análisis de la intensidad final de la enfermedad, se observa que los valores de incidencia final entre todos los tratamientos estuvieron en un rango de valores del 87 y 100% (Figura 5), con diferencias significativas entre el tratamiento Pycoxystrobin + Ciproconazole con respecto al resto de los tratamientos (Cuadro 3). En cuanto a la severidad final, todos los tratamientos se diferenciaron estadísticamente del testigo. Entre los tratamientos, se observan menores valores de severidad final en las estrobilurinas y el clorotalonil con respecto a los triazoles (Cuadro 4).

Cuadro 3. Análisis de la varianza y test de Duncan para la variable Incidencia final. Gral. Deheza. Campaña 2007/08.

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	1225,97	9	136,22	2,42	0,02
Tratamiento	1225,97	9	136,22	2,42	0,02
Error	3936,45	70	56,23		
Total	5162,42	79			

Test : Duncan Alfa: 0,05

Tratamiento	Medias	n			
Pycoxystrobin + Ciproconazole	86,67	8	A		
Clorotalonil	89,50	8	A	B	
Trifloxistrobin + Ciproconazole	89,86	8	A	B	
Pyraclostrobin + Epoxiconazole	93,31	8	A	B	C
Difenoconazole	93,85	8	A	B	C
Tebuconazole	93,88	8	A	B	C
Epoxiconazole + Carbendazim	94,17	8	A	B	C
Azoxistrobina + Difenoconazole	97,58	8		B	C
Flusilazole + Carbendazim	97,73	8		B	C
Testigo	100,00	8			C

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Cuadro 4. Análisis de la varianza y test de Duncan para la variable Severidad total final. Gral. Deheza. Campaña 2007/08.

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	13774,89	9	1530,54	11,31	0,00
Tratamiento	13774,89	9	1530,54	11,31	0,00
Error	9475,14	70	135,36		
Total	23250,03	79			

Test : Duncan Alfa: 0,05

Tratamiento	Medias	n				
Pycoxystrobin + Ciproconazole	49,74	8	A			
Trifloxistrobin + Ciproconazole	54,59	8	A	B		
Clorotalonil	55,62	8	A	B		
Azoxistrobina + Difenoconazole	57,20	8	A	B	C	
Pyraclostrobin + Epoxiconazole	58,69	8	A	B	C	
Difenoconazole	65,46	8		B	C	
Epoxiconazole + Carbendazim	67,60	8		B	C	
Tebuconazole	67,82	8		B	C	
Flusilazole + Carbendazim	70,29	8			C	
Testigo	98,92	8				D

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

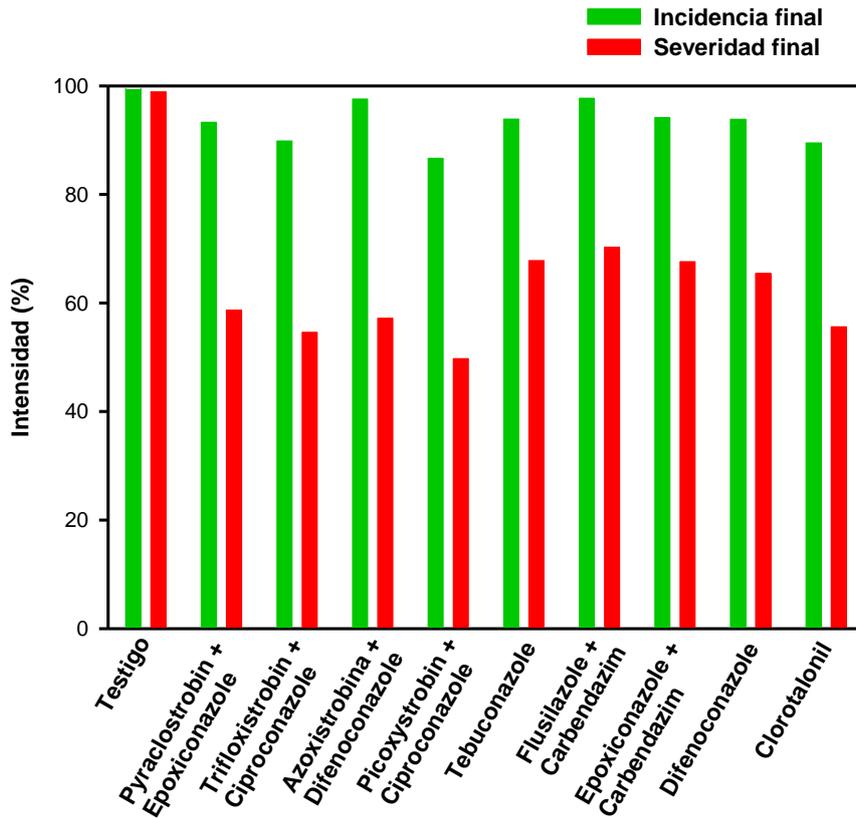


Figura 5.
Intensidad final de viruela del maní según tratamientos fungicidas utilizados para el control de la viruela del maní. Módulo experimental General Deheza. Campaña 2007/08.

El efecto de los tratamientos sobre la tasa de incremento de la enfermedad fue similar a lo observado en la severidad final (Cuadro 5); mientras que con respecto al área bajo la curva de progreso de la enfermedad, si bien todos los tratamientos en base a estrobilurinas y el clorotalonil, presentaron diferencias significativas con respecto a los triazoles, se verificó entre ellos que Picoxystrobin + Ciproconazole y Clorotalonil tuvieron el mejor comportamiento (Figura 6 y Cuadro 6).

Cuadro 5. Análisis de la varianza y test de Duncan para la variable Tasa de Incremento. Gral. Deheza. Campaña 2007/08.

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	4,47	9	0,50	9,63	0,00
Tratamiento	4,47	9	0,50	9,63	0,00
Error	1,55	30	0,05		
Total	6,02	39			

Test : Duncan Alfa: 0,05

Tratamiento	Medias	n			
Pycoxystrobin + Ciproconazole	1,22	4	A		
Azoxistrobina + Difenconazole	1,31	4	A	B	
Trifloxistrobin + Ciproconazole	1,34	4	A	B	C
Clorotalonil	1,38	4	A	B	C
Pyraclostrobin + Epoxiconazole	1,39	4	A	B	C
Difenconazole	1,60	4		B	C
Epoxiconazole + Carbendazim	1,67	4		B	C
Tebuconazole	1,67	4		B	C
Flusilazole + Carbendazim	1,71	4			C
Testigo	2,45	4			D

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)**Cuadro 6. Análisis de la varianza y test de Duncan para la variable ABCPE. Gral. Deheza. Campaña 2007/08.**

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	2972203,58	9	330244,84	28,26	0,00
ABCPE	2972203,58	9	330244,84	28,26	0,00
Error	350522,48	30	11684,08		
Total	3322726,06	39			

Test : Duncan Alfa: 0,05

Tratamiento	Medias	n			
Pycoxystrobin + Ciproconazole	717,41	4	A		
Clorotalonil	728,78	4	A		
Trifloxistrobin + Ciproconazole	820,72	4	A	B	
Pyraclostrobin + Epoxiconazole	864,45	4	A	B	
Azoxistrobina + Difenconazole	982,33	4		B	
Flusilazole + Carbendazim	1184,69	4			C
Tebuconazole	1209,86	4			C
Epoxiconazole + Carbendazim	1211,10	4			C
Difenconazole	1312,48	4			C
Testigo	1598,47	4			D

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

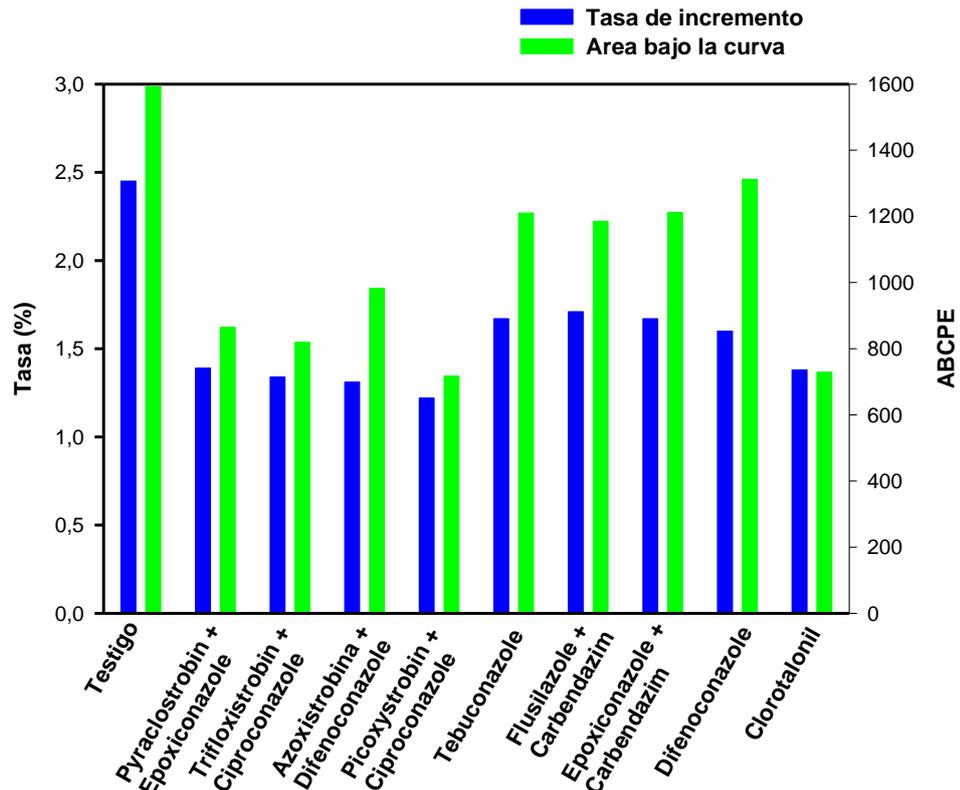


Figura 6. Tasa de incremento de la severidad y área bajo la curva de progreso de viruela del maní según tratamientos fungicidas. Módulo experimental General Deheza. Campaña 2007/08.

1.2 Análisis de Producción y Pérdidas

Todos los tratamientos fungicidas tuvieron un rendimiento significativamente mayor que el testigo, y si bien entre los tratamientos no se observaron diferencias significativas importantes, el mayor rendimiento se obtuvo en el tratamiento con Trifloxistrobin + Ciproconazole (Cuadro 7).

En el testigo las pérdidas de producción fueron mayores al resto de los tratamientos, entre los cuales en Pyraclostrobin + Epoxiconazole y Picoxystrobin + Ciproconazole se observaron las menores pérdidas en kilogramos y porcentaje, con valores menores a 400kg/ha y el 7% respectivamente (Figura 7 y Cuadros 8 y 9).

Cuadro 7. Análisis de la varianza y test de Duncan para la variable Rendimiento. Gral. Deheza. Campaña 2007/08.

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	15544910,00	9	1727212,22	20,74	0,00
Tratamiento	15544910,00	9	1727212,22	20,74	0,00
Error	2498037,50	0	83267,92		
Total	18042947,50	9			

Test : Duncan Alfa: 0,05

Tratamiento	Medias	n				
Testigo	3522,50	4	A			
Tebuconazole	5135,00	4		B		
Difenoconazole	5357,50	4		B	C	
Azoxistrobina + Difenoconazole	5393,75	4		B	C	
Flusilazole + Carbendazim	5422,50	4		B	C	
Epoconazole + Carbendazim	5540,00	4		B	C	D
Pyoxystrobin + Ciproconazole	5560,00	4		B	C	D
Pyraclostrobin + Epoconazole	5587,50	4		B	C	D
Clorotalonil	5635,00	4			C	D
Trifloxistrobin + Ciproconazole	5893,75	4				D

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Cuadro 8. Análisis de la varianza y test de Duncan para la variable Pérdidas de producción (Kg/ha). Gral. Deheza. Campaña 2007/08.

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	369209,60	9	41023,29	3,74	0,00
Tratamiento	369209,60	9	41023,29	3,74	0,00
Error	328640,003	0	10954,67		
Total	697849,603	9			

Test : Duncan Alfa: 0,05

Tratamiento	Medias	n				
Pyraclostrobin + Epoconazole	336,00	4	A			
Pyoxystrobin + Ciproconazole	378,00	4	A	B		
Epoconazole + Carbendazim	420,00	4	A	B		
Flusilazole + Carbendazim	428,00	4	A	B		
Azoxistrobina + Difenoconazole	432,00	4	A	B		
Tebuconazole	464,00	4	A	B	C	
Trifloxistrobin + Ciproconazole	464,00	4	A	B	C	
Difenoconazole	522,00	4		B	C	D
Clorotalonil	602,00	4			C	D
Testigo	670,00	4				D

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Cuadro 9. Análisis de la varianza y test de Duncan para la variable Pérdidas de producción (%). Gral. Deheza. Campaña 2007/08.

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	493,41	9	54,82	13,57	0,00
Tratamiento	493,41	9	54,82	13,57	0,00
Error	121,19	30	4,04		
Total	614,60	39			

Test : Duncan Alfa: 0,05

Tratamiento	Medias	n			
Pyraclostrobin + Epoxiconazole	6,02	4	A		
Pycoxystrobin + Ciproconazole	6,81	4	A	B	
Epoxiconazole + Carbendazim	7,60	4	A	B	C
Trifloxistrobin + Ciproconazole	7,85	4	A	B	C
Flusilazole + Carbendazim	7,92	4	A	B	C
Azoxistrobina + Difenconazole	8,00	4	A	B	C
Tebuconazole	8,94	4	A	B	C
Difenconazole	9,74	4		B	C
Clorotalonil	10,78	4			C
Testigo	19,06	4			D

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

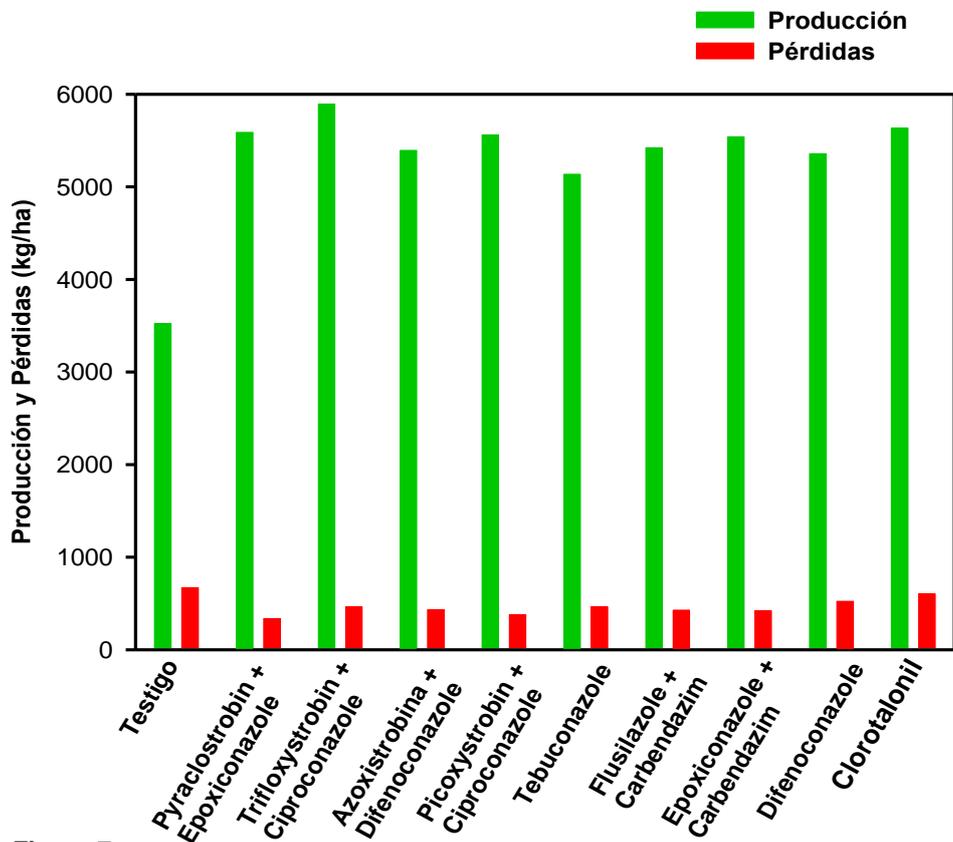


Figura 7. Producción y pérdidas de cosecha según tratamientos fungicidas utilizados para el control de la viruela del maní. Módulo experimental General Deheza. Campaña 2007/08.

No se observaron diferencias entre tratamientos en la relación grano/caja, mientras que en el porcentaje de granos sobre zaranda 7.5mm sólo se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos fungicidas y el testigo (Figura 8 y Cuadros 10 y 11).

Cuadro 10. Análisis de la varianza y test de Duncan para la variable Relación Grano/Caja. Gral. Deheza. Campaña 2007/08.

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	12,33	9	1,37	0,32	0,96
Tratamiento	12,33	9	1,37	0,32	0,96
Error	129,553	0	4,32		
Total	141,873	9			

Test : Duncan Alfa: 0,05

Tratamiento	Medias	n	
Testigo	75,08	4	A
Difenoconazole	75,35	4	A
Trifloxistrobin + Ciproconazole	75,38	4	A
Clorotalonil	75,68	4	A
Azoxistrobina + Difenoconazole	75,80	4	A
Epoxiconazole + Carbendazim	76,13	4	A
Tebuconazole	76,13	4	A
Pycoxystrobin + Ciproconazole	76,28	4	A
Flusilazole + Carbendazim	76,75	4	A
Pyraclostrobin + Epoxiconazole	76,80	4	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Cuadro 11. Análisis de la varianza y test de Duncan para la variable Granos sobre zaranda 7.5mm. Gral. Deheza. Campaña 2007/08.

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	1016,34	9	112,93	13,96	0,00
Tratamiento	1016,34	9	112,93	13,96	0,00
Error	242,60	30	8,09		
Total	1258,95	39			

Test : Duncan Alfa: 0,05

Tratamiento	Medias	n	
Testigo	60,05	4	A
Difenoconazole	74,54	4	B
Tebuconazole	74,66	4	B
Azoxistrobina + Difenoconazole	75,76	4	B
Trifloxistrobin + Ciproconazole	75,80	4	B
Epoxiconazole + Carbendazim	76,16	4	B
Clorotalonil	76,70	4	B
Flusilazole + Carbendazim	76,88	4	B
Pyraclostrobin + Epoxiconazole	77,15	4	B
Pycoxystrobin + Ciproconazole	79,20	4	B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

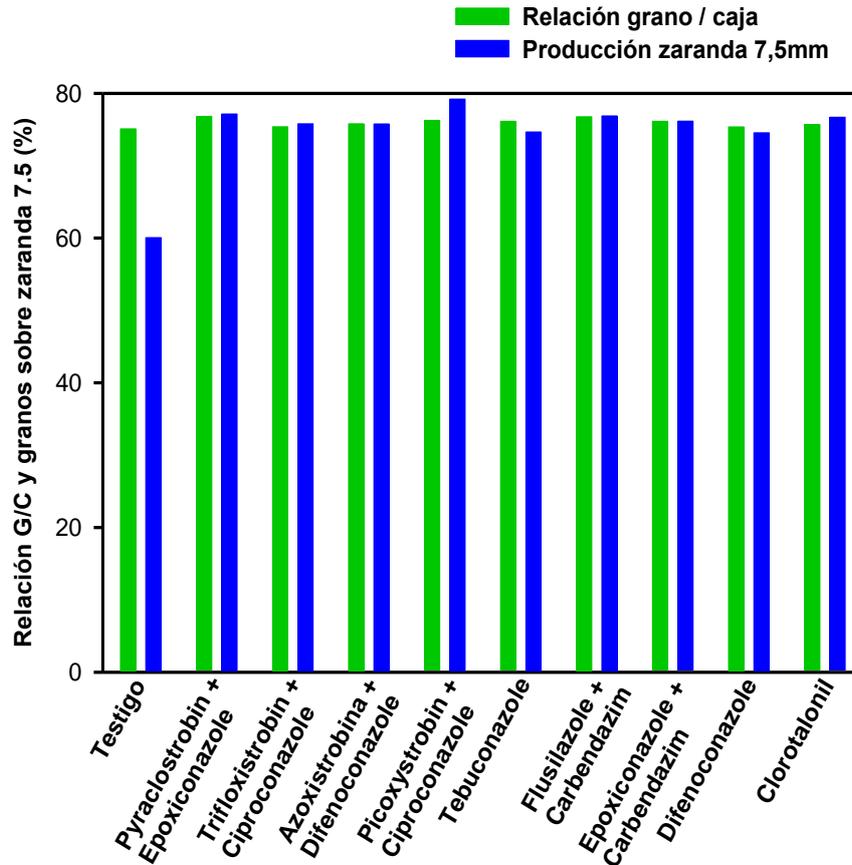


Figura 8. Relación grano/caja y granos sobre zaranda 7.5 según tratamientos fungicidas utilizados para el control de la viruela del maní. Módulo experimental General Deheza. Campaña 2007/08.

2. Ensayo Vicuña Mackenna. Campaña 2007/2008

2.1 Intensidad de la enfermedad

En la figura 9 se observan las curvas de progreso de la enfermedad y momentos de aplicación para los distintos tratamientos fungicidas en base a estrobilurinas+triazoles y el tratamiento testigo. Las curvas de progreso de la enfermedad con los tratamientos en base a triazoles y el clorotalonil están representadas en la figura 10.

La primera aplicación de los fungicidas en base a estrobilurinas tuvo un buen efecto, frenando la tasa de incremento de severidad durante 10- 15 días posteriores, lo cual coincide con el período de incubación del patógeno; por el contrario luego de la 2° aplicación se observa el incremento en la tasa de la enfermedad, debido a posibles infecciones secundarias que no permitieron manifestar el efecto protector del fungicida. La 3° aplicación no logró disminuir la intensidad de la enfermedad hasta el arrancado del cultivo (Figura 9).

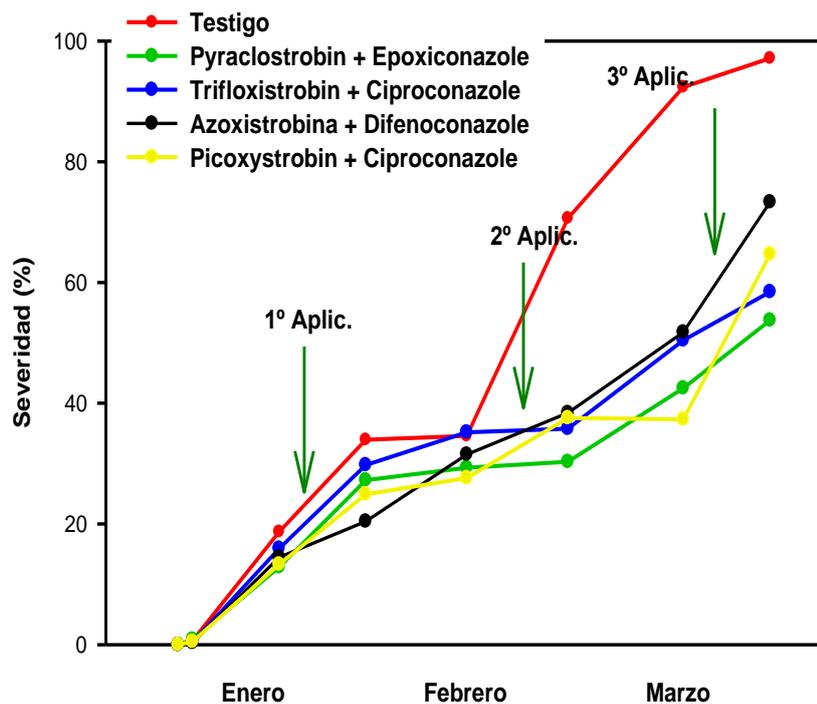


Figura 9.

Curva de progreso de viruela del maní según tratamientos con fungicidas en base a estrobilurinas + triazoles. Módulo experimental Vicuña Mackenna. Campaña 2007/08.

En cuanto a los triazoles, la primera aplicación tuvo un buen efecto frenando la tasa de incremento durante 10 días, lo cual coincide con el periodo de incubación del patógeno. La 2° y 3° aplicación, realizadas cada 21 días, no frenaron inmediatamente la enfermedad, la cual siguió creciendo a un ritmo marcado, finalizando con valores de severidad elevados al momento del arrancado (80-85 %).

Con respecto al Clorotalonil, mostró un efecto similar al expresado anteriormente (figura 10).

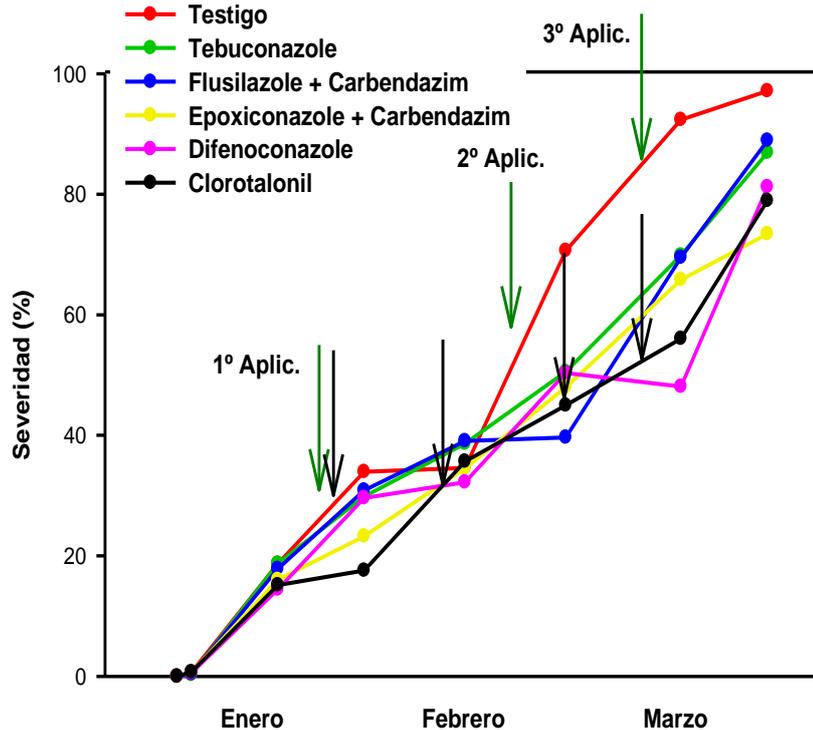


Figura 10.
Curva de progreso de viruela del maní según tratamientos con fungicidas triazoles y clorotalonil. Módulo experimental Vicuña Mackenna. Campaña 2007/08.

Del análisis de la intensidad final de la enfermedad se observa que los valores de incidencia final son muy similares en todos los tratamientos, entre 93 y 100%, no encontrando diferencias significativas con respecto al testigo (Figura 11 y Cuadro 12). Con respecto a la severidad final, se observa que los tratamientos en base a estrobirulinas tuvieron un mejor comportamiento que los triazoles y el clorotalonil, entre los cuales Pyraclostrobin + Epoxiconazole y Trifloxistrobin + Ciproconazole se diferenciaron estadísticamente del resto (Cuadro 13).

Cuadro 12. Análisis de la varianza y test de Duncan para la variable Incidencia final.**Vicuña Mackenna. Campaña 2007/08.**

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	553,02	9	61,45	1,55	0,15
Tratamiento	553,02	9	61,45	1,55	0,15
Error	2779,67	70	39,71		
Total	3332,69	79			

Test : Duncan Alfa: 0,05

Tratamiento	Medias	n		
Pyraclostrobin + Epoxiconazole	93,18	8	A	
Trifloxistrobin + Ciproconazole	93,22	8	A	
Clorotalonil	97,26	8	A	
Epoxiconazole + Carbendazim	99,43	8	A	
Flusilazole + Carbendazim	99,72	8	A	
Pycoxystrobin + Ciproconazole	99,72	8	A	
Azoxistrobina + Difenconazole	99,76	8	A	
Difenconazole	100,00	8	A	
Testigo	100,00	8	A	
Tebuconazole	100,00	8	A	

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)**Cuadro 13. Análisis de la varianza y test de Duncan para la variable Severidad final.****Vicuña Mackenna. Campaña 2007/08.**

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	13702,36	9	1522,48	11,22	0,00
Tratamiento	13702,36	9	1522,48	11,22	0,00
Error	9498,33	70	135,69		
Total	23200,70	79			

Test : Duncan Alfa: 0,05

Tratamiento	Medias	n				
Pyraclostrobin + Epoxiconazole	53,74	8	A			
Trifloxistrobin + Ciproconazole	58,43	8	A			
Pycoxystrobin + Ciproconazole	64,68	8	A	B		
Azoxistrobina + Difenconazole	73,31	8		B	C	
Epoxiconazole + Carbendazim	73,43	8		B	C	
Clorotalonil	78,93	8			C	D
Difenconazole	81,21	8			C	D
Tebuconazole	86,91	8				D E
Flusilazole + Carbendazim	88,92	8				D E
Testigo	97,12	8				E

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

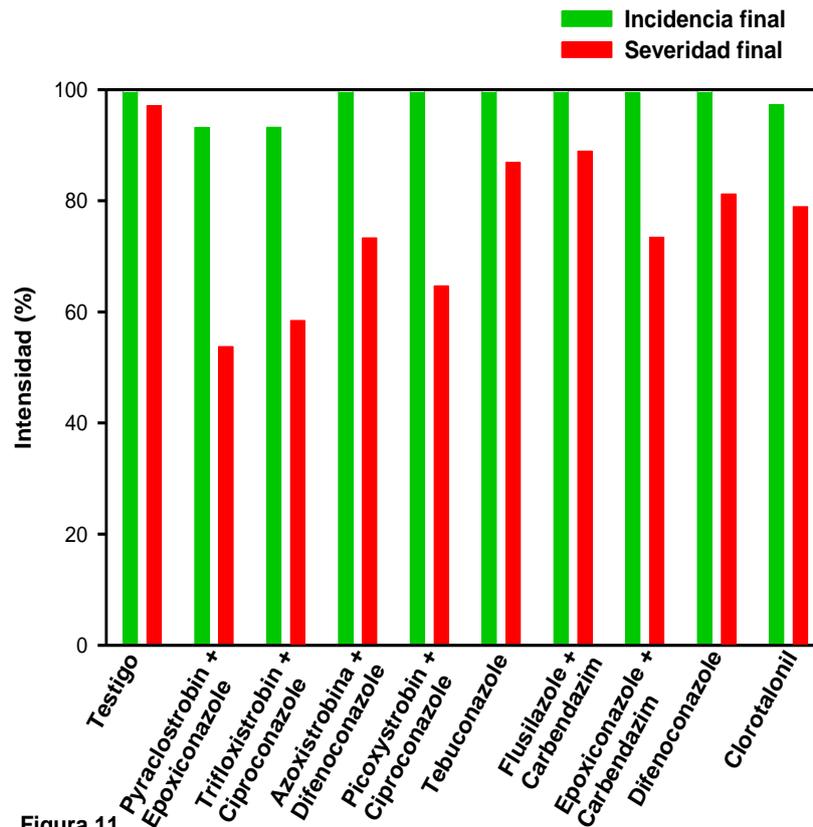


Figura 11. Intensidad final de viruela del maní según tratamientos fungicidas utilizados para el control de la viruela del maní. Módulo experimental Vicuña Mackenna. Campaña 2007/08.

En cuanto al efecto de los tratamientos sobre la tasa de incremento de la enfermedad, se puede observar que las estrobirulinas tuvieron un mejor comportamiento que los triazoles y el clorotalonil, destacándose los tratamientos Pyraclostrobin + Epoxiconazole y Trifloxistrobin + Ciproconazole (Figura 12 y Cuadro 14); mientras que con respecto al área bajo la curva de progreso de la enfermedad, si bien todos los tratamientos se diferenciaron significativamente con respecto al testigo, entre ellos se verificó que Pyraclostrobin + Epoxiconazole tuvo el mejor comportamiento (Figura 12 y Cuadro 15).

Cuadro 14. Análisis de la varianza y test de Duncan para la variable Tasa de Incremento. Vicuña Mackenna. Campaña 2007/08.

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	3,71	9	0,41	4,76	0,00
Tratamiento	3,71	9	0,41	4,76	0,00
Error	2,60	30	0,09		
Total	6,31	39			

Test : Duncan Alfa: 0,05

Tratamiento	Medias	n			
Pyraclostrobin + Epoxiconazole	1,34	4	A		
Trifloxistrobin + Ciproconazole	1,43	4	A		
Pycoxystrobin + Ciproconazole	1,70	4	A	B	
Epoxiconazole + Carbendazim	1,74	4	A	B	
Azoxistrobina + Difenconazole	1,81	4	A	B	
Clorotalonil	1,93	4		B	C
Tebuconazole_	2,12	4		B	C
Difenconazole	2,12	4		B	C
Flusilazole + Carbendazim	2,15	4		B	C
Testigo	2,32	4			C

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Cuadro 15. Análisis de la varianza y test de Duncan para la variable ABCPE. Vicuña Mackenna. Campaña 2007/08.

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	2619572,99	9	291063,67	10,50	0,00
Columna1	2619572,99	9	291063,67	10,50	0,00
Error	831963,88	30	27732,13		
Total	3451536,88	39			

Test : Duncan Alfa: 0,05

Tratamiento	Medias	n						
Pyraclostrobin + Epo.	1138,98	4	A					
Pycoxystrobin + Cip.	1205,05	4	A	B				
Azoxistrobina + Dif.	1328,25	4	A	B	C			
Trifloxistrobin + Cip.	1336,18	4	A	B	C			
Clorotalonil	1433,75	4		B	C	D		
Difenconazole	1464,30	4		B	C	D	E	
Epoxiconazole + Car.	1551,46	4			C	D	E	
Flusilazole + Car.	1643,25	4				D	E	
Tebuconazole	1717,06	4					E	
Testigo	2054,00	4						F

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

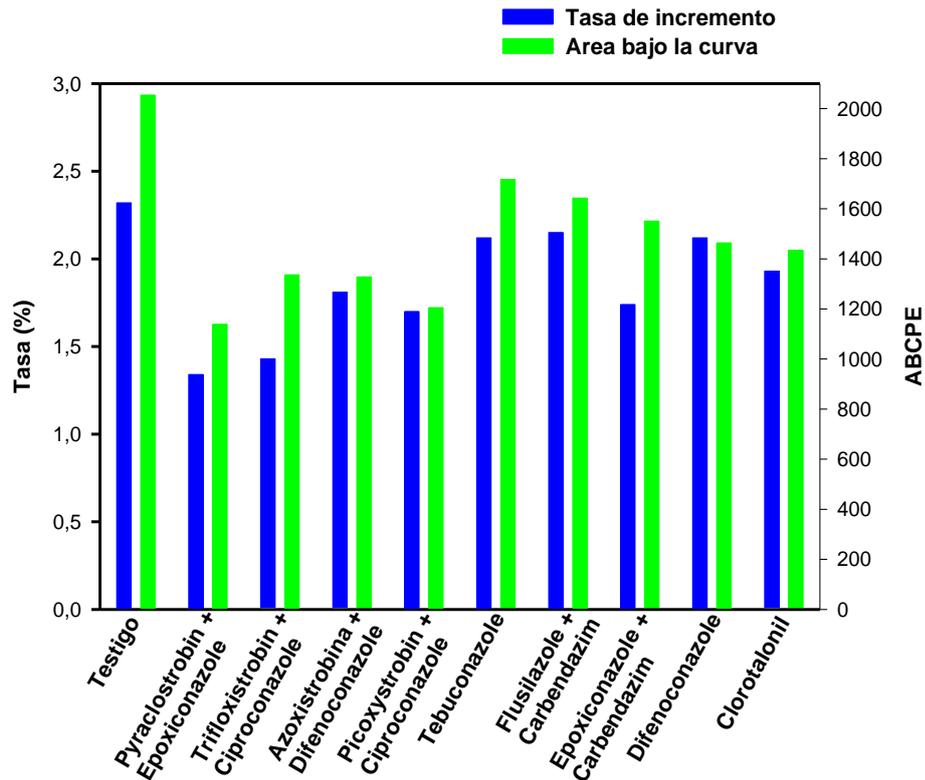


Figura 12. Tasa de incremento de la severidad y área bajo la curva de progreso de viruela del maní según tratamientos fungicidas. Módulo experimental Vicuña Mackenna. Campaña 2007/08.

2.2 Análisis de Producción y Pérdidas

Todos los tratamientos fungicidas tuvieron un rendimiento significativamente mayor que el testigo a excepción de Tebuconazole, aunque entre los tratamientos se observaron diferencias importantes entre estrobirulinas y clorotalonil con respecto a triazoles, destacándose el fungicida Picoxystrobin + Ciproconazole que obtuvo el mayor rendimiento (Cuadro 16 y Figura 14).

Con respecto a las pérdidas de producción expresadas en $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, los tratamientos Pyraclostrobin + Epoxiconazole, Difenconazole, Epoxiconazole + Carbendazim y Tebuconazole fueron significativamente menores al testigo y el resto de los tratamientos; mientras que para las pérdidas expresadas como % de producción, el mejor comportamiento se verificó en el tratamiento Pyraclostrobin + Epoxiconazole, con un valor menor a 4% y 215 kg/ha , en ambas unidades de expresión respectivamente (Figura 13 y Cuadros 17 y 18).

Cuadro 16. Análisis de la varianza y test de Duncan para la variable Rendimiento.**Vicuña Mackenna. Campaña 2007/08.**

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	10158885,07	9	1128765,01	8,00	0,00
Tratamiento	10158885,07	9	1128765,01	8,00	0,00
Error	4233453,60	30	141115,12		
Total	14392338,66	39			

Test : Duncan Alfa: 0,05

Tratamiento	Medias	n				
Testigo	4534,60	4	A			
Tebuconazole	4650,84	4	A	B		
Epoxiconazole + Car.	5143,04	4		B	C	
Difenoconazole	5394,17	4			C	
Flusilazole + Car.	5477,40	4			C	D
Trifloxistrobin + Cip	5678,30	4			C	D
Pyraclostrobin + Epo.	5698,39	4			C	D
Azoxistrobina + Dif.	5711,30	4			C	D
Clorotalonil	6021,26	4				D
Pycoxystrobin + Cip.	6126,02	4				D

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Cuadro 17. Análisis de la varianza y test de Duncan para la variable Pérdidas de**Producción (kg/ha) Vicuña Mackenna. Campaña 2007/08.**

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	183677,85	9	20408,65	4,58	0,00
Tratamiento	183677,85	9	20408,65	4,58	0,00
Error	133787,41	30	4459,58		
Total	317465,27	39			

Test : Duncan Alfa: 0,05

Tratamiento	Medias	n				
Pyraclostrobin + Epoxiconazole	214,70	4	A			
Difenoconazole	216,07	4	A			
Epoxiconazole + Carbendazim	220,17	4	A			
Tebuconazole	229,74	4	A			
Flusilazole + Carbendazim	295,38	4	A	B		
Trifloxistrobin + Ciproconazole	307,69	4	A	B	C	
Testigo	320,82	4	A	B	C	
Azoxistrobina + Difenoconazole	351,45	4		B	C	
Clorotalonil	378,80	4		B	C	
Pycoxystrobin + Ciproconazole	406,15	4			C	

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Cuadro 18. Análisis de la varianza y test de Duncan para la variable Pérdidas de Producción (%) Vicuña Mackenna. Campaña 2007/08.

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	47,20	9	5,24	3,06	0,01
Tratamiento	47,20	9	5,24	3,06	0,01
Error	51,39	30	1,71		
Total	98,60	39			

Test : Duncan Alfa: 0,05

Tratamiento	Medias	n				
Pyraclostrobin + Epoxiconazole	3,76	4	A			
Difenoconazole	4,06	4	A	B		
Epoxiconazole + Carbendazim	4,34	4	A	B	C	
Tebuconazole	5,08	4	A	B	C	D
Flusilazole + Carbendazim	5,38	4	A	B	C	D
Trifloxistrobin + Ciproconazole	5,41	4	A	B	C	D
Azoxistrobina + Difenoconazole	6,14	4		B	C	D
Clorotalonil	6,36	4			C	D
Pycoxystrobin + Ciproconazole	6,67	4				D
Testigo	7,14	4				D

Letras distintas indican diferencias significativas ($p < 0,05$)

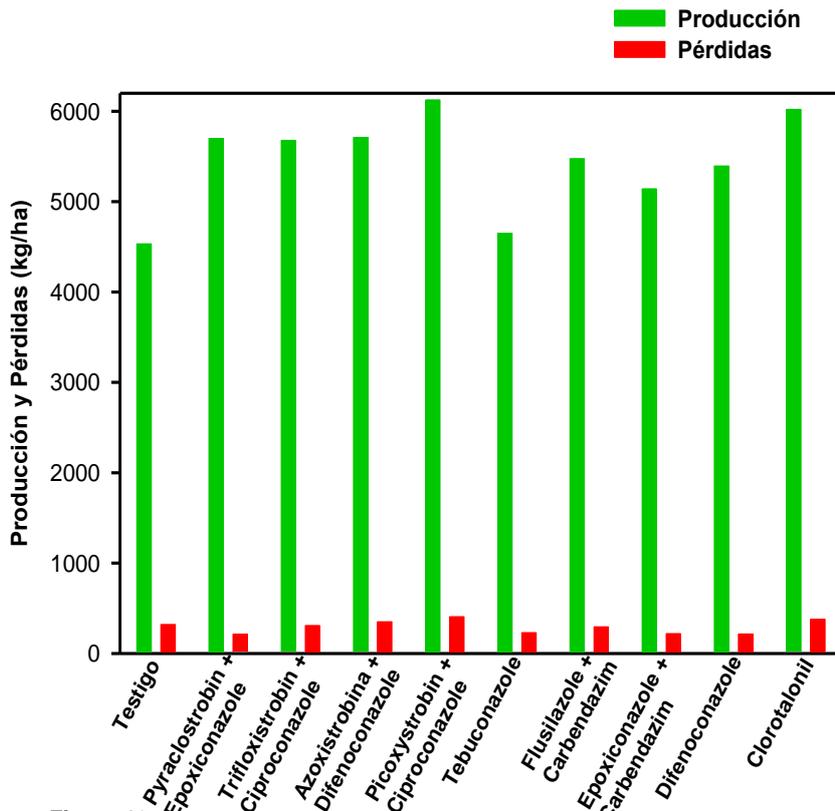


Figura 13. Producción y pérdidas de cosecha según tratamientos fungicidas utilizados para el control de la viruela del maní. Módulo experimental Vicuña Mackenna. Campaña 2007/08.

Se observaron diferencias entre tratamientos en la relación grano/caja, destacándose el mejor comportamiento en los fungicidas Trifloxistrobin + Ciproconazole y Epoxiconazole + Carbendazim; mientras que en el porcentaje de granos sobre zaranda 7.5mm todos los tratamientos se diferenciaron significativamente del testigo, con un mejor resultado en aquellos a base de estrobirulinas (Pyraclostrobin + Epoxiconazole, Trifloxistrobin + Ciproconazole, Picoxystrobin + Ciproconazole, Azoxistrobina + Difenoconazole) y Clorotalonil (Figura 14 y Cuadros 19 y 20).

Cuadro 19. Análisis de la varianza y test de Duncan para la variable Relación Grano/Caja. Vicuña Mackenna. Campaña 2007/08.

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	82,85	9	9,21	1,60	0,16
Tratamiento	82,85	9	9,21	1,60	0,16
Error	172,35	30	5,74		
Total	255,20	39			

Test : Duncan Alfa: 0,05

Tratamiento	Medias	n		
Clorotalonil	68,36	4	A	
Tebuconazole	68,76	4	A	
Difenoconazole	70,20	4	A	B
Flusilazole + Carbendazim	70,50	4	A	B
Azoxistrobina + Difenoconazole	70,79	4	A	B
Testigo	71,10	4	A	B
Pycoxystrobin + Ciproconazole	71,19	4	A	B
Pyraclostrobin + Epoxiconazole	71,33	4	A	B
Trifloxistrobin + Ciproconazole	72,90	4		B
Epoxiconazole + Carbendazim	73,08	4		B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Cuadro 20. Análisis de la varianza y test de Duncan para la variable Granos sobre zaranda 7.5mm (%). Vicuña Mackenna. Campaña 2007/08.

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	2286,31	9	254,03	20,10	0,00
Tratamiento	2286,31	9	254,03	20,10	0,00
Error	379,19	30	12,64		
Total	2665,51	39			

Test : Duncan Alfa: 0,05

Tratamiento	Medias	n			
Testigo	49,82	4	A		
Tebuconazole	55,76	4		B	
Difenoconazole	57,26	4		B	
Epoxiconazole + Carbendazim	58,39	4		B	C
Flusilazole + Carbendazim	60,09	4		B	C
Azoxistrobina + Difenoconazole	61,07	4		B	C
Clorotalonil	63,77	4			C
Pycoxystrobin + Ciproconazole	70,70	4			D
Trifloxistrobin + Ciproconazole	73,53	4			D
Pyraclostrobin + Epoxiconazole	73,58	4			D

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

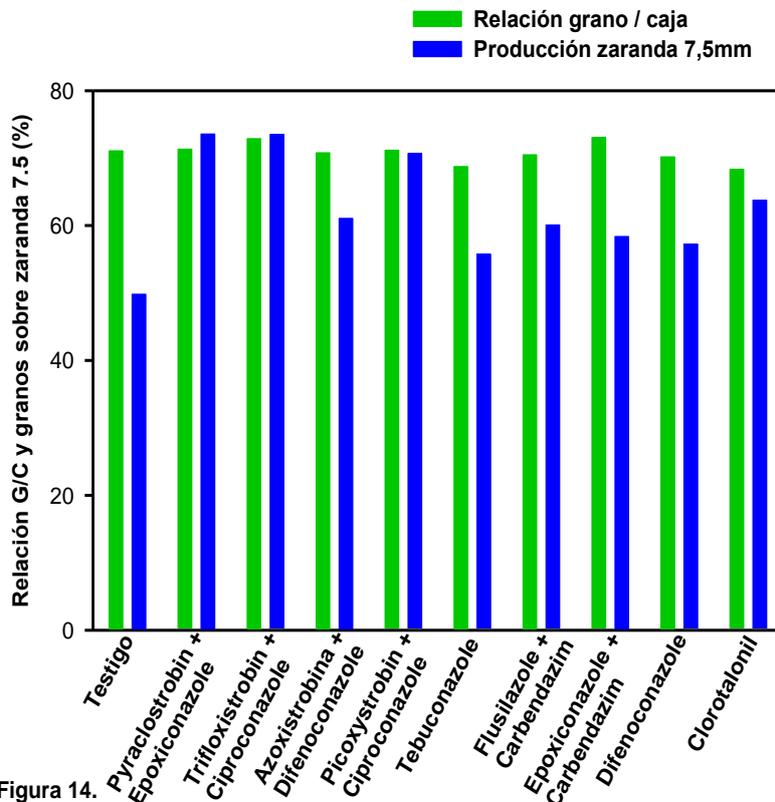


Figura 14. Relación grano/caja y granos sobre zaranda 7.5 según tratamientos fungicidas utilizados para el control de la viruela del maní. Módulo experimental Vicuña Mackenna. Campaña 2007/08.

3. Análisis de regresiones

En el cuadro 21 se muestra un resumen de las regresiones estadísticamente significativas entre los parámetros de rendimiento y de cuantificación de la enfermedad, donde se observan los valores de significancia (p), R^2 , el valor de la constante y de la tasa. (Ver anexo análisis de regresiones completo para ambas localidades para un mayor detalle).

Cuadro 21. Resumen de regresiones estadísticamente significativas entre los parámetros de rendimiento y de cuantificación de la enfermedad. General Deheza y Vicuña Mackenna. Campaña 2007/08.

Parámetro de enfermedad	Parámetro de producción	P	R^2	Constante	Tasa
General Deheza					
Incidencia	Rendimiento	0,03	46	15434,8	-108,2
	Zaranda 7.5	0,04	41	152,7	-0,83
Severidad Final	Rendimiento	0,00	86	8168,1	-44,4
	Pérdidas (kg)	0,04	43	140,36	5,01
	Pérdidas (%)	0,00	73	-5,80	0,23
	Zaranda 7.5	0,00	85	97,8	-0,36
Tasa de incremento	Rendimiento	0,00	84	8001,3	-1717,8
	Pérdidas (kg)	0,03	46	146,0	201,8
	Pérdidas (%)	0,00	74	-5,25	9,15
	Zaranda 7.5	0,00	84	96,6	-13,8
ABCPE	Rendimiento	0,00	69	8330,4	-2,03
	Pérdidas (kg)	0,02	53	42,1	0,28
	Pérdidas (%)	0,00	67	-7,83	0,01
	Zaranda 7.5	0,00	67	98,7	-0,02
Vicuña Mackenna					
Incidencia	Rendimiento	0,04	44	13383,4	-84,8
	Zaranda 7.5	0,02	50	189,9	-1,36
Severidad Final	Rendimiento	0,00	71	7522,4	-32,2
	Zaranda 7.5	0,01	63	91,9	-0,46
Tasa de incremento	Rendimiento	0,00	71	7425,2	-1260,3
	Zaranda 7.5	0,01	62	90,3	-17,8
ABCPE	Rendimiento	0,00	73	7933,8	-1,68
	Zaranda 7.5	0,00	77	100,8	-0,03

Las regresiones más significativas fueron severidad final, tasa de incremento y ABCPE con el rendimiento, las pérdidas en porcentaje y los granos sobre zaranda 7.5mm en Gral. Deheza, mientras que en Vicuña Mackenna la mayor significancia se encontró entre estos parámetros de cuantificación de la enfermedad con el rendimiento y porcentaje de granos sobre zaranda 7.5mm.

“Efecto de fungicidas foliares sobre la intensidad de la viruela del maní y el rendimiento del cultivo”

En Gral. Deheza, más del 80% del rendimiento de maní y el porcentaje de granos sobre zaranda 7.5 fue explicado por la severidad final y la tasa de incremento de viruela, como así también más del 70% de las pérdidas en porcentaje. En Vicuña Mackenna el ABCPE explicó en más del 70% el rendimiento y el porcentaje de granos sobre zaranda 7.5mm.

Las ecuaciones estadísticamente más significativas en Gral. Deheza son:

$$\mathbf{Rendimiento} = 8168,1 - 44,44 \text{ kg/ha por } \% \text{ de severidad final}$$

$$\mathbf{Rendimiento} = 8001,3 - 1717,78 \text{ kg/ha por } \% \text{ de tasa de incremento}$$

$$\mathbf{Rendimiento} = 8330,4 - 2,03 \text{ kg/ha por ABCPE}$$

$$\mathbf{Zaranda 7.5mm} = 97,79 - 0,36\% \text{ por } \% \text{ de severidad final}$$

$$\mathbf{Zaranda 7.5mm} = 96,55 - 13,83\% \text{ por } \% \text{ de tasa de incremento}$$

$$\mathbf{Zaranda 7.5mm} = 98,79 - 0,02\% \text{ por ABCPE}$$

En Vicuña Mackenna son:

$$\mathbf{Rendimiento} = 7522,4 - 32,22 \text{ kg/ha por } \% \text{ de severidad final}$$

$$\mathbf{Rendimiento} = 7425,2 - 1260,25 \text{ kg/ha por } \% \text{ de tasa de incremento}$$

$$\mathbf{Rendimiento} = 7933,8 - 1,68 \text{ kg/ha por ABCPE}$$

$$\mathbf{Zaranda 7.5mm} = 100,8 - 0,03\% \text{ por ABCPE}$$

DISCUSIÓN

Durante la campaña 2007/08 en las áreas rurales de Vicuña Mackenna y Gral. Deheza, la viruela del maní se presentó con características epidémicas. El agente causal con mayor prevalencia fué *Cercosporidium personatum* (Berk. & Curt.) Deighton (viruela tardía); siendo esta especie la de mayor incidencia en las últimas campañas (Oddino *et al.*, 2007).

En el ensayo de Gral. Deheza, los fungicidas en base a la mezcla estrobilurinas+triazoles utilizados, disminuyeron la tasa epidémica de la enfermedad posterior a cada aplicación durante un período equivalente al de incubación del patógeno; aunque la residualidad de los productos no cubrió el tiempo señalado en el marbete (CASAFE, 2007); por lo que la ocurrencia de infecciones secundarias determinaron que la severidad final fuera mayor al nivel de daño económico (March y Marinelli, 2005). En cuanto a los triazoles, la segunda aplicación no frenó la tasa epidémica, por lo que la severidad final fue más alta que para las estrobilurinas. Las aplicaciones de Clorotalonil, si bien no frenaron la tasa de incremento de la viruela, la mantuvieron en bajos valores, por lo que la curva de progreso de enfermedad fue similar a la observada en las estrobilurinas. La acción de este producto ha sido señalada por Labrinos y Nutter (1993) que determinaron un buen efecto de Clorotalonil sobre la germinación de las esporas y la tasa de esporulación de las lesiones.

En el ensayo de Vicuña Mackenna la primera aplicación no fue efectiva en ninguno de los fungicidas, probablemente por infecciones producidas previamente al momento de tratamiento. La segunda aplicación de estrobilurinas frenó la tasa de incremento de la enfermedad, aunque esta no fue efectiva en los triazoles y en el Clorotalonil, por lo que la alta producción de inóculo secundario ocasionó que la enfermedad llegará a mayores valores de severidad final (Nutter y Shokes, 1995; Smith y Littrell, 1980).

En ambas localidades, todos los tratamientos disminuyeron marcadamente la intensidad final de la enfermedad con respecto al testigo, observándose que los valores de severidad final fueron significativamente mayores en los triazoles, con respecto al clorotalonil y las estrobilurinas en Gral. Deheza; mientras que en Vicuña Mackenna se registró una severidad final significativamente menor en las estrobilurinas que en el resto de los tratamientos, destacándose el efecto de Pyraclostrobin + Epoxiconazole, Trifloxistrobin + Ciproconazole y Pycoxystrobin + Ciproconazole. Este buen comportamiento de los productos en base a estrobilurinas destaca la importancia de este grupo con acción sobre la germinación, penetración y crecimiento subcuticular de los patógenos (March y Marinelli, 2005; Ypema y Gold, 1999).

Al analizar tasa de incremento y el ABCPE, se obtuvieron resultados similares a la intensidad final, destacándose el efecto de Pycoxystrobin + Ciproconazole y clorotalonil

sobre este último parámetro de cuantificación en Gral. Deheza; y de todas las estrobilurinas en Vicuña Mackenna.

Con respecto al rendimiento, en ambos ensayos los tratamientos tuvieron una producción significativamente mayor que el testigo, salvo el caso de Tebuconazole en Vicuña Mackenna, señalando la baja eficacia en el control de viruela tardía citada en los últimos años de este triazol (Chapin y Thomas, 2005). Los mayores rendimientos se observaron en los tratamientos en base a estrobilurinas y Clorotalonil, que mostraron el mejor control de la enfermedad. Las diferencias de producción observadas entre los rendimientos del testigo y de algunos tratamientos son similares a las reportadas en algunos programas de aplicación de fungicidas en EE.UU. (Bowen *et al.*, 1997; Grichar *et al.*, 2005; Chapin y Thomas, 2005).

Al analizar la calidad del grano, no se observaron diferencias significativas en la relación grano/caja, mientras que en el porcentaje de granos sobre zaranda 7.5mm, todos los tratamientos presentaron valores significativamente mayores al testigo, sin diferencias entre ellos en Gral. Deheza mientras que en Vicuña Mackenna el mayor porcentaje se registró en los tratamientos de mejor comportamiento frente a la enfermedad (Pyraclostrobin + Epoxiconazole, Trifloxistrobin + Ciproconazole y Pycoxystrobin + Ciproconazole). Este aspecto es muy importante, ya que la comercialización de maní bonifica de acuerdo al tamaño de granos, registrándose diferencias importantes en el precio del maní confitería con respecto al tipo industria (Busso *et al.*, 2004)

Las pérdidas de producción fueron mayores en el ensayo de Gral. Deheza que en Vicuña Mackenna, lo cual puede estar influenciado, además de la intensidad de la enfermedad, por el tipo de suelo de textura más fina y con mayor adherencia a la vainas en Gral. Deheza. En ambas localidades las mayores pérdidas se registraron en los tratamientos Clorotalonil y testigo, observándose también elevadas pérdidas en los tratamientos Difenconazole en Gral. Deheza y Pycoxystrobin + Ciproconazole en Vicuña Mackenna. En el caso del tratamiento testigo, las mayores pérdidas se relacionan con una elevada severidad de la enfermedad que produce el debilitamiento del ginóforo generando a la cosecha el desprendimiento de los frutos (Bourgeois *et al.*, 1991; Nutter y Shokes, 1995, Troeger *et al.*, 1976). En el caso de Clorotalonil, al ser un producto de contacto no ingresa a la planta, por lo que no produce efectos fisiológicos que puedan fortalecer el ginóforo, aunque esta acción ha sido señalada como poco significativa en estrobilurinas y triazoles (Chapin y Thomas, 2005).

En ambas localidades el rendimiento y la calidad de granos se relacionaron negativamente con los parámetros de cuantificación de la enfermedad, mientras que las pérdidas lo hicieron positivamente.

Si bien es conocido el efecto de esta enfermedad sobre la producción (Moraes y Godoy 2001); es importante destacar en este trabajo la obtención de valores de pérdidas de

rendimiento de 44,4kg/ha por punto de severidad en la localidad de General Deheza y 32,2kg/ha en Vicuña Mackenna, por tratarse de valores superiores en promedio a los reportados en trabajos realizados a fines de la década del '80 en el área manisera en donde por cada punto porcentual de incremento de la defoliación la producción disminuía entre el 15 y 35kg/ha (Marinelli y March, 2005).

Las regresiones más significativas en General Deheza fueron entre la severidad final, tasa y ABCPE con el rendimiento, las pérdidas en porcentaje y los granos sobre zaranda 7.5mm; en donde los dos primeros parámetros explicaron más del 80% del rendimiento del cultivo y el porcentaje de granos sobre zaranda 7.5, como así también más del 70% de las pérdidas en porcentaje. En Vicuña Mackenna la mayor significancia se encontró entre los parámetros de cuantificación de la enfermedad antes señalados con el rendimiento y porcentaje de granos sobre zaranda 7.5mm solamente, en donde el ABCPE explicó en más del 70% ambas medidas de producción. El ABCPE es un parámetro muy usado para realizar comparaciones en enfermedades que causan pérdidas de área foliar en todo el ciclo del cultivo (March *et al.*, 2007) y utilizada por numerosos autores en viruela del maní (Culbreath *et al.*, 2002; Monfort *et al.*, 2004; Waliyar *et al.*, 2000).

Los resultados encontrados en el presente trabajo demuestran la importancia de la correcta elección de los principios activos para el control de la viruela del maní, por el efecto que la misma presenta sobre el rendimiento del cultivo, la calidad de los granos y las pérdidas de producción.

CONCLUSIONES

- La viruela del maní se presentó con características epidémicas en las áreas rurales de Vicuña Mackenna y Gral. Deheza en la campaña agrícola 2007/08.
- El agente causal que se presentó con mayor prevalencia en ambas localidades fue *Cercosporidium personatum*.
- En el ensayo de Gral. Deheza, los fungicidas en base a estrobilurinas frenaron la tasa epidémica de la enfermedad por un lapso equivalente al período de incubación del patógeno posterior a cada aplicación, aunque la residualidad de los productos no cubrió el tiempo recomendado, por lo que la severidad final fue mayor al nivel de daño económico.
La segunda aplicación de triazoles no frenó correctamente la tasa epidémica por lo que la severidad final fue más alta que las estrobilurinas.
Las aplicaciones de Clorotalonil, si bien no frenaron la tasa de incremento de la viruela, la mantuvieron en bajos valores por lo que su curva de progreso de la enfermedad fue similar a la observada con las estrobilurinas.
- Todos los tratamientos disminuyeron la intensidad final de la enfermedad con respecto al testigo, observándose que los valores de severidad final fueron significativamente mayores en los triazoles, con respecto al Clorotalonil y las estrobilurinas.
- En los valores de tasa de incremento y el ABCPE se comprobó una respuesta similar a la intensidad final, destacándose el efecto del Picoxystrobin + Ciproconazole y Clorotalonil sobre este último parámetro de cuantificación.
- En el ensayo de Vicuña Mackenna la primera aplicación no fue efectiva en ninguno de los tratamientos, probablemente por la elevada presión inicial de inóculo que significó muchas infecciones del patógeno.
La segunda aplicación de estrobilurinas frenó la tasa de incremento de la enfermedad, aunque esta no fue efectiva en los triazoles y en el clorotalonil.
- En la intensidad final se observa un mejor efecto de las estrobilurinas, similar a lo registrado en Gral. Deheza, con valores de severidad final significativamente

menores en Pyraclostrobin + Epoxiconazole, Trifloxistrobin + Ciproconazole y Picoxystrobin + Ciproconazole.

- La tasa de incremento y el ABCPE fueron significativamente menor en los tratamientos en base a estrobilurinas.
- Con respecto al rendimiento todos los tratamientos tuvieron una producción significativamente mayor que el testigo, salvo el caso de Tebuconazole en Vicuña Mackenna.
- En los tratamientos en base a estrobilurinas y Clorotalonil, que mostraron el mejor control de la enfermedad, se observaron los mayores rendimientos.
- Al analizar la calidad del grano, en el ensayo de Gral. Deheza no se observaron diferencias significativas en la relación grano/caja, mientras que en el porcentaje de granos sobre zaranda 7.5mm, todos los tratamientos presentaron valores significativamente mayores al testigo, aunque sin diferencias entre ellos.
- Tampoco se observaron diferencias en la relación grano/caja en Vicuña Mackenna, mientras que en el porcentaje de granos sobre zaranda 7.5 todos los tratamientos presentaron diferencias con el testigo, observándose en Pyraclostrobin + Epoxiconazole, Trifloxistrobin + Ciproconazole y Picoxystrobin + Ciproconazole valores significativamente superiores.
- Las pérdidas de producción fueron mayores en el ensayo de Gral. Deheza que en Vicuña Mackenna. En la primera localidad el testigo presentó pérdidas significativamente mayores al resto de los tratamientos, entre los cuales se puede destacar los elevados valores observados en los tratamientos Clorotalonil y Difenconazole. En Vicuña Mackenna las mayores pérdidas se observaron en los tratamientos Picoxystrobin + Ciproconazole, Clorotalonil y Testigo.
- En ambas localidades el rendimiento y la calidad de granos se relacionaron negativamente con los parámetros de cuantificación de la enfermedad, mientras que las pérdidas lo hicieron positivamente.

- Las regresiones más significativas fueron severidad final, tasa y ABCPE con el rendimiento, las pérdidas en porcentaje y los granos sobre zaranda 7.5mm en Gral. Deheza, mientras que en Vicuña Mackenna la mayor significancia se encontró entre estos parámetros de cuantificación de la enfermedad con el rendimiento y porcentaje de granos sobre zaranda 7.5mm.
- En Gral. Deheza más del 80% del rendimiento de maní y el porcentaje de granos sobre zaranda 7.5 fué explicado por la severidad final y la tasa de incremento de viruela, como así también más del 70% de las pérdidas en porcentaje.
- En Vicuña Mackenna el ABCPE explicó en más del 70% el rendimiento y el porcentaje de granos sobre zaranda 7.5mm.
- Es claro el efecto de la enfermedad sobre la producción, tanto sobre la disminución de los rendimientos como sobre la calidad de los granos.

BIBLIOGRAFÍA

- BACKMAN, P.A. and M.A. CRAWFORD, 1984. Relationship between yield loss and severity of early and late leafspot diseases of peanut. *Phytopathology* 74: 1101-1103.
- BERESFORD, R. 1994 Understanding fungicide resistance. *The Orchardist* 67: 24-27.
- BERGER, R.D. 1977 Application of epidemiological principles to achieve plant diseases control. *Annu. Rev. Phytopathol.* 15: 165-183.
- BOURGEOIS G., K.J. BOOTE, y R.D. BERGER, 1991 Growth, development, yield, and seed quality of Florunner peanut affected by late leaf spot. *Peanut Sci.* 18: 137-143.
- BOWEN, K. L; A. K. HAGAN y J.R. WEEKS 1997 Number of Tebuconazole applications for maximizing disease control and yield of peanut in growers' fields in Alabama. *Plant diseases* 81: 927-931
- BRENNEMAN, T. B., y CULBREATH, A. K. 2000 Peanut disease control. Pags. 96-97, in: *Ga. Pest Control Handb.* (P. Guillebeau, ed). Univ. Ga. Coop. Ext. Serv. Special Bull. No. 28.
- BUSSO, G., M. CIVITARESI, A. GEYMONAT, y R. ROIG, 2004 Situación socioeconómica de la producción de maní y derivados en la región centro-sur de Córdoba. Diagnósticos y propuestas de políticas para el fortalecimiento de la cadena. Universidad Nacional de Río Cuarto. Río Cuarto, Argentina. 163pp.
- CAMARA ARGENTINA DE MANÍ. 2002 "27 años de trabajo. CAM. Documento de Difusión, 40 pp.
- CASAFE. 2007 Guía de productos Fitosanitarios para la Republica Argentina, 13º Edición Tomo II, 2252 pp.
- CHAPIN, J.W. y J.S. THOMAS, 2005 Effect of fungicide treatments, pod maturity, and pod health on peanut peg strength. *Peanut Science* 32:119-125.
- CIVITARESI, M., E. BIANCONI, y GONZÁLEZ IRUSTA. 2002 Localización y caracterización de la producción de oleaginosas en la provincia de Córdoba. XI Jornadas de Investigación y Trabajo Científico y Técnico de la Facultad de Ciencias Económicas-UNRC.
- CULBREATH, A.K., T.B. BRENNEMAN, K.L. REYNOLDS, J.M. HAMMOND, G.B. PADGETT, 1995 Tank mix combinations of propiconazole and chlorothalonil for control of leaf spot diseases in peanut. *Peanut Sci.* 22:101-105.
- CULBREATH, A.K., T.B. BRENNEMAN, y R.C KEMERAIT, 2002a. Management of early leaf spot of peanut with pyraclostrobin as affected by rate and spray interval. *Plant Health Progress* doi:10.1094/PHP-2002-1018-01-RS.

- CULBREATH, A.K., K.L STEVENSON, y T.B BRENNEMAN, 2002b. Management of late leaf spot of peanut with benomyl and chlorothalonil: A study in preserving fungicide utility. *Plant Dis.* 86:349-355.
- CUMMINS, D.G., y D.H. SMITH, 1973 Effect of *Cercospora* leaf spot of peanut on forage yield and quality on seed yield. *Agronomy Journal* 65: 919-921.
- DARIO, G.J.A., O.M.C LEITE, & P.W. DARIO, 1994 Avaliação da eficiência do difenoconazole no controle de fungos que atacam a parte aérea do amendoim. *Fitopatología Brasileira* 19:283.
- DAS, S., y T.K. ROY, 1995 Assessment of losses in groundnut due to early and late leaf spots. *International Arachis Newsletter*.15: 34-36.
- DAVIS, D.P.; J.C JACOBI, y P.A. BACKMAN, 1993 Twenty-four-hour rainfall, a simple environment variable for predicting peanut leaf spot epidemics. *Plant Dis.* 77: 722-725.
- De WAARD, M.A., GEORGOPULOS, S.G., HOLLOMON, D.W., ISHII, H., LEROUX, P. RAGSDELE, N.N., and SCHWINN, F.J. 1993 Chemical control of plant diseases, problems and prospects. *Annu. Rev. Phytopathol.* 31: 403-421.
- ELLIS, M.A. 1990 Plant disease management, chemical control. Wooster, Ohio State University. 16 pp.
- FLORKOWSKI, W.J. 1994 Groundnut production and trade. Págs 1-33, in: *The groundnut Crop* (J. Smart, ed.). Chapman Hall, U.K. 734pp.
- FRY, W.E. 1982 Principles of plant disease management. Academic Press, New York, 378 pp.
- GODOY, I.J., y GIANDANA, E.H. 1992 Groundnut production and research in South America. Págs. 77-85, in: *Proceeding of an International Workshop* (S.N. Nigam, ed.). ICRIAT Center, India.
- GRICHAR W. J., A. J. JAKS AND BRENT. A. BESLER. 2005 Response of peanuts (*Arachis hypogaea*) to weather-based fungicide advisory sprays. *Crop Protection* 24: 349-354
- HAMMONS, R.O. 1982 Origin and early history of the peanut. Pags. 1-20, in: *Peanut Science and technology* (H.E. Pattee and C.T., Young, eds.). American Peanut Research Education Society, Yoakum, TX.
- HARVEZ, J. 1999 Situación y perspectivas del mercado. *Agromercado Cuadernillo Maní* 38: 44-52.
- INFOSTAT. 2004 InfoStat versión 2004. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- KANNAIYAN, J., y H.C. HACIWA, 1990 Economic benefits of spraying fungicides to control groundnut foliar disease in Zambia. *Trop. Pest Management (United Kingdom)* 36: 21- 22.

- KOLLER, W., y H. SCHEINPFLUG, 1987 Fungal resistance to sterol biosynthesis inhibitors: a new challenge. *Plant. Dis.* 71: 1066-1074.
- LABRINOS, J.L., y F.W. NUTTER, 1993 Effects of protectant versus systemic fungicide on disease components of peanut leaf spot. *Plant Dis.* 77: 837-845.
- LEITE, O.M.C., DE VICENZO, M.C.V. & BALTIERI, E.M. 1994 Avaliação da eficiência do difenoconazole no controle de fungos que atacam a parte aérea do amendoim. *Fitopatologia Brasileira* 19:274-275.
- LOPES, M.E.B.M., LASCA, D.H.C., GUILHEM, D.J., MONTES, S.M.N.M., CEZARIO, A.C. & CERAVOLO, L.C. 1993 Controle das doenças foliares do amendoim (*Arachis hypogaea* L.). *Fitopatologia Brasileira* 18:301.
- MARCH, G.J. y MARINELLI, A. 1997 Enfermedades del maní. Págs. 17-23, en: Manual del maní. 2º Edición, (Pedelini, R. y Casini, C., eds.).
- MARCH, G.J. y MARINELLI, A. (eds.). 2005. Enfermedades del maní en la Argentina. 142 pp.
- MARCH, G., A. MARINELLI, y C. ODDINO, 2007 Epidemiología aplicada al manejo de enfermedades de los cultivos. Manual del Curso de Especialización en Protección Vegetal. Universidad Católica de Córdoba, Córdoba, Argentina. 96pp.
- MARINELLI, A.; G.J MARCH,.; M. ALCALDE, y S. ACQUARONE, 1992 Análisis y comparación de epifitias de la viruela del maní según distintos sistemas de cultivo. *Agriscientia IX*: 71-78.
- MARINELLI, A. y G.J MARCH,. 2005 Viruela. Pags. 13-39, en: Enfermedades del Maní en Argentina (G.J. March y A.D. Marinelli, eds.). Biglia Impresores, Córdoba.
- MARINELLI, A., G.J MARCH,, M. KEARNEY, y C. ODDINO, 2005 Evaluación regional de la viruela del maní. Pag. 292, en: Resúmenes XIII Congreso Latinoamericano de Fitopatología. Carlos Paz, Córdoba, Argentina.
- Mc DONALDS, D., P. SUBRAHMANYAM, R. W GIBBONS, and SMITH, D. H. 1985 Early and late leafspots of groundnut. International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics. Inf. Bull. 21. Patancheru, A.P., India.
- MONFORT, W.S., CULBREATH, A.K., STEVENSON, K.L., BRENNEMAN, T.B., GORBET, D.W., and PHATAK, S.C. 2004. Effects of reduced tillage, resistant cultivars, and reduced fungicide inputs on progress of early leaf spot of peanut (*Arachis hypogaea*). *Plant Dis.* 88:858-864.
- MORA AGUILERA, G.; MARINELLI, A.; MARCH, G. y ODDINO, C. 2006. Epidemiología aplicada al manejo de enfermedades de los cultivos. Manual del Curso de Posgrado de la Maestría en Producción Vegetal de la Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional de Río Cuarto. 102 pág.

- MORAES, S.A. & GODOY, I.J. 1995. Controle integrado de doenças do amendoim. Mesa redonda: Controle integrado de doenças em culturas de importância econômica. XVIII Congresso Paulista de Fitopatologia, Piracicaba, SP. Summa Phytopathologica 21:63-64.
- MORAES, S.A. & GODOY, I.J. 1997. Amendoim – Controle de doenças. In: Vale, F.X.R. & Zambolim, L. (Eds.) Controle de Doenças de Plantas: grandes Culturas, Viçosa, MG. UFV. Suprema Gráfica e Editora Ltda. pp. 1-49.
- MORAES, S.A., GODOY, I.J., MARTINS, A.L.M., PEREIRA, J.C.V.N.A. & PEDRO JÚNIOR., M.J. 1994. Epidemiologia da mancha preta (*Cercosporidium personatum*) em amendoim: resistência, controle químico e progresso da doença. Fitopatologia Brasileira 19: 532-540.
- MORAES, S.; GODOY; I.J.; PEZZOPANE, J.R.M.; PEREIRA, J.C.V.N.A. & SILVEIRA, L.C.P. 2001. Eficiência de fungicidas no controle da mancha preta e verrugose do amendoim por método de monitoramento. Fitopatologia Brasileira vol 26, nº 2.
- MORETZSOHN, M., LEAL-BERTIOLI, S., GUIMARAES, P., PROITE, K., JOSE, A., FÁVERO, A. GIMENES, M, VALLS, J y BERTIOLI, D. 2006. Mapeamento genético em *Arachis*. Págs. 33-38, en: Resúmenes V Encuentro Internacional de Especialistas en *Arachis*. Río Cuarto, Córdoba.
- NUTTER, F.W., and SHOKES, F.M. 1995. Management of foliar diseases caused by fungi. Pags. 65-73, en: Peanut Health Management (H.A. Melouk and F.M. Shokes, eds.). APS press, St, Paul Minnesota, USA.
- ODDINO, C.; VARGAS GIL, S. y KEARNEY, M. 2000. Efecto de sistemas de labranza sobre patógenos y antagonistas en maní. Págs. 54-55, en: resúmenes XV Jornada Nacional del Maní. Gral. Cabrera, Córdoba.
- ODDINO, C.; MARINELLI, A.; MARCH, G.; ZUZA, M. y GARCIA, J. 2007. Evaluación regional de enfermedades de maní. Campaña 2006/07. . Págs. 10-12, en: resúmenes XXII Jornada Nacional del Maní y I Simposio de maní del Mercosur. Gral. Cabrera, Córdoba.
- PEDELINI, R. 1994. Viruela del maní. Pags. 39-46, en: Maní: Implantación, Cuidados Culturales, Cosecha, Secado y Almacenaje (M.A. Bragachini, ed.). INTA Manfredi, Córdoba.
- PEDELINI, R. y CASINI, C. (eds.). 1997 Manual del maní 2º Edición. EEA INTA Manfredi, Córdoba. 41pp.
- PLAUT, J.L., and BERGER, R.D. 1980. Development of *Cercosporidium personatum* in three peanut canopy layers. Peanut Sci. 7: 46-49.
- PORTER, D.M. and WRIGHT, F.S. 1991. Early leafspot of peanuts: effect of conservational tillage practices on disease development. Peanut Sci. 18: 76-79.

- SHOLAR, J.R.; DAMICONE, J.P.; LANDGRAF, B.S. BAKER, J.L. and KIRBY, J.S. 1993. Comparison of peanut tillage practices in Oklahoma. Pag. 71, en: Proc. Am. Peanut Res. Ed. Soc. (J.R. Sholar, ed.) Alabama, USA.
- SMITH, D.H., y R.H. LITTRELL, 1980 Management of peanut foliar diseases with fungicides. Plant Dis. 64:356-361.
- SUBRAHMANYAM, P., and HASSAN, H. 1990. Response of six groundnut (*Arachis hypogaea* L.) cultivars to fungicidal control of leaf spots in Niger. Trop. Agric. 67:331-336.
- TROEGER, J.M., WILLIAMS, E.J., and BUTLER, J.L. 1976. Factors affecting peanut peg attachment force. Peanut Sci. 3: 37-40.
- WALIYAR, F. 1991. Yield losses of groundnut due to foliar diseases in West Africa. Proc. 2nd Reg. Groundnut Workshop, Niamey Niger. ICRISAT, Patancheru, India.
- WALIYAR, F., ADAMOU, M., and TRAORÉ, A. 2000. Rational use of fungicide applications to maximize peanut yield under foliar disease pressure in West Africa. Plant Dis. 84:1203-1211.
- YPEMA, H.L., and GOLD, R.E. 1999. Kresoxim-methyl. Modification of a naturally occurring compound to produce a new fungicide. Plant Dis. 83: 4-19.

ANEXO

Análisis de regresiones completo entre parámetros de rendimiento y de cuantificación de la enfermedad para ambos ensayos

Ensayo General Deheza

Desde el cuadro 22 al 41 se detallan los análisis de la varianza para las regresiones lineales entre los parámetros medidos en los distintos tratamientos.

Cuadro 22. Análisis de regresión y varianza para la Relación entre Rendimiento e Incidencia final. General Deheza Campaña 2007/08.

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>
Rendimiento	10	0,46

<u>Coef.</u>	<u>Est.</u>	<u>E.E.</u>	<u>T</u>	<u>p</u>
const	15434,83	3918,35	3,94	0,004
Inc. final	-108,24	41,80	-2,59	0,032

Tabla de análisis de la varianza

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Modelo	1794910,53	1	1794910,53	6,71	0,032
Inc. final	1794910,53	1	1794910,53	6,71	0,032
Error	2141580,09	8	267697,51		
Total	3936490,63	9			

Cuadro 23. Análisis de regresión y varianza para la Relación entre Pérdidas (Kg/ha) e Incidencia final. General Deheza Campaña 2007/08.

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>
Pérdidas	10	0,13

<u>Coef.</u>	<u>Est.</u>	<u>E.E.</u>	<u>T</u>	<u>p</u>
const	-391,34	787,54	-0,50	0,63
Inc. final	9,13	8,40	1,09	0,31

Tabla de análisis de la varianza

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Modelo	12766,38	1	12766,38	1,18	0,31
Inc. final	12766,38	1	12766,38	1,18	0,31
Error	86512,02	8	10814,00		
Total	99278,40	9			

Cuadro 24. Análisis de regresión y varianza para la Relación entre Pérdidas (%) e Incidencia final. General Deheza Campaña 2007/08.

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>
Pérdidas (%)	10	0,27

"Efecto de fungicidas foliares sobre la intensidad de la viruela del maní y el rendimiento del cultivo"

Coef.	Est.	E.E.	T	p
const	-35,22	25,72	-1,37	0,21
Inc. final	0,47	0,27	1,73	0,12

Tabla de análisis de la varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	34,39	1	34,39	2,98	0,12
Inc. final	34,39	1	34,39	2,98	0,12
Error	92,26	8	11,53		
Total	126,66	9			

Cuadro 25. Análisis de regresión y varianza para la Relación entre Relación Grano/Caja e Incidencia final. General Deheza Campaña 2007/08.

Variable	N	R²
Relación G/C	10	0,01

Coef.	Est.	E.E.	T	p
const	69,50	4,21	16,51	0,00
Inc. final	-0,01	0,05	-0,28	0,79

Tabla de análisis de la varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	0,02	1	0,02	0,08	0,79
Inc. final	0,02	1	0,02	0,08	0,79
Error	2,47	8	0,31		
Total	2,49	9			

Cuadro 26. Análisis de regresión y varianza para la Relación entre Granos sobre zaranda 7.5 e Incidencia final. General Deheza Campaña 2007/08.

Variable	N	R²
Zaranda 7.5	10	0,41

Coef.	Est.	E.E.	T	p
const	152,65	32,89	4,641	0,00
Inc. final	-0,83	0,35	-2,370	0,04

Tabla de análisis de la varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	105,91	1	105,91	5,61	0,04
Inc. final	105,91	1	105,91	5,61	0,04
Error	150,90	8	18,86		
Total	256,81	9			

Cuadro 27. Análisis de regresión y varianza para la Relación entre Rendimiento y Severidad final. General Deheza Campaña 2007/08.

Variable	N	R²
Rendimiento	10	0,86

Coef.	Est.	E.E.	T	p
const	8168,07	411,23	19,86	0,00
Sev. final	-44,44	6,24	-7,12	0,00

Tabla de análisis de la varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	3400348,12	1	3400348,12	50,74	0,00
Sev. final	3400348,12	1	3400348,12	50,74	0,00
Error	536142,50	8	67017,81		
Total	3936490,63	9			

Cuadro 28. Análisis de regresión y varianza para la Relación entre Pérdidas (Kg/ha) y Severidad final. General Deheza Campaña 2007/08.

Variable	N	R²
Pérdidas	10	0,43

Coef.	Est.	E.E.	T	p
const	140,36	133,10	1,05	0,32
Sev. final	5,00	2,02	2,48	0,04

Tabla de análisis de la varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	43115,00	1	43115,00	6,14	0,04
Sev. final	43115,00	1	43115,00	6,14	0,04
Error	56163,40	8	7020,43		
Total	99278,40	9			

Cuadro 29. Análisis de regresión y varianza para la Relación entre Pérdidas y Severidad final. General Deheza Campaña 2007/08.

Variable	N	R²
Pérdidas (%)	10	0,73

Coef.	Est.	E.E.	T	p
const	-5,83	3,28	-1,78	0,11
Sev. final	0,23	0,05	4,66	0,00

Tabla de análisis de la varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	92,61	1	92,61	21,76	0,00
Sev. final	92,61	1	92,61	21,76	0,00
Error	34,05	8	4,26		
Total	126,66	9			

Cuadro 30. Análisis de regresión y varianza para la Relación grano/caja y Severidad final. General Deheza Campaña 2007/08.

Variable	N	R²
Relación G/C	10	0,122

"Efecto de fungicidas foliares sobre la intensidad de la viruela del maní y el rendimiento del cultivo"

Coef.	Est.	E.E.	T	p
const	69,200	0,831	83,225	0,000
Sev. final	-0,013	0,013	-1,054	0,323

Tabla de análisis de la varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	0,304	1	0,304	1,110	0,323
Sev. final	0,304	1	0,304	1,110	0,323
Error	2,192	8	0,274		
Total	2,496	9			

Cuadro 31. Análisis de regresión y varianza para la Relación entre Granos sobre zaranda 7.5 y Severidad final. General Deheza Campaña 2007/08.

Variable	N	R²
Zaranda 7.5	10	0,85

Coef.	Est.	E.E.	T	p
const	97,79	3,47	28,14	0,00
Sev. final	-0,36	0,05	-6,76	0,00

Tabla de análisis de la varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	218,53	1	218,53	45,66	0,00
Sev. final	218,53	1	218,53	45,66	0,00
Error	38,28	8	4,78		
Total	256,81	9			

Cuadro 32. Análisis de regresión y varianza para la Relación entre Rendimiento y tasa de incremento de la severidad. General Deheza Campaña 2007/08.

Variable	N	R²
Rendimiento	10	0,84

Coef.	Est.	E.E.	T	p
const	8001,29	419,85	19,05	0,00
Tasa	-1717,78	260,88	-6,58	0,00

Tabla de análisis de la varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	3323290,11	1	3323290,11	43,35	0,000
Tasa	3323290,11	1	3323290,11	43,35	0,000
Error	613200,51	8	76650,06		
Total	3936490,62	9			

Cuadro 33. Análisis de regresión y varianza para la Relación entre Pérdidas y Tasa de incremento de la severidad. General Deheza Campaña 2007/08.

Variable	N	R²
Pérdidas	10	0,46

Coef.	Est.	E.E.	T	p
const	146,02	123,93	1,18	0,27
Tasa	201,77	77,01	2,62	0,03

Tabla de análisis de la varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	45848,31	1	45848,31	6,86	0,03
Tasa	45848,31	1	45848,31	6,86	0,03
Error	53430,09	8	6678,76		
Total	99278,40	9			

Cuadro 34. Análisis de regresión y varianza para la Relación entre Pérdidas y Tasa de incremento de la severidad. General Deheza Campaña 2007/08.

Variable	N	R²
Pérdidas (%)	10	0,74

Coef.	Est.	E.E.	T	p
const	-5,25	3,05	-1,72	0,12
Tasa	9,15	1,89	4,83	0,00

Tabla de análisis de la varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	94,32	1	94,32	23,33	0,00
Tasa	94,32	1	94,32	23,33	0,00
Error	32,34	8	4,04		
Total	126,66	9			

Cuadro 35. Análisis de regresión y varianza para la Relación entre Relación grano/caja y Tasa de incremento de la severidad. General Deheza Campaña 2007/08.

Variable	N	R²
Relación G/C	10	0,135

Coef.	Est.	E.E.	T	p
const	69,20	0,78	87,82	0,00
Tasa	-0,54	0,49	-1,12	0,29

Tabla de análisis de la varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	0,33	1	0,33	1,25	0,29
Tasa	0,33	1	0,33	1,25	0,29
Error	2,16	8	0,27		
Total	2,49	9			

Cuadro 36. Análisis de regresión y varianza para la Relación entre granos sobre zaranda 7.5mm y Tasa de incremento de la severidad. General Deheza Campaña 2007/08.

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>
Zaranda 7.5	10	0,84

<u>Coef.</u>	<u>Est.</u>	<u>E.E.</u>	<u>T</u>	<u>p</u>
const	96,55	3,44	28,05	0,00
Tasa	-13,83	2,13	-6,47	0,00

Tabla de análisis de la varianza

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Modelo	215,60	1	215,60	41,86	0,00
Tasa	215,60	1	215,60	41,86	0,00
Error	41,20	8	5,15		
Total	256,81	9			

Cuadro 37. Análisis de regresión y varianza para la Relación entre Rendimiento y Área bajo la curva de progreso de la enfermedad. General Deheza Campaña 2007/08.

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>
Rendimiento	10	0,69

<u>Coef.</u>	<u>Est.</u>	<u>E.E.</u>	<u>T</u>	<u>p</u>
const	8330,40	726,10	11,47	0,000
ABCPE	-2,03	0,48	-4,23	0,003

Tabla de análisis de la varianza

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Modelo	2723565,74	1	2723565,74	17,96	0,00
ABCPE	2723565,74	1	2723565,72	17,96	0,00
Error	1212924,88	8	151615,61		
Total	3936490,62	9			

Cuadro 38. Análisis de regresión y varianza para la Relación entre Pérdidas y Área bajo la curva de progreso de la enfermedad. General Deheza Campaña 2007/08.

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>
Pérdidas	10	0,53

<u>Coef.</u>	<u>Est.</u>	<u>E.E.</u>	<u>T</u>	<u>p</u>
const	42,09	142,43	0,30	0,78
ABCPE	0,28	0,09	3,00	0,02

Tabla de análisis de la varianza

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Modelo	52605,39	1	52605,39	9,02	0,02
ABCPE	52605,39	1	52605,39	9,02	0,02
Error	46673,01	8	5834,13		
Total	99278,40	9			

Cuadro 39. Análisis de regresión y varianza para la Relación entre Pérdidas (%) y Área bajo la curva de progreso de la enfermedad. General Deheza Campaña 2007/08.

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>
Pérdidas (%)	10	0,67

<u>Coef.</u>	<u>Est.</u>	<u>E.E.</u>	<u>T</u>	<u>p</u>
const	-7,83	4,24	-1,85	0,10
ABCPE	0,01	0,00	4,07	0,00

Tabla de análisis de la varianza

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Modelo	85,35	1	85,35	16,53	0,00
ABCPE	85,35	1	85,35	16,53	0,00
Error	41,30	8	5,16		
Total	126,66	9			

Cuadro 40. Análisis de regresión y varianza para la Relación entre Relación grano/caja y Área bajo la curva de progreso de la enfermedad. General Deheza Campaña 2007/08.

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>
Relación G/C	10	0,16

<u>Coef.</u>	<u>Est.</u>	<u>E.E.</u>	<u>T</u>	<u>p</u>
const	69,50	0,95	72,80	0,000
ABCPE	-0,001	0,00	-1,23	0,252

Tabla de Análisis de la varianza

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Modelo	0,399	1	0,399	1,523	0,252
ABCPE	0,399	1	0,399	1,523	0,252
Error	2,097	8	0,262		
Total	2,496	9			

Cuadro 41. Análisis de regresión y varianza para la Relación entre granos sobre zaranda 7,5mm y Área bajo la curva de progreso de la enfermedad. General Deheza Campaña 2007/08.

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>
Confitería	10	0,665

<u>Coef.</u>	<u>Est.</u>	<u>E.E.</u>	<u>T</u>	<u>p</u>
const	98,797	6,116	16,155	0,000
ABCPE	-0,016	0,004	-3,985	0,004

Tabla de análisis de la varianza

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Modelo	170,773	1	170,773	15,878	0,004
ABCPE	170,773	1	170,773	15,878	0,004
Error	86,043	8	10,755		
Total	256,816	9			

Ensayo Vicuña Mackenna

Desde el cuadro 42 al 61 se detallan los análisis de la varianza para las regresiones lineales entre los parámetros medidos en los distintos tratamientos.

Cuadro 42. Análisis de regresión y varianza para la Relación entre Rendimiento e Incidencia Final. Vicuña Mackenna. Campaña 2007/08.

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>
Rendimiento	10	0,44

<u>Coef.</u>	<u>Est.</u>	<u>E.E.</u>	<u>T</u>	<u>p</u>
const	13383,36	3200,77	4,18	0,00
Inc. final	-84,80	34,15	-2,48	0,04

Tabla de análisis de la varianza

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Modelo	1101634,16	1	1101634,16	6,17	0,04
Inc. final	1101634,16	1	1101634,16	6,17	0,04
Error	1429017,46	8	178627,18		
Total	2530651,62	9			

Cuadro 43. Análisis de regresión y varianza para la Relación entre Pérdidas e Incidencia Final. Vicuña Mackenna. Campaña 2007/08.

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>
Pérdidas	10	0,08

<u>Coef.</u>	<u>Est.</u>	<u>E.E.</u>	<u>T</u>	<u>p</u>
const	746,53	549,68	1,36	0,21
Inc. final	-4,85	5,86	-0,83	0,43

Tabla de análisis de la varianza

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Modelo	3609,91	1	3609,91	0,69	0,43
Inc. final	3609,91	1	3609,91	0,69	0,43
Error	42145,58	8	5268,20		
Total	45755,50	9			

Cuadro 44. Análisis de regresión y varianza para la Relación entre Relación grano/caja e Incidencia Final. Vicuña Mackenna. Campaña 2007/08.

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>
Relacion G/C	10	0,01

<u>Coef.</u>	<u>Est.</u>	<u>E.E.</u>	<u>T</u>	<u>p</u>
const	68,44	11,27	6,07	0,00
Inc. final	0,02	0,12	0,20	0,84

Tabla de análisis de la varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	0,09	1	0,09	0,04	0,84
Inc. final	0,09	1	0,09	0,04	0,84
Error	17,72	8	2,22		
Total	17,81	9			

Cuadro 45. Análisis de regresión y varianza para la Relación entre Granos sobre zaranda 7,5mm e Incidencia Final. Vicuña Mackenna. Campaña 2007/08.

Variable	N	R²
Confitería	10	0,50

Coef.	Est.	E.E.	T	p
const	189,86	45,30	4,19	0,00
Inc. final	-1,36	0,48	-2,82	0,02

Tabla de análisis de la varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	283,81	1	283,81	7,93	0,02
Inc. final	283,81	1	283,81	7,93	0,02
Error	286,27	8	35,78		
Total	570,08	9			

Cuadro 46. Análisis de regresión y varianza para la Relación entre Pérdidas (%) e Incidencia Final. Vicuña Mackenna. Campaña 2007/08.

Variable	N	R²
Pérdidas (%)	10	0,00

Coef.	Est.	E.E.	T	p
const	4,02	9,21	0,44	0,67
Inc. final	0,01	0,10	0,15	0,89

Tabla de análisis de la varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	0,03	1	0,03	0,02	0,89
Inc. final	0,03	1	0,03	0,02	0,89
Error	11,83	8	1,48		
Total	11,86	9			

Cuadro 47. Análisis de regresión y varianza para la Relación entre Rendimiento y Severidad Final. Vicuña Mackenna. Campaña 2007/08.

Variable	N	R²
Rendimiento	10	0,71

Coef.	Est.	E.E.	T	p
const	7522,39	484,38	15,53	0,00
Sev. final	-32,22	7,35	-4,38	0,00

Tabla de análisis de la varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	1786802,98	1	1786802,98	19,22	0,00
Sev. final	1786802,98	1	1786802,98	19,22	0,00
Error	743848,63	8	92981,08		
Total	2530651,62	9			

Cuadro 48. Análisis de regresión y varianza para la Relación entre Pérdidas y Severidad Final. Vicuña Mackenna. Campaña 2007/08.

Variable	N	R²
Pérdidas	10	0,04

Coef.	Est.	E.E.	T	p
const	362,06	117,44	3,08	0,02
Sev. final	-1,09	1,78	-0,61	0,56

Tabla de Análisis de la varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	2030,74	1	2030,74	0,37	0,56
Sev. final	2030,74	1	2030,74	0,37	0,56
Error	43724,75	8	5465,59		
Total	45755,50	9			

Cuadro 49. Análisis de regresión y varianza para la Relación entre Relación Grano/caja y Severidad Final. Vicuña Mackenna. Campaña 2007/08.

Variable	N	R²
Relacion G/C	10	0,00

Coef.	Est.	E.E.	T	p
const	70,39	2,37	29,74	0,00
Sev. final	0,01	0,04	0,15	0,89

Tabla de Análisis de la varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	0,05	1	0,05	0,02	0,89
Sev. final	0,05	1	0,05	0,02	0,89
Error	17,76	8	2,22		
Total	17,81	9			

Cuadro 50. Análisis de regresión y varianza para la Relación Granos sobre zaranda 7,5mm y Severidad Final. Vicuña Mackenna. Campaña 2007/08.

Variable	N	R²
Confitería	10	0,63

Coef.	Est.	E.E.	T	p
const	91,85	8,17	11,24	0,00
Sev. final	-0,46	0,12	-3,68	0,01

Tabla de análisis de la varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	358,23	1	358,23	13,53	0,01
Sev. final	358,23	1	358,23	13,53	0,01
Error	211,85	8	26,48		
Total	570,08	9			

Cuadro 51. Análisis de regresión y varianza para la Relación entre Pérdidas (%) y Severidad Final. Vicuña Mackenna. Campaña 2007/08.

Variable	N	R²
Pérdidas (%)	10	0,05

Coef.	Est.	E.E.	T	p
const	4,13	1,88	2,20	0,06
Sev. final	0,02	0,03	0,66	0,52

Tabla de análisis de la varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	0,62	1	0,62	0,44	0,52
Sev. final	0,62	1	0,62	0,44	0,52
Error	11,24	8	1,40		
Total	11,86	9			

Cuadro 52. Análisis de regresión y varianza para la Relación entre Rendimiento y Tasa de incremento de la severidad. Vicuña Mackenna. Campaña 2007/08.

Variable	N	R²
Rendimiento	10	0,71

Coef.	Est.	E.E.	T	p
const	7425,15	461,82	16,08	0,00
Tasa	-1260,25	286,96	-4,39	0,00

Tabla de análisis de la varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	1788728,70	1	1788728,70	19,29	0,00
Tasa	1788728,70	1	1788728,70	19,29	0,00
Error	741922,91	8	92740,36		
Total	2530651,62	9			

Cuadro 53. Análisis de regresión y varianza para la Relación entre Pérdidas y Tasa de incremento de la severidad. Vicuña Mackenna. Campaña 2007/08.

Variable	N	R²
Pérdidas	10	0,04

Coef.	Est.	E.E.	T	p
const	356,77	112,27	3,18	0,01
Tasa	-41,21	69,76	-0,59	0,57

Tabla de análisis de la varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	1912,75	1	1912,75	0,35	0,57
Tasa	1912,75	1	1912,75	0,35	0,57
Error	43842,75	8	5480,34		
Total	45755,50	9			

Cuadro 54. Análisis de regresión y varianza para la Relación entre Relación Grano/caja y Tasa de incremento de la severidad. Vicuña Mackenna. Campaña 2007/08.

Variable	N	R²
Relación G/C	10	0,00

Coef.	Est.	E.E.	T	p
const	70,48	2,26	31,17	0,00
Tasa	0,16	1,40	0,11	0,91

Tabla de análisis de la varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	0,03	1	0,03	0,01	0,91
Tasa	0,03	1	0,03	0,01	0,91
Error	17,78	8	2,22		
Total	17,81	9			

Cuadro 55. Análisis de regresión y varianza para la Relación entre Granos sobre zaranda 7,5mm y Tasa de incremento de la severidad. Vicuña Mackenna. Campaña 2007/08.

Variable	N	R²
Confitería	10	0,62

Coef.	Est.	E.E.	T	p
const	90,32	7,87	11,48	0,00
Tasa	-17,75	4,89	-3,63	0,01

Tabla de análisis de la varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	354,77	1	354,77	13,18	0,01
Tasa	354,77	1	354,77	13,18	0,01
Error	215,31	8	26,91		
Total	570,08	9			

Cuadro 56. Análisis de regresión y varianza para la Relación entre Pérdidas y Tasa de incremento de la severidad. Vicuña Mackenna. Campaña 2007/08.

Variable	N	R²
Pérdidas (%)	10	0,05

"Efecto de fungicidas foliares sobre la intensidad de la viruela del maní y el rendimiento del cultivo"

Coef.	Est.	E.E.	T	p
const	4,17	1,80	2,32	0,05
Tasa	0,76	1,12	0,68	0,52

Tabla de análisis de la varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	0,65	1	0,65	0,46	0,52
Tasa	0,65	1	0,65	0,46	0,52
Error	11,21	8	1,40		
Total	11,86	9			

Cuadro 57. Análisis de regresión y varianza para la Relación entre Rendimiento y ABCPE. Vicuña Mackenna. Campaña 2007/08

Variable	N	R²
Rendimiento	10	0,73

Coef.	Est.	E.E.	T	p
const	7933,80	548,25	14,47	0,00
ABCPE	-1,68	0,36	-4,61	0,00

Tabla de análisis de la varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	1839139,93	1	1839139,93	21,28	0,00
ABCPE	1839139,93	1	1839139,93	21,28	0,00
Error	691511,69	8	86438,96		
Total	2530651,62	9			

Cuadro 58. Análisis de regresión y varianza para la Relación entre Pérdidas y ABCPE. Vicuña Mackenna. Campaña 2007/08.

Variable	N	R²
Pérdidas	10	0,01

Coef.	Est.	E.E.	T	p
const	334,55	140,19	2,39	0,04
ABCPE	-0,03	0,09	-0,31	0,77

Tabla de análisis de la varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	538,35	1	538,35	0,10	0,77
ABCPE	538,35	1	538,35	0,10	0,77
Error	45217,14	8	5652,14		
Total	45755,50	9			

Cuadro 59. Análisis de regresión y varianza para la Relación entre Relación grano/caja y ABCPE. Vicuña Mackenna. Campaña 2007/08.

Variable	N	R²
Relación G/C	10	0,02

Coef.	Est.	E.E.	T	p
const	71,94	2,75	26,18	0,00
ABCPE	0,00	0,00	-0,45	0,67

Tabla de análisis de la varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	0,43	1	0,43	0,20	0,67
ABCPE	0,43	1	0,43	0,20	0,67
Error	17,38	8	2,17		
Total	17,81	9			

Cuadro 60. Análisis de regresión y varianza para la Relación entre Granos sobre zaranda 7,5mm y ABCPE. Vicuña Mackenna. Campaña 2007/08.

Variable	N	R²
Confitería	10	0,77

Coef.	Est.	E.E.	T	p
Const	100,82	7,59	13,28	0,00
ABCPE	-0,03	0,01	-5,14	0,00

Tabla de análisis de la varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	437,39	1	437,39	26,37	0,00
ABCPE	437,39	1	437,39	26,37	0,00
Error	132,69	8	16,59		
Total	570,08	9			

Cuadro 61. Análisis de regresión y varianza para la Relación entre Pérdidas (%) y ABCPE. Vicuña Mackenna. Campaña 2007/08

Variable	N	R²
Pérdidas (%)	10	0,11

Coef.	Est.	E.E.	T	p
const	3,29	2,15	1,54	0,16
ABCPE	0,00	0,00	0,98	0,36

Tabla de análisis de la varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	1,26	1	1,26	0,95	0,36
ABCPE	1,26	1	1,26	0,95	0,36
Error	10,60	8	1,32		
Total	11,86	9			

Del análisis de las regresiones podemos observar en los cuadros 22 al 61, que en ambas localidades el rendimiento y la calidad de los granos se relacionaron negativamente con los parámetros de cuantificación de la enfermedad, mientras que las pérdidas lo hicieron positivamente.