



## **Fundación Maní Argentino**

**Proyecto:** Manejo de enfermedades fúngicas del maní.

**Campaña 2009/10**

### **Informe Final**

#### **Equipo de trabajo**

Ing. Agr. (M.Sc.) Claudio Oddino (UNRC)  
Ing. Agr. Guillermo March (IFFIVE-INTA)  
Ing. Agr. (Dra.) Adriana Marinelli (UNRC)  
Ing. Agr. Julián García (UNRC)  
Biól. (Dra.) Silvina Vargas Gil (IFFIVE-INTA)



**Proyecto: Manejo de enfermedades fúngicas del maní.**

**Campaña 2009/10**

**Informe Final**

**Objetivos**

Los objetivos determinados como prioritarios para la campaña 2009/10 por la FMA fueron I) “*Resistencia de Cercosporidium personatum a fungicidas*”. II) “*Carbón del maní (Thecaphora frezzi)*” y III) “*Tizón (Sclerotinia minor y S. sclerotiorum)*”

**I- Resistencia de *Cercosporidium personatum* a fungicidas usados en el control de la viruela.**

El objetivo de esta línea de trabajo es determinar el riesgo de ocurrencia de resistencia de *Cercosporidium personatum* a los fungicidas más utilizados en maní. En esta línea de trabajo se evaluará:

- ✚ Efecto sobre la intensidad de viruela (*Cercosporidium personatum*) de dosis comerciales de cada producto por separado de las mezclas (estrobilurinas y triazoles).

**II- Carbón del maní (*Thecaphora frezii*)**

De esta línea de trabajo se evaluará:

- ✚ Efecto de fungicidas foliares sobre la intensidad de carbón.
- ✚ Efecto de rotaciones sobre la densidad de inóculo y la intensidad de la enfermedad.

✚ Acción de fungicidas curasemillas sobre la transmisión de carbón del maní.

### **III- Tizón del maní (*Sclerotinia minor* y *S. sclerotiorum*)**

En esta línea de trabajo se determinará:

✚ Efecto de fungicidas foliares sobre la incidencia de tizón por *Sclerotinia sclerotiorum* y *S. minor*.

## **Objetivos**

### **I- Evaluación de resistencia de *Cercosporidium personatum* a fungicidas foliares utilizados en el cultivo de maní.**

Este objetivo se realiza para determinar la posible generación de resistencia *Cercosporidium personatum* a los fungicidas foliares más comúnmente utilizados en el cultivo de maní.

## **Metodología**

### **Ensayos de laboratorio**

El objetivo en la presente campaña es la de obtener aislamientos puros de *Cercosporidium personatum* en medios de cultivo específicos para realizar inoculaciones y pruebas de resistencia en invernáculo en próximas campañas.

### **Resultados del ensayo de laboratorio**

Se han logrado los aislamientos puros de *Cercosporidium personatum* en medios de cultivo. El incremento de inóculo de este patógeno es lento, por lo que se ha planificado para el próximo ensayo realizar las inoculaciones en invernáculo con una suspensión de concentración de conidios recolectados de campo y utilizar los aislamientos para las pruebas de germinación de esporas en medios de cultivo.

### **Ensayos a campo**

Los ensayos fueron realizados en 2 localidades, en los módulos de la FMA en Gral. Deheza y Vicuña Mackenna. Los fungicidas probados son mezclas de estrobilurinas y triazoles frecuentemente utilizados para el control de viruela, comparándolos con los principios activos que lo forman por separado. Los principios activos por separado, en el caso de las estrobilurinas se probó la dosis de activo que viene en la mezcla y doble dosis; mientras que de los triazoles se probó la dosis recomendada en maní y doble dosis (CASAFE, 2009).

Las aplicaciones de todos los tratamientos se realizaron cada 15 días (período medio de incubación de *Cercosporidium personatum*) a partir del 2% de incidencia inicial.

Los tratamientos que se probaron fueron:

- 1- Tebuconazole – 500cc/ha
- 2- Tebuconazole – 1000cc/ha
- 3- Difenconazole – 400cc/ha
- 4- Difenconazole – 800cc/ha
- 5- Ciproconazole+difenconazole – 500cc/ha
- 6- Ciproconazole+difenconazole – 1000cc/ha
- 7- Azoxistrobina – 400cc/ha
- 8- Azoxistrobina – 800cc/ha
- 9- Trifloxistrobin – 180cc/ha
- 10-Trifloxistrobin – 360cc/ha
- 11-Azoxistrobina+difenconazole – 500cc/ha
- 12-Trifloxistrobin+ciproconazole – 450cc/ha
- 13-Testigo sin tratar.

La enfermedad se evaluó quincenalmente a partir de la primera aplicación, cuantificándose la incidencia (% de folíolos enfermos) y severidad (% de área foliar afectada). 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.

La comparación entre tratamientos se realizará considerando la severidad final, la tasa de incremento y el ABCPE de la severidad, a través de ANAVA y test de comparación de medias de Duncan ( $p < 0,05$ ).

## Resultados Ensayos de campo

### Ensayo en Vicuña Mackenna

#### Comparación entre todos los tratamientos

#### Severidad Final (%)

Variable	N	R <sup>2</sup>	CV
Sev. Final	52	0,91	14,58

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

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	22407,18	12	1867,26	33,96	<0,0001
Tratamiento	22407,18	12	1867,26	33,96	<0,0001
Error	2144,51	39	54,99		
Total	24551,68	51			

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

Error: 54,9873 gl: 39

Tratamiento	Medias	n			
Difenoconazole-800	30,52	4	A		
Trifloxistrobin+Ciproconazole	30,81	4	A		
Azoxistrobina-800	31,12	4	A		
Azoxistrobina+Difenoconazole	36,73	4	A	B	
Trifloxistrobin-360	37,91	4	A	B	
Azoxistrobina-400	39,63	4	A	B	
Trifloxistrobin-180	45,46	4	B	C	
Difenoconazole-400	52,33	4		C	D
Difenoconazole+Ciproc.-500	53,53	4		C	D
Difenoconazole+Ciproc.-1000	54,60	4		C	D
Tebuconazole-1000	60,32	4			D
Tebuconazole-500	90,57	4			E
Testigo	97,60	4			E

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

**Tasa de incremento de la enfermedad**

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>CV</b>
<b>Tasa promedio</b>	52	0,95	12,86

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

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
Modelo	4,04	12	0,34	58,08	<0,0001
Tratamiento	4,04	12	0,34	58,08	<0,0001
Error	0,23	39	0,01		
Total	4,26	51			

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

*Error: 0,0058 gl: 39*

<b>Tratamiento</b>	<b>Medias</b>	<b>n</b>	
Trifloxistobin+Ciproconazole	0,31	4	A
Azoxistrobina-800	0,32	4	A
Azoxistrobina+Difenoconazole	0,37	4	A B
Trifloxistobin-360	0,39	4	A B
Difenoconazole-800	0,41	4	A B
Azoxistrobina-400	0,42	4	A B
Trifloxistobin-180	0,47	4	B
Difenoconazole-400	0,65	4	C
Difenoconazole+Ciproconazole	0,67	4	C
Tebuconazole-1000	0,67	4	C
Difenoconazole+Ciproconazole	0,74	4	C
Tebuconazole-500	0,95	4	D
Testigo	1,32	4	E

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

**Área bajo la curva de progreso de la enfermedad (ABCPE)**

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>CV</b>
<b>ABCPE</b>	52	0,96	12,50

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

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
Modelo	35794084,39	12	2982840,37	74,78	<0,0001
Tratamiento	35794084,39	12	2982840,37	74,78	<0,0001
Error	1555735,10	39	39890,64		
Total	37349819,50	51			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 39890,6437 gl: 39

Tratamiento	Medias	n	
Trifloxistrobin+Ciproconazole	803,42	4	A
Azoxistrobina-800	835,29	4	A
Azoxistrobina+Difenoconazole	952,91	4	A B
Trifloxistrobin-360	1033,29	4	A B C
Azoxistrobina-400	1100,79	4	A B C
Trifloxistrobin-180	1162,65	4	B C
Difenoconazole-800	1273,55	4	C
Tebuconazole-1000	1688,65	4	D
Difenoconazole-400	1704,31	4	D
Difenoconazole+Ciproconazole	1797,31	4	D E
Difenoconazole+Ciproconazole	2028,95	4	E
Tebuconazole-500	2459,62	4	F
Testigo	3937,03	4	G

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

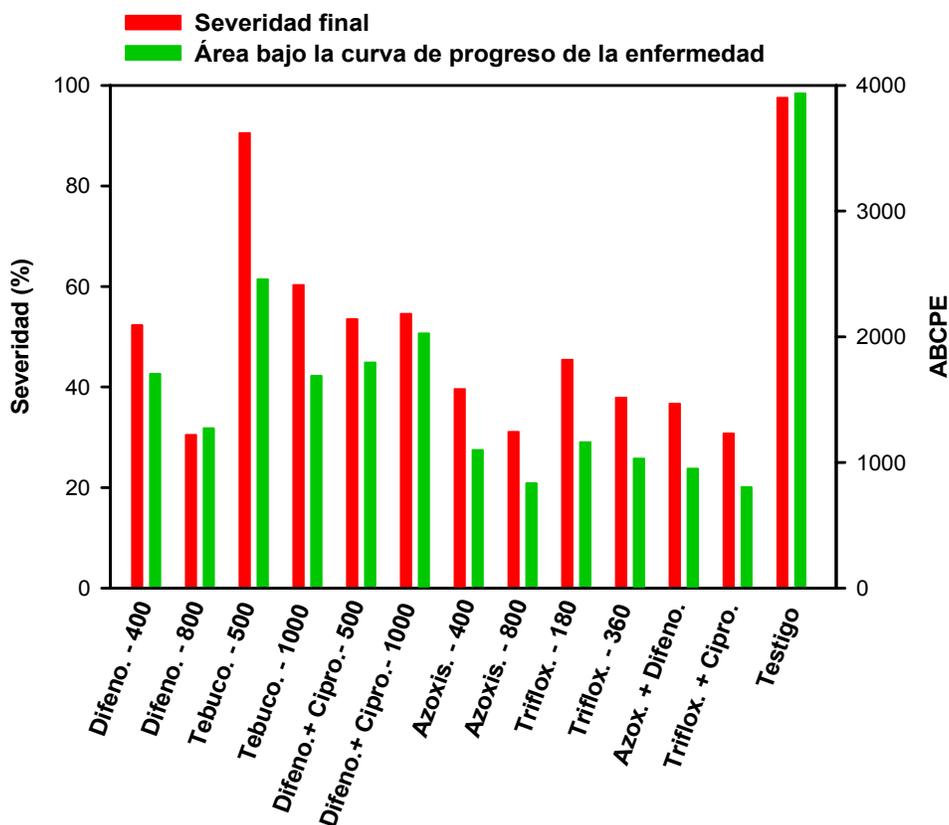


Figura 1. Severidad y área bajo la curva de progreso de viruela del maní (*Cercosporidium personatum*) según tratamientos fungicidas. Fundación Maní Argentino. Vicuña Mackenna. Campaña 2009/10.

## Comparación entre Azoxistrobina, Difenoconazole y la mezcla de ambos

### Severidad Final (%)

Variable	N	R <sup>2</sup>	CV
Sev. Final	20	0,73	14,60

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

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1251,61	4	312,90	10,14	0,0004
Tratamiento	1251,61	4	312,90	10,14	0,0004
Error	463,04	15	30,87		
Total	1714,65	19			

### Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 30,8693 gl: 15

Tratamiento	Medias	n	
Difenoconazole-800	30,52	4	A
Azoxistrobina-800	31,12	4	A B
Azoxistrobina+Difenoconazole	36,76	4	A B
Azoxistrobina-400	39,63	4	B
Difenoconazole-400	52,33	4	C

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

### Tasa de incremento de la enfermedad

Variable	N	R <sup>2</sup>	CV
Tasa promedio	20	0,85	12,31

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

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,24	4	0,06	21,35	<0,0001
Tratamiento	0,24	4	0,06	21,35	<0,0001
Error	0,04	15	2,9		
Total	0,29	19			

### Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0029 gl: 15

Tratamiento	Medias	n	
Azoxistrobina-800	0,32	4	A
Azoxistrobina+Difenoconazole	0,37	4	A B
Difenoconazole-800	0,41	4	B
Azoxistrobina-400	0,42	4	B
Difenoconazole-400	0,65	4	C

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

## Área bajo la curva de progreso de la enfermedad (ABCPE)

Variable	N	R <sup>2</sup>	CV
ABCPE	20	0,82	13,80

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

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1840383,94	4	460095,99	17,54	<0,0001
Tratamiento	1840383,94	4	460095,99	17,54	<0,0001
Error	393369,27	15	26224,62		
Total	2233753,22	19			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 26224,6181 gl: 15

Tratamiento	Medias	n	
Azoxistrobina-800	835,29	4	A
Azoxistrobina+Difenoconazole	952,91	4	A B
Azoxistrobina-400	1100,79	4	B C
Difenoconazole-800	1273,55	4	C
Difenoconazole-400	1704,31	4	D

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

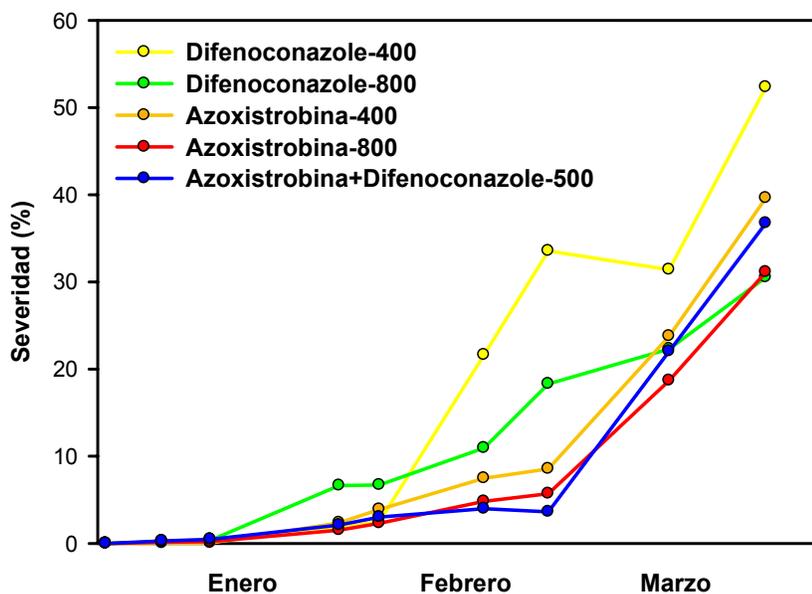


Figura 2.  
Curvas de progreso de viruela del maní según dosis de azoxistrobina, difenoconazole y mezcla de ambos. Fundación Maní Argentino. Vicuña Mackenna. Campaña 2009/10.

## Comparación entre Trifloxistrobin y Trifloxistrobin+Ciproconazole

### Severidad Final (%)

Variable	N	R <sup>2</sup>	CV
Sev. Final	12	0,51	17,96

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

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	429,46	2	214,73	4,60	0,0421
Tratamiento	429,46	2	214,73	4,60	0,0421
Error	420,36	9	46,71		
Total	849,83	11			

### Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 46,7071 gl: 9

Tratamiento	Medias	n	
Trifloxistrobin+Ciproconazole	30,81	4	A
Trifloxistrobin-360	37,91	4	A B
Trifloxistrobin-180	45,46	4	B

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

### Tasa de incremento de la enfermedad

Variable	N	R <sup>2</sup>	CV
Tasa promedio	12	0,55	17,30

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

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,05	2	0,02	5,42	0,0286
Tratamiento	0,05	2	0,02	5,42	0,0286
Error	0,04	9	4,6		
Total	0,09	11			

### Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0046 gl: 9

Tratamiento	Medias	n	
Trifloxistrobin+Ciproconazole	0,31	4	A
Trifloxistrobin-360	0,39	4	A B
Trifloxistrobin-180	0,47	4	B

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

### Área bajo la curva de progreso de la enfermedad (ABCPE)

Variable	N	R <sup>2</sup>	CV
ABCPE	12	0,51	16,85

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

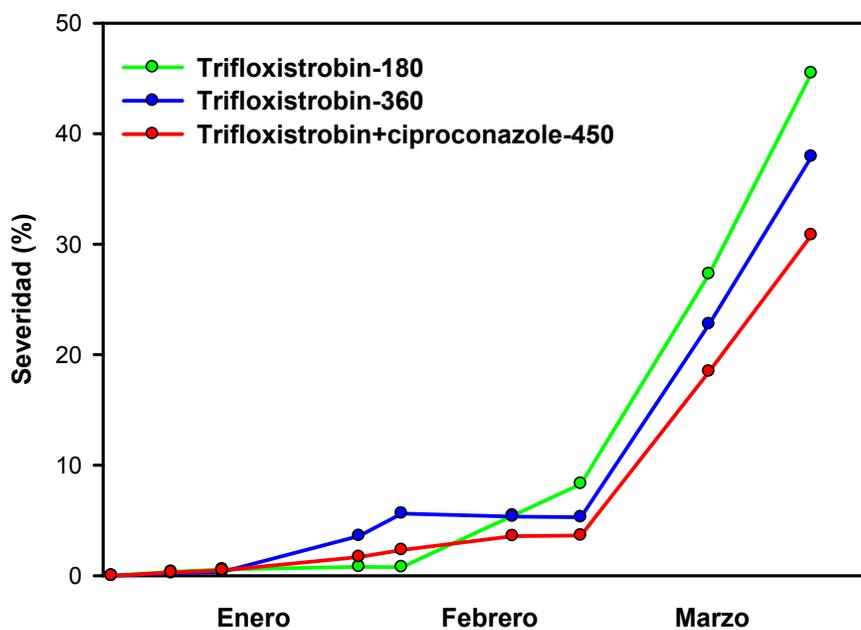
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	264828,22	2	132414,11	4,67	0,0407
Tratamiento	264828,22	2	132414,11	4,67	0,0407
Error	255401,78	9	28377,98		
Total	520230,00	11			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 28377,9756 gl: 9

Tratamiento	Medias	n	
Trifloxistrobin+Ciproconazole	803,42	4	A
Trifloxistrobin-360	1033,29	4	A B
Trifloxistrobin-180	1162,65	4	B

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



**Figura 3.**  
Curvas de progreso de viruela del maní según dosis de trifloxistrobin, ciproconazole y mezcla de ambos. Fundación Maní Argentino. Vicuña Mackenna. Campaña 2009/10.

## Comparación entre Estrobirulinas y Estrobirulinas+Triazoles

### Severidad Final (%)

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>CV</b>
<b>Sev. Final</b>	24	0,44	17,61

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

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
Modelo	608,80	5	121,76	2,88	0,0443
Tratamiento	608,80	5	121,76	2,88	0,0443
Error	761,97	18	42,33		
Total	1370,77	23			

### Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 42,3315 gl: 18

<b>Tratamiento</b>	<b>Medias n</b>		
<b>Trifloxistrobin+Ciproconazole</b>	30,81	4	A
<b>Azoxistrobina-800</b>	31,12	4	A
<b>Azoxistrobina+Difenoconazole</b>	36,73	4	A B
<b>Trifloxistrobin-360</b>	37,91	4	A B
<b>Azoxistrobina-400</b>	39,63	4	A B
<b>Trifloxistrobin-180</b>	45,46	4	B

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

### Tasa de incremento de la enfermedad

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>CV</b>
<b>Tasa promedio</b>	24	0,47	17,13

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

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
Modelo	0,07	5	0,01	3,26	0,0288
Tratamiento	0,07	5	0,01	3,26	0,0288
Error	0,08	18	4,3		
Total	0,15	23			

### Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0043 gl: 18

<b>Tratamiento</b>	<b>Medias n</b>		
<b>Trifloxistrobin+Ciproconazole</b>	0,31	4	A
<b>Azoxistrobina-800</b>	0,32	4	A
<b>Azoxistrobina+Difenoconazole</b>	0,37	4	A B
<b>Trifloxistrobin-360</b>	0,39	4	A B
<b>Azoxistrobina-400</b>	0,42	4	A B
<b>Trifloxistrobin-180</b>	0,47	4	B

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

## Área bajo la curva de progreso de la enfermedad (ABCPE)

Variable	N	R <sup>2</sup>	CV
ABCPE	24	0,43	17,80

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

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	414541,30	5	82908,26	2,72	0,0534
Tratamiento	414541,30	5	82908,26	2,72	0,0534
Error	549300,19	18	30516,68		
Total	963841,48	23			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 30516,6770 gl: 18

Tratamiento	Medias	n	
Trifloxistrobin+Ciproconazole	803,42	4	A
Azoxistrobina-800	835,29	4	A B
Azoxistrobina+Difenoconazole	952,91	4	A B C
Trifloxistrobin-360	1033,29	4	A B C
Azoxistrobina-400	1100,79	4	B C
Trifloxistrobin-180	1162,65	4	C

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

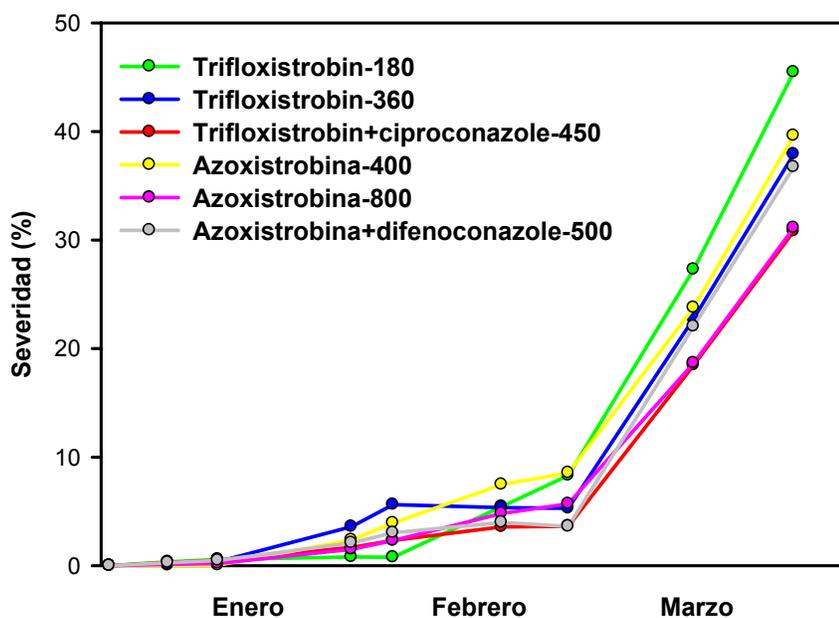


Figura 4.

Curvas de progreso de viruela del maní según dosis de trifloxistrobin, azoxistrobina, difenoconazole, ciproconazole y mezcla de triazoles y estrobilurinas.

Fundación Maní Argentino. Vicuña Mackenna. Campaña 2009/10.

## Comparación entre Triazoles

### Severidad Final (%)

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>CV</u>
<b>Sev. Final</b>	24	0,85	15,25

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

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	7513,97	5	1502,79	19,91	<0,0001
Tratamiento	7513,97	5	1502,79	19,91	<0,0001
Error	1358,59	18	75,48		
Total	8872,55	23			

### Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 75,4771 gl: 18

<u>Tratamiento</u>	<u>Medias n</u>		
<b>Difenoconazole-800</b>	30,52	4	A
<b>Difenoconazole-400</b>	52,33	4	B
<b>Difenoconazole+Ciproconazole</b>	53,53	4	B
<b>Difenoconazole+Ciproconazole</b>	54,60	4	B
<b>Tebuconazole-1000</b>	60,32	4	B
<b>Tebuconazole-500</b>	90,57	4	C

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

### Tasa de incremento de la enfermedad

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>CV</u>
<b>Tasa promedio</b>	24	0,81	13,14

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

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	0,60	5	0,12	14,96	<0,0001
Tratamiento	0,60	5	0,12	14,96	<0,0001
Error	0,14	18	0,01		
Total	0,74	23			

### Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0080 gl: 18

<u>Tratamiento</u>	<u>Medias n</u>		
<b>Difenoconazole-800</b>	0,41	4	A
<b>Difenoconazole-400</b>	0,65	4	B
<b>Difenoconazole+Ciproconazole</b>	0,67	4	B
<b>Tebuconazole-1000</b>	0,67	4	B
<b>Difenoconazole+Ciproconazole</b>	0,74	4	B
<b>Tebuconazole-500</b>	0,95	4	C

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

### Área bajo la curva de progreso de la enfermedad (ABCPE)

Variable	N	R <sup>2</sup>	CV
ABCPE	24	0,76	12,68

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

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3129441,07	5	625888,21	11,69	<0,0001
Tratamiento	3129441,07	5	625888,21	11,69	<0,0001
Error	963604,15	18	53533,56		
Total	4093045,22	23			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 53533,5638 gl: 18

Tratamiento	Medias	n	
Difenoconazole-800	1273,55	4	A
Tebuconazole-1000	1688,65	4	B
Difenoconazole-400	1704,31	4	B
Difenoconazole+Ciproconazole	1797,31	4	B
Difenoconazole+Ciproconazole	2028,95	4	B
Tebuconazole-500	2459,62	4	C

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

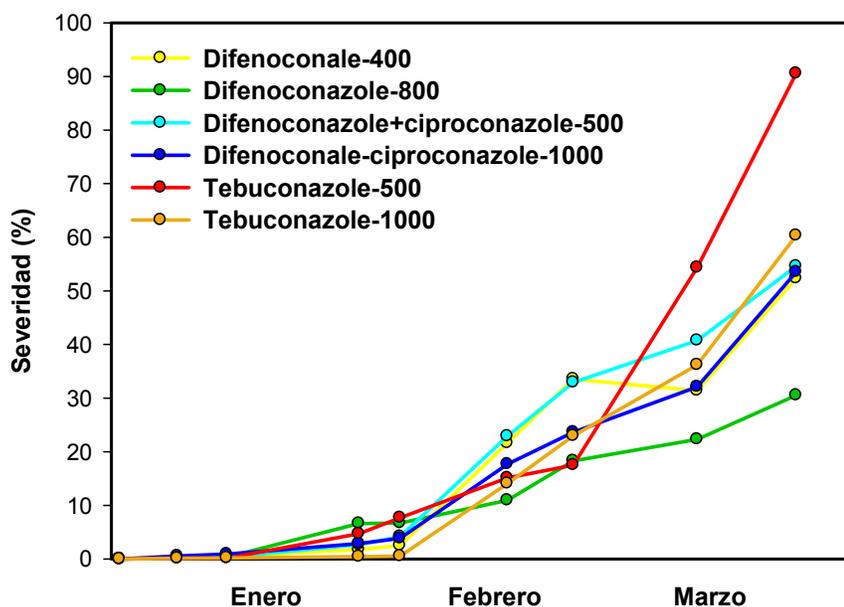


Figura 5. Curvas de progreso de viruela del maní según dosis de triazoles. Fundación Maní Argentino. Vicuña Mackenna. Campaña 2009/10.

## Comparación entre Triazoles y las mezclas de Triazoles+Estrobilurinas

### Severidad Final (%)

Variable	N	R <sup>2</sup>	CV
Sev. Final	24	0,93	13,04

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

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	10725,11	5	2145,02	50,03	<0,0001
Tratamiento	10725,11	5	2145,02	50,03	<0,0001
Error	771,73	18	42,87		
Total	11496,83	23			

### Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 42,8737 gl: 18

Tratamiento	Medias n		
Difenoconazole-800	30,52	4	A
Trifloxistrobin+Ciproconazole	30,81	4	A
Azoxistrobina+Difenoconazole	36,73	4	A
Difenoconazole-400	52,33	4	B
Tebuconazole-1000	60,32	4	B
Tebuconazole-500	90,57	4	C

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

### Tasa de incremento de la enfermedad

Variable	N	R <sup>2</sup>	CV
Tasa promedio	24	0,95	10,82

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

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1,16	5	0,23	62,99	<0,0001
Tratamiento	1,16	5	0,23	62,99	<0,0001
Error	0,07	18	3,7		
Total	1,23	23			

### Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0037 gl: 18

Tratamiento	Medias n		
Trifloxistrobin+Ciproconazole	0,31	4	A
Azoxistrobina+Difenoconazole	0,37	4	A B
Difenoconazole-800	0,41	4	B
Difenoconazole-400	0,65	4	C
Tebuconazole-1000	0,67	4	C
Tebuconazole-500	0,95	4	D

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

## Área bajo la curva de progreso de la enfermedad (ABCPE)

Variable	N	R <sup>2</sup>	CV
ABCPE	24	0,94	10,89

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

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	7326839,53	5	1465367,91	56,34	<0,0001
Tratamiento	7326839,53	5	1465367,91	56,34	<0,0001
Error	468128,01	18	26007,11		
Total	7794967,54	23			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 26007,1116 gl: 18

Tratamiento	Medias	n	
Trifloxistrobin+Ciproconazole	803,42	4	A
Azoxistrobina+Difenoconazole	952,91	4	A
Difenoconazole-800	1273,55	4	B
Tebuconazole-1000	1688,65	4	C
Difenoconazole-400	1704,31	4	C
Tebuconazole-500	2459,62	4	D

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

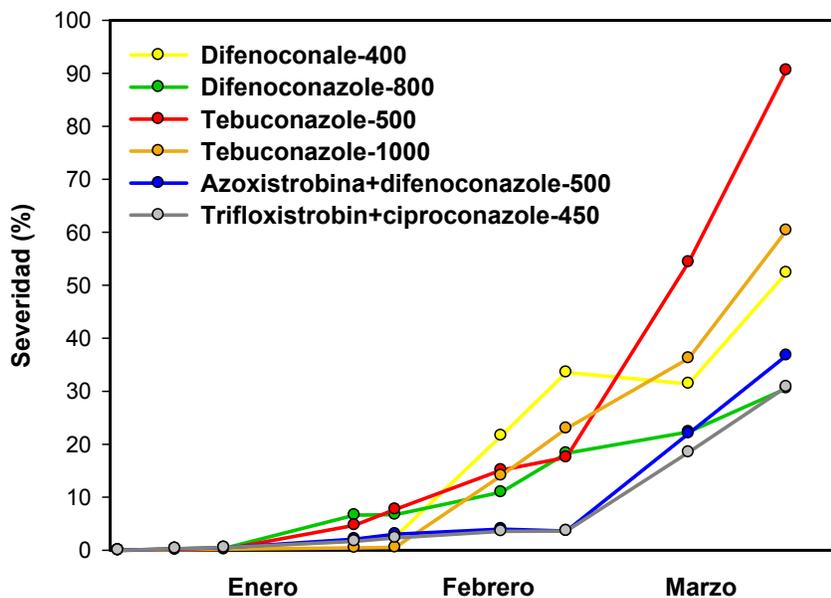


Figura 6.

Curvas de progreso de viruela del maní según dosis de triazoles y mezclas de triazoles y estrobilurinas.

Fundación Maní Argentino. Vicuña Mackenna. Campaña 2009/10.

## Ensayo en General Deheza

Debido a la escasez de precipitaciones donde se llevo a cabo este ensayo los valores de intensidad de viruela fueron bajos, por lo que no se pudieron realizar las comparaciones entre tratamientos como se realizó en el ensayo en Vicuña Mackenna.

### Severidad Final (%)

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>CV</u>
Sev. Final	52	0,97	60,24

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

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	720,96	12	60,08	124,41	<0,0001
Tratamiento	720,96	12	60,08	124,41	<0,0001
Error	18,83	39	0,48		
Total	739,79	51			

### Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,4829 gl: 39

<u>Tratamiento</u>	<u>Medias n</u>		
Trifloxistirobin-180	0,003	4	A
Difenoconazole-800	0,02	4	A
Difenoconazole+Ciproconazole	0,03	4	A
Trifloxistirobin+Ciproconazole	0,03	4	A
Azoxistrobina-400	0,03	4	A
Trifloxistirobin-360	0,04	4	A
Difenoconazole+Ciproconazole	0,05	4	A
Azoxistrobina+Difenoconazole	0,07	4	A
Azoxistrobina-800	0,09	4	A
Tebuconazole-1000	0,17	4	A
Tebuconazole-500	0,19	4	A
Difenoconazole-400	0,23	4	A
Testigo	14,05	4	B

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

## Conclusiones

- ✚ En los ensayos de campo en ambas localidades, el patógeno que se presentó con mayor prevalencia fue *Cercosporidium personatum*, sin encontrarse síntomas producidos *Cercospora arachidicola*.
- ✚ La intensidad de la enfermedad fue muy superior en Vicuña Mackenna, donde ocurrieron las condiciones favorables para la enfermedad; mientras que en Gral. Deheza, por la falta de lluvia la severidad no supero el 1% en ninguno de los tratamientos fungicidas, sin observarse diferencias estadísticas entre ellos.
- ✚ Del análisis general de todos los productos, se observa principalmente en el ABCPE, (como parámetro integral de la severidad de viruela), que las mezclas de estrobirulina+triazol, presentaron menor intensidad que los productos solos, aunque no se diferenciaron estadísticamente de las estrobirulinas en doble dosis de activo. En la comparación entre principios activos solos, en general los triazoles presentaron mayor intensidad que las estrobirulinas.
- ✚ En la comparación entre Azoxistrobina+difenoconazole, con respecto a cada principio activo solo, se observó que la mezcla y azoxistrobina (800cc/ha) presentaron un ABCPE y tasa de incremento significativamente menor a azoxistrobina (400cc/ha) y ambas dosis de difenoconazole. Solo en la severidad final la mayor dosis de difenoconazole (800cc/ha), fue similar a los tratamientos de mejor acción.
- ✚ La mezcla de Trifloxistrobin+ciproconazole, presentó un valor de severidad final, tasa de incremento y ABCPE significativamente menor a ambas dosis de Trifloxistrobin

- ✚ Cuando se compararon ambas mezclas de estrobirulina+triazol con las estrobirulinas solas, la mayor diferencia se observó en el ABCPE, donde las mezclas y las dosis dobles de estrobirulinas presentaron valores significativamente menores a las dosis simples que se utilizan en las mezclas comerciales.
  
- ✚ En la comparación entre los triazoles, se observó que la doble dosis de difenoconazole (800cc/ha) presentó una severidad final, tasa de incremento y ABCPE significativamente menor que el resto de los tratamientos. El tratamiento con tebuconazole (500cc/ha) presentó valores de intensidad significativamente mayores al resto de los tratamientos.
  
- ✚ En la comparación entre las mezclas de estrobirulina+triazol y los triazoles solos se observó que ambas mezclas presentaron un valor de tasa de incremento y ABCPE significativamente menor a todos los triazoles, en dosis simples y dobles.

## **Conclusiones generales**

Los resultados registrados en los 2 años de ensayos, nos permiten determinar que en áreas con alto potencial inóculo y condiciones favorables para la viruela del maní las aplicaciones de estrobilurinas y triazoles solos no son eficientes en el control de la enfermedad en la dosis que tiene la mezcla. Cuando se considera el doble de la dosis que tiene la mezcla se observa en general un control eficiente solo en la estrobilurina, pero no en el fungicida triazol.

Si bien para determinar la generación resistencia de un patógeno a un fungicida o grupos de fungicidas es necesario seguir por más tiempo su comportamiento, por los resultados observados sería importante pensar en una rotación de fungicidas, con principios activos que actúen en diferentes lugares del patógeno y pensar en realizar algunas aplicaciones con fungicidas con múltiples sitios de acción.

Además hay un aspecto importante a resaltar, que es el gran incremento de fungicidas en soja, con la utilización de los mismos principios activos que se utilizan en maní, lo que incrementa el riesgo de aparición de resistencia (disruptiva en las estrobilurinas o direccional en los triazoles) sino se realiza un manejo adecuado de los mismos.

## II- Control de Carbón del maní (*Thecaphora frezii*).

Para comenzar a elaborar estrategias de manejo para esta enfermedad se probaron 3 herramientas para el manejo de la misma, a) Efecto de fungicidas foliares sobre la intensidad de la enfermedad, b) Efecto de rotaciones sobre la sobrevivencia del inóculo y la intensidad de la enfermedad, y c) Efecto de fungicidas curasemillas sobre la intensidad de la enfermedad.

### II- a) Efecto de fungicidas foliares sobre la intensidad de la enfermedad

#### Metodología

El control químico de carbón es muy complicado debido al lugar de infección de este patógeno, ya que a las vainas no llegan los fungicidas foliares por no poseer movimiento floemático.

Por esta razón en la presente campaña, además de los productos ensayados en la campaña anterior que poseen movimiento por floema, Stimulate® y Phytogard®, se utilizaron las mezclas de estrobirulinas y triazoles más usadas en el cultivo, realizando la aplicación de una doble dosis en pleno clavado para intentar proteger los mismos.

Las aplicaciones se realizaron en un diseño en bloques con 4 repeticiones, probándose los siguientes tratamientos:

Tratamiento	Dosis (cc/ha)
1- Stimulate	400
2- Phytogard	500
3- Opera	1500
4- Sphere	900
5- Stinger	800
6- Amistar Top	900
7- Testigo sin tratar	

El control de viruela se llevó a cabo con aplicaciones de Trifloxistrobin+ciproconazole cada 21 días en todos los tratamientos.

## Medición de la enfermedad.

La evaluación de la enfermedad se llevó a cabo al arrancado del cultivo, para lo cual se cosecharon 2m<sup>2</sup> de cada tratamiento y repetición.

La cuantificación de carbón se realizó a través de la incidencia (% de cajas afectadas) y la severidad en una escala de 0-4 que considera la proporción de las vainas infectadas con *Thecaphora frezii*.

La comparación entre tratamientos se llevó a cabo considerando la incidencia y severidad de carbón a través de ANAVA y test de comparación de medias de Duncan ( $p < 0.05$ ). Además de la severidad en grado también se comparó a través de la severidad en porcentaje, considerando al grado máximo de la escala (4), como el 100%.

## Resultados

### Incidencia final (%)

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>CV</u>
<u>Incidencia</u>	28	0,64	13,85

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

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	1189,85	7	169,98	5,00	0,0021
Tratamiento	816,74	6	136,12	4,00	0,0086
Bloque	373,11	1	373,11	10,96	0,0035
Error	680,58	20	34,03		
Total	1870,43	27			

### Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 34,0289 gl: 20

<u>Tratamiento</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	
Stimulate	35,43	4	A
Picoxistrobin+ciproconazole	36,07	4	A B
Azoxistrobina+difenoconazole	39,38	4	A B C
Phytogard	40,48	4	A B C
Trifloxistrobin+ciproconazole	44,94	4	B C D
Pyraclostrobin+epoxiconazole	48,06	4	C D
Testigo	50,45	4	D

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

**Severidad (0-4)**

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>CV</b>
<b>Severidad</b>	28	0,57	14,75

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

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
Modelo	1,19	7	0,17	3,73	0,0096
Tratamiento	0,82	6	0,14	3,01	0,0291
Bloque	0,37	1	0,37	8,07	0,0101
Error	0,91	20	0,05		
Total	2,10	27			

**Test:Duncan Alfa=0,05***Error: 0,0454 gl: 20*

<b>Tratamiento</b>	<b>Medias n</b>		
<b>Stimulate</b>	1,21	4	A
<b>Picoxistrobin+ciproconazole</b>	1,29	4	A
<b>Phytogard</b>	1,37	4	A B
<b>Azoxistrobina+difenoconazole</b>	1,37	4	A B
<b>Trifloxistrobin+ciproconazole</b>	1,55	4	A B
<b>Pyraclostrobin+epoxiconazole</b>	1,65	4	B
<b>Testigo</b>	1,69	4	B

*Letras distintas indican diferencias significativas(p<= 0,05)***Severidad (%)**

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>CV</b>
<b>Severidad (%)</b>	28	0,57	14,75

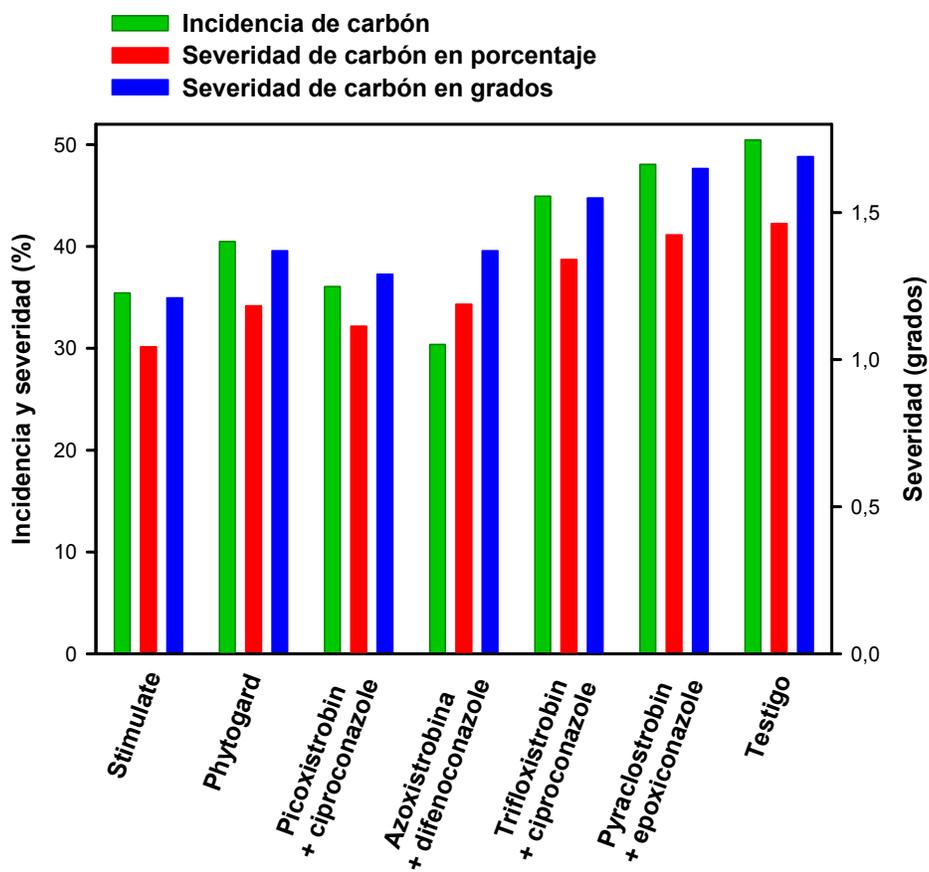
**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
Modelo	741,73	7	105,96	3,73	0,0096
Tratamiento	512,69	6	85,45	3,01	0,0291
Bloque	229,04	1	229,04	8,07	0,0101
Error	567,90	20	28,39		
Total	1309,63	27			

**Test:Duncan Alfa=0,05***Error: 28,3948 gl: 20*

<b>Tratamiento</b>	<b>Medias n</b>		
<b>Stimulate</b>	30,13	4	A
<b>Picosistrobin+ciproconazole</b>	32,18	4	A
<b>Phytpgard</b>	34,17	4	A B
<b>Azoxistrobin+difenoconazole</b>	34,34	4	A B
<b>Trifloxistrobin+ciproconazole</b>	38,73	4	A B
<b>Pyraclostrobin+epoxiconazole</b>	41,15	4	B
<b>Testigo</b>	42,25	4	B

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



**Figura 7.**  
**Intensidad de carbón del maní (*Thecaphora frezii*)**  
**según tratamientos fungicidas.**  
**Fundación Maní Argentino. General Deheza. Campaña 2009/10.**

## **II- b) Efecto de rotaciones sobre la sobrevivencia del inóculo de *Thecaphora frezii* y la intensidad de carbón de maní.**

En el módulo de la Fundación Maní Argentino en General Deheza, se realizó la siembra de maní sobre todas las parcelas que venían en diferentes rotaciones (ver esquemas de rotación) para determinar el efecto de las mismas sobre la densidad de inóculo de *Thecaphora frezii* y la intensidad de carbón del maní.

La densidad de inóculo en cada parcela fue determinada en 5 estaciones de muestreo compuestas por 10 submuestras cada una hasta los 10cm de profundidad, determinándose la cantidad de teliosporas por gramo de suelo.

La evaluación de la enfermedad se llevó a cabo al arrancado del cultivo, para lo cual se cosecharon 5 estaciones de muestreo de 2m<sup>2</sup> de cada rotación distribuidas sobre un diseño de muestreo en diagonal.

La cuantificación de carbón se realizó contabilizando la incidencia (% de cajas afectadas) y la severidad en una escala de 0-4 que considera la proporción de las vainas infectadas con *Thecaphora frezii*.

La comparación entre tratamientos se llevo a cabo considerando la incidencia y severidad de carbón a través de ANAVA y test de comparación de medias de Duncan ( $p < 0.05$ ). Además de la severidad en grados también se comparó a través de la severidad en porcentaje, considerando al grado máximo de la escala (4), como el 100%.

Además se realizó un análisis de regresión entre la densidad de inóculo de *Thecaphora frezzi* y la incidencia y severidad de la enfermedad para determinar su ajuste y así poder elaborar una estrategia de manejo para la evasión de lotes con alta densidad de inóculo.

También se relacionó la intensidad de la enfermedad con la producción del cultivo para determinar las pérdidas producidas por la misma, la cual hasta el momento no había sido establecida.

## Esquema de rotaciones

Rot.	09/10	08/09	07/08	06/07	05/06	04/05	03/04	02/03	01/02	00/01
1	Mn	Sj	Mn	Sj	Mz	Sj	Mn	Mz	Sj	Mn
2	Mn	Mn	Sj	Mn	Mz	Mn	Sj	Mz	Sj	Mn
3	Mn	Sj	Mz	Sj	Mn	Mz	Sj	Mn	Sg	Mn
4	Mn	Sj	Mz	Sj	Mn	Sj	Mz	Mn	Sj	Mn
5	Mn	Mz	Sj	Mz	Mn	Sj	Mz	Mn	Mz	Mn
6	Mn	Mn	Mz	Mn	Sj	Mz	Mn	Sj	Mz	Mn
7	Mn	Sj	Sj	Sj	Mn	Mz	Sj	Mn	Sg	Mn
8	Mn	Mz	Sj	Mz	Mn	Sj	Mn	Mz	Sj	Mn
9	Mn	Sj	Sj	Sj	Mn	Alf	Alf	Alf	Mn	Mn
10	Mn	Sj	Mz	Mn	Mz	Sj	Mz	Mn	Sj	Mn
11	Mn	Sj	Sj	Mn	Mz	Mn	Sj	Mz	Sj	Mn

Mn: Maní; Sj: Soja; Mz: Maíz, Sg: Sorgo y Alf: Alfalfa.

## Resultados

### Densidad de inóculo

#### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Densidad	55	0,82	0,78	54,20

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

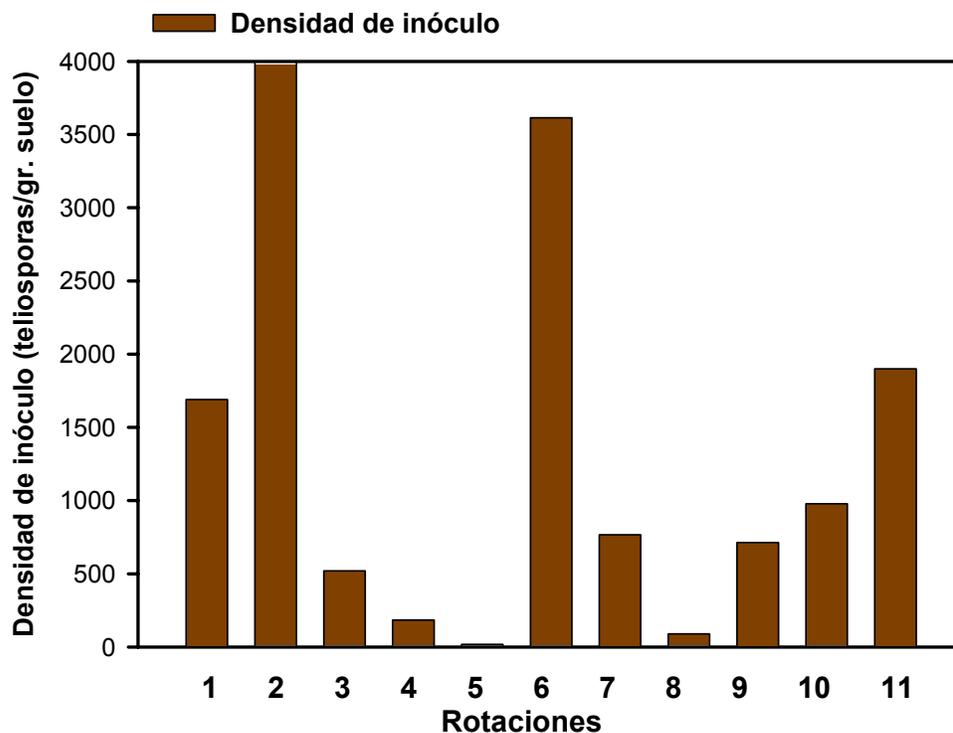
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	106544160,68	10	10654416,07	19,77	<0,0001
Rotación	106544160,68	10	10654416,07	19,77	<0,0001
Error	23711595,00	44	538899,89		
Total	130255755,68	54			

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

Error: 538899,8864 gl: 44

Rotación	Medias	n	
Rotación 5	17,50	5	A
Rotación 8	90,00	5	A
Rotación 4	182,50	5	A
Rotación 3	520,00	5	A
Rotación 9	712,50	5	A B
Rotación 7	766,00	5	A B
Rotación 10	977,50	5	A B C
Rotación 1	1691,00	5	B C
Rotación 11	1900,00	5	C
Rotación 6	3615,00	5	D
Rotación 2	4425,50	5	D

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



**Figura 8.**  
**Efecto de rotaciones sobre la densidad de inóculo de *Thecaphora frezii*.**  
**Fundación Maní Argentino. General Deheza. Campaña 2009/10.**

#### Incidencia de carbón

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Inc. Carbón	55	0,62	0,53	24,93

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

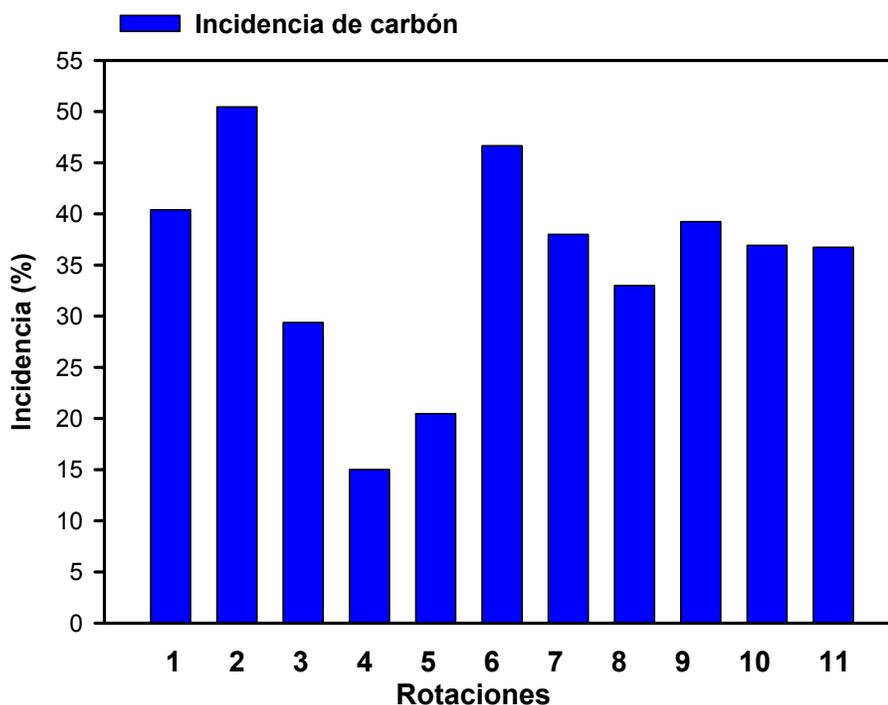
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	5414,78	10	541,48	7,07	<0,0001
Rotación	5414,78	10	541,48	7,07	<0,0001
Error	3370,82	44	76,61		
Total	8785,60	54			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 76,6096 gl: 44

Rotación	Medias	n	
Rotación 4	15,02	5	A
Rotación 5	20,47	5	A B
Rotación 3	29,38	5	B C
Rotación 8	33,00	5	C
Rotación 11	36,74	5	C D
Rotación 10	36,92	5	C D
Rotación 7	38,00	5	C D
Rotación 9	39,23	5	C D E
Rotación 1	40,38	5	C D E
Rotación 6	46,66	5	D E
Rotación 2	50,45	5	E

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



**Figura 9.**  
 Incidencia de carbón del maní (*Thecaphora frezii*)  
 según rotaciones de cultivo.  
 Fundación Maní Argentino. General Deheza. Campaña 2009/10.

### Severidad de carbón

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>R<sup>2</sup> Aj</b>	<b>CV</b>
<b>Sev. Carbón</b>	55	0,65	0,57	26,60

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

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
Modelo	7,15	10	0,72	8,04	<0,0001
Rotación	7,15	10	0,72	8,04	<0,0001
Error	3,91	44	0,09		
Total	11,06	54			

### Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0889 gl: 44

<b>Rotación</b>	<b>Medias</b>	<b>n</b>	
Rotación 4	0,47	5	A
Rotación 5	0,63	5	A B
Rotación 3	0,75	5	A B C
Rotación 7	0,99	5	B C D
Rotación 8	1,10	5	C D E
Rotación 10	1,27	5	D E F
Rotación 1	1,28	5	D E F
Rotación 11	1,31	5	D E F
Rotación 9	1,32	5	D E F
Rotación 6	1,52	5	E F
Rotación 2	1,69	5	F

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

### Severidad de carbón (%)

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>R<sup>2</sup> Aj</b>	<b>CV</b>
<b>Sev. Carbón (%)</b>	55	0,65	0,57	26,60

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

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
Modelo	4468,76	10	446,88	8,04	<0,0001
Rotación	4468,76	10	446,88	8,04	<0,0001
Error	2444,37	44	55,55		
Total	6913,13	54			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 55,5539 gl: 44

Rotación	Medias	n	
Rotación 4	11,65	5	A
Rotación 5	15,76	5	A B
Rotación 3	18,83	5	A B C
Rotación 7	24,64	5	B C D
Rotación 8	27,61	5	C D E
Rotación 10	31,65	5	D E F
Rotación 1	32,10	5	D E F
Rotación 11	32,73	5	D E F
Rotación 9	32,96	5	D E F
Rotación 6	38,04	5	E F
Rotación 2	42,25	5	F

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

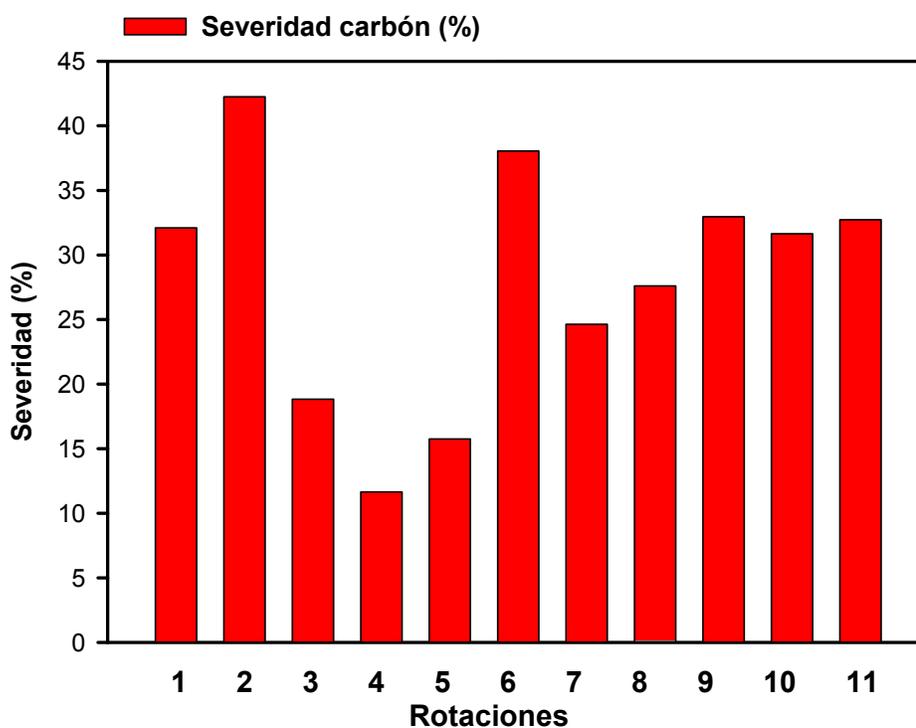


Figura 10.

Severidad de carbón del maní (*Thecaphora frezii*) en porcentaje según rotaciones de cultivo.

Fundación Maní Argentino. General Deheza. Campaña 2009/10.

**Incidencia de podredumbre de cajas (%)**

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>R<sup>2</sup> Aj</b>	<b>CV</b>
<b>Inc. Podredumbre</b>	55	0,76	0,70	39,74

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

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
Modelo	11882,58	10	1188,26	13,90	<0,0001
Rotación	11882,58	10	1188,26	13,90	<0,0001
Error	3760,66	44	85,47		
Total	15643,24	54			

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

Error: 85,4696 gl: 44

<b>Rotación</b>	<b>Medias</b>	<b>n</b>			
Rotación 4	4,20	5	A		
Rotación 3	7,09	5	A	B	
Rotación 5	11,67	5	A	B	C
Rotación 8	14,29	5	A	B	C
Rotación 6	18,64	5		B	C D
Rotación 11	21,59	5			C D
Rotación 7	22,71	5			C D
Rotación 9	24,01	5			C D
Rotación 10	31,55	5			D
Rotación 1	48,82	5			E
Rotación 2	51,36	5			E

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

**Producción (kg/ha)**

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>R<sup>2</sup> Aj</b>	<b>CV</b>
<b>Prod. (kg/ha)</b>	55	0,64	0,56	25,10

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

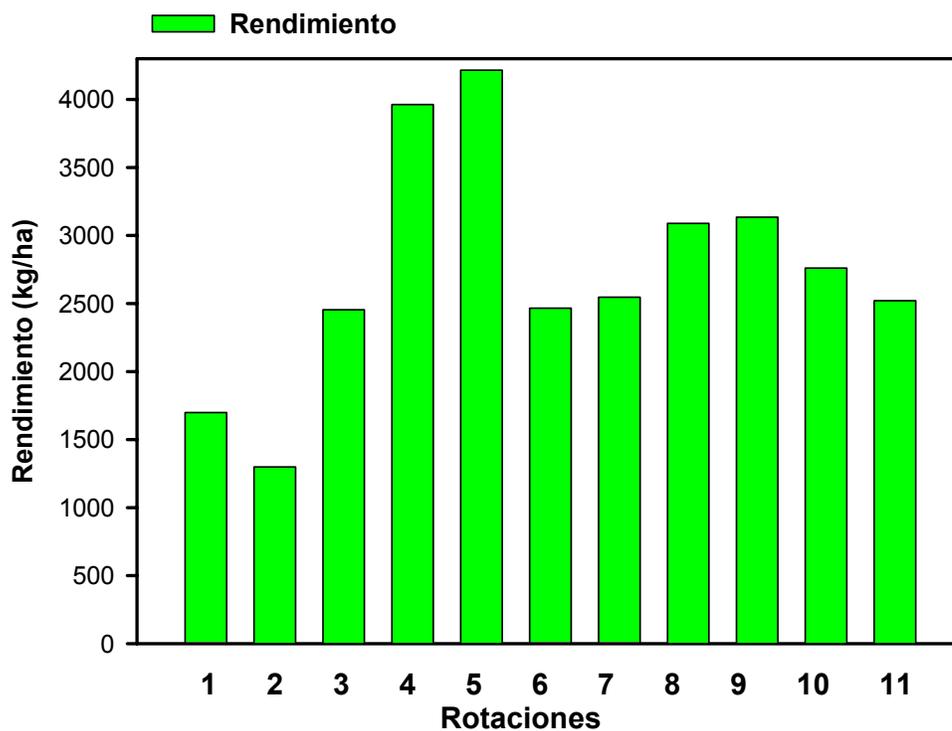
<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
Modelo	36766934,11	10	3676693,41	7,77	<0,0001
Rotación	36766934,11	10	3676693,41	7,77	<0,0001
Error	20814489,60	44	473056,58		
Total	57581423,71	54			

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

*Error: 473056,5818 gl: 44*

<b>Rotación</b>	<b>Medias</b>	<b>n</b>				
<b>Rotación 2</b>	1297,60	5	A			
<b>Rotación 1</b>	1697,60	5	A	B		
<b>Rotación 3</b>	2454,40	5	B	C		
<b>Rotación 6</b>	2465,60	5	B	C		
<b>Rotación 11</b>	2520,00	5	B	C		
<b>Rotación 7</b>	2545,60	5	B	C		
<b>Rotación 10</b>	2760,00	5		C		
<b>Rotación 8</b>	3088,00	5		C	D	
<b>Rotación 9</b>	3134,40	5		C	D	
<b>Rotación 4</b>	3961,60	5			D	E
<b>Rotación 5</b>	4214,40	5				E

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



**Figura 11.**  
**Efecto de rotaciones sobre el rendimiento del maní.**  
**Fundación Maní Argentino. General Deheza. Campaña 2009/10.**

## Relación entre densidad de inóculo y severidad de carbón

### Análisis de regresión lineal

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup> Aj</u>
Severidad (%)	11	0,65	0,61

### Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

<u>Coef</u>	<u>Est.</u>	<u>E.E.</u>	<u>T</u>	<u>p-valor</u>
const	20,93	2,47	8,48	<0,0001
Dens. inoculo	0,01	0,001	4,12	0,0026

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

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	583,53	1	583,53	16,94	0,0026
Dens. inoculo	583,53	1	583,53	16,94	0,0026
Error	310,11	9	34,46		
Total	893,64	10			

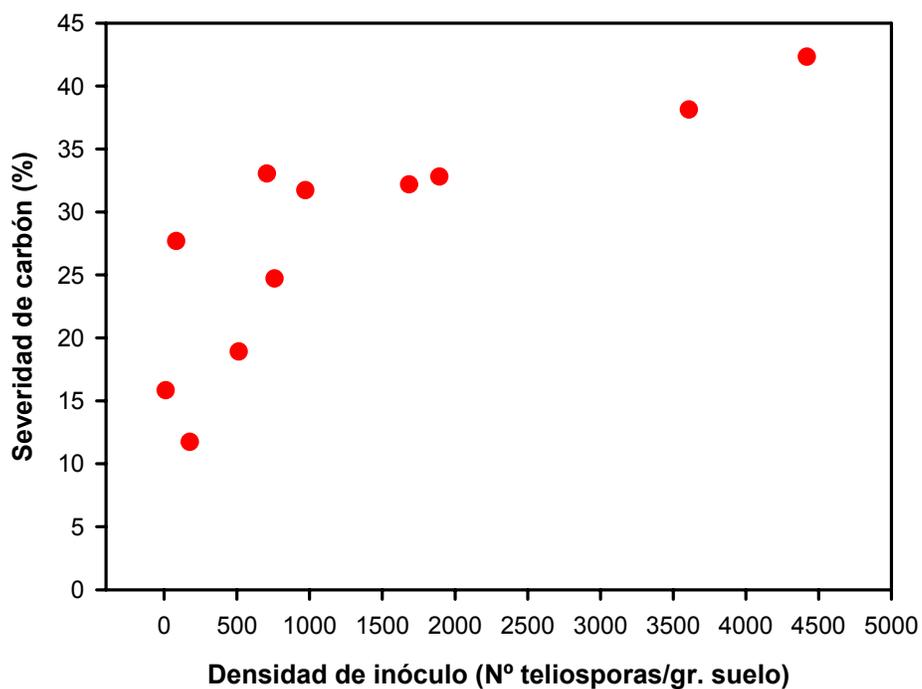


Figura 12.

Relación entre la densidad de inóculo de *Thecaphora frezii* y la severidad de carbón del maní.

Fundación Maní Argentino. General Deheza. Campaña 2009/10.

## Relación entre densidad de inóculo y la incidencia de carbón

### Análisis de regresión lineal

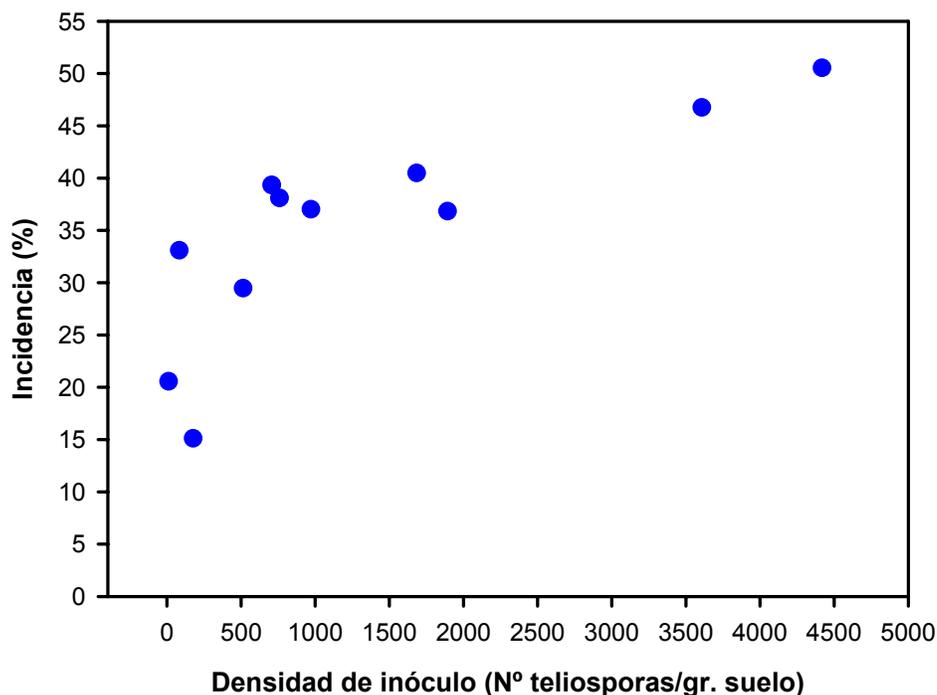
<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup> Aj</u>
<u>Incidencia</u>	11	0,64	0,60

### Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

<u>Coef</u>	<u>Est.</u>	<u>E.E.</u>	<u>T</u>	<u>p-valor</u>
const	27,40	2,77	9,88	<0,0001
Dens. Inóculo	0,01	0,001	3,99	0,0032

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

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	691,88	1	691,88	15,92	0,0032
Dens. Inóculo	691,88	1	691,88	15,92	0,0032
Error	391,09	9	43,45		
Total	1082,97	10			



**Figura 13.**

Relación entre la densidad de inóculo de *Thecaphora frezii* y la incidencia de carbón del maní.

Fundación Maní Argentino. General Deheza. Campaña 2009/10.

## Relación entre la severidad de carbón y la producción de maní

### Análisis de regresión lineal

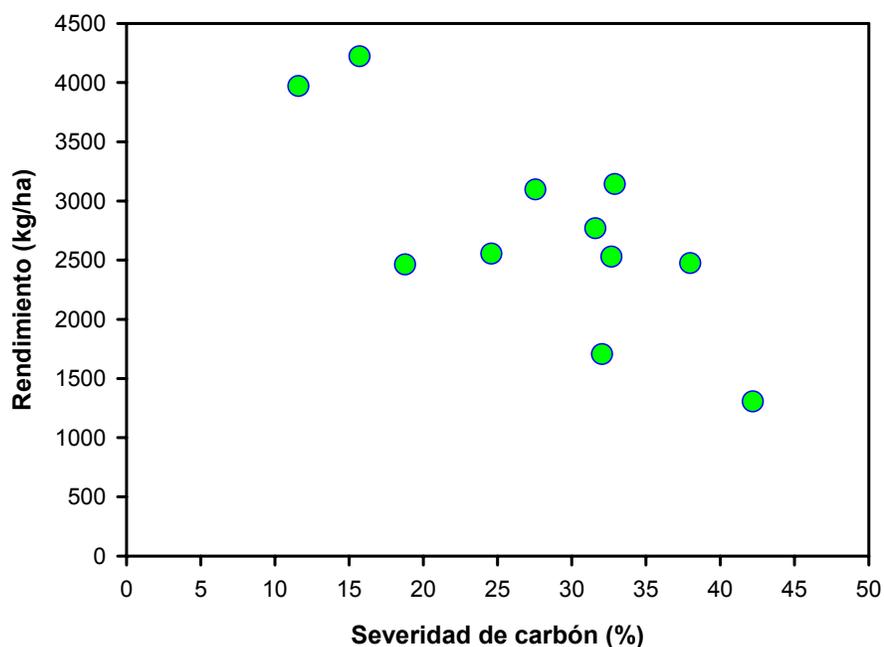
Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj
Producción (kg/ha)	11	0,58	0,53

### Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	T	p-valor
const	4667,32	579,98	8,05	<0,0001
Sev (%)	-48,78	19,70	-3,49	0,0068

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

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	4227982,25	1	4227982,25	12,19	0,0068
Sev (%)	4227982,25	1	4227982,25	12,19	0,0068
Error	3122753,75	9	346972,64		
Total	7350736,00	10			



**Figura 14.**  
Relación entre la densidad de inóculo de *Thecaphora frezii* y la incidencia de carbón del maní.  
Fundación Maní Argentino. General Deheza. Campaña 2009/10.

### **III- b) Efecto de fungicidas curasemillas sobre la intensidad de carbón.**

La evaluación del efecto de fungicidas curasemillas frente a carbón del maní, no es sencillo como la evaluación frente a carbones sistémicos como en el caso del trigo, ya que en el caso del carbón del maní el fungicida se aplica en la semilla y la infección del patógeno se produce a una gran distancia espacial (los clavos penetran distantes a la semilla), y temporal (la producción de clavos se produce entre 70-120 días posterior a la siembra de la semilla con el curasemillas).

Por esta razón, y considerando que los fungicidas curasemillas no poseen una residualidad superior a los 30 días, es que en esta campaña se desarrollo una técnica para la evaluación de fungicidas curasemillas. La misma consiste en generar una zona de semillas con esporas y los diferentes curasemillas a 3cm. de profundidad. Posteriormente se siembra el maní para ver el efecto en los clavos cuando lleguen a esa región infectada.

La técnica ya fue desarrollada y en esta campaña se sembrará en invernáculo para determinar el efecto de los fungicidas curasemillas.

## Conclusiones

- ✚ El carbón del maní se presentó con elevada intensidad en el ensayo de control químico, con valores mayores al 50% de incidencia y 1,7 (40%) de severidad.
- ✚ Si bien la aplicación de fungicida disminuyó significativamente la intensidad de carbón del maní, la incidencia y severidad fueron altas en todos los tratamientos, con valores superiores al 30% de incidencia y 1,2 (30%) de severidad.
- ✚ En este primer año de evaluación se observó un efecto significativo de la rotación de cultivos sobre la densidad de inóculo de *Thecaphora frezii*, observándose que las rotaciones con más de 3 años sin maní se registró una menor densidad de inóculo, con valores estadísticamente inferiores a las rotaciones con 1 o 2 años sin maní.
- ✚ Considerando las rotaciones con más de 3 años sin maní, las que tuvieron maíz en algún año (rotaciones 3, 4, 5, y 8), tuvieron menor densidad de inóculo que las que tuvieron solo soja (rotaciones 7 y 9).
- ✚ Estas rotaciones con al menos 3 años sin maní son las que presentaron también los menores valores de incidencia y severidad.
- ✚ Es importante considerar que en años anteriores no se observaban valores tan elevados de intensidad de la enfermedad, aún con rotaciones cortas, por lo que es probable que en los últimos años se haya introducido mayor inóculo de *Thecaphora frezii* al módulo a través de la semilla, ya que se ha realizado la determinación de la carga fúngica de la misma.
- ✚ La densidad de inóculo de *Thecaphora frezii* se relacionó significativamente con la incidencia ( $p:0,0032$ ,  $R^2: 64\%$ ) y con la severidad de la enfermedad ( $p:0,0026$ ,  $R^2: 65\%$ ).

- ✚ La severidad de la enfermedad tuvo una relación altamente significativa con la producción del cultivo ( $p:0,0068$ ,  $R^2: 58\%$ ), observándose una disminución de 48kg/ha por cada punto de severidad de la enfermedad (4667-48,8kg/ha).

### **Conclusiones generales**

Lo más importante que se ha progresado en esta enfermedad en este año de trabajo es que, si bien hay que continuar la validación de los datos, se desarrollo la posibilidad de determinación y cuantificación del inóculo en el suelo, y su relación con la intensidad de la enfermedad; lo que permite poder elegir los lotes para poder sembrar el cultivo con baja probabilidad de ocurrencia de la enfermedad.

También es importante señalar que se ha encontrado una relación altamente significativa entre la severidad de la enfermedad y las pérdidas de producción, observándose una disminución de 48kg/ha por punto de severidad, lo que significa, considerando el valor potencial (4667kg/ha), una relación de 1% de pérdidas por punto porcentual de severidad.

Con respecto al efecto de las rotaciones y aplicación de fungicidas es necesario la continuidad de los ensayos para determinar la consistencia y validar los resultados observados en esta campaña.

### III- Control químico de Tizón del maní (*Sclerotinia minor*).

#### Metodología

La cuantificación de esta enfermedad se llevó a cabo cada 15 días a partir de la observación de las primeras plantas enfermas hasta el arrancado del cultivo a través de su incidencia (% de plantas muertas por la enfermedad).

La comparación entre tratamientos se realizó considerando la incidencia final(%), tasa promedio de incremento de la incidencia (%) y el área bajo la curva de progreso (ABCPE) de la enfermedad a través del test de comparación de medias de Duncan ( $p < 0.05$ ).

#### Resultados

##### Incidencia final (%)

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>CV</u>
<b>Incidencia Final</b>	28	0,38	65,23

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

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	11,06	6	1,84	2,11	0,0948
Tratamiento	11,06	6	1,84	2,11	0,0948
Error	18,32	21	0,87		
Total	29,38	27			

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

Error: 0,8723 gl: 21

<u>Tratamiento</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	
<b>Stinger</b>	0,86	4	A
<b>Duett</b>	0,86	4	A
<b>Bellis</b>	1,01	4	A
<b>Fluazinam</b>	1,02	4	A
<b>Phytogard</b>	1,64	4	A B
<b>Opera</b>	2,06	4	A B
<b>Testigo</b>	2,58	4	B

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

**Tasa de incremento de la enfermedad (%)**

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>CV</b>
<b>Tasa</b>	28	0,33	69,25

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

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
Modelo	0,0023	6	0,0004	1,69	0,1722
Tratamiento	0,0023	6	0,0004	1,69	0,1722
Error	0,0048	21	0,0002		
Total	0,0100	27			

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

*Error: 0,0002 gl: 21*

<b>Tratamiento</b>	<b>Medias</b>	<b>n</b>	
<b>Duett</b>	0,01	4	A
<b>Stinger</b>	0,01	4	A B
<b>Bellis</b>	0,02	4	A B
<b>Fluazinam</b>	0,02	4	A B
<b>Phytogard</b>	0,02	4	A B
<b>Opera</b>	0,03	4	A B
<b>Testigo</b>	0,04	4	B

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

**Área bajo la curva de progreso de la enfermedad**

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>CV</b>
<b>ABCPE</b>	28	0,35	62,70

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

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
Modelo	35342,58	6	5890,43	1,89	0,1307
Tratamiento	35342,58	6	5890,43	1,89	0,1307
Error	65577,97	21	3122,76		
Total	100920,55	27			

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

*Error: 3122,7607 gl: 21*

<b>Tratamiento</b>	<b>Medias</b>	<b>n</b>	
<b>Duett</b>	51,33	4	A
<b>Stinger</b>	57,26	4	A B
<b>Fluazinam</b>	65,62	4	A B
<b>Bellis</b>	68,64	4	A B
<b>Phytogard</b>	100,88	4	A B
<b>Opera</b>	133,34	4	A B
<b>Testigo</b>	146,80	4	B

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

## Conclusiones

- ✚ El tizón del maní (*Sclerotinia minor*) presentó en baja intensidad en el ensayo realizado en la presente campaña, con valores menores al 3%.
- ✚ No se observaron diferencias significativas en los valores de incidencia final, tasa de incremento y área bajo la curva de progreso del tizón del maní.

#### IV- Control químico de Marchitamiento del maní (*Sclerotium rolfsii*).

Si bien la cuantificación del efecto de fungicidas sobre la intensidad del marchitamiento del maní por *S. rolfsii*, no había sido planteada en el protocolo, como se presentó la enfermedad en el ensayo de control de tizón, la misma fue cuantificada y se realizó la comparación entre tratamientos, a través de incidencia final, tasa de incremento y área bajo la curva de progreso de la enfermedad.

#### Resultados

##### Incidencia final (%)

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>CV</u>
<u>Inc. Final</u>	28	0,25	61,00

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

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	13,11	6	2,19	1,17	0,3609
Tratamiento	13,11	6	2,19	1,17	0,3609
Error	39,34	21	1,87		
Total	52,45	27			

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

Error: 1,8733 gl: 21

<u>Tratamiento</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	
Duett	1,09	4	A
Opera	1,72	4	A
Bellis	1,88	4	A
Stinger	2,38	4	A
Fluazinam	2,50	4	A
Phytogard	2,86	4	A
Testigo	3,28	4	A

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

##### Tasa de incremento

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup> Aj</u>	<u>CV</u>
<u>Tasa</u>	28	0,17	0,00	66,29

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

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	0,002	6	0,0031	0,71	0,6477
Tratamiento	0,002	6	0,0031	0,71	0,6477
Error	0,010	21	0,0044		
Total	0,010	27			

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

*Error: 0,0004 gl: 21*

<b>Tratamiento</b>	<b>Medias</b>	<b>n</b>	
<b>Duett</b>	0,02	4	A
<b>Bellis</b>	0,03	4	A
<b>Opera</b>	0,03	4	A
<b>Fluazinam</b>	0,03	4	A
<b>Stinger</b>	0,03	4	A
<b>Testigo</b>	0,04	4	A
<b>Phytogard</b>	0,04	4	A

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

**Área bajo la curva de progreso de la enfermedad**

<b>Variable</b>	<b>N</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>R<sup>2</sup> Aj</b>	<b>CV</b>
<b>ABCPE</b>	28	0,22	0,00	64,05

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

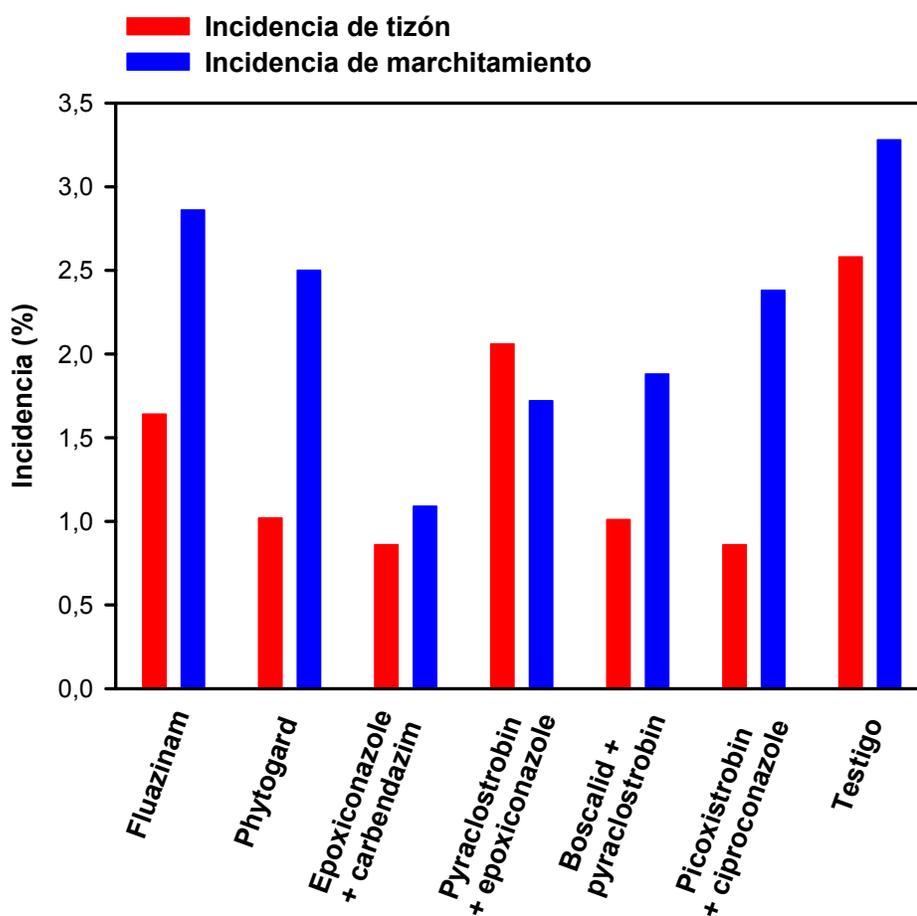
<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
Modelo	48184,30	6	8030,72	0,99	0,4588
Tratamiento	48184,30	6	8030,72	0,99	0,4588
Error	170819,08	21	8134,24		
Total	219003,38	27			

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

*Error: 8134,2417 gl: 21*

<b>Tratamiento</b>	<b>Medias</b>	<b>n</b>	
<b>Duett</b>	75,10	4	A
<b>Bellis</b>	114,94	4	A
<b>Opera</b>	117,78	4	A
<b>Stinger</b>	134,34	4	A
<b>Fluazinam</b>	148,75	4	A
<b>Phytogard</b>	194,32	4	A
<b>Testigo</b>	200,48	4	A

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



**Figura 15.**  
**Incidencia de tizón (*Sclerotinia minor*) y marchitamiento del maní (*Sclerotium rolfsii*) según tratamientos fungicidas.**  
**Fundación Maní Argentino. Las Perdices. Campaña 2009/10.**

## Conclusiones

- ✚ Al igual que lo observado en tizón, el marchitamiento del maní (*Sclerotium rolfsii*) presentó en baja intensidad en el ensayo realizado en la presente campaña, con valores menores al 4%.
- ✚ No se observaron diferencias significativas en los valores de incidencia final, tasa de incremento y área bajo la curva de progreso del marchitamiento del maní.