

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

Trabajo Final presentado para optar al grado de Ingeniero Agrónomo

EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN DE CLOROTALONIL Y
FOSFITOS EN EL CONTROL DE VIRUELA DEL MANÍ

BERTOLA EMANUEL NICOLAS
DNI 36587718

DIRECTOR: KEARNEY MARCELO
CO-DIRECTOR: CERIONI GUILLERMO

Río Cuarto – Córdoba
Mayo 2019

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

CERTIFICADO DE APROBACIÓN

**Título del Trabajo Final: EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN DE
CLOROTALONIL Y FOSFITOS EN EL CONTROL DE VIRUELA DEL MANÍ**

Autor: Bertola Emanuel Nicolás

DNI: 36.587.718

Director: Ing. Agr. Marcelo Kearney

Co-director: Ing. Agr. Cerioni Guillermo

Aprobado y corregido de acuerdo con las sugerencias del Jurado Evaluador:

Fecha de Presentación: ____ / ____ / ____.

Aprobado por Secretaría Académica: ____ / ____ / ____.

Secretaria Académica

AGRADECIMIENTOS

 Mi agradecimiento va dirigido hacia mi director y co-director de tesis, Marcelo Kearney y Guillermo Cerioni, ya que me guiaron y ayudaron en la formación de este trabajo final.

 También quiero agradecer a mis padres por darme la oportunidad de poder estudiar esta hermosa carrera, a mis amigos porque siempre estuvieron cuando los necesite y a los amigos que me regalo la universidad.

INDICE GENERAL

	<u>Página</u>
Índice general	III
Índice de figuras	IV
Índice de tablas	V
Resumen	VI
Summary	VII
Introducción	1
Antecedentes	4
Hipótesis	6
Objetivo general	6
Objetivos específicos	6
Materiales y métodos	7
Resultados y discusión	10
a. Incidencia y severidad de viruela del maní	10
b. Componentes de rendimiento, producción y calidad comercial	17
Conclusiones	27
Bibliografía	29

ÍNDICE DE FIGURAS

	<u>Página</u>
Figura 1: Incidencia (%) de la viruela del maní en el experimento 1 según fechas de evaluación.	10
Figura 2: Severidad (%) de la viruela del maní en el experimento 1 según fechas de evaluación.	11
Figura 3: Incidencia (%) de la viruela del maní en el experimento 2 según fechas de evaluación.	12
Figura 4: Severidad (%) de la viruela del maní en el experimento 2 según fechas de evaluación.	13
Figura 5: A- Número de plantas/m ² . B- Número de frutos. C- Biomasa. D- Índice de cosecha y E- Relación grano/caja para el experimento 1.	18
Figura 6: Peso de un fruto en los distintos tratamientos.	19
Figura 7: Rendimiento de los frutos y semillas en los distintos tratamientos para el experimento 1.	20
Figura 8: Porcentaje de maní confitería.	21
Figura 9: Numero de planta/m ² en los distintos tratamientos.	22
Figura 10: Numero de frutos/m ² y numero de frutos por planta.	23
Figura 11: Rendimiento en fruto y semillas del maní.	24
Figura 12: Relación grano/caja del maní.	25
Figura 13: Porcentaje de maní confiteria.	26

ÍNDICE DE TABLAS

	<u>Página</u>
Tabla 1: Comparación de medias por medio de la prueba Fisher para los valores de incidencia y severidad final en el experimento 1.	15
Tabla 2: Comparación de medias por medio de la prueba Fisher para los valores de incidencia y severidad final en el experimento 2.	16

RESUMEN

La experiencia se realizó durante la campaña agrícola 2015/16 en un cultivo de maní ubicado en dos sitios distintos, una en Las Ensenadas y el otro en Holmberg. El objetivo fue evaluar la eficiencia de la aplicación de fungicidas en mezclas con clorotalonil y fosfitos en el control de viruela de maní (*Cercospora arachidicola* y *Cercosporidium personatum*) y el impacto de los mismo sobre la biomasa y el rendimiento. El diseño experimental utilizado fue completamente aleatorizado con parcelas apareadas, las cuales tienen 50 metros de largo por 5 surcos de ancho. En la localidad de Las Ensenadas se llevó a cabo el experimento 1, en el cual se probó la acción de un fungicida comercial (azoxistrobin + difenoconazole) en mezclas con clorotalonil en distintas dosis sobre la viruela del maní; también se contó de un tratamiento testigo sin aplicación. No se observaron diferencias en la incidencia de la viruela en todos los tratamientos. Con lo que respecta a la severidad si hubo diferencias entre los tratamientos, obteniendo mayor severidad de la enfermedad en el testigo sin aplicación, y menor en los tratamientos en los cuales se aplicó clorotalonil. En cuanto a los componentes del rendimiento del maní en los tratamientos en los cuales se aplicaron fungicida se obtuvieron mayores rindes y mayor porcentaje de maní confitería con respecto al testigo. El experimento 2 se llevó a cabo en la localidad de Holmberg. En el mismo lo que se realizó fue la comparación de un fungicida comercial (azoxistrobin + difenoconazole) con el agregado de un fertilizante foliar en distintas dosis sobre la viruela del maní. Se observaron diferencias en la incidencia y severidad de la viruela en los tratamientos en donde se aplicaron fungicida, siendo esta menor con respecto al testigo. En cuanto al rendimiento obtenido se observó una marcada diferencia del testigo con respecto a los demás tratamientos, pero el mayor rendimiento fue en donde se aplicó el fertilizante foliar en mezcla con el fungicida. Con lo que respecta al porcentaje de maní confitería, el mismo fue mayor en los tratamientos donde se aplicó fungicida con respecto al testigo.

SUMMARY

The experience was carried out during the 2015/16 agricultural campaign in a peanut crop located in two different sites, one in Las Ensenadas and the other in Holmberg. The objective was to evaluate the efficiency of the application of fungicides in mixtures with chlorothalonil and phosphites in the control of peanut smallpox (*Cercospora arachidicola* and *Cercosporidium personatum*) and their impact on biomass and yield. The experimental design used was completely randomized with paired plots, which are 50 meters long by 5 furrows wide. In the locality of Las Ensenadas, experiment 1 was carried out, in which the action of a commercial fungicide (azoxystrobin + difenoconazole) was tested in mixtures with chlorothalonil in different doses on peanut pox; there was also a control treatment without application. No differences were observed in the incidence of smallpox in all treatments. With regard to the severity if there were differences between the treatments, obtaining greater severity of the disease in the control without application, and lower in the treatments in which chlorothalonil was applied. As for the components of peanut yield in the treatments in which fungicide was applied, higher yields and higher percentage of confectionery peanuts were obtained with respect to the control. Experiment 2 was carried out in the town of Holmberg. In the same, what was done was the comparison of a commercial fungicide (azoxystrobin + difenoconazole) with the addition of a foliar fertilizer in different doses on peanut pox. Differences in the incidence and severity of smallpox were observed in the treatments where fungicide was applied, being this minor with respect to the control. Regarding the obtained yield, a marked difference of the control was observed with respect to the other treatments, but the highest yield was where the foliar fertilizer was applied in mixture with the fungicide. With regard to the percentage of confectionery peanuts, it was higher in the treatments where fungicide was applied with respect to the control.

INTRODUCCION

El presente trabajo se refiere al estudio de aplicación de funguicidas combinados con benceno derivados y fosfitos para el control de viruela del maní (*Cercospora arachidicola* y *Cercosporidium personatum*).

El tema a tratar le aportará conocimientos a técnicos y productores de nuevos productos para el uso en el control de viruela del maní en la zona núcleo del cultivo.

El cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.) pertenece a la familia Leguminosas, subfamilia Papilioideas, tribu Hedisareas, genero Arachis. El maní es uno de los cultivos regionales de la provincia de Córdoba, donde se llegó a concentrar el 95 % de la superficie cultivada del país y la totalidad del proceso industrial o transformador de la materia prima. Ambos procesos tienen un gran impacto económico y social en la provincia, ya sea por los puestos de trabajo que genera y las divisas por las exportaciones del producto (Fernández *et al.*, 2006).

El maní cultivado fue clasificado por el botánico Linneo en 1753 como *Arachis hypogaea*, se cree originario del territorio actual de Bolivia o del noroeste de Argentina donde crece espontáneamente *Arachis monticola*, especie silvestre anual con la cual se han obtenidos algunos híbridos fértiles (Fernández *et al.*, 2006).

En Argentina, los primeros registros del cultivo de maní corresponden a la época colonial y señalan siembras en pequeñas superficies en provincias del NE y NO del territorio (Fernández *et al.*, 2006).

En Córdoba, las primeras referencias corresponden a fines del siglo XIX, con siembras en las márgenes del Río Segundo, con una superficie de 300 a 2500 hectáreas sembradas, entre las actuales localidades de Pilar, Villa del Rosario y Río Segundo (Fernández *et al.*, 2006). En la actualidad se siembran alrededor de 400000 hectáreas en toda la provincia de Córdoba, según las estimaciones del cámara Argentina del maní.

La planta de maní tiene una estructura básica conformada por un tallo central (eje n) y dos ramificaciones primarias (n+1), que serían las ramificaciones cotiledones; a partir de ellas le pueden seguir saliendo otras ramificaciones (n+2, n+3). El grado de ramificación varía con los genotipos, siendo mayor la ramificación en el cultivar tipo Virginia con respecto a los cultivares tipos Valencia y Español (Fernández *et al.*, 2006).

La especie se caracteriza por tener crecimiento indeterminado, aunque existen diferencias entre los genotipos en el grado de indeterminación. Esta variabilidad se relaciona con la estructura de distribución de yemas vegetativas y reproductivas que cada uno posee, la que además tiene significado taxonómico. Los genotipos pertenecientes a la subespecie *hypogaea*, variedad *hypogaea* (tipo Virginia), poseen una estructura de distribución alterna de sus yemas vegetativa y

reproductivas las que se disponen de forma alternada de dos en dos sobre las ramas; característica que le confiere una mayor capacidad de ocupación del espacio y del tiempo y consecuentemente del grado de indeterminación. Mientras que los genotipos de la subespecie fastigata, variedad fastigata y vulgaris (Valencia y Español, respectivamente) tienen una estructura de distribución más secuencial, porque sus yemas reproductivas se disponen en una secuencia sobre las ramas (principalmente cotiledones). Eso hace que los frutos estén concentrados en el espacio y el tiempo y el grado de indeterminación sea menor (Fernández *et al.*, 2006).

El cultivo de maní es afectado por muchas enfermedades del fitoplasma y rizoplasma. Una enfermedad ocurre cuando confluyen un huésped susceptible, un patógeno virulento y un ambiente favorable (Marinelli *et al.*, 2006).

Las características botánicas de la planta: porte rastrero, follaje denso y no menos de 150 días de ciclo del cultivo favorecen a la mayoría de las enfermedades. La enfermedad foliar más importante en la Argentina debido a la elevada intensidad con que se presenta en la mayoría de los ciclos agrícolas es la viruela. Según el agente causal de la enfermedad se denominará viruela temprana (*Cercospora arachidicola*) y viruela tardía (*Cercosporidium personatum*). Los síntomas principalmente se presentan en los folíolos, aunque también se pueden observar en pecíolos, tallos y ginecoforos (Marinelli *et al.*, 2006). Se identifican mediante pequeñas manchas redondeadas con un diámetro de 2 a 4 mm de color marrón, que generalmente presenta un halo amarillento la viruela temprana y no tan marcado en viruela tardía. Para que ocurra una epidemia de viruela, las condiciones climáticas son muy importantes en especial la humedad relativa, que debe ser igual o superior a 95% durante al menos tres días. La temperatura tiene una menor influencia que la humedad, pero el desarrollo de la enfermedad se ve favorecido por temperaturas de 18 a 20 °C (Lenardón *et al.*, 2007). Con respecto a las pérdidas de rendimiento que genera esta enfermedad, existen trabajos realizados en el sur del área productora donde se comprobó que por cada grado de incremento de la defoliación, evaluada en el momento de la cosecha y a partir de un umbral del 20%, la producción disminuye entre 15 y 35 kg/ha. Al respecto con un 30% de defoliación se estarían produciendo pérdidas entre 150 y 350 kg/ha (March y Marinelli, 2004).

El inoculo sobrevive como micelio en el rastrojo, en éste se producen los conidios que dispersados por salpicaduras de lluvia causarían la infección primaria en los folíolos. Después de un período de incubación que transcurre entre 10 y 14 días, y a veces hasta 28 días, aparecen las manchas en las cuales se producen los conidios que dispersados por el viento, la lluvia o riego por aspersión, producen las infecciones secundarias. Este ciclo puede repetirse tantas veces como se den las condiciones ambientales favorables y exista tejido vegetal sano, por ello es que estamos en

presencia de una enfermedad policíclica. Las estrategias para su manejo deben basarse en disminuir el inóculo inicial mediante rotaciones y enterramiento de los rastrojos, como así también un control químico para disminuir la tasa de incremento (Marinelli *et al.*, 2006). Para definir el momento de realizar el tratamiento es necesario el monitoreo de la enfermedad cuantificándola a través de un muestreo apropiado (Marinelli *et al.*, 2006).

Los fosfitos empleados en la agricultura son compuestos que resultan de la reacción del ácido fosforoso con iones metales (potasio, calcio, magnesio, manganeso, cobre, entre otros), considerados como fuente importante de nutrimentos para los cultivos. Su uso en la agricultura ha crecido por los múltiples beneficios que se han conseguido con su aplicación en diferentes cultivos. Son inductores de resistencia y tienen efectos biosidas en hongos Fito patógenos. Los fosfitos no sustituyen a los fungicidas en ataques severos de hongos, pero representan una estrategia complementaria para reducir su uso, contribuyendo así a la protección del medio ambiente. El mismo se puede aplicar en distintos cultivos ya que presenta acción directa sobre distintos hongos del género oomycetes y sobre bacterias, y también tiene acción indirecta sobre los patógenos al estimular el crecimiento y actuar sobre el sistema hormonal (Intagri *et al.*, 2018).

En cambio el clorotalonil es un fungicida preventivo, tóxico de contacto, con un amplio espectro de control, recomendado principalmente para el control en los diversos cultivos (vid, ajo, tomate, cebolla, maní, papa, durazno, entre otras) y enfermedades (botritis, mildiú, tizón, entre otras) (Rotan *et al.*, 2018).

ANTECEDENTES

Los fosfitos son utilizados en distintos cultivos, como en este caso un cultivo de hortalizas, en el cual Monsalve *et al.* (2012) en el trabajo Efecto del Fosfito de Potasio en Combinación con el Fungicida Metalaxyl + Mancozeb en el Control de Mildeo Velloso (*Peronospora destructor* Berk) en Cebolla de Bulbo (*Allium cepa* L.), llegó a la conclusión que el uso de fosfitos en el cultivo reduce la enfermedad y aumenta la producción de los mismo. Con lo cual puede ser considerado una alternativa muy buena para combatir la enfermedad y el manejo ecológico.

Otra investigación realizada por Schutt *et al.* (2013) en trigo en la provincia de Entre Ríos, Argentina, en la cual evaluó el cloruro y fosfito de potasio en el control de enfermedades del cultivo de trigo, se concluyó que la incidencia y la severidad de mancha amarilla (*Drechslera tritici-repentis*) disminuyó con la aplicación de cloruro de potasio y fosfito de potasio combinado con un fungicida mezcla de estrobilurinas y triazol y con la aplicación del fungicida solo. La podredumbre de la base del tallo por *Fusarium* spp. fue menor con la aplicación temprana de los fitoestimulantes cloruro de potasio y fosfito de potasio.

En el caso del maní la enfermedad foliar más común en maní es la viruela del maní, por el cual los productores tienen que pulverizar con fungicidas (Pedelini *et al.*, 2012). Estudios realizados por Cerioni *et al.*, (2014) en las localidades de General Deheza y Río Cuarto, Córdoba concluyeron que la inclusión de fosfitos aplicados al follaje retrasa el inicio de la enfermedad, alcanzando menores valores finales de la viruela del maní obteniendo diferencias significativas en los rendimientos de frutos y semillas.

Oddino *et al.* (2012) durante las campañas 2007/08, 2008/09, 2009/10, 2010/11 y 2011/12 en las localidades de General Deheza y Vicuña Mackena, Córdoba, realizaron investigaciones sobre la eficiencia de triazoles en el control de viruela de maní, en los cuales obtuvo que los triazoles tienen la eficiencia más alta en comparación con el tebuconazole; y también se puede mostrar que mientras mayor es la presión de la enfermedad los triazoles siguen siendo los que tienen mayor eficiencia de control.

Existen otros antecedentes que señalan diferencias en el control de la viruela al utilizar diferentes dosis de fungicida. Al respecto, Cariglio y Gialardoni *et al.* 1991, en una experiencia destinada a determinar la dosis y el intervalo óptimo entre aplicaciones de clorotalonil en el cultivo de maní, ensayaron 4 dosis aplicadas a intervalos de 14 y 21 días. Observaron que las plantas tratadas cada 14 días no tuvieron mejoras notables con el aumento de las dosis. Por su parte, en los tratamientos realizados cada 21 días se observó que los controles fueron inferiores a los logrados con igual dosis pero a menor intervalo, y que con el aumento de la dosis los controles mejoraron.

Otros estudios realizados por López *et al.* (2014) muestran una disminución de la severidad de la viruela de maní cuando se utilizó clorotanol, y las mismas se vieron reflejadas en los rendimientos ya que donde se había utilizado dicho fungicida los rindes eran mayores.

Una investigación realizada por Oro verde servicios SRL (2014) en la localidad de Chuculda como resultado que la utilización de 500 cc/ha de azoxistrobina + difenoconazole (20% + 12,5%) con aceite, disminuyeron la incidencia final y severidad final de la viruela del maní. También en la campaña 2015/16 un estudio realizado por Oddino *et al.* (2018) en el cual utilizan diferentes fungicida para el control de la viruela del maní, obtienen como resultado que la severidad final de la misma es menor en el tratamiento en el cual se utilizó clorotalonil con respecto a los otros tratamientos.

En un experimento realizado en la provincia de Jujuy, Argentina. por Flores *et al.* (2009) en donde probó distintos tratamientos para el control de la viruela del maní, llegó a la conclusión que el clorotalonil en mezclas con cobre es uno de los mejores controles que se obtuvo, y también favoreció a la generación biomasa y/o incremento el rendimiento del maní.

La hipótesis del trabajo es que la aplicación de fungicida en mezclas con clorotalonil y/o fosfitos mejora la eficiencia de control de viruela de maní, e impacta positivamente en la producción de biomasa y rendimiento.

OBJETIVO GENERAL

Evaluar la eficiencia de la aplicación de funguicidas en mezclas con clorotalonil y fosfitos en el control de viruela de maní (*Cercospora arachidicola* y *Cercosporidium personatum*) y el impacto de los mismo sobre la biomasa y el rendimiento.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1- Cuantificar la incidencia y severidad de viruela en diferentes momentos del cultivo de maní con aplicaciones de distintos funguicidas y fosfitos.

2- Evaluar los efectos de las distintas aplicaciones de funguicidas y fosfitos en el rendimiento final y calidad comercial del cultivo de maní.

MATERIALES Y METODOS

El estudio se desarrolló durante la campaña 2015/16 sobre dos lotes comerciales de cultivos de maní alto oleico en la zona de Río Cuarto, Córdoba. Cada lote va a ser tomado como un experimento, con lo cual vamos a tener dos experimentos distintos.

El diseño experimental que se utilizó en los dos sitios fue un diseño completamente aleatorizado (DCA) con parcelas apareadas, cada una de 50 metros de largo y 5 surcos de ancho con una distancia entre surcos de 0,7m.

El primer experimento se realizó en la zona rural de Las Ensenadas. El mismo fue sembrado el 5 de noviembre de 2015.

Los tratamientos que se llevaron a cabo en este sitio fueron:

Experimento 1 (Ensenada): fungicida sistémico + de contacto

Tratamientos:

T0: Testigo (sin aplicaciones)

T1: azoxistrobin + difenoconazole, dosis 0,5 l/ha

T2: T1 + Clorotalonil, dosis 1,8 l/ha

T3: T1 + Clorotalonil, dosis 2,5 l/ha.

Las aplicaciones se realizaron con una mochila pulverizadora con una dilución equivalente a 100 l/ha de agua. Estas aplicaciones se realizaron los días 20/01/2016, 14/02/2016, 09/03/2016 y 28/03/2016.

El segundo experimento se llevó a cabo en la zona rural de Holmberg. Este ensayo fue sembrado el 7 de noviembre de 2015. En este lugar los tratamientos que se realizaron fueron:

Experimento 2 (Holmberg) fungicida sistémico + fosfito.

Tratamientos:

T0: Testigo (sin aplicaciones)

T1: azoxistrobin + difenoconazole, dosis 0,5 l/ha

T2: T1 + Fertilizante foliar 1 (fosforo 30% y potasio 20%), dosis 2 l/ha;

T3: T1 + Fertilizante foliar 2 (fosforo 9,5% y potasio 13,5%), dosis 1 l/ha.

Las fechas de aplicación de los tratamientos evaluados fueron los días 15/01/2016, 05/02/2016, 24/02/2016 y 24/03/2016. Las mismas se realizaron con mochila pulverizadora con dilución equivalente a 100 l/ha de agua.

La evaluación de viruela se llevó a cabo durante el ciclo del cultivo, y se realizaron en total 6 muestreos. En cada fecha de evaluación se extrajeron 10 ramas laterales de cada tratamiento y repetición para cuantificar la viruela del maní.

La cuantificación de viruela del maní se realizó por la incidencia (% de folíolos afectados) según el siguiente cálculo: (N° de folíolos manchados + N° de folíolos desprendidos) / N° total de folíolos producidos por 100. La severidad total (% de tejido afectado) se calculó según la siguiente fórmula:

$$S = (1 - d) Xv + d$$

donde S: severidad total, d: defoliación y Xv la proporción visible de tejido enfermo estimada según escala diagramática de severidad realizada por Plaut y Berger *et al.* (1980). A partir de estos datos se obtuvo la curva epidémica. La comparación estadística de incidencia y severidad para cada tratamiento se realizó utilizando el valor de enfermedad final (Yf) de viruela.

En el seguimiento del cultivo se realizaron controles fitosanitarios con el fin de minimizar el efecto adverso de malezas, plagas y enfermedades.

Componente del rendimiento: en estadio R8 (cosecha) se recolectaron 7 muestras de 1 m² (1,43 m lineal de surco) por tratamiento, sobre ellos se midió: número de plantas, peso de hojas y tallos, número de frutos, peso de frutos, de semillas y pericarpio, peso de 1 fruto, índice de cosecha y rendimiento (kg/ha).

Calidad comercial: porcentaje de maní apto para selección tipo confitería, relación grano/caja y granometría. Se procesaron las muestras de frutos de cada tratamiento y repetición empleando la metodología utilizada en las plantas industrializadoras de maní confitería instaladas en la región productora de Córdoba. Se utilizaron zarandas de tajo de 10,0, 9,0, 8,0, 7,5, 7,0, 6,5, 6,0 mm. de ancho, de las que se obtuvieron las siguientes categorías de tamaños, expresadas en base al número de semillas por onza (28,35 gramos): < 38, 38-42, 40-50, 50-60, 60-70, 70-80, 80-100 y descarte, respectivamente.

Análisis estadísticos: Los resultados obtenidos fueron procesados mediante ANAVA y prueba de diferenciación de medias según el test de Duncan al 5 % de probabilidad. Se utilizará el programa estadístico INFOSTAT (Di Rienzo *et al.*, 2015).

El modelo estadístico que se uso es el siguiente:

$$Y_{(ij)} = \mu + t_i + \epsilon_j(i)$$

donde

$Y_{(ij)}$ = es la variable de respuesta de interés.

μ = promedio general del ensayo.

t_i = es la variación que se atribuye a los niveles del factor t que se está evaluando (efecto del tratamiento i).

ϵ_j = es la variación de los factores no controlados (el error experimental)

i = i -ésimo tratamiento

j = j -ésima repetición de cada tratamientos

$\epsilon_j(i)$ = es la variación de las unidades experimentales anidado en los tratamientos.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Objetivo 1- Cuantificar la incidencia y severidad de viruela en diferentes momentos del cultivo de maní con aplicaciones de distintos fungicidas y fosfitos

1.1 Cuantificación de viruela del maní en ambos sitios.

En el trabajo, una parte de la hipótesis planteada fue comprobar es la eficiencia de la aplicación de funguicidas en mezclas con clorotalonil más fosfitos en el control de viruela de maní (*Cercospora arachidicola* y *Cercosporidium personatum*). Para comprobar esos supuestos los datos que se obtuvieron fueron los de incidencia y severidad de la enfermedad a la largo del ciclo del cultivo.

En el experimento 1, desarrollado en la localidad de Las Ensenadas, se puede visualizar en las Figuras 1 y 2 los datos de incidencia y severidad en las distintas fechas de muestreo del lote.

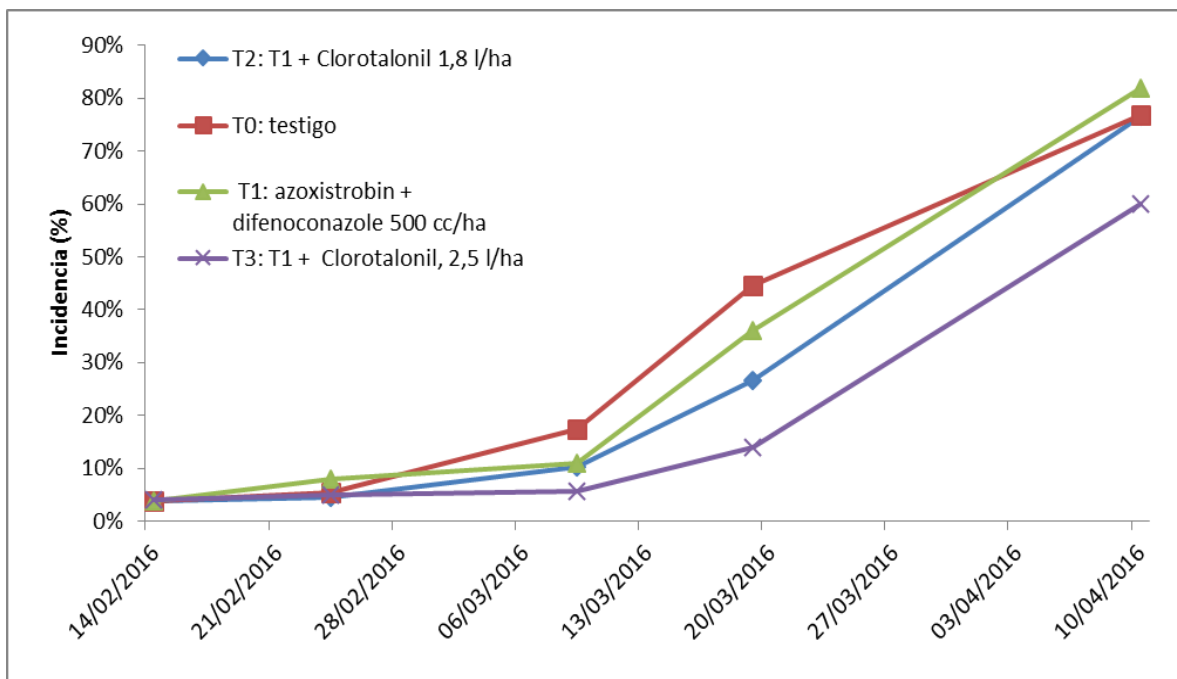


Figura 1. Incidencia (%) de la viruela del maní en el experimento 1 según fechas de evaluación. Ciclo 2015-2016. Las Ensenadas, provincia de Córdoba.

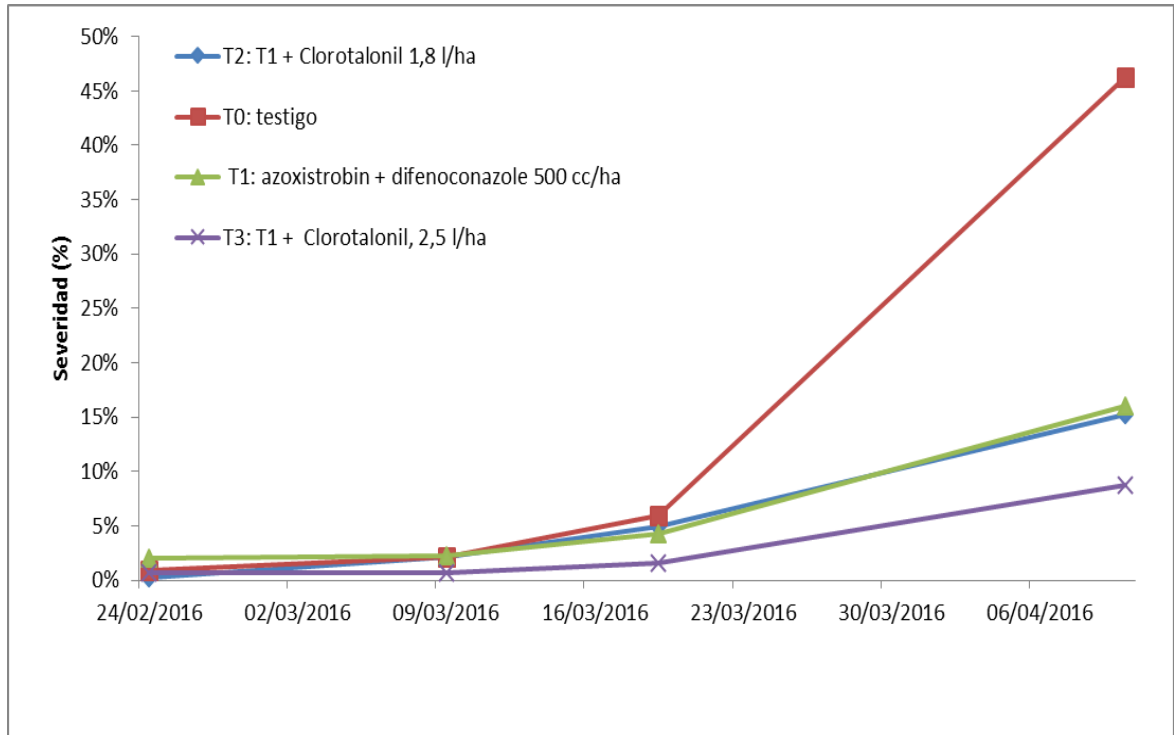


Figura 2. Severidad (%) de la viruela del maní en el experimento 1 según fechas de evaluación. Ciclo 2015-2016. Las Ensenadas.

Los valores de la incidencia final de viruela de los tratamientos fueron similares a los del testigo a excepción del tratamiento T3 conformado por la mezcla del fungicida sistémico más el fungicida de contacto en su mayor dosis, logrando para ese tratamiento el menor valor de incidencia (60%) (Figura 1).

Por su parte, la severidad fue el parámetro que permitió cuantificar en forma detallada la epidemia y verificar la eficiencia de control de todos los fungicidas utilizados en el experimento para el control de viruela del maní. Todos los fungicidas utilizados presentaron control de viruela diferenciándose del tratamiento testigo sin aplicación que presentó una severidad final del 46,3%, mientras que la menor severidad la presentaron los tratamientos en los cuales se utilizó el clorotalonil en su mayor dosis (Figura 2). Similares resultados a estos obtuvo Di Fiore *et al.* (2014) en una investigación realizada durante la campaña 2014-15, donde se probaron distintos fungicidas para el control de viruela del maní con respecto a un tratamiento testigo sin aplicación, observando un efecto significativo de los tratamientos sobre la intensidad de la enfermedad, ya que la intensidad medida al final del ciclo fue mayor en el testigo que en el resto de los tratamientos. Con respecto a la severidad final de la enfermedad fue consistentemente menor en las parcelas tratadas solo con clorotalonil en comparación a las restantes.

En otra investigación realizada por Lopez *et al.* (2014) en un establecimiento cerca de la localidad de Chucul, obtuvieron como resultado que la severidad final de la viruela del maní fue menor en aquellos tratamientos en los cuales utilizaron clorotalonil sólo o en mezclas, y el testigo presentó el valor más alto de severidad final de viruela; siendo similares a los resultados obtenidos en esta investigación.

En el experimento 2 situado en la localidad de Holmberg se obtuvieron los siguientes datos de incidencia y severidad de viruela en las diferentes fechas de muestreo (Figuras 3 y 4).

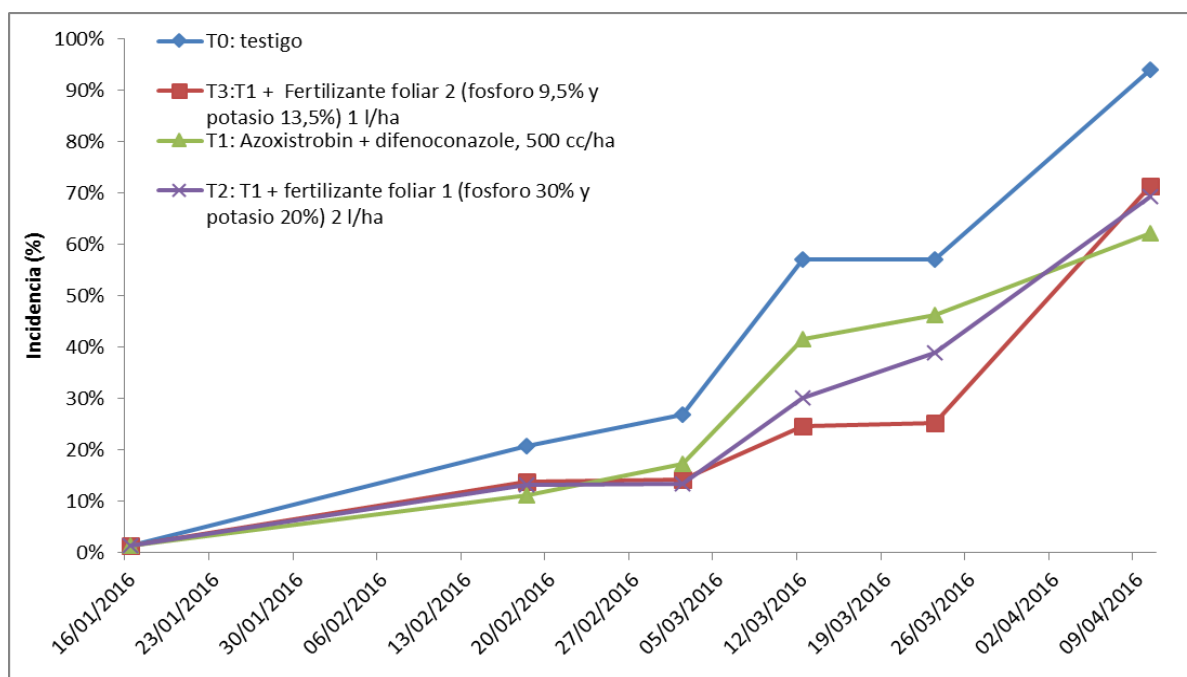


Figura 3. Incidencia (%) de la viruela del maní en el experimento 2 según fechas de evaluación. Ciclo 2015-16. Holmberg, Córdoba.

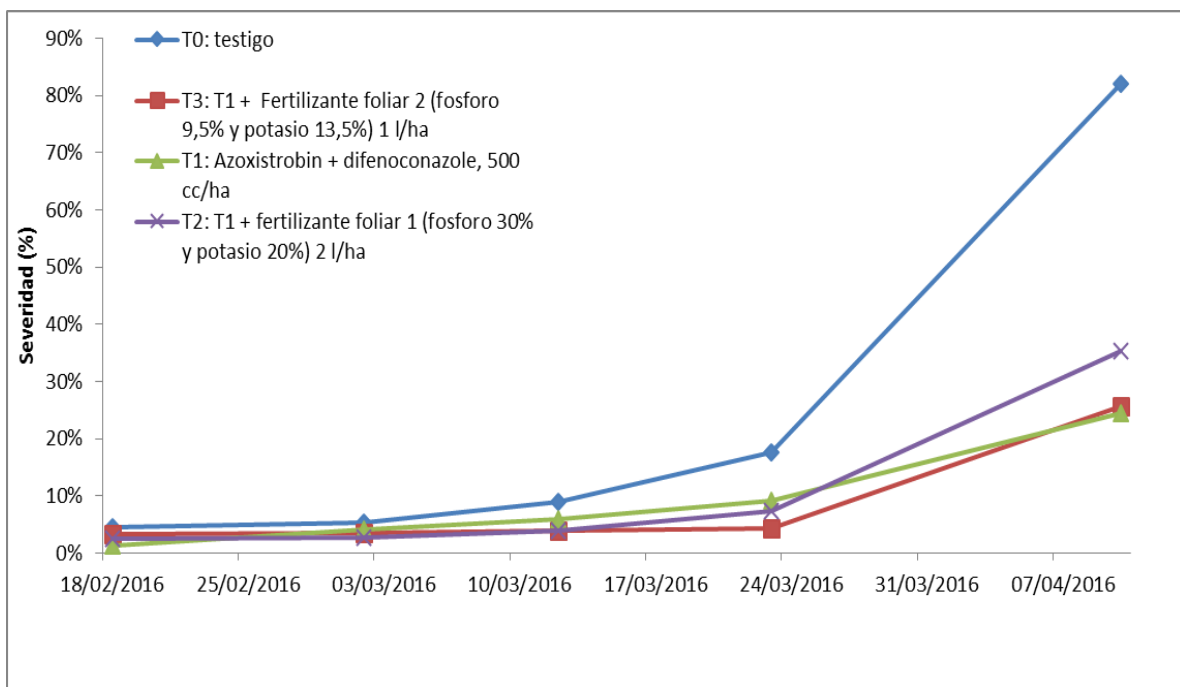


Figura 4. Severidad (%) de la viruela del maní en el experimento 2 según fechas de evaluación. Ciclo 2015-16. Holmberg, Córdoba.

La incidencia final de la viruela del maní alcanzada fue de 94% en el tratamiento testigo absoluto, indicando la alta presión de la enfermedad en este sitio. En el resto de los tratamientos la incidencia fue menor alcanzando valores de 62 a 71% de incidencia, con lo cual hubo una diferencia con el testigo entre 23 a 32% de la incidencia final de la viruela del maní (Figura 3).

Similar tendencia se observa al analizar la curva de progreso de la severidad de la enfermedad; en este sentido, todos los tratamientos utilizados presentaron un mayor control de viruela (en un rango de valores finales de 24 a 35%) diferenciándose del tratamiento testigo sin aplicación que presentó una severidad final del 82%. También se observa que los tratamientos T1 y T3 presentaron los menores valores de severidad, hasta 3,5 veces menor que el testigo (Figura 4).

Además se observa en la figura 4 que las aplicaciones de diferentes tratamientos retrasaron el inicio de la epidemia, lo cual fue más marcado en el T3, (menor dosis de fosfitos), donde la enfermedad mantuvo niveles más bajos de severidad al inicio. Resultados similares fueron encontrados por Kearney *et al.* (2014) en un experimento realizado en la campaña 2013-14 en las localidades de General Deheza y Río Cuarto, en la cual se aplicaron fosfitos combinados con fungicidas foliares. Estos investigadores llegaron a la conclusión que la inclusión de fosfitos en

ambos sitios demoró el inicio de la enfermedad igualmente como se observó en este trabajo, y también redujo entre un 39 y 62% los valores de severidad final de viruela del maní en el cultivo.

Paglione *et al.* (2011), en una investigación donde probaron dos fungicidas distintos en maní para observar su efecto en la incidencia y severidad de la viruela, llegaron a la conclusión que los tratamientos en los cuales utilizó fungicida los valores de incidencia y severidad de la viruela fueron menores a comparación de los alcanzados por el testigo que no fue tratado, siendo similares a los resultados obtenidos en este experimento.

1.2 Comparación de tratamientos mediante el valor de intensidad final (Yf) de la viruela del maní

Experimento 1

En la Tabla 1 se muestran los valores de incidencia y severidad final para el experimento 1 con los resultados del análisis estadístico por medio de la prueba Fisher.

Tabla 1. Comparación de medias por medio de la prueba Fisher para los valores de incidencia y severidad final en el experimento 1. Ciclo 2015-2016. Las Ensenadas, Córdoba.

	Tratamiento	Incidencia (%)	Severidad (%)	Valor de p de test
Experimento 1	T0: Testigo	76,4 AB	46,3 A	Incidencia=0,0808
	T1: azoxistrobin + difenoconazole 500 cc/ha.	81,9 A	16 B	
	T2: T1 + Clorotalonil 1,8 l/ha.	76,7 AB	15,2 B	Severidad <0,0001
	T3: T1 + Clorotalonil, 2,5 l/ha.	60 B	8,7 B	

p =probabilidad. Para cada momento de muestreo, letras distintas indican diferencias significativas según prueba de Fisher (5%).

Con los datos obtenidos de incidencia y severidad final se pudo realizar el ANAVA entre los tratamientos. Para incidencia se obtuvo un $p= 0,0808$, con lo cual se concluye que no existió diferencias significativas para este parámetro.

Con respecto a la severidad, todos los tratamientos con aplicación de fungicidas se diferenciaron significativamente del testigo sin aplicación ($p < 0,0001$); mientras que los tratamientos con aplicación no se diferenciaron entre ellos. Por su parte, el tratamiento que contenía una mezcla del fungicida sistémico más el fungicida de contacto en su mayor dosis, fue el que menor severidad de la viruela presentó. Al respecto, Lopez *et al.* (2014) en un ensayo realizado en el cultivo de maní con aplicación de fungicidas para el control de viruela, obtuvieron resultados similares a los de esta experiencia observando que el tratamiento que incluyó a clorotalonil sólo o en mezcla con otro fungicida, presentó los menores valores de severidad.

Otra investigación realizada por Oddino *et al.* (2018) obtuvo como resultado una severidad final de la viruela de maní mucho menor en comparación con los otros productos utilizados en la investigación.

Experimento 2

En la Tabla 2 se muestran los valores de incidencia y severidad final para el experimento 2 realiza en Holmberg, con los resultados del análisis estadístico por medio de la prueba Fisher.

Tabla 2. Comparación de medias por medio de la prueba Fisher para los valores de incidencia y severidad final en el experimento 2. Ciclo 2015-2016. Holmberg, Córdoba.

	Tratamiento	Incidencia (%)	Severidad (%)	Valor de p del test
Experimento 2	T0: Testigo	93,9 A	82 A	Incidencia 0,0115
	T1: azoxistrobin + difenoconazole, 500 cc/ha.	62,1 B	24,4 B	
	T2: T1 + fertilizante foliar 1 (fosforo 30% y potasio 20%) 2 l/ha.	69,2 B	35,4 B	Severidad <0,0001
	T3: T1 + Fertilizante foliar 2 (fosforo 9,5% y potasio 13,5%) 1 l/ha.	71,4 B	25,7 B	

p =probabilidad. Para cada momento de muestreo, letras distintas indican diferencias significativas según prueba de Fisher (5%).

El test de comparación de medias para incidencia y severidad final para cada tratamiento mostro diferencias significativas entre el testigo (sin fungicida) con respecto a los demás tratamientos con aplicaciones de fungicida, aunque entre ellos no hubo diferencias estadísticas (Tabla 2).

Según lo observado en la Tabla 2, existieron diferencias estadísticas significativas entre el testigo y los demás tratamientos, pero entre ellos no hay diferencias significativas en ninguno de los dos parámetros cuantificados. Al respecto, Kearney *et al.* (2014) en una investigación también llegaron a la conclusión que el uso de fertilizante foliar en mezcla con fungicida ayuda a disminuir la incidencia y severidad final de la viruela del maní. En otra investigación realizada por Oddino *et al.* (2016) en donde comparan varios fungicidas y mezclas de los mismos para observar la severidad final de la viruela del maní, llegan a resultados similares a los obtenidos en este experimento, ya que hay diferencias en la severidad final de la viruela en el tratamiento testigo con respecto a los otros tratamientos en los cuales se aplicó fungicida.

Objetivo 2-Evaluar los efectos de las distintas aplicaciones de fungicidas y fosfitos en el rendimiento final y calidad comercial del cultivo de maní.

Con respecto al segundo objetivo que tiene el trabajo, para los cálculos de rendimientos de cada experimento, se recolectaron 7 muestras de 1 m² que luego fueron procesadas en laboratorio y se obtuvieron los datos correspondientes.

Experimento 1

La cosecha se realizó el 15/04/16 y se procedió a contabilizar el número de plantas por m², número de frutos, biomasa, índice de cosecha y relación caja/grano. Con los datos obtenidos se realizaron los ANAVA correspondientes a cada componente del rendimiento citado anteriormente.

En la Figura 5 se observan los datos obtenidos para las variables número de plantas por m², número de frutos, biomasa, índice de cosecha y relación caja/grano para cada tratamiento en el experimento 1.

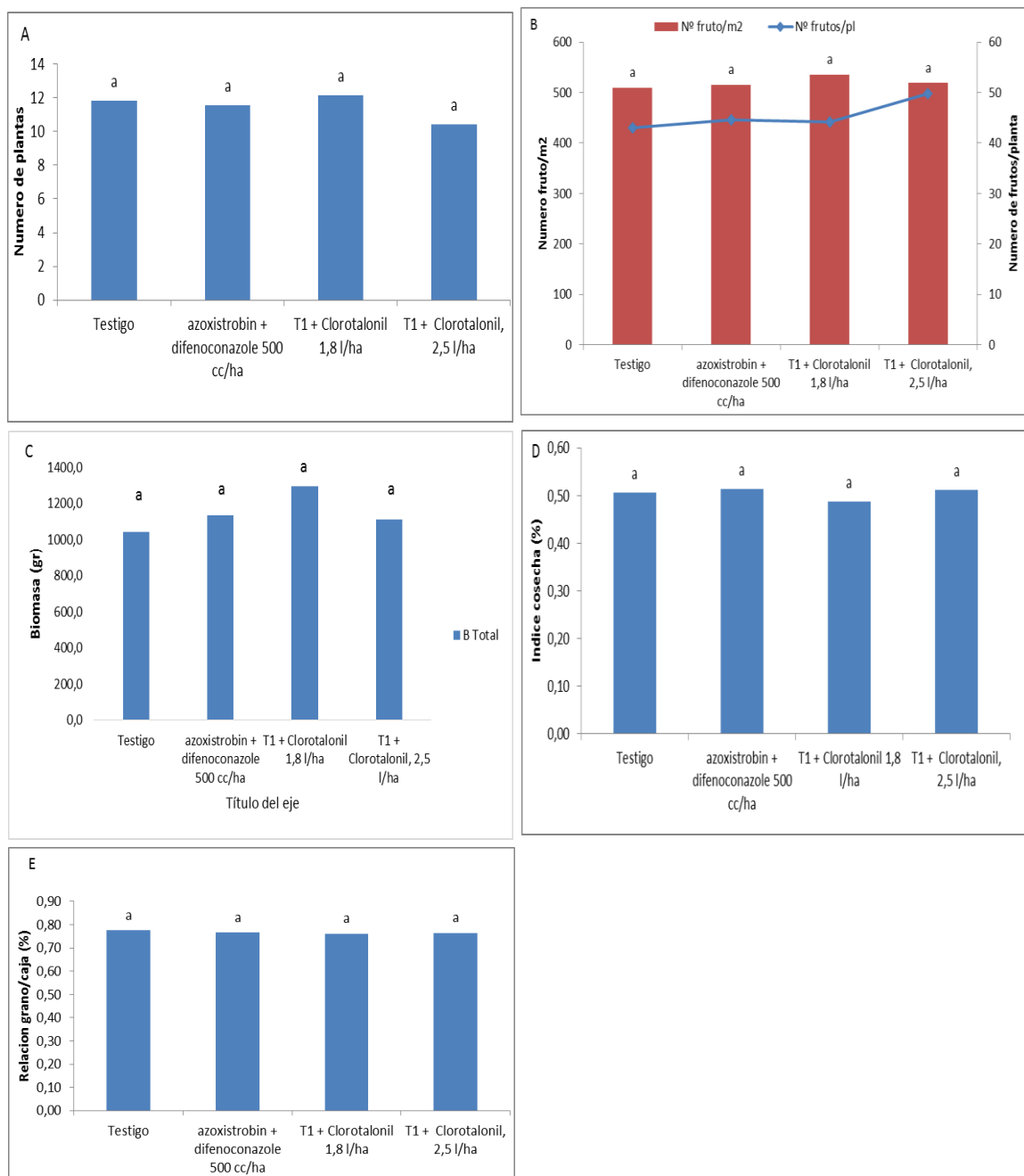


Figura 5. A- Número de plantas/m². B- Número de frutos. C- Biomasa. D- Índice de cosecha y E- Relación grano/caja para el experimento 1. Ciclo 2015-16. Las Ensenadas. Letras distintas indican diferencias significativas según test de Duncan (5%).

En estos cinco componentes analizados anteriormente los diferentes tratamientos realizados en el experimento no tuvieron efectos directos sobre ellos, ya que no se pudieron observar diferencias estadísticamente significativas.

Otro componente del rendimiento analizado fue el peso de un fruto, en el cual se obtuvo el peso promedio de un fruto para todos los tratamientos realizados (Figura 6).

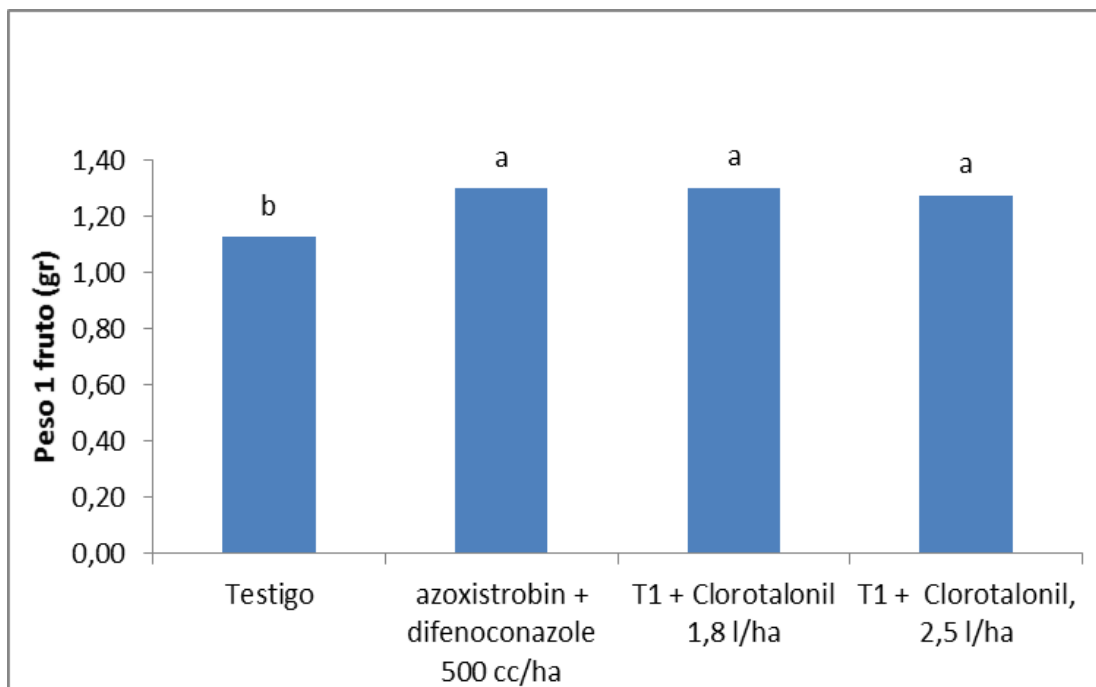


Figura 6. Peso de un fruto en los distintos tratamientos. Ciclo 2015-16. Las Ensenadas. Letras distintas indican diferencias significativas según test de Duncan (5%).

En cuanto al peso de un fruto (Figura 6) se puede observar que existen diferencias significativas entre los pesos de un fruto de los distintos tratamientos con respecto al testigo no mostrando diferencias entre ellos. En comparación con una investigación realizada por Flores *et al.* (2009) en la provincia de Jujuy, llegaron a resultados similares ya que ellos compararon el peso de 100 frutos y encontraron diferencias en el peso de los mismos entre el testigo y el tratamiento en el cual se utilizó clorotalonil.

Otro componente que se analizó fue el rendimiento que se obtuvo en los distintos tratamientos realizados en el experimento 1, por lo cual se puede observar en la Figura 7 el rendimiento en fruto y el rendimiento en semilla.

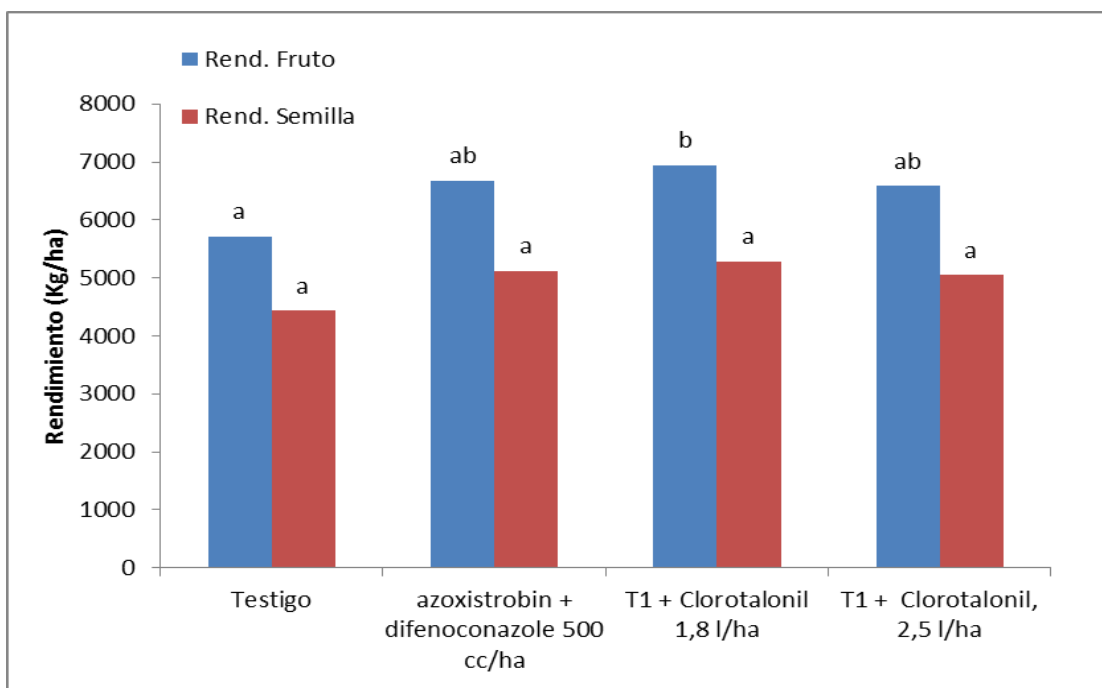


Figura 7. Rendimiento de los frutos y semillas en los distintos tratamientos para el experimento 1. Ciclo 2015-16. Las Ensenadas. Letras distintas indican diferencias significativas según test de Duncan (5%).

Con respecto al rendimiento en frutos (Figura 7), se observa que el mayor rendimiento lo presentó el T2 (T1 + Clorotalonil 1,8 l/ha) diferenciándose significativamente del resto de los tratamientos. Resultados obtenidos por Lopez *et al.* (2014) en el trabajo de enfermedades de maní son similares a los encontrados en esta experiencia, ya que en su experimento, el rendimiento de frutos fue mayor en los tratamientos en los cuales utilizó clorotalonil como fungicida.

Otro experimento realizado por Rigüero *et al.* (2017) en donde realizaron controles de viruela de maní con distintos fungicidas y sus combinaciones durante tres campañas consecutivas, llegaron a la conclusión que los tratamientos de fungicidas con clorotalonil, aplicados solos o en mezcla, fueron los que lograron los mejores rendimientos (mayor rendimiento cuando el control de la enfermedad fue mejor), siendo mayor la diferencia cuanto mayor fue la agresividad de la enfermedad.

En la Figura 7 se puede observar el rendimiento de semilla de los distintos tratamientos realizados, y se puede visualizar que entre ellos no hubo diferencias estadísticas diferentes. Estos resultados difieren con los encontrados por Oddino *et al.* (2018) ya que en su investigación se

observaron diferencias en el rendimiento de granos y/o semillas entre el testigo y los demás tratamientos en los cuales utilizó clorotalonil.

El último el componente analizado fue el porcentaje de maní confitería, ya que el mismo es importante porque nos dice la calidad en tamaño del maní cosechado. (Figura 8).

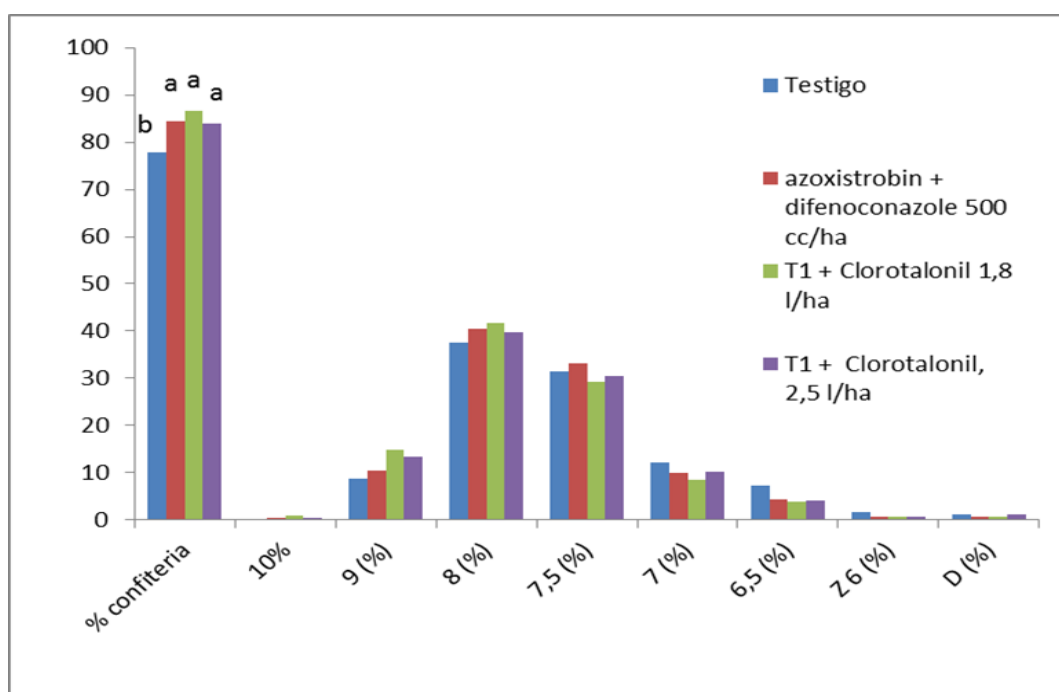


Figura 8. Porcentaje de maní confitería. Ciclo 2015-16. Las Ensenadas. Letras distintas indican diferencias significativas según test de Duncan (5%).

Analizando el porcentaje de maní confitería, se puede concluir que los tratamientos en los cuales se aplicó fungicidas el mismo fue mayor con respecto al testigo con diferencias estadísticamente significativa. Al respecto y como se observa en la Figura 8, el testigo llega a un 78% de maní confitería mientras que los demás tratamientos alcanzan más del 80% de maní confitería tal como se esperaba de acuerdo al planteo de la hipótesis de este trabajo. Resultados similares fueron obtenidos por Oddino *et al.* (2018) quien probando el efecto de nuevos fungicidas en el control de viruela del maní y el rendimiento del cultivo, obtuvo un mayor rendimiento confitería del maní en los distintos tratamientos con aplicación de fungicidas con respecto al testigo.

Experimento 2

En el experimento realizado en la localidad de Holmberg, la cosecha de las muestras se llevo a cabo el 18/04. Luego fueron llevadas al laboratorio para poder obtener los datos necesarios para ser analizados.

En la figura 9 se puede observar el número de plantas que tenían los diferentes tratamientos al momento de la cosecha del cultivo.

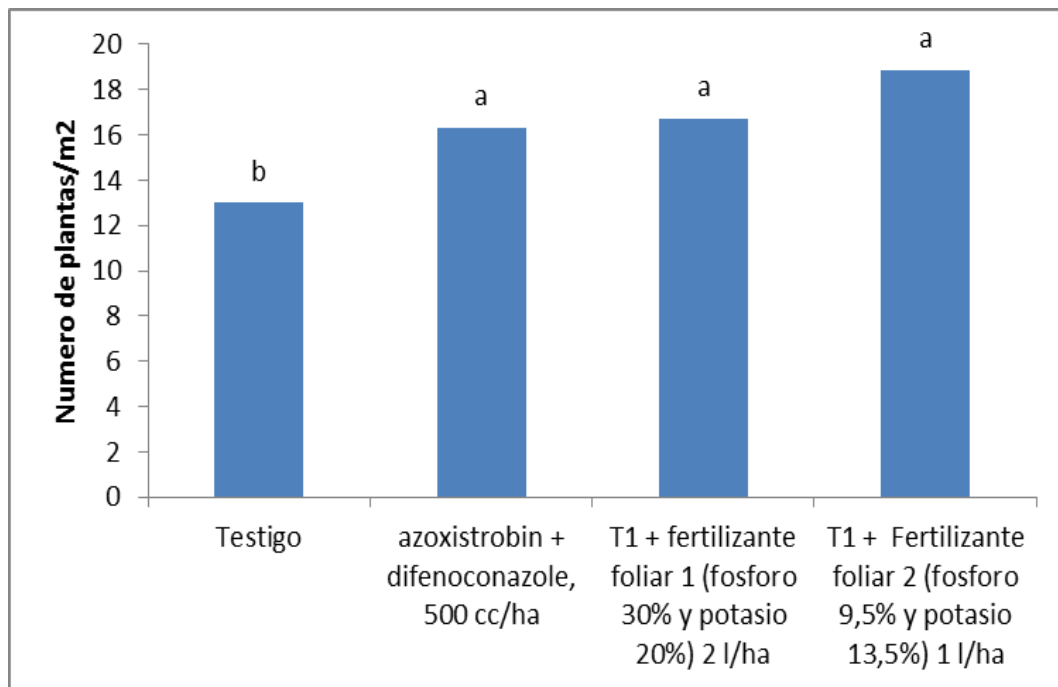


Figura 9. Numero de planta/m² en los distintos tratamientos. Ciclo 2015-16. Holmberg, Córdoba Letras distintas indican diferencias significativas según test de Duncan (5%).

Como se observa en la Figura 9 hay diferencias estadísticas entre los números de plantas/m² de los tratamientos con respecto al testigo, ya que los tratamientos en los cuales se utilizaron fungicidas presentan mayor número de plantas logradas a fin del ciclo. Esta diferencia de plantas se puede deber a que el testigo no tuvo aplicaciones de fungicida y por lo cual algunas plantas pueden haber muerto en el ciclo del cultivo a causa de la enfermedad.

Una investigación realizada por Kearney *et al.* (2014) obtuvo resultados distintos, ya que en ese experimento no se observaron diferencias en el número de plantas/m² en los distintos tratamientos.

Dentro de los componentes del rendimiento analizados se registró el número de fruto/m² y número de frutos/plantas (Figura 10).

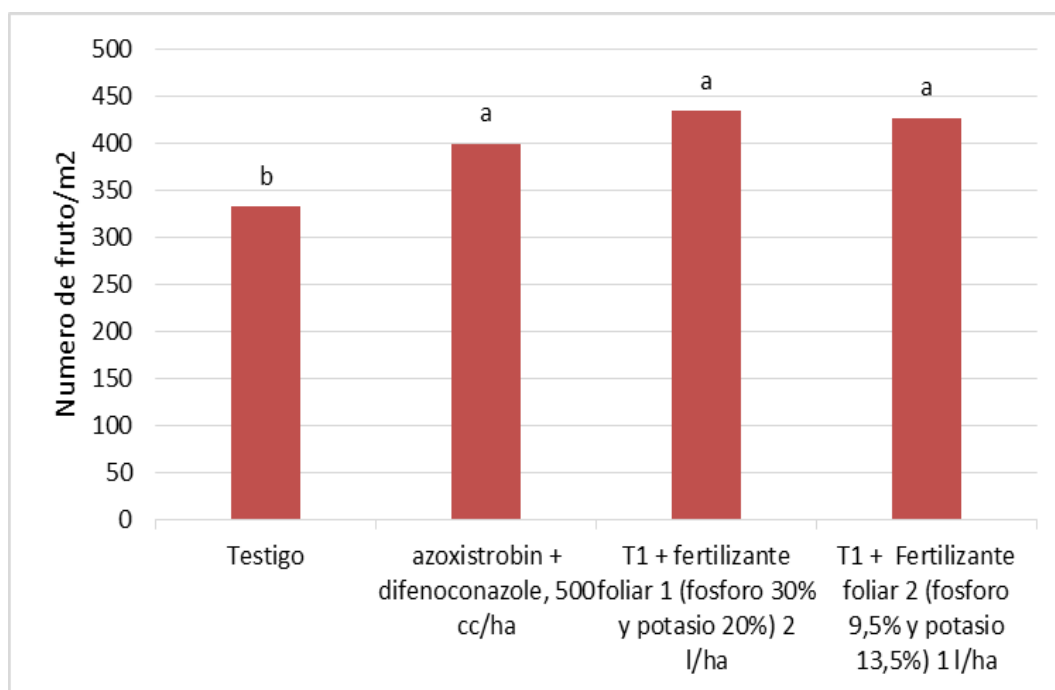


Figura 10. Numero de frutos/m² y numero de frutos por planta. Ciclo 2015-16. Holmberg. Letras distintas indican diferencias significativas según test de Duncan (5%).

En lo que se refiere al número de frutos se observó una diferencia entre el testigo y los demás tratamientos que tuvieron aplicación de fungicida, siendo estos los que mostraron mayor número de frutos/m² (Figura 10). Carrara *et al.* (2011) evaluaron la aplicación de fertilizante foliar en el cultivo de maní y también llegaron a resultados similares a los que se obtuvieron en esta investigación, ya que encontró diferencias significativas en el número de frutos entre el testigo y el tratamiento en donde aplico el fertilizante foliar.

El rendimiento de frutos y semillas también fue medido en el laboratorio para cada uno de los tratamientos (Figura 11).

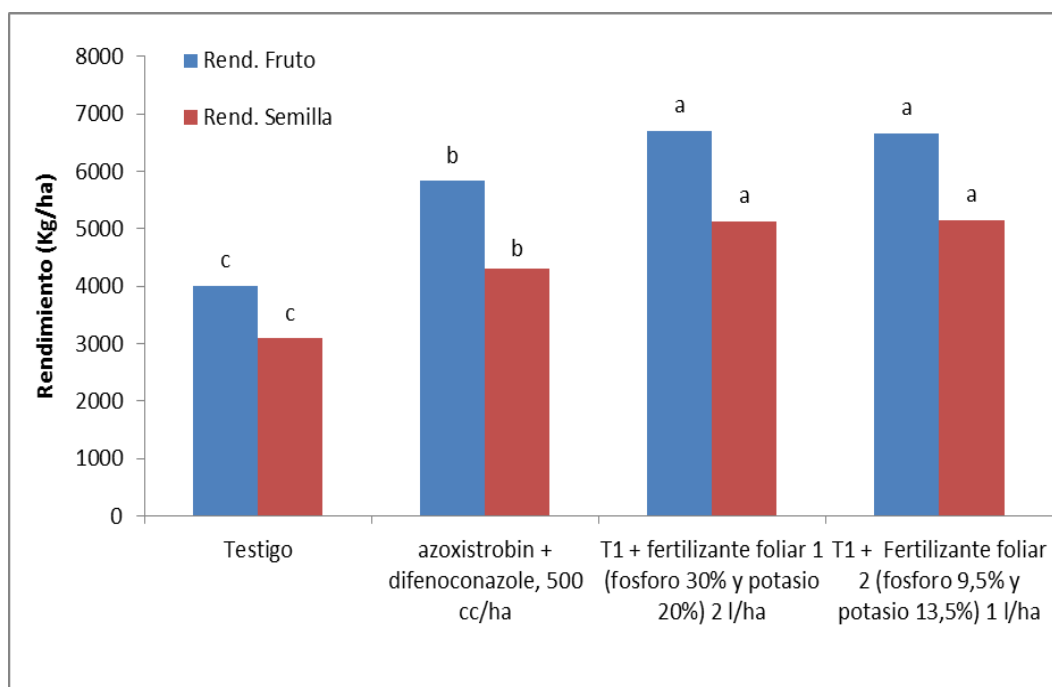


Figura 11. Rendimiento en fruto y semillas del maní. Ciclo 2015-16. Holmberg, Córdoba. Letras distintas indican diferencias significativas según test de Duncan (5%).

El rendimiento de fruto tuvo una disminución significativa en el tratamiento testigo con respecto a los demás. El mayor rendimiento lo tuvieron T2 y T3 que fueron los tratamientos en los cuales se aplicó el fertilizante foliar (Figura 11). Estos resultados fueron diferentes a los encontrados por Haro *et al.* (2010) en una investigación llevada a cabo en la provincia de La Pampa, en donde se estudió el efecto de la fertilización (N-P-Ca) sobre el rendimiento en el cultivo de maní, y llegaron a la conclusión que no se observaron diferencias estadísticas en el rendimiento en los distintos tratamientos.

El rendimiento de semillas mostró diferencias entre los distintos tratamientos, siendo el tratamiento testigo el que menor rendimiento de semilla presentó. Los tratamientos en los cuales se utilizó el fertilizante foliar presentaron los mayores rendimientos. Resultados similares fueron obtenidos por Cerioni *et al.* (2013) en donde realizaron una fertilización foliar con boro en cultivo de maní en plena floración y obtuvieron como resultado un aumento en el rendimiento de semillas con respecto al testigo.

En este experimento al igual que el experimento realizado por Kearney *et al.* (2014) en la campaña 2013-14 en las localidades de General Deheza y Río Cuarto, provincia de Córdoba, se obtuvieron mayores rendimientos tanto en frutos como en semilla en los tratamientos en los cuales

se les aplicó fosfitos. Ese aumento en el rendimiento fue debido al aumento del número de frutos por superficie. Igual que los resultados obtenidos por Carrara *et al.* (2011) también son similares a los resultados que se obtuvieron en esta investigación, ya que los tratamientos en donde se aplicó el fertilizante foliar el rendimiento fue mayor

La relacion grano/caja es un parámetro importante de medir ya que el grano es lo importante de este cultivo y lo que realmente comercializan las industrias, por lo cual es importante que la misma sea alta (Figura 12)

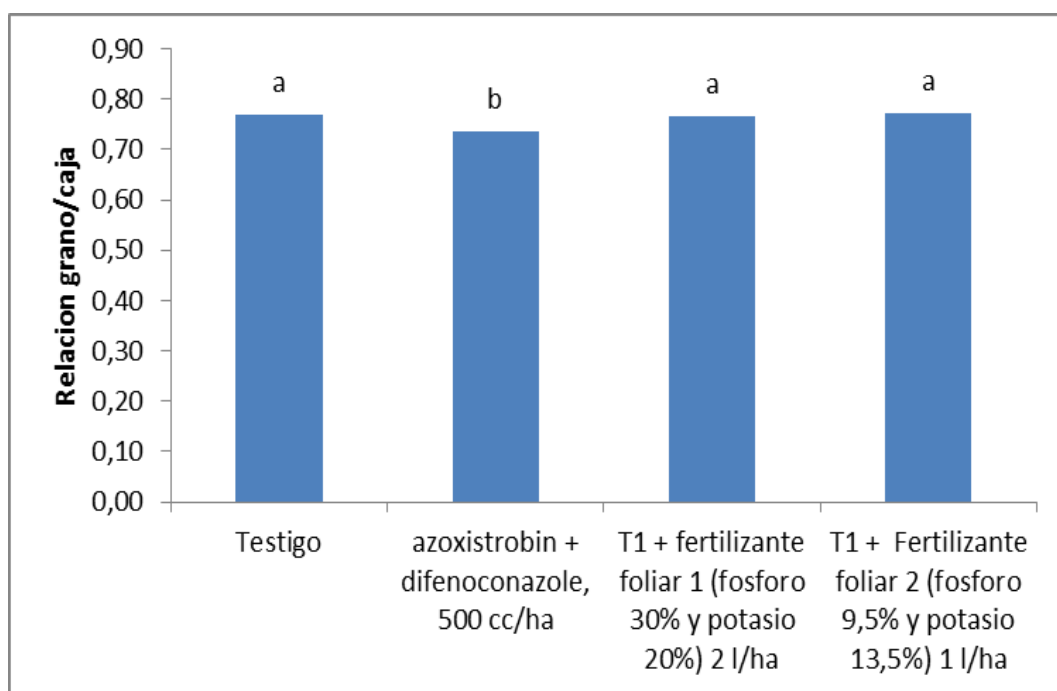
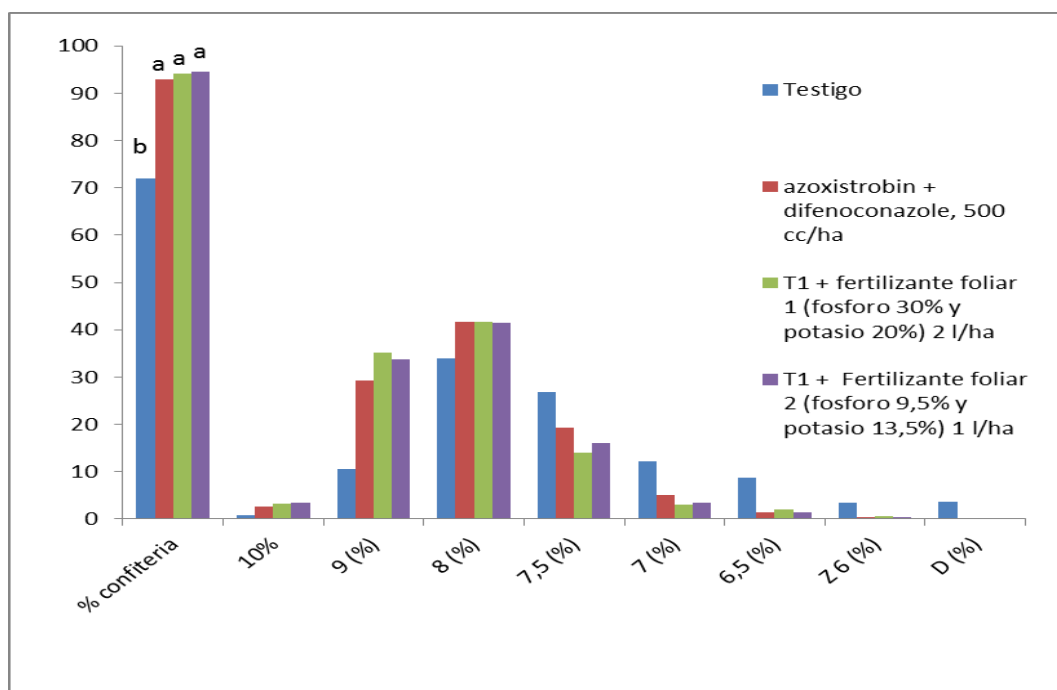


Figura 12. Relacion grano/caja del maní. Ciclo 2015-16. Holmberg, Córdoba. Letras distintas indican diferencias significativas según test de Duncan (5%).

Con lo que respecta a la relación grano/caja se puede observar una diferencia entre el tratamiento T1 con el resto de los tratamientos, el cual este presenta la relación grano/caja más baja, en comparacion al resto de los tratamientos, como se puede observar en la Figura 12. Kearney *et al.* (2015) en una investigación donde utilizó fertilizante foliar para el control de carbón de maní, también analizaron los componentes del rendimiento y se obtuvo como resultados que no hay diferencia en la relación grano/caja entre el testigo y el tratamiento en el cual tenía fertilizante foliar.

Por ultimo y para el fin comercial es importante el porcentaje de maní confiteria que se obtiene de cada



tratamiento, como se puede observar en la Figura 13.

Figura 13. Porcentaje de maní confiteria. Ciclo 2015-16. Holmberg. Letras distintas indican diferencias significativas según test de Duncan (5%).

El porcentaje de maní tipo confiteria que se obtuvo para cada tratamiento difiere con respecto al testigo (T0) según se observa en la Figura 13.

CONCLUSIONES

En el experimento donde se utilizó clorotalonil, el cual se llevó a cabo en la localidad de Las Ensenadas, Córdoba se puede observar que los valores finales de incidencia de viruela que se alcanzaron en el ensayo rondaron entre el 76 y el 82 % destacándose el tratamiento con el agregado de la dosis mayor de clorotalonil que fue 60 % de incidencia final.

La severidad fue el parámetro que permitió cuantificar en forma correcta la epidemia y verificar la acción de todos los fungicidas utilizados en el experimento para el control de viruela del maní. Todos los fungicidas utilizados presentaron control de viruela diferenciándose del tratamiento testigo sin aplicación.

El peso de la biomasa total a cosecha no se modificó por los tratamientos con fungicidas, aunque se observó una tendencia a aumentar con la aplicación de fungicidas.

Las diferencias en el rendimiento de frutos y semillas fueron estadísticamente diferentes, donde el tratamiento testigo es el que presentó el menor rendimiento de frutos y semillas.

Para la relación grano/caja los tratamientos no presentaron diferencias entre ellos. Mientras que en el rendimiento confitería se detectaron diferencias significativas en el cual el tratamiento testigo presentó los menores valores de porcentaje de maní confitería (77 %) mientras que los tratamientos con fungicidas variaron en un rango de 83 % (T3) a 86 % (T2).

Con lo que respecta al experimento realizado en la localidad de Holmberg, Córdoba, en el cual se utilizó los fosfitos se concluye que los valores finales de incidencia que se alcanzaron en el ensayo fueron del 94 % en el testigo absoluto, indicando la alta presión de la enfermedad en este sitio, mientras que en los tratamientos esos valores fueron mucho menores (entre el 62 y el 69%).

Con lo que respecta la severidad de la enfermedad, todos los tratamientos utilizados presentaron un mayor control de viruela diferenciándose del tratamiento testigo sin aplicación que presentó una severidad final mucho mayor con respecto a los otros tratamientos.

La cantidad de fruto por unidad de superficie y el peso individual de los frutos fueron mucho mayor en los tratamientos T2 y T3 donde se utilizó el fosfito junto con la aplicación del fungicida.

El tratamiento testigo es el que presentó el menor rendimiento de frutos y semilla, destacándose el T2 y T3 con un aumento en el rendimiento de frutos de un 15 y 14% con respecto al testigo.

El IC varió entre los tratamientos evaluados. El alto IC del tratamiento testigo estuvo asociado a la pérdida de biomasa foliar a causa de la enfermedad.

En el rendimiento confitería se detectaron diferencias, donde el tratamiento testigo presentó los menores valores de porcentaje de maní confitería (72%), mientras que los tratamientos con fungicidas variaron en un rango del 92% al 94% sin diferencias entre ellos.

BIBLIOGRAFÍA

- CARIGLIO, J. C y M. J. GILARDONI. 1991. Clorotalonil para el control de la viruela del maní. En: Sexta jornada nacional del maní. INTA. General Cabrera. Córdoba. P: 40.
- CARRARA I., DÍAZ MENACHES J., SEGOVIA P., ULLA D. 2011. Evaluación de aplicación foliar con fertileader quality® en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea l*). En: <https://inta.gob.ar/documentos/evaluacion-de-aplicacion-foliar-con-fertileader-qualitye-en-el-cultivo-de-mani-arachis-hypogaea-l>. Consultado: 7-09-2018.
- CERIONI, G., PICHETTI, L., CAVIGLIASSO, L., MORLA, F., GIAYETTO, O., MC CORMICK, I. y SEGOVIA, A. 2014. Fosfitos combinados con fungicidas para el control de viruela del maní (*Cercosporidium personatum*). En: http://inta.gob.ar/documentos/fosfitos-combinados-con-fungicidas-para-el-control-de-viruela-del-mani-cercosporidium-personatum/at_multi_download/file/INTA%20_31_%20Fosfitos%20combinados%20con%20fungicidas%20para%20el%20control%20de%20viruela%20del%20man%C3%AD,%20Cercosporidium%20Personatum.pdf. Consultado 20-10-2015.
- CERIONI, G.; MORLA, F.; BARBERO, V. 2013. Fertilización foliar con boro en maní e interacción con inductor de enraizamiento aplicado a la semilla. XXVII Jornada Nacional de Maní. General Cabrera, Córdoba. AR., 2013. En http://www.lafranqueraweb.com.ar/web/archivos/menu/FERTILIZACION_FOLIAR_CON_BORO_EN_MANI_E_INTERACCION_CON_INDUCTOR_DE_ENRAIZAMIENTO_APLICADO_A_LA_SEMILLA.pdf. Consultado: 5-11-2018.
- DI FIORE, D. 2015. Evaluación de programas de control de viruela con clorotalonil aplicado solo y en combinación con fungicidas sitios específicos. XXX Jornada Nacional de Maní. General Cabrera, Córdoba. AR., 2015. En: <http://www.ciacabrera.com.ar/docs/JORNADA%2030/36-%20EVALUACION%20DE%20PROGRAMAS%20DE%20CONTROL%20DE%20VIRUELA%20CON%20CLOROTALONIL%20APLICADO%20SOLO%20Y%20EN%20COMBINACION%20CON%20FUNGICIDAS%20SITIOS%20ESPECIFICOS.pdf>. Consultado: 21-03-2017.

- DI RIENZO J., CASANOVES F., BALAZARINI M, GONZALEZ L., TABLADA M., ROBLEDO C. 2015. InfoStat versión 2015. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL. <http://www.infostat.com.ar>.
- FERNANDEZ, E.; GIAYETTO O. y CHOLAKY SOBARI L 2006. Crecimiento y desarrollo. En: Fernández, E. y Giayetto O. (eds.). El cultivo de maní en Córdoba. Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, Argentina. p: 21-35.
- FLORES, C., RIVADENEIRA, M., GÓMEZ, C., GIORGINI, S., BUONO, S., BEJARANO, S. y RUEDA, E. 2009. Prospección para el control de viruela del maní para pequeños productores de Jujuy. XIV Jornada Nacional del maní Gral. Cabrera p: 62-79.
- HARO, R.; MURGIO, M.; GASTALDI, L. 2010. Efecto de la fertilización (NP-Ca) sobre el rendimiento en el cultivo de maní. XXV Jornada Nacional de Maní Gral. Cabrera. En: <http://www.ciacabrera.com.ar/docs/JORNADA%2025/13-%20Haro%20R.%20Efecto%20de%20la%20Fertilizaciónpdf>. Consultado: 5-11-2018.
- INTAGRI 2018. Uso de fosfitos en la agricultura. En: <https://www.intagri.com/articulos/nutricion-vegetal/uso-de-fosfitos-en-la-agricultura>. Consultado: 5-3-2018.
- KEARNEY, M., CERIONI, G., MORLA, F., BONVILLIANI, D., TELLO, R., AVELLANEDA, M. y SEGOVIA, P. 2015. Avances en el control de carbón (*Thecaphora frezzii*) con la aplicación de fosfitos en el cultivo de maní. XXX Jornada Nacional de Maní. General Cabrera, Córdoba. AR. En: https://inta.gob.ar/sites/default/files/33-inta_avance_en_el_control_del_carbon_thecaphora_frezii_con_la_aplicacion_de_fosfitos_en_el_cultivo_de_mani.pdf. Consultado: 5-11-2018.
- KEARNEY, M., CERIONI, G., PICHETTI, L., CAVIGLIASSO, L., MORLA, F., GIAYETTO, O. y SEGOVIA, A. 2014. Fosfitos combinados con fungicidas para el control de viruela del maní (*Cercosporidium personatum*). XXIX Jornada Nacional de Maní. General Cabrera, Córdoba. AR. En: <http://www.ciacabrera.com.ar/docs/JORNADA%2029/31.pdf>. Consultado: 21-03-2017.
- LENARDÓN S; MARINELLI A.; ALCALDE M.; KEARNEY M. y ZUZA M. 2007. Fitopatología. UNRC. Facultad de agronomía y veterinaria. 151 pp.

- LOPEZ, J.; CRISTIAN, R.; PEDELINI, R. 2014. Enfermedades foliares del maní, rothalonil eficacia de control. XXIX Jornada Nacional de Maní. General Cabrera, Córdoba. AR., 2014. En: <http://www.ciacabrera.com.ar/docs/JORNADA%2029/30.pdf>. Consultado 29-02-2016.
- MARCH G. J. y MARINELLI, A.D (eds.) 2004. Enfermedades del maní en la Argentina. 2004. 142pp.
- MARINELLI, A.; MARCH G. Y LENARDON S. 2006. Enfermedades del maní. En: El cultivo de maní en Córdoba. Primera edición, Ed. U.N.R.C. 280 p. Rio Cuarto. Argentina. Cap.11 p: 179-208.
- MONSALVE, J., ROSERO, S., CÁRDENAS, N. Y DUARTE, F. 2012. Efecto del fosfito de potasio en combinación con el fungicida metalaxyl+ mancozeb en el control de mildew velloso (*Peronospora destructor Berk*) en cebolla de bulbo (*Allium cepa L.*). Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín, 65(1), 6317-6325. En: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/refame/article/view/30757>. Consultado: 15-3-2019.
- ODDINO, C., GARCÍA, J., MARINELLI, A., RAGO, A.Y MARCH, G. 2012. Variación de la eficiencia de triazoles en el control de la viruela del maní según severidad de la enfermedad. XXVII Jornada Nacional de Maní. General Cabrera, Córdoba. AR. En: <https://inta.gob.ar/documentos/xxvii-jornada-nacional-de-mani-variacion-de-la-eficiencia-de-triazoles-en-el-control-de-la-viruela-del-mani-segun-severidad-de-la-enfermedad>. Consultado 20-10-2015.
- ODDINO, C., GIORDANO, F., PAREDES, J., CAZÓN, L., GIUGGIA, J., Y RAGO, A. 2018. Efecto de nuevos fungicidas en el control de viruela del maní y el rendimiento del cultivo. Ab Intus, 1(1), 9-17. En: <http://www.ciacabrera.com.ar/docs/JORNADA%2031/16-%20ODDINO.pdf>. Consultado: 01-11-2016.
- ORO VERDE SERVICIOS SRL 2014. Eficacia de diferentes fungicidas foliares en maní a campo - campaña 2013-2014. XXIX Jornada Nacional de Maní. General Cabrera, Córdoba. AR., 2014. En: <http://www.ciacabrera.com.ar/docs/JORNADA%2029/28.pdf>. Consultado: 01-11-2016.
- PAGLIONE, R., GARCÍA, M., PÉREZ, A., GARCÍA, J., ODDINO, C., MARCH, G. y TARDITI, L. 2011. Análisis fitosanitario y económico del efecto de bellis (boscalid+ pyraclostrobin) sobre la intensidad de enfermedades del maní. XXVI Jornada Nacional de Maní. General

- Cabrera, Córdoba. AR. En: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-ryc_2011_37mani.pdf, consultado: 5-11-2018.
- PEDELINI, R. 2008. Maní. Guía práctica para su cultivo. Estación experimental Agropecuaria Manfredi. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Boletín de Divulgación técnica N° 2. ISSN 1851- 4081.
- PLAUT y BERGER. 1980. Development of *Cercosporidium personatum* in three peanut Canopy layers. Peanut Sci. 7:46-49.
- RIGUERO C.; ITURBE A.; COGLIATI A.; PEDELINI R.; MONETTI M. 2017. Control de viruela en maní: estrategias de control con rothalonil. En: <https://inta.gob.ar/documentos/control-de-viruela-en-mani-estrategias-de-control-con-rothalonil>. Consultado: 5-11-2018.
- ROTAN. 2018. Marbete fungicida rotan. En: https://www.rotam.com/andina/UserFiles/ufyhto/image/products/fungicida/chile/FT_CHLOROTALONIL_720_SC.pdf. Consultado 12-3-2019.
- SCHUTT L. Y FORMENTO A. 2013. Evaluación del cloruro y fosfito de potasio en el control de enfermedades del cultivo de trigo. Jornada Regional de Cultivos de Invierno. Campaña 2013. FCA-UNER. pp. 41-44. ISBN 978-950-698-308-6. En: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-cloruros_y_fosfitos_para_control_enfermedades_t.pdf. Consultado: 15-3-2019.