

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

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

**VARIACIÓN DEL VOLUMEN DE AGUA DE PULVERIZACIÓN  
UTILIZADA EN EL CONTROL DE LA VIRUELA DEL MANÍ  
(*Cercospora arachidicola* y *Cercosporidium personatum*) EN ZONA  
RURAL PASO DEL DURAZNO.**

**Marcellino Darío**

**DNI 32.797.082**

**Director: Ing. Agr. MSc, Kearney Marcelo  
Co-Director: Ing Agr.MSc, Cerioni Guillermo**

**Río Cuarto – Córdoba  
Marzo 2011**

## INTRODUCCIÓN

El maní (*Arachis hypogaea* L.) es uno de los cultivos leguminosos más importantes del mundo. Es una dicotiledónea, familia de las Leguminosas, subfamilia Papilionoideae, tribu Hediaceae, género *Arachis*; siendo uno de los cultivos regionales típicos que presenta la agricultura de Argentina, localizado en el centro-sur de la provincia de Córdoba, donde se concentra casi el 95% de la producción primaria nacional y la totalidad del proceso transformador e industrial de la misma. Ambos aspectos impactan económica y socialmente en la provincia, ya sea directa o indirectamente, no sólo por la generación de divisas generadas en la exportación de sus fungicidas, sino también por la generación de trabajo a nivel predial e industrial. A ello, debe agregarse su impacto en otros sectores industriales ligados tanto a la producción primaria como a la del procesamiento; en el desarrollo de nuevas tecnologías para la obtención de fungicidas de mejor calidad que respondan a la demanda de los consumidores y que su identificación de origen sea un sello de diferenciación y distinción en el comercio alimentario internacional; en el transporte de la producción primaria, de insumos agrícolas e industriales y de fungicidas elaborados, entre otros (Cholaky Sobari, 2006).

El maní dentro de su morfología, tiene una estructura básica conformada por un tallo central (eje n) y dos ramificaciones primarias (n+1) que se originan en las axilas de los cotiledones (de donde reciben su nombre de ramificaciones cotiledonares), pudiendo presentar, además, otras ramificaciones n+1 y de orden superior (n+2, n+3). El número de ramificaciones varía con los genotipos. Es una planta herbácea, de porte erecto, semierecto o rastrero. Las hojas son tetrafoliadas, el tamaño y la tonalidad del color varían con el tipo botánico y las condiciones ambientales. Su sistema radicular está formada por una raíz principal exomorfa, bien desarrollada y pivotante. En general las raíces se concentran entre los 5 a 15 cm de profundidad (Pedelini, 2003).

La mayoría de los cultivares de maní presentan nodulación producida por la presencia de bacterias de los géneros *Rhizobium* y *Bradyrhizobium*. El tamaño de los nódulos es menor que el de otras leguminosas cultivadas. Además, son lisos, globosos y chatos horizontalmente. Frecuentemente se encuentran en mayor proporción en la base de la raíz principal. (Fernandez *et al.*, 2006).

Los nudos pueden ser vegetativos cuando dan origen a una rama o bien reproductivos cuando en ellos se forman inflorescencias. Una vez producida la fecundación, se alarga la base del ovario generando una estructura denominada comúnmente "clavo" que lleva en su extremo el ó los óvulos fecundados. El clavo se dirige hacia el suelo donde se entierra y se transforma en el fruto, comúnmente denominado "caja" (Giambastiani, 2003). Por su parte las flores del maní, están dispuestas en inflorescencias (espigas comprimidas) que se desarrollan en los nudos foliares sobre las ramificaciones y/o tallo. Los frutos son indehiscentes, constituidos por una cubierta (pericarpio) y 1 a 5 semillas. El pericarpio está formado por tres capas de tejidos: exo,

meso y endocarpo. En etapas tempranas de su desarrollo los frutos pueden absorber agua y nutrientes, entre estos principalmente Ca. Las semillas son alargadas o redondeadas, con tegumento muy delgado y la característica de tener muy expuesto el extremo correspondiente a la radícula lo cual predispone a la ocurrencia de daño mecánico. El peso de la semilla puede variar entre 0.3 a 1.5 g. (Fernandez *et al.*, 2006).

Presenta varias enfermedades de la parte aérea (filoplano) como Sarna (*Sphaceloma arachidis*), Roya (*Puccinia arachidis*), Antracnosis (*Colletotrichum truncatum*), Mancha difusa (*Phoma arachidicola*), Mancha foliar por *Phyllosticta* (*Phyllosticta arachidis-hypogaea*), Quemadura de la hoja (*Leptosphaerulina crassiasca*), Tizón por *Botrytis* (*Botrytis cinerea*) y viruela (*Cercospora arachidicola* y *Cercosporidium personatum*) siendo esta última la enfermedad foliar más común del maní en la Provincia de Córdoba y con mayor prevalencia (Marinelli y March, 2004).

Con respecto a la viruela (*Cercospora arachidicola* y *Cercosporidium personatum*), existe una relación directa entre la severidad de la enfermedad y la pérdida de producción. Si no se la controla, las pérdidas son importantes y se agravan a medida que se demora el arrancado. El patógeno también puede dañar pecíolos, tallos y clavos. En estos casos la forma de la lesión es determinada por la estructura de la planta afectada. La fuente del inóculo inicial y causante de la infección primaria son las esporas producidas en los rastrojos de maní del año anterior. Los restos de micelios sobre tallos, pecíolos y clavos, son los medios más frecuentes de sobrevivencia del patógeno de una estación a otra. Las infecciones secundarias son producidas por esporas liberadas en el mismo cultivo. La mayor dispersión de esporas ocurre durante la mañana, cuando se levanta el rocío; siendo transportadas por el viento, insectos o salpicaduras de lluvia (Pedelini, 2003).

Para evitar la defoliación y debilitamiento de clavos por viruela, es necesario el control químico. Las prácticas culturales sólo brindan un control parcial de la enfermedad.

En Argentina no se dispone de cultivares de maní con resistencia a viruela. El uso de un buen fungicida en la dosis, frecuencia y oportunidad de aplicación, permite lograr un excelente control. El inicio de aplicaciones y el intervalo entre aplicaciones dependerá de las condiciones ambientales, sistema de siembra, fecha de siembra, ubicación geográfica del lote (Pedelini, 2003).

Otro aspecto importante, además de los mencionados, es el volumen de agua utilizado en las aplicaciones que no siempre coinciden con los volúmenes recomendados, siendo en la mayoría de los casos menor (Kearney, com pers).

## ANTECEDENTES

La guía de fungicidas fitosanitarios de la Argentina (CASAFE, 2003), indica y recomienda para la aplicación de fungicidas un promedio de 150 a 200 litros de agua/ha. Este volumen de agua también está indicado para un amplio conjunto de fungicidas que se utilizan en el control químico de viruela del maní. Por otro lado, existen antecedentes de aplicaciones en lotes comerciales, donde se utilizan de 100 a 150 litros/ha con buenos controles de la enfermedad (Cerioni, com pers).

Al respecto, Soave (2006) hizo un estudio para evaluar el efecto de diferentes caudales de agua utilizados para el control de viruela a 15 km al sur de Charras; se aplicó AZOXISTROBINA + CYPROCONAZOLE (Amistar TOP®) con diferentes caudales: 50, 100 y 150 litros de agua/ha. Las conclusiones obtenidas en la última medición de viruela demuestran que no se observaron diferencias significativas en la intensidad de viruela del maní con los diferentes volúmenes de agua utilizados, aunque tuvo una mejor calidad de la semilla en el tratamiento con 150 litros de agua/ha.

Otra experiencia fue realizada en la estancia “La Argentina” Vicuña Mackenna, Córdoba, usando como fungicida Trifloxistrobin + Cyproconazole (Sphere®) 300 cc/ha con dos tratamientos, en uno de ellos se usó Natural Óleo al 0,5 % del caldo, con un volumen de agua de 100 lt/ha y en el otro Harrier Sentry® 0,1% del caldo con 80 lt/ha de agua. Los resultados demostraron que el volumen de 80 lt/ha de agua fue más eficiente que el de 100 lt/ha de agua, en el control de viruela del maní (Ferrari, 2006).

Por otra parte, en la región de la pradera Pampeana, se efectuaron ensayos para evaluar técnicas de aplicación de fungicidas en cultivo de soja. Con volúmenes promedio de 145 lt/ha, oscilando entre 130 y 160, probando con pastilla cono hueco y doble abanico plano. Los resultados obtenidos en este ensayo demuestran que en pulverizaciones terrestres se debe utilizar un volumen alrededor de 150 lt/ha y preferentemente pastillas cono hueco, o en su defecto abanico plano de rango extendido (Leiva, 2010).

En el sur y centro de la provincia de Santa Fe, durante tres ciclos consecutivos (2001, 2002 y 2003) se llevaron a cabo ensayos para control de enfermedades del trigo y de la soja, determinando las variables involucradas en la respuesta a los fungicidas, entre ellas la cobertura (gotas/cm<sup>2</sup>) lograda con las pulverizaciones. Los ensayos se realizaron con equipos terrestres, donde se utilizaron volúmenes de agua de 80 lt/ha y 35 lt/ha para enfermedades del trigo y para las enfermedades de soja se usaron desde 100 lt/ha hasta 150 lt/ha. Para el control de enfermedades del trigo con 35 litros/ha se alcanzó una cobertura aceptable, donde el rendimiento no difirió estadísticamente. Para el caso de soja, en todos los casos se manifiesta la dificultad en lograr una alta cobertura, superior a 40 gotas/cm<sup>2</sup>, en el estrato inferior del canopeo (hojas inferiores verdes en las plantas). Las mejores coberturas se lograron con pastillas cono hueco y abanico plano en caños de bajada rígida y con zafe (Massaro, 2005).

De acuerdo a los antecedentes antes mencionados la hipótesis de este trabajo plantea que los distintos volúmenes de agua utilizados en la aplicación de fungicidas interactúan con los principios activos de los mismos, originando variaciones en los valores de incidencia y severidad de la viruela del maní.

### **Objetivo general**

Evaluar el impacto de diferentes volúmenes de agua en la aplicación de fungicidas utilizados para el control de viruela del maní (*Cercospora arachidicola* y *Cercosporidium personatum*).

### **Objetivos específicos**

- 1 Evaluar cómo influyen los volúmenes de agua aplicados con diferentes fungicidas sobre la intensidad de viruela del maní.
- 2 Evaluar cómo influyen los volúmenes de agua aplicados con diferentes fungicidas sobre los componentes del rendimiento y calidad del maní.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó durante el ciclo agrícola 2009/10 en un cultivo de maní sembrado en la zona rural de Paso del durazno. La labor preparatoria del suelo se efectuó con una rastra de discos. Los cultivos antecesores fueron maíz (resistente a glifosato) y soja tomando como referencia las dos campañas anteriores, ambos en condiciones de siembra directa. La siembra del lote se llevó a cabo el 18 de noviembre 2009 en surcos a 70 cm entre hileras y 18 semillas por metro.

En la campaña en estudio, se utilizó para el control de malezas un equipo autopropulsado, siendo ésta general para todo el lote. A nivel de lote y de ensayo se aplicó 2 lt/ha de acetoclor dos días luego de la siembra, 1 lt/ha de imazetapir el 8 de diciembre y por último el 5 de febrero se desmalezó el lote en forma manual. Con respecto al control de ácaros se aplicó dimetoato (0.5 l/ha) el 15 de marzo.

El diseño del experimento consistió en un arreglo factorial en bloques al azar con tres repeticiones siendo cada parcela de 10 m de largo por 5 surcos de ancho. Los factores fueron los volúmenes de agua en caldo de aplicación con tres niveles y fungicidas comerciales con tres niveles.

Los tratamientos fueron:

### **Volúmenes de agua:**

V1: 50 l/ha de agua

V2: 100 l/ha de agua

V3: 150 l/ha de agua

### **Fungicidas:**

Pyraclostrobin + Epoxiconazole (Opera®): 750 cc/ha

Carbendazim + Epoxiconazole (Duett®): 750 cc/ha

Azoxistrobina + Cyproconazole (Amistar Alto®): 500 cc /ha

Testigo sin pulverizar.

Las aplicaciones se realizaron con una mochila de 16 l de capacidad dotada de un motor eléctrico y ajustando el caudal para cada tratamiento con pastillas 01, 02 y 04 para V1, V2 y V3 respectivamente y variación de la presión de la mochila. Los intervalos de aplicación fueron los siguientes: 1° 13/01/2010, 2°: 08/02/2010, 3°: 04/03/2010 y 4°: 01/04/2010.

Las evaluaciones de viruela comenzaron a partir de la aparición de los primeros síntomas de la enfermedad, coincidiendo la fecha de evaluación inicial con la primera aplicación de fungicida. Se realizaron en total 7 evaluaciones en las siguientes fechas: 1° 13/01/2010, 2°: 28/01/2010, 3°: 12/02/2010, 4°: 01/03/2010, 5°: 17/03/2010, 6°: 06/04/2010 y 7° el 22/04/2010. En cada fecha de evaluación se extrajeron 10 ramas basales (n+1) laterales de cada tratamiento para cuantificar la viruela del maní (Paglione *et al.*, 2010).

La cuantificación de la viruela del maní se realizó a través de la incidencia y severidad, la primera definida por el porcentaje de folíolos afectados según el siguiente cálculo:

$$\text{Incidencia} = \frac{(\text{Folíolos manchados} + \text{Folíolos desprendidos})}{\text{Total de folíolos}} \times 100$$

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 (1980).

Para evaluar el efecto de los diferentes volúmenes de agua en la aplicación de fungicidas sobre la producción se realizó en el cultivo las siguientes observaciones y mediciones:

-Considerando que variaciones en la severidad de la enfermedad inciden directamente en la cantidad de biomasa a través de la defoliación, se evaluó la materia seca por planta en la etapa fenológica R8 tomando una superficie de 1m<sup>2</sup> por tratamiento y repetición. Posteriormente, en laboratorio se separaron los órganos presentes y se secaron en estufa de circulación de aire forzado a 100° C hasta peso constante.

-Componentes del rendimiento: se realizaron cosechas de plantas por tratamiento y repetición (2 muestras de 1,43 m de surco) a R8 y se evaluaron número de plantas, frutos maduros e inmaduros (Boote, 1982) y peso de frutos, semillas y cáscara por planta.

-Rendimiento de frutos y semillas: calculados a partir de los pesos individuales.

-Porcentaje de maní apto para selección tipo confitería, relación grano/caja y granometría: se procesaron muestras de 500 g de frutos de cada tratamiento empleando la metodología utilizada en las plantas industrializadoras de maní confitería instaladas en la región de Córdoba. Se usaron 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 e interpretación de los resultados**

La comparación de volúmenes de agua, según intensidad de la enfermedad, se realizaron considerando los valores de incidencia final y la severidad total de la viruela del maní para cada volumen de agua utilizado comparándolo con los principios activos a través del programa INFOSTAT (Di Renzo *et al.*, 2009).

Los resultados obtenidos de producción fueron procesados mediante A.N.A.V.A. y separación de medias según el test de DGC (5%) usando el programa estadístico INFOSTAT (Di Renzo *et al.*, 2009).

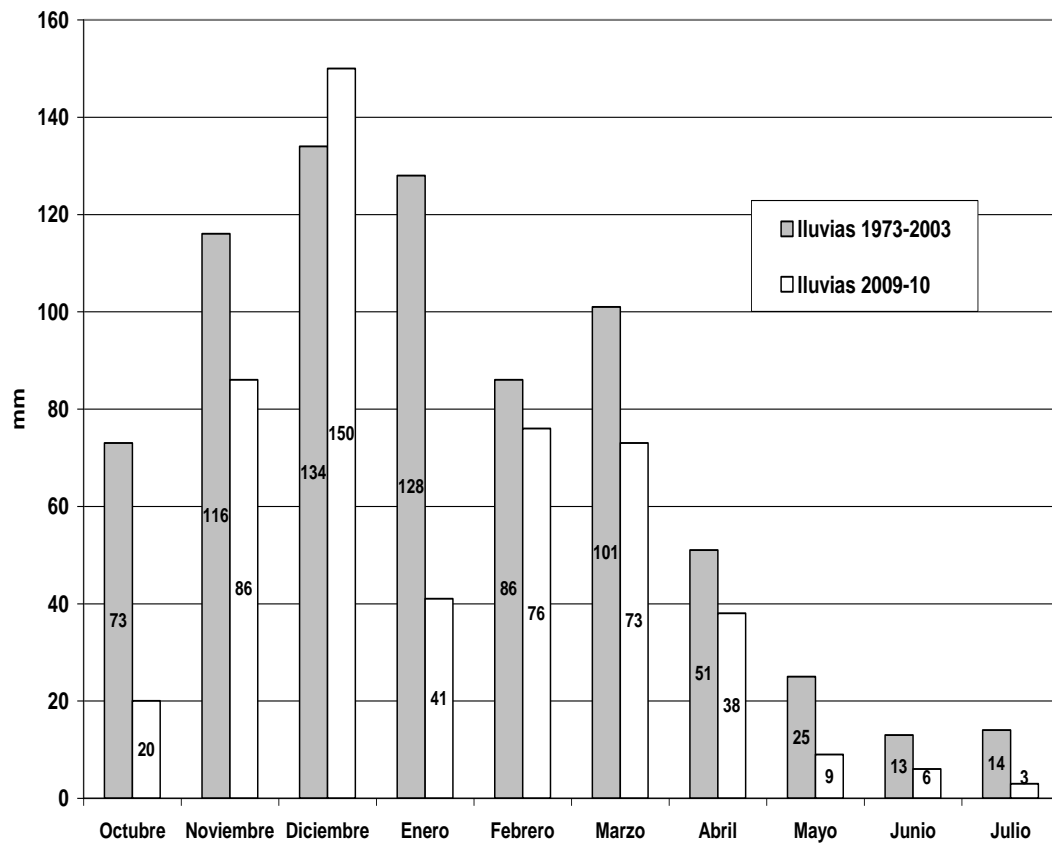


## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En primer lugar es importante señalar cuales fueron las condiciones ambientales que acompañaron el desarrollo del cultivo ya que influyeron directamente en la intensidad de la enfermedad y por lo tanto en los objetivos del presente trabajo.

### 1. Condiciones meteorológicas durante el ciclo del cultivo

La figura 1 muestra las lluvias medias mensuales (mm) durante el ciclo agrícola 2009-2010 y el período 1973-2003. Como se observa las condiciones pluviométricas en el ciclo de estudio fueron atípicas, registrándose lluvias (con excepción del mes de diciembre) por debajo de la media en los demás meses, especialmente en el mes de mayor demanda atmosférica (enero), cuando comienza la primera infección por viruela.

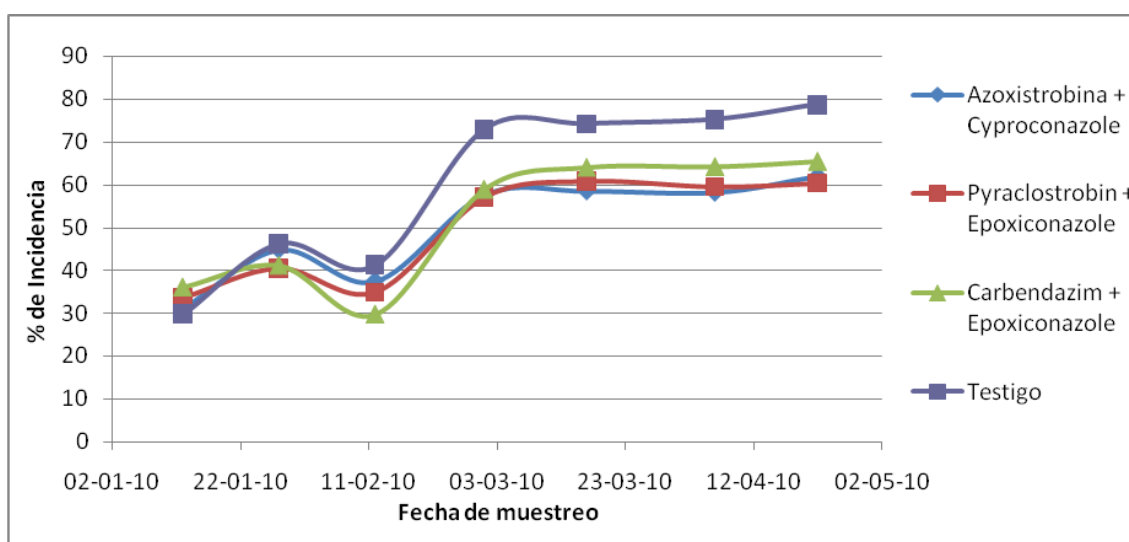


**Figura 1: Lluvias medias mensuales para el intervalo Octubre-Julio del año de estudio y del período 1973-2003.**

## 1.2. Incidencia

En la figura 2 se muestran los valores medios de incidencia en porcentaje para cada uno de los tratamientos evaluados considerando la media de los volúmenes y media del testigo en los diferentes momentos de muestreo. Según se observa en la cuadro 1 (ver anexo) existen diferencias estadísticas significativas ( $p < 0,05$ ) entre los fungicidas utilizados. También como podemos ver en la gráfica y en los análisis estadísticos, a partir del cuarto muestreo y hasta el último el testigo se diferenció significativamente de los demás tratamientos con aplicaciones de fungicidas.

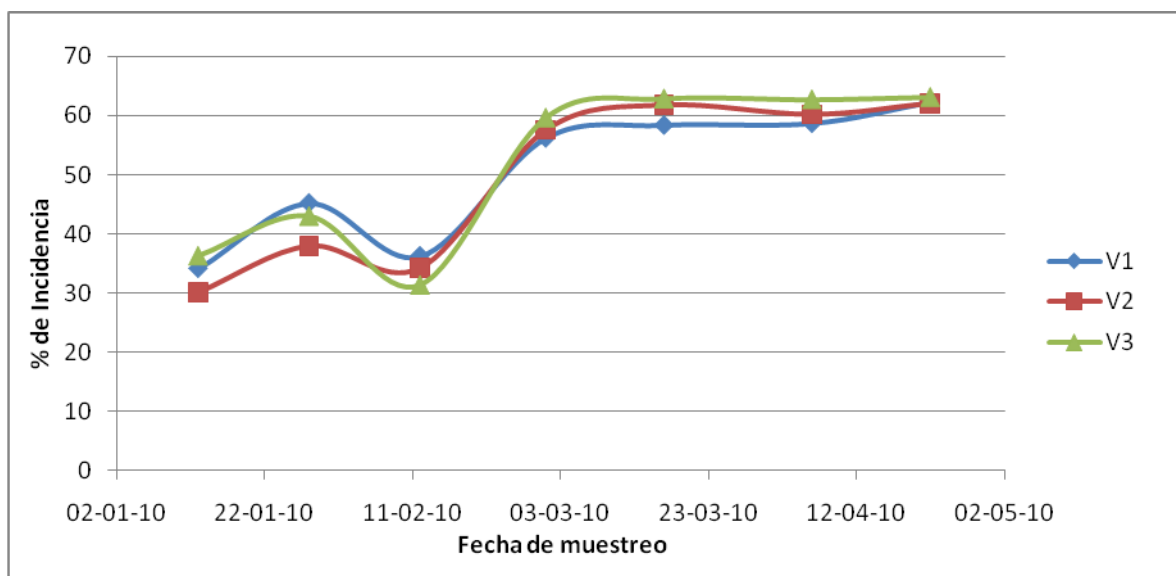
Para analizar las interacciones entre los distintos factores de cada tratamiento (volúmenes vs fungicida) se realizó un análisis sin tomar en cuenta al tratamiento testigo. Al respecto y de acuerdo al cuadro 1 (en anexo) y figura 2, se puede visualizar que la tendencia de las curvas de incidencia para los diferentes fungicidas es similar con una breve depresión en el tercer muestreo atribuible al nuevo crecimiento de ramas. A partir del cuarto muestreo los porcentajes de incidencia se mantienen estables hasta el último muestreo.



**Figura 2. Incidencia media en porcentaje para los diferentes momentos de muestreos, según los fungicidas utilizados en el control de la viruela del maní (*Cercosporidium personatum*). Ciclo 2009-2010. Zona rural Paso del Durazno.**

En la figura 3 se presentan los valores medios de incidencia para cada volumen en los diferentes momentos de muestreo. Según se aprecia en el cuadro 2 (ver anexo), no hubo diferencias estadísticas significativas ( $p > 0,05$ ) entre los diferentes volúmenes de agua utilizados. El porcentaje de incidencia al inicio fue entre 30 y 40 % dependiendo del tratamiento, luego decae en el muestreo tres y se puede atribuir al crecimiento que tuvo el cultivo a través de nuevas ramas, diluyéndose este porcentaje de incidencia en las próximas fechas. En el 4º muestreo se observa un pico donde la enfermedad aumentó desde 30 hasta 60

%, esto se puede atribuir a las precipitaciones que sucedieron unos días antes de este muestreo. De aquí en adelante, los valores de incidencia se mantuvieron constante debido a que las condiciones climáticas no presentaron cambios significativos, terminando en el último muestreo (22/04/2010) con valores superiores al 60 %. De acuerdo a lo mencionado no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los diferentes volúmenes de agua utilizados (Cuadro 2, ver anexo). Estos resultados son similares a lo reportados por Soave (2006), quien no observó diferencias estadísticas significativas en la incidencia de viruela del maní con los diferentes volúmenes de agua utilizados. Por otro lado, difieren con los resultados planteados por Ferrari (2006), ya que en ese experimento el volumen de 80 lt/ha de agua fue más eficiente en el control de viruela del maní que con 100 lt/ha de agua.



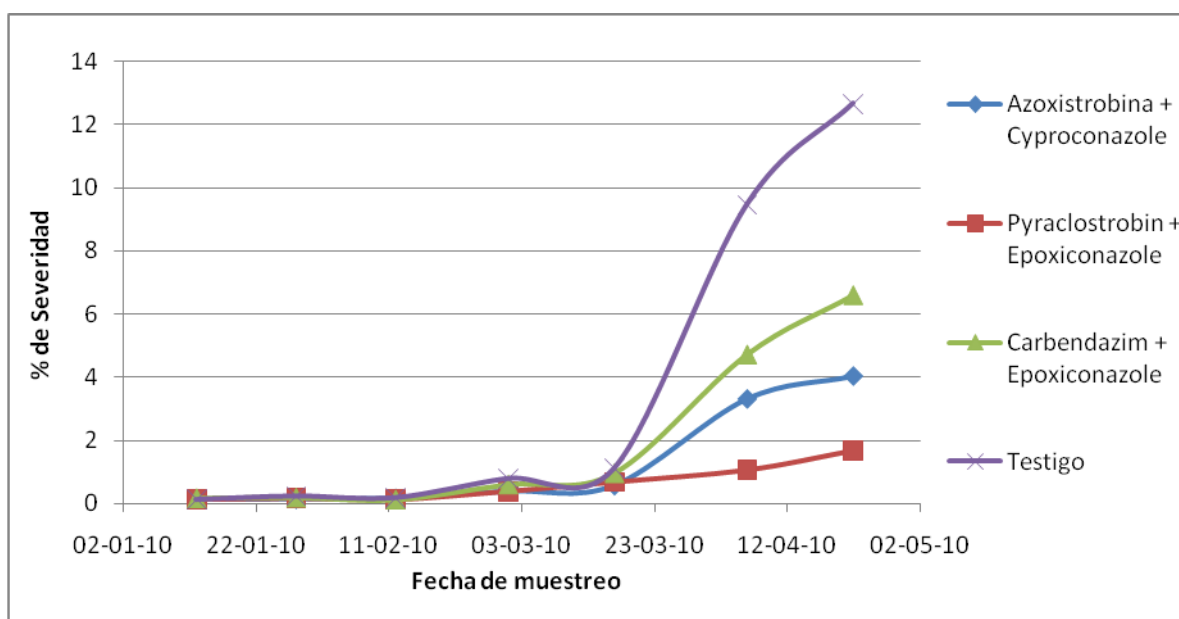
**Figura 3. Incidencia media en porcentaje para los diferentes momentos de muestreos, según los volúmenes utilizados en el control de la viruela del maní (*Cercosporidium personatum*). Ciclo 2009-2010. Zona rural Paso del Durazno.**

### 1.3. Severidad

En primer lugar se debe destacar que para la viruela del maní la severidad representa en forma más precisa el porcentaje de tejido enfermo. Al respecto, en la figura 4 se visualiza el porcentaje de severidad en los distintos momentos del ciclo del cultivo en los tratamientos y el testigo. Al igual que para incidencia se tomaron los valores medios de severidad de viruela en los tres volúmenes de agua según el fungicida y la media de severidad del testigo. Se observaron diferencias estadísticas significativas ( $p < 0,05$ ), entre los fungicidas y el testigo a partir del tercer muestreo (Cuadro 3, ver anexo). Como se puede apreciar el testigo se despegó de las demás curvas terminando en el muestreo final con 12,7 % de severidad, con diferencias estadísticas significativas respecto a los tratamientos con fungicidas. También se observaron diferencias significativas entre los fungicidas, registrándose valores de severidad en el séptimo muestreo de

6,58% con Carbendazim + Epoxiconazole, 4,02% con Azoxistrobina + Cyproconazole y 1,67% con Pyraclostrobin + Epoxiconazole.

Es importante destacar que la severidad tuvo un incremento importante entre la cuarta y sexta fecha de muestreo (01/03/2010 al 06/04/2010) que coincide con la ocurrencia de lluvias. También se observa que para el aumento de la severidad fueron necesarias mayores precipitaciones acumuladas que para el incremento de la incidencia (Figura 4).

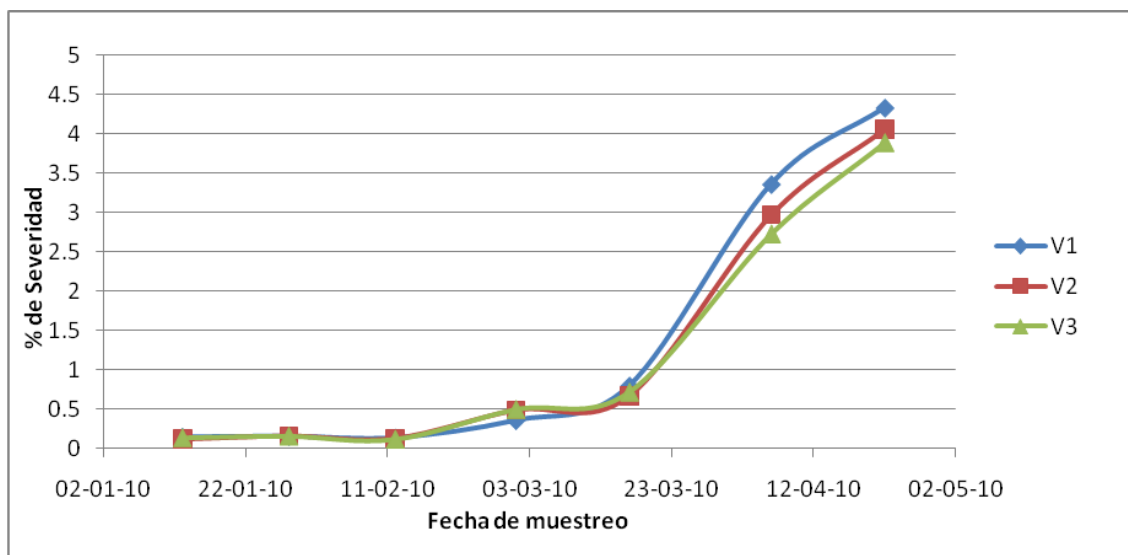


**Figura 4. Severidad media en porcentaje para los diferentes momentos de muestreos, según los distintos trataminetos. Ciclo 2009-2010. Zona rural Paso del Durazno.**

Por otra parte y analizando en este caso los valores medios de severidad de viruela con los tres fungicidas, según el volumen de agua utilizado en los diferentes momentos de muestreo sin incluir al testigo (figura 5), se observa que no existen diferencias estadísticas significativas ( $p > 0,05$ ) entre ellos (Cuadro 4, ver anexo).

Las curvas de volúmenes utilizados para el control de viruela del maní (*Cercosporidium personatum*) se mostraron muy similares entre si. Al respecto, los porcentajes de severidad se mantuvieron muy bajos y sin modificaciones durante los primeros tres muestreos debido a que las condiciones meteorológicas no eran favorables para la enfermedad. A partir del cuarto muestreo empieza a aumentar el porcentaje de severidad y luego del quinto la enfermedad avanza rápidamente debido a las precipitaciones que sucedieron creando las condiciones para el inicio del desarrollo de la enfermedad, terminando con un valor de alrededor de 4% de severidad. Del análisis de los resultados surge que no existieron diferencias significativas entre los volúmenes, pero si se puede observar una leve tendencia a presentar un menor porcentaje de severidad en el volumen tres (V3) utilizado para el control de viruela del maní (*Cercosporidium personatum*). Lo anterior concuerda con los resultados obtenidos por Leiva (2010) en su trabajo

realizado en la región de la pradera Pampeana, donde indica que en pulverizaciones realizadas con tratamientos terrestres, los volúmenes de alrededor de 150 lt/ha de agua para aplicaciones con fungicidas dieron buen resultado. Por otra parte en el sur y centro de la provincia de Santa Fe para el control de enfermedades del trigo con 35 litros/ha, realizado con equipo terrestre, alcanzó una cobertura aceptable Massaro (2005).

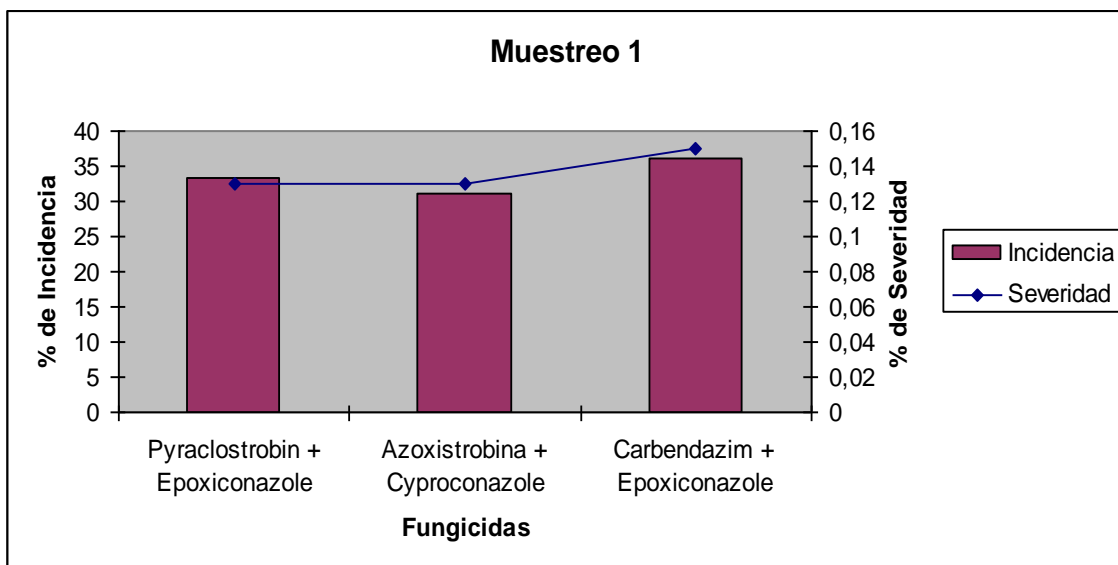


**Figura 5: Severidad media en porcentaje para los diferentes momentos de muestreos, según los volúmenes utilizados en el control de la viruela del maní (*Cercosporidium personatum*). Ciclo 2009-2010. Zona rural Paso del Durazno.**

#### 1.4. Análisis de los resultados por fecha de muestreo

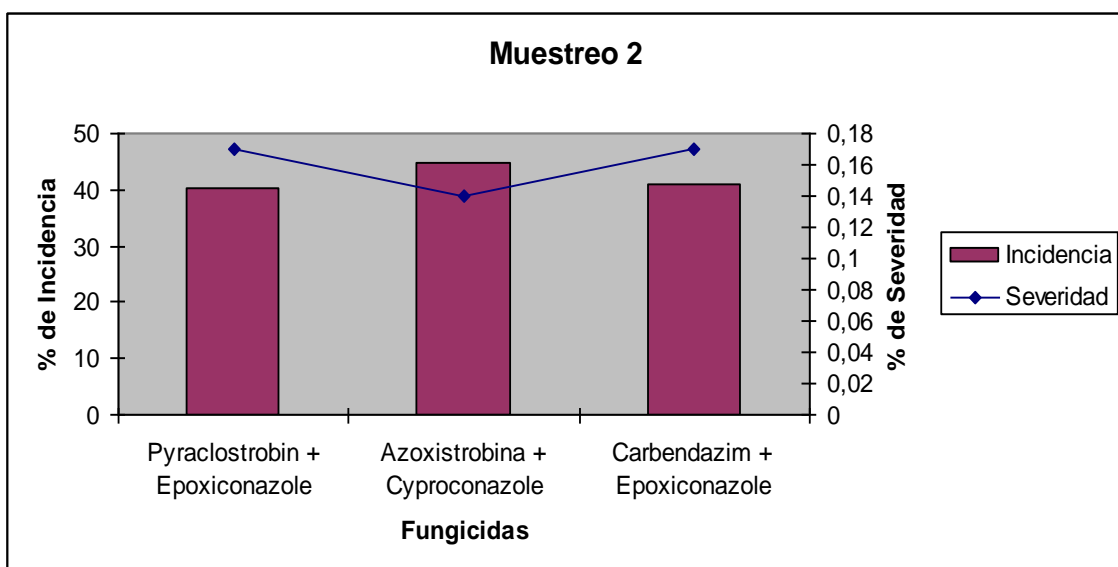
A continuación se analizarán los resultados obtenidos para cada fecha de muestreo. En primer lugar se mostrarán los resultados referidos a los fungicidas y su efecto sobre la incidencia y severidad, tomando la media de los tres volúmenes para cada fungicida (desde fig 6 hasta fig 12 en el texto y desde cuadro 5 hasta cuadro 11 del anexo) sin incluir al testigo en la comparación.

Según la figura 6 y cuadro 5 (ver anexo) se observa que para la primera fecha de evaluación los porcentajes de incidencia y severidad de la viruela del maní fueron muy bajos y no se marcaron diferencias significativas entre fungicidas.



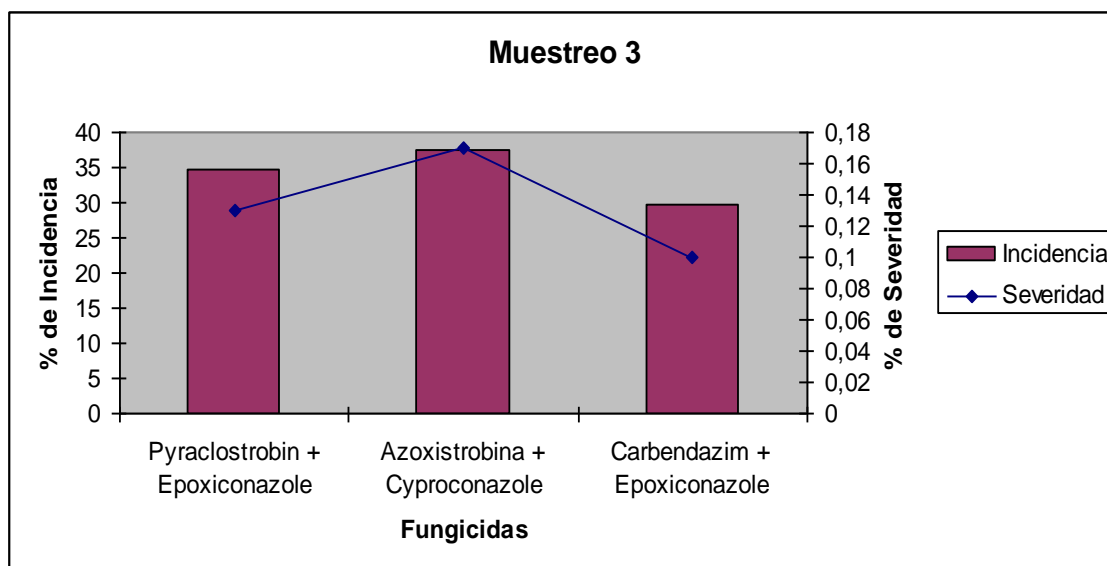
**Figura 6: Incidencia y severidad media en porcentaje en el primer muestreo, según los fungicidas utilizados en el control de la viruela del maní (*Cercosporidium personatum*). Ciclo 2009-2010. Zona rural Paso del Durazno.**

En la figura 7 y cuadro 6 (ver anexo) se muestran los porcentajes de incidencia y severidad en los diferentes fungicidas utilizados para el control de viruela del maní (*Cercosporidium personatum*). En el segundo muestreo, los valores de incidencia y severidad son bajos y sin diferencias estadísticas significativas ( $p > 0,05$ ).



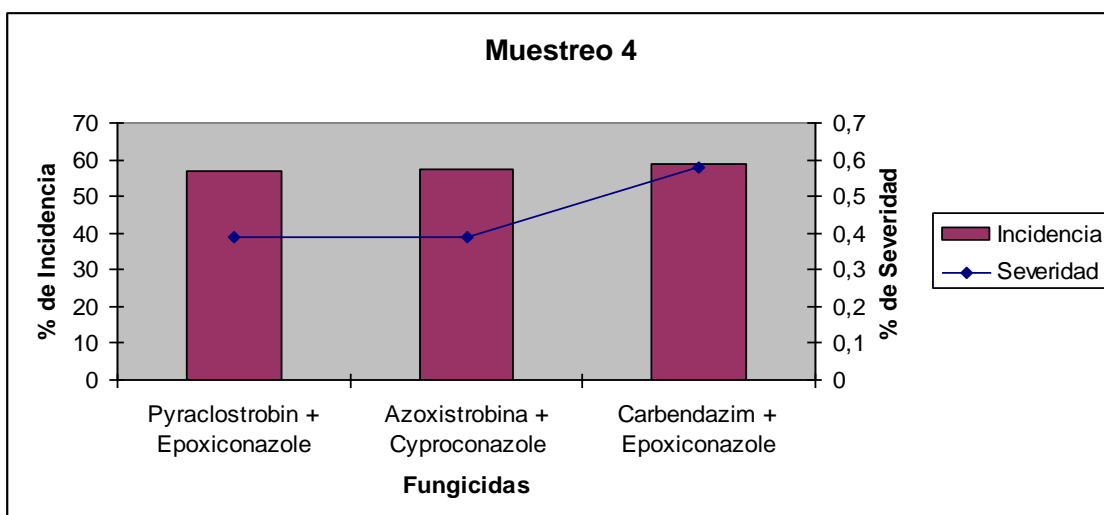
**Figura 7: Incidencia y severidad media en porcentaje en el segundo muestreo, según los fungicidas utilizados en el control de la viruela del maní (*Cercosporidium personatum*). Ciclo 2009-2010. Zona rural Paso del Durazno.**

En la figura 8 y cuadro 7 (ver anexo) se muestran los porcentajes de incidencia y severidad en los diferentes fungicidas utilizados para el control de viruela del maní (*Cercosporidium personatum*), en el tercer muestreo. En este no se observaron diferencias estadísticas significativas ( $p>0,05$ ). Se puede observar que los valores de incidencia y severidad son menores que los obtenidos en el segundo muestreo para todos los fungicidas debiéndose, como ya se mencionó anteriormente, al crecimiento de nuevas ramificaciones del cultivo.



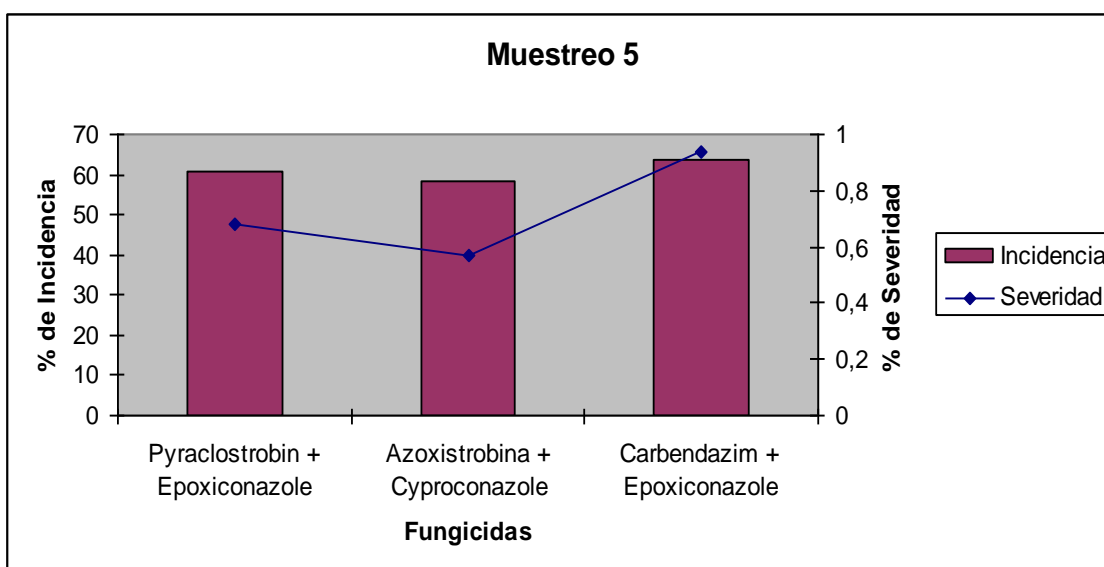
**Figura 8: Incidencia y severidad media en porcentaje para el tercer muestreo, según los fungicidas utilizados en el control de la viruela del maní (*Cercosporidium personatum*). Ciclo 2009-2010. Zona rural Paso del Durazno.**

En la figura 9 se muestran los porcentajes de incidencia y severidad con los diferentes fungicidas utilizados para el control de viruela del maní (*Cercosporidium personatum*), en el cuarto muestreo. No hubo diferencias estadísticas significativas en la incidencia pero si en la severidad (Cuadro 8, ver anexo). A partir de aquí comienza a verse una pequeña tendencia a obtener porcentajes más altos de severidad para el caso de Carbendazim + Epoxiconazole en contraposición a los demás fungicidas donde existe una estrobirulina en la mezcla.



**Figura 9: Incidencia y severidad media en porcentaje para el cuarto muestreo, según los fungicidas utilizados en el control de la viruela del maní (*Cercosporidium personatum*). Ciclo 2009-2010. Zona rural Paso del Durazno.**

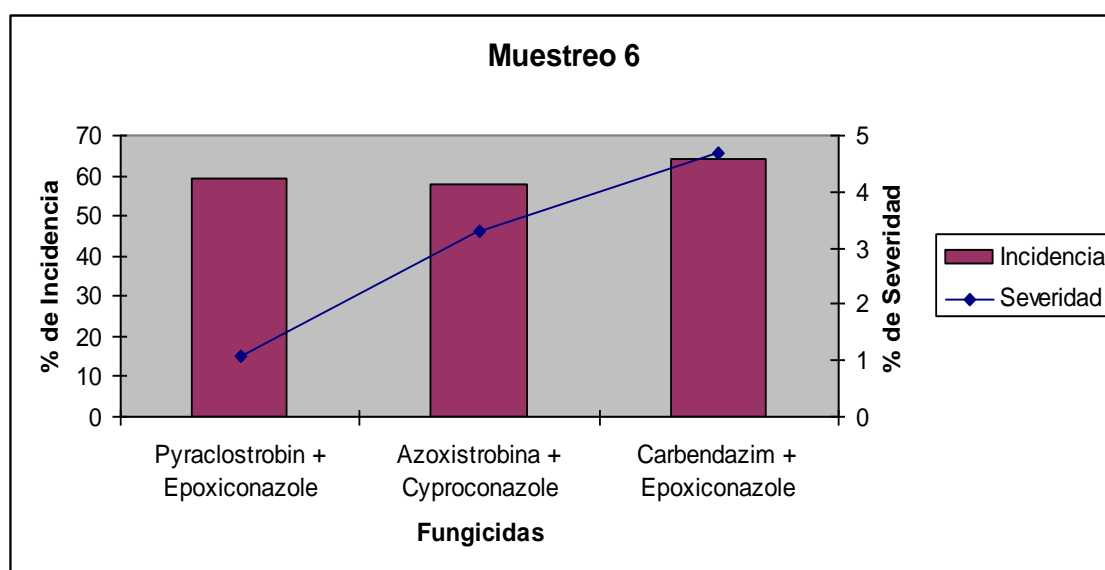
Por su parte, en la figura 10 se observan los porcentajes de incidencia y severidad con los diferentes fungicidas utilizados para el control de viruela del maní (*Cercosporidium personatum*), en el quinto muestreo, no encontrando diferencias estadísticas significativas para el caso de incidencia pero si para severidad (Cuadro 9, ver anexo). Los porcentajes, tanto de incidencia como de severidad, siguen aumentando respecto a los muestreos anteriores y al igual como sucedió en el caso anterior para el fungicida Carbendazim + Epoxiconazole se despega de los demás haciendo posible esta diferencia estadística significativa para el caso de severidad.



**Figura 10: Incidencia y severidad media en porcentaje para el quinto muestreo, según los fungicidas utilizados en el control de la viruela del maní (*Cercosporidium personatum*). Ciclo 2009-2010. Zona rural Paso del Durazno.**

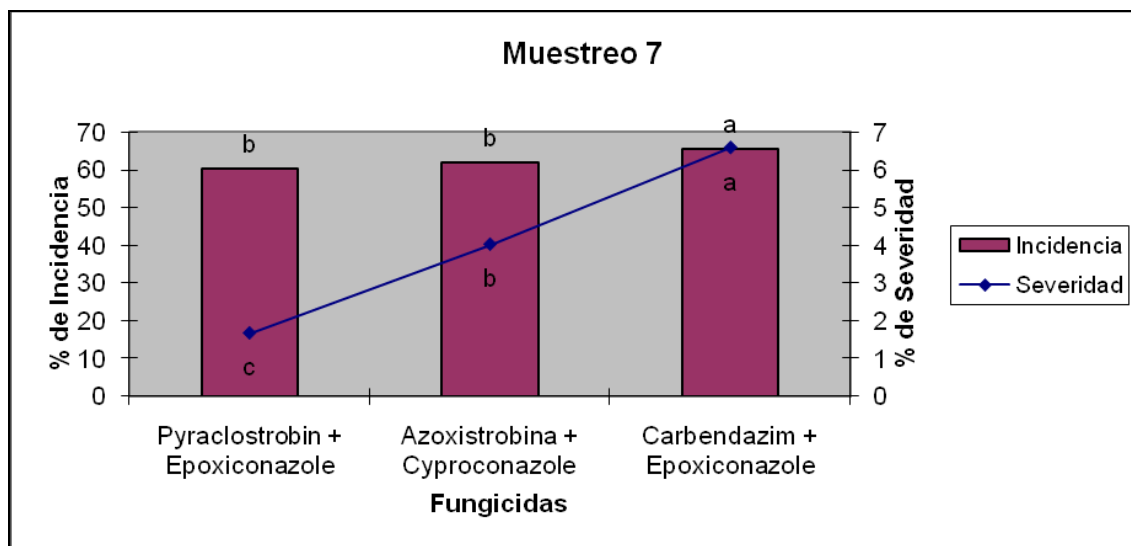


Continuando con el análisis de los resultados en la figura 11 se muestran los porcentajes de incidencia y severidad con los diferentes fungicidas utilizados para el control de viruela del maní (*Cercosporidium personatum*), en el sexto muestreo. En ese momento existieron diferencias estadísticas significativas en los porcentajes de incidencia y severidad (Cuadro 10, ver anexo). Aquí se puede apreciar muy bien la diferencia a favor de Pyraclostrobin + Epoxiconazole con respecto a los demás fungicidas para el caso de severidad. Por otra parte, en la incidencia se puede observar que Carbendazim + Epoxiconazole genera el porcentaje más alto de enfermedad.



**Figura 11: Incidencia y severidad media en porcentaje para el sexto muestreo, según los fungicidas utilizados en el control de la viruela del maní (*Cercosporidium personatum*). Ciclo 2009-2010. Zona rural Paso del Durazno.**

La figura 12 muestra los porcentajes de incidencia y severidad de viruela para los diferentes fungicidas utilizados en el control de viruela del maní (*Cercosporidium personatum*), en el último muestreo, encontrando diferencias estadísticas significativas entre los fungicidas utilizados (Cuadro 11, ver anexo). En este último muestreo se puede visualizar muy bien las diferencias en los porcentajes de severidad para los diferentes fungicidas, obteniéndose el porcentaje más bajo para Pyraclostrobin + Epoxiconazole, el más alto para Carbendazim + Epoxiconazole y con un porcentaje medio correspondiente a Azoxistrobina + Cyproconazole. En el caso de incidencia obtuvo el porcentaje más alto el fungicida Carbendazim + Epoxiconazole, con respecto al resto de los fungicidas utilizados en el experimento. Además, para este muestreo se visualiza que la severidad registra en forma más eficiente el comportamiento de cada fungicida para la viruela. Esto sucede porque la enfermedad recién para esta fecha comienza a tener un incremento importante.



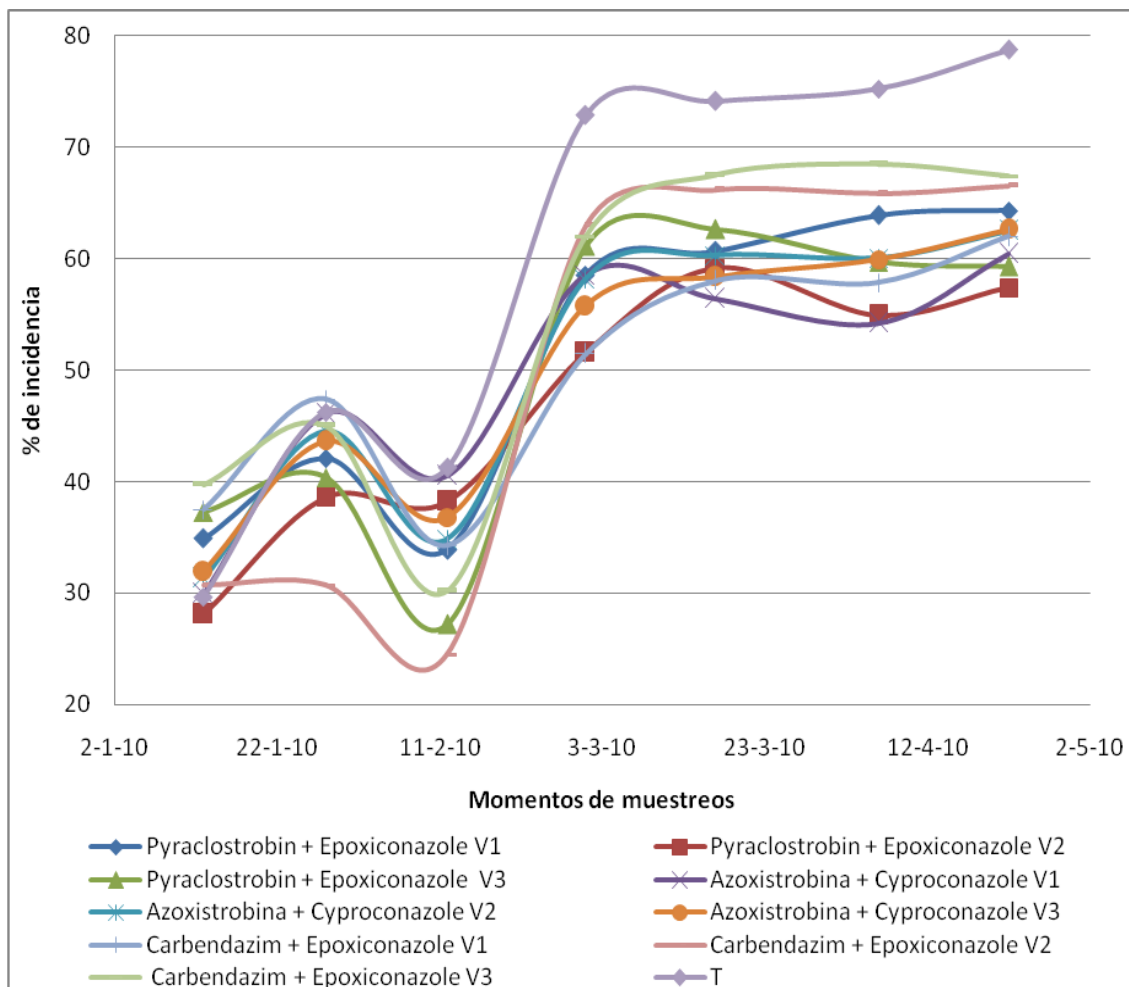
**Figura 12: Incidencia y severidad media en porcentaje para el séptimo muestreo, según los fungicidas utilizados en el control de la viruela del maní (*Cercosporidium personatum*). Ciclo 2009-2010. Zona rural Paso del Durazno.**

### 1.5. Análisis de las interacciones (Fungicida x volumen)

En este punto se analizarán las interacciones que se generaron entre los tratamientos y sus factores en forma conjunta para todas las fechas de evaluación considerando incidencia y severidad.

De acuerdo a lo anterior, en la figura 13 se grafican los porcentajes de incidencia en los diferentes momentos de muestreo relacionado con la interacción fungicida-tratamiento y el testigo. Para analizar las interacciones entre los distintos factores de cada tratamiento (volúmenes vs fungicidas) se realizó un ANOVA sin tomar en cuenta al tratamiento testigo, no encontrándose diferencias estadísticas significativas ( $p > 0,05$ ) entre las interacciones. Además se puede observar que todas las interacciones fungicida-volumen, para el último muestreo, fluctúan entre 57% y 67% de incidencia. Dentro de estos valores Pyraclostrobin + Epoxiconazole con V2, V3 y Azoxistrobina + Cyproconazole con V1 son los que tienen los valores más bajos de incidencia (57 y 60%). Por su parte Azoxistrobina + Cyproconazole con V3, V2, Carbendazim + Epoxiconazole con V1 y Pyraclostrobin + Epoxiconazole con V1 tuvieron valores medios entre 60 y 64%; y los valores más altos fueron con Carbendazim + Epoxiconazole con V2 y V3 (64 y 67%). Por otra parte, el testigo se despegó a partir del tercer muestreo manteniendo un aumento estable en las demás evaluaciones y terminando con un valor cercano al 80% de incidencia. Estos resultados no concuerdan totalmente con los obtenidos por Ferrari (2006), quien en otro experimento utilizando como fungicida Trifloxistrobin + Cyproconazole (Sphere®) observó que el volumen de 80 lt/ha de agua fue más eficiente que 100 lt/ha de agua en el control de viruela del maní. Por el contrario en el presente trabajo y bajo otras condiciones

ambientales no se hallaron diferencias estadísticas significativas en el control de viruela del maní utilizando menores volúmenes para el control de esta enfermedad. Sí se observa una ventaja o tendencia a un mejor control para aquellos fungicidas que poseen una estrobirulina en su composición.

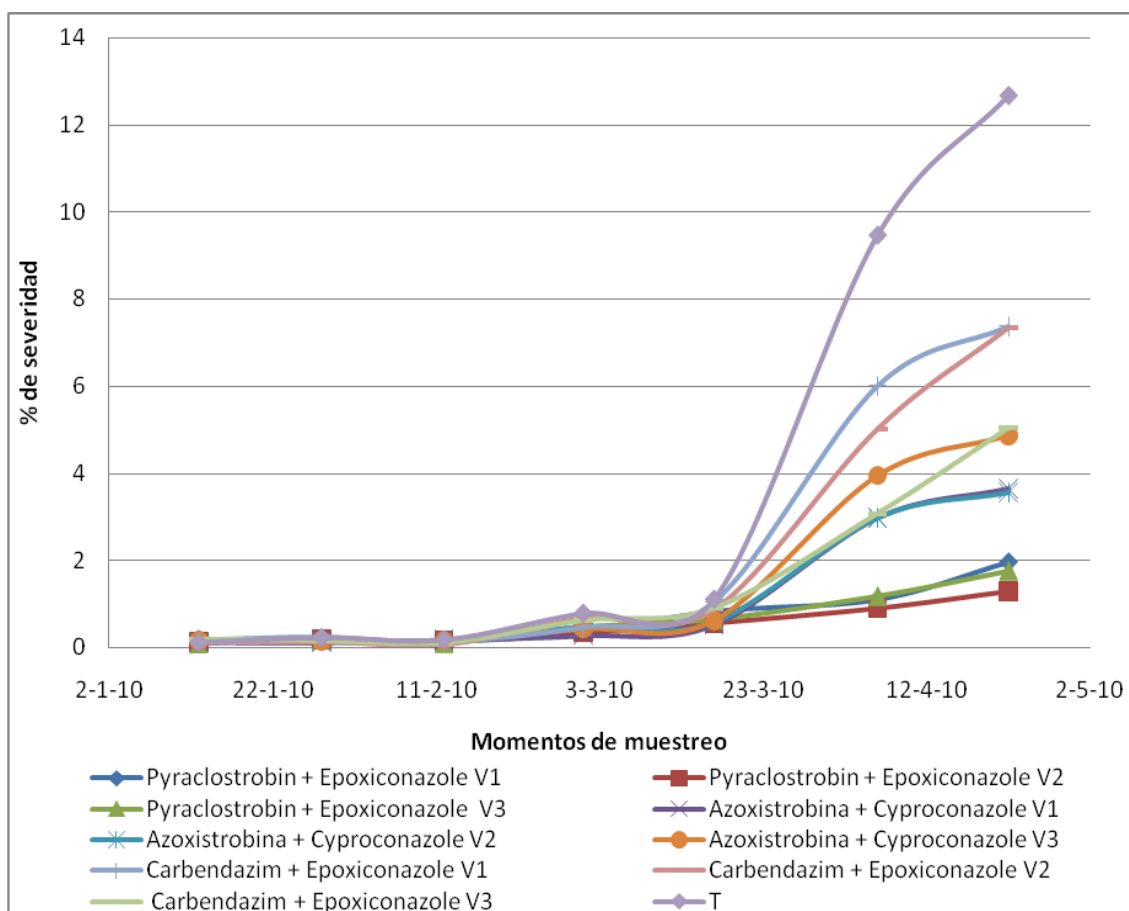


**Figura 13: Porcentaje de incidencia en los diferentes momentos de muestreo para los fungicidas con sus tres volúmenes de agua y el testigo. Ciclo 2009-2010. Zona rural Paso del Durazno.**

En la figura 14 y cuadro 12 (ver anexo) se observan los porcentajes de severidad en diferentes momentos de muestreo relacionado a la interacción fungicida-volumen y el testigo. Del análisis surge que no existieron diferencias estadísticas significativas ( $p > 0,05$ ) en las interacciones. Al igual que en el caso de incidencia y para analizar las interacciones entre los distintos factores de cada tratamiento (volúmenes vs fungicida) se realizó el análisis sin considerar al tratamiento testigo.

Los resultados muestran que para el caso de Pyraclostrobin + Epoxiconazole en su último muestreo con los tres volúmenes, obtuvo los valores más bajos de severidad (1,3 y 2%).

Azoxistrobina + Cyproconazole con los tres volúmenes y Carbendazim + Epoxiconazole V3 presentaron valores intermedios (2 y 5% de severidad); y los valores más altos fueron para Carbendazim + Epoxiconazole V1 y V2. Por otra parte el testigo a partir del quinto muestreo se despegó de las demás curvas epidémicas terminando con un valor de casi 13% de severidad. Al respecto y en un estudio de similares características, Soave (2006) en un ensayo realizado a 15 km. al sur de Charras, aplicó Amistar top® (Azoxistrobina 25% + Cyproconazole 10%) (estrobirulina + triazol), no encontrando diferencias significativas en la intensidad de viruela del maní con los diferentes volúmenes de agua utilizados. Estos resultados concuerdan con los obtenidos en el presente trabajo en el cual los porcentajes de severidad en viruela de maní fueron los menores con diferencias estadísticas para las mezclas de una estrobirulina + triazol (Pyraclostrobin + Epoxiconazole), pero no se encontraron interacciones entre el fungicida y el volumen de agua.



**Figura 14: Porcentajes de severidad en los diferentes momentos de muestreo para los fungicidas con sus tres volúmenes de agua y el testigo. Ciclo 2009-2010. Zona rural Paso del Durazno.**

## 2. Biomasa a Cosecha

En la cuadro 13 se muestran los valores medios de biomasa (g) a cosecha (R8) de hoja, tallo, fruto y semilla por planta, para los diferentes volúmenes utilizados en el control de viruela del maní.

**Cuadro 13: Valores medios de biomasa (g) a cosecha (R8) de hoja, tallo, fruto y semilla por planta para los diferentes volúmenes utilizados en el control de viruela del maní (*Cercosporidium personatum*). Ciclo 2009-2010. Zona rural Paso del Durazno.**

	V1	V2	V3	P
<b>Hoja</b>	5,93 a	6,71 a	6,83 a	0,2128
<b>Tallo</b>	5,52 a	6,11 a	6,49 a	0,1482
<b>Fruto</b>	7,23 a	8,20 a	7,95 a	0,4198
<b>Semillas</b>	4,96 a	5,56 a	5,45 a	0,4984
<b>Total</b>	18,68 a	21,01 a	21,26 a	0,8570

$p$ =probabilidad, V1= 50 l/ha, V2= 100 l/ha, V3= 150 l/ha.

Como podemos ver no se observaron diferencias estadísticas significativas ( $p>0,05$ ). En cuanto a los valores totales de biomasa por planta el V2 (100 l/ha) y V3 (150 l/ha) son muy similares, tendiendo a ser menor para el V1 (50 l/ha) aunque sin diferencias estadísticas significativas con una probabilidad de 0,8570 (Cuadro 13).

Por otra parte en la cuadro 14 se muestran los valores de biomasa (g) a cosecha (R8) de hoja, tallo, fruto y semilla por planta, para los diferentes fungicidas utilizados en el control de viruela del maní.

**Cuadro 14: Valores medios de biomasa (g) a cosecha (R8) de hoja, tallo, fruto y semilla por planta para los diferentes fungicidas utilizados en el control de viruela del maní (*Cercosporidium personatum*). Ciclo 2009-2010. Zona rural Paso del Durazno.**

	Testigo	Carbendazim + Epoconazole	Azoxistrobina + Cyproconazole	Pyraclostrobin + Epoconazole	$p$
<b>Hoja</b>	6,25 a	6,57 a	6,21 a	6,92 a	0,6665
<b>Tallo</b>	6,39 a	5,97 a	5,70 a	6,09 a	0,6838
<b>Fruto</b>	7,62 a	7,55 a	7,72 a	8,28 a	0,8324
<b>Semillas</b>	5,29 a	5,10 a	5,29 a	5,61 a	0,8743
<b>Total</b>	20,26 a	20,10 a	19,63 a	21,29 a	0,8570

$p$ = probabilidad.

Según se observa, no existieron diferencias estadísticas significativas. ( $p>0,05$ ).

En cuanto a la biomasa total por planta, como en sus diferentes órganos Pyraclostrobin + Epoxiconazole tuvo el valor más alto (21,29 g), y el más bajo fue para Azoxistrobina + Cyproconazole (19,63 g), con valores intermedios de 20,26 y 20,10 para el Testigo y Carbendazim + Epoxiconazole respectivamente. Las condiciones climáticas prevalecientes durante este estudio, con déficit hídrico muy marcado en casi todo el ciclo condicionaron el crecimiento de las plantas. De esta manera estudios locales en el cultivo de maní sin limitaciones hídricas las plantas alcanzan un peso tres veces superior al de este estudio (60 g/planta) (Cerioni, 2003).

### **3. Componentes del rendimiento**

En la cuadro 15 se muestra el número de frutos maduros, inmaduros, de granos y plantas por superficie (m<sup>2</sup>); peso de frutos inmaduros en g/m<sup>2</sup> y de 1 fruto (g), para los volúmenes de agua, fungicidas y la interacción volúmenes x fungicida. Solo el peso individual tuvo diferencias entre tratamientos ( $p=0,0483$ ), Azoxistrobina + Cyproconazole registró menor peso respecto a los demás. En las otras variables no hubo diferencias estadísticas significativas para los factores y la interacción ( $p>0,05$ ). Los valores en los componentes de rendimientos estuvieron por debajo a los reportados en estudios locales (Toniotti 2008; Caffa 2010; Cerioni *et al.*, 2010, Francisetti 2010), poniendo de manifiesto que las condiciones hídricas desfavorables ya mencionadas tuvieron un fuerte impacto en estas variables.

**Cuadro 15: Número de frutos maduros, inmaduros, granos y plantas por m<sup>2</sup>; peso de frutos inmaduros en g/m<sup>2</sup> y peso de 1 fruto (g) para los volúmenes de agua, fungicidas y la interacción volumen x fungicida.**

	Número de frutos maduros /m <sup>2</sup>	Número de frutos inmaduros /m <sup>2</sup>	Peso de 1 fruto en gramos	Peso de frutos Inmaduros g/m <sup>2</sup>	Número de granos/m <sup>2</sup>	Número de plantas /m <sup>2</sup>
V1	189 a	71 a	1,03 a	12,35 a	306 a	23 a
V2	204 a	71 a	1,02 a	12,04 a	337 a	24 a
V3	199 a	62 a	0,99 a	10,86 a	312 a	24 a
<b>p de Volumen</b>	<b>0,0667</b>	<b>0,2836</b>	<b>0,6201</b>	<b>0,4847</b>	<b>0,1824</b>	<b>0,8628</b>
Pyraclostrobin + Epoxiconazole	197 a	67 a	1,02 a	11,92 a	330 a	25 a
Azoxistrobina + Cyproconazole	192 a	72 a	0,95 b	12,42 a	310 a	24 a
Carbendazim + Epoxiconazole	194 a	65 a	1,07 a	10,91 a	315 a	23 a
Testigo	185 a	72 a	1,02 a	14,32 a	297 a	24 a
<b>p de Fungicidas</b>	<b>0,6505</b>	<b>0,6419</b>	<b>0,0483</b>	<b>0,0592</b>	<b>0,2428</b>	<b>0,7964</b>
V1 Pyraclostrobin + Epoxiconazole	186 a	68 a	1,02 a	11,57 a	310 a	24 a
V1 Azoxistrobina + Cyproconazole	172 a	76 a	1,01 a	14,13 a	308 a	24 a
V1 Carbendazim + Epoxiconazole	180 a	70 a	1,06 a	11,35 a	300 a	23 a
V2 Pyraclostrobin + Epoxiconazole	212 a	77 a	1,00 a	13,62 a	343 a	25 a
V2 Azoxistrobina + Cyproconazole	198 a	72 a	0,98 a	11,90 a	325 a	23 a
V2 Carbendazim + Epoxiconazole	203 a	64 a	1,09 a	10,59 a	343 a	24 a
V3 Pyraclostrobin + Epoxiconazole	194 a	55 a	1,05 a	10,57 a	338 a	25 a
V3 Azoxistrobina + Cyproconazole	204 a	68 a	0,85 a	11,24 a	298 a	25 a
V3 Carbendazim + Epoxiconazole	199 a	62 a	1,06 a	10,78 a	302 a	23 a
<b>p V x Fungicida</b>	<b>0,8883</b>	<b>0,7429</b>	<b>0,3967</b>	<b>0,6622</b>	<b>0,8531</b>	<b>0,9725</b>

p= probabilidad, V1= 50 l/ha, V2= 100 l/ha, V3= 150 l/ha.

En la cuadro 16 se muestra la relación grano/caja, rendimiento en caja y semilla (kg/ha) para los volúmenes de agua, fungicidas y la interacción volumen x fungicida. Al respecto no se observaron diferencias estadísticas significativas entre los factores y la interacción ( $p > 0,05$ ). Los rendimientos en caja y grano de este estudio fueron inferiores a los reportados por Cerioni (2003); Toniotti (2008); Caffa (2010); Cerioni *et al.*, (2010), Francisetti (2010); Fernandez (2011) y Della Mea (2011), bajo condiciones hídricas favorables y con rendimientos superiores (3500-6000 kg/ha en caja). Al igual que lo indicado precedentemente las condiciones

meteorológicas predominantes condicionaron la producción de maní.

**Cuadro 16: Relación grano/caja, Rendimiento en caja y semilla en kg/ha para los volúmenes de agua, fungicidas y la interacción volúmenes x fungicida.**

	Relación Grano/ Caja	Rendimiento en caja Kg/ha	Rendimiento en semilla Kg/ha
V1	0,78 a	1847,6 a	1437,3 a
V2	0,76 a	2091,9 a	1611,5 a
V3	0,77 a	2001,1 a	1529 a
<b>P de Volumen</b>	<b>0,5073</b>	<b>0,1136</b>	<b>0,1464</b>
Pyraclostrobin + Epoconazole	0,78 a	2005,3 a	1561,3 a
Azoxistrobina + Cyproconazole	0,76 a	1871,7 a	1460,4 a
Carbendazim + Epoconazole	0,77 a	2063,7 a	1556,1 a
Testigo	0,78 a	1896,4 a	1472 a
<b>p de Fungicidas</b>	<b>0,3968</b>	<b>0,2759</b>	<b>0,4913</b>
V1 Pyraclostrobin + Epoconazole	0,78 a	1905,8 a	1489,3 a
V1 Azoxistrobina + Cyproconazole	0,77 a	1724,3 a	1330,2 a
V1 Carbendazim + Epoconazole	0,78 a	1912,6 a	1492,6 a
V2 Pyraclostrobin + Epoconazole	0,78 a	2077,3 a	1618,4 a
V2 Azoxistrobina + Cyproconazole	0,78 a	2004,8 a	1652,6 a
V2 Carbendazim + Epoconazole	0,72 a	2193,7 a	1563,5 a
V3 Pyraclostrobin + Epoconazole	0,78 a	2032,7 a	1576,2 a
V3 Azoxistrobina + Cyproconazole	0,76 a	1885,9 a	1398,4 a
V3 Carbendazim + Epoconazole	0,77 a	2084,8 a	1612,3 a
<b>P V x Fungicida</b>	<b>0,2828</b>	<b>0,9948</b>	<b>0,7028</b>

p= probabilidad, V1= 50 l/ha, V2= 100 l/ha, V3= 150 l/ha.

En la cuadro 17 se indican los porcentajes de calibres granométricos (zarandas) y % confitería para los volúmenes de agua, fungicidas y la interacción volúmenes x fungicida. En ningún caso hubo diferencias estadísticas significativas ( $p > 0,05$ ). Los porcentajes de confitería en general de este estudio fueron superiores ( $> 71\%$ ) a los normales (50-60%) de la zona manisera de Córdoba (Cerioni, 2003), con alta proporción en las zarandas 7,5 y 8 y con bajos en los menores calibres ( $< 6,5$ ). Por su parte Soave (2006) tuvo una mejor calidad de la semilla en el tratamiento con 150 litros de agua/ha, no concordando con los resultados obtenidos



en este estudio ya que no se encontró diferencias estadísticas significativas en la calidad con los diferentes volúmenes utilizados.

**Cuadro 17: Porcentajes de calibres granométricos (zarandas) y confitería para los volúmenes de agua, fungicidas y la interacción volúmenes x fungicida.**

	<b>C10</b>	<b>C9</b>	<b>C8</b>	<b>C7,5</b>	<b>C7</b>	<b>C6,5</b>	<b>C6</b>	<b>&lt;6</b>	<b>Confitería</b>
V1	0,66 a	10,35 a	29,02 a	31,15 a	12,80 a	8,22 a	2,46 a	5,35 a	71,17 a
V2	1,39 a	11,73 a	30,23 a	28,30 a	11,42 a	8,12 a	2,51 a	6,32 a	71,64 a
V3	1,38 a	10,14 a	28,47 a	29,79 a	12,98 a	8,26 a	2,46 a	6,51 a	69,78 a
<b>p de Volumen</b>	<b>0,2981</b>	<b>0,3174</b>	<b>0,4579</b>	<b>0,1144</b>	<b>0,3281 a</b>	<b>0,9823</b>	<b>0,9930</b>	<b>0,2130</b>	<b>0,5917</b>
Pyraclostrobin + Epoxiconazole	1,47 a	11,32 b	28,92 a	29,56 a	11,94 a	8,13 a	2,70 a	5,97 b	71,24 a
Azoxistrobina + Cyproconazole	0,75 a	10,19 b	28,72 a	29,41 a	11,99 a	9,11 a	2,53 a	7,30 a	69,06 a
Carbendazim + Epoxiconazole	1,21 a	10,72 b	30,08 a	30,28 a	13,26 a	7,36 a	2,20 a	4,91 b	72,28 a
Testigo	1,15 a	14,86 a	29,71 a	27,76 a	11,02 a	7,90 a	2,28 a	5,32 b	73,49 a
<b>p de Fungicidas</b>	<b>0,5147</b>	<b>0,0029</b>	<b>0,7307</b>	<b>0,3791</b>	<b>0,2828</b>	<b>0,2434</b>	<b>0,7318</b>	<b>0,0058</b>	<b>0,1286</b>
V1 Pyraclostrobin + Epoxiconazole	0,27 a	10,98 a	28,17 a	32,33 a	12,40 a	7,95 a	2,65 a	5,28 a	71,72 a
V1 Azoxistrobina + Cyproconazole	0,45 a	10,22 a	30,00 a	30,67 a	11,57 a	8,88 a	2,38 a	5,80 a	71,33 a
V1 Carbendazim + Epoxiconazole	1,26 a	9,84 a	28,90 a	30,46 a	14,44 a	7,84 a	2,34 a	4,96 a	70,46 a
V2 Pyraclostrobin + Epoxiconazole	2,95 a	13,28 a	32,08 a	26,65 a	9,13 a	6,77 a	3,15 a	6,02 a	74,95 a
V2 Azoxistrobina + Cyproconazole	0,63 a	11,08 a	28,15 a	29,33 a	11,88 a	8,88 a	2,22 a	7,85 a	69,18 a
V2 Carbendazim + Epoxiconazole	0,58 a	10,83 a	30,45 a	28,92 a	13,23 a	8,70 a	2,17 a	5,08 a	70,78 a
V3 Pyraclostrobin + Epoxiconazole	1,20 a	9,68 a	26,50 a	29,70 a	14,30 a	9,68 a	2,30 a	6,60 a	67,07 a
V3 Azoxistrobina + Cyproconazole	1,17 a	9,27 a	28,02 a	28,23 a	12,53 a	9,55 a	2,98 a	8,25 a	66,67 a
V3 Carbendazim + Epoxiconazole	1,78 a	11,48 a	30,88 a	31,45 a	12,10 a	5,55 b	2,08 a	4,68 a	75,60 a
<b>p V x Fungicida</b>	<b>0,0831</b>	<b>0,6105</b>	<b>0,2801</b>	<b>0,4424</b>	<b>0,1850</b>	<b>0,0490</b>	<b>0,7867</b>	<b>0,5910</b>	<b>0,0573</b>

p= probabilidad, V1= 50 l/ha, V2= 100 l/ha, V3= 150 l/ha, C10= Zaranda calibre 10, C9= Zaranda calibre 9, C8= Zaranda calibre 8, C7, 5= Zaranda calibre 7,5, C7= Zaranda calibre 7, C6, 5= Zaranda calibre 6,5, C6= Zaranda calibre 6.

## Conclusiones

- No se encontró interacción entre volúmenes de agua y fungicidas utilizados para la intensidad de la viruela en ninguna de las fechas de evaluación.
- Se observó mayor incidencia y severidad en el testigo sin aplicaciones de fungicidas.
- Pyraclostrobin + Epoxiconazole, en sus tres volúmenes, mostró una leve tendencia a presentar una menor severidad de la enfermedad.
- Los diferentes volúmenes de agua no modificaron la incidencia y severidad de la viruela del maní, observándose una leve tendencia (no estadística) a aumentar la enfermedad con el menor volumen de agua.
- La biomasa, los componentes del rendimiento y la calidad confitera entre los tratamientos, no mostraron diferencias significativas con respecto a los valores de incidencia y severidad.
- Las bajas precipitaciones ocurridas con valores del 50% del volumen histórico para los meses de enero, febrero y marzo no generaron condiciones para una marcada epidemia de viruela.
- Se observó un retraso en el incremento de la enfermedad debido a que las precipitaciones ocurrieron tardíamente hacia fines del mes de marzo.
- Las condiciones climáticas del año de estudio también se vieron reflejadas en los bajos rendimientos observados.
- Sería conveniente continuar estos estudios con el objetivo de validar las tendencias observadas.

## Bibliografía citada

- BOOTE, K. J. 1982. Growth stages of peanut (*Arachis hypogaea* L.) Peanut Science 9, 35-40.
- CAFFA G. 2010 Evaluación De Maní (*Arachis Hypogaea* L.) Inoculado Con Diferentes Cepas Comerciales (*Bradyrhizobium* Sp.), Aplicados En El Surco De La Siembra de *Bradyrhizobium* sp. . Trabajo final de tesis de grado FAV-UNRC.
- CASAFE, 2003. **Guía de fungicidas fitosanitarios para la república Argentina**. Tomo II.
- CERIONI G. 2003 Déficit hídrico en la etapa reproductiva del Maní (*Arachis hypogaea* L.) su influencia sobre el crecimiento, desarrollo, rendimiento y calidad. Tesis. Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto.
- CERIONI G., Kearney M., Della Mea D., Fernandez E., Morla F. y O. Giayetto. 2010. Disminución del stand de plantas en el cultivo de maní y su incidencia sobre el rendimiento y calidad. Pp:40- 42. XXV Jornada Nacional de maní - Gral Cabrera 16/09/10.
- CHOLAKY SOBARI, L. 2006 Prólogo. En: FERNANDEZ, E.M. y O. GIAYETTO (Eds.). **El cultivo de maní en Córdoba**. Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, Argentina. p: 21.
- DELLA MEA D. O. 2011. Densidad de plantas establecidas sobre biomasa y la calidad comercial en el cultivo de maní. Trabajo final de tesis de grado FAV-UNRC.
- DI RIENZO, J.A; F. CASANOVES; M.G. BALZARINI Y L. GONZALEZ. Cuadro M., Robledo C.W. InfoStat versión 2009. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- FERNÁNDEZ E. L. 2011 Densidad de plantas establecidas en maní (*Arachis hypogaea* L.) sobre los componentes del rendimiento. Trabajo final de tesis de grado FAV-UNRC.
- FERNANDEZ, E.M.; O. GIAYETTO y L. CHOLAKY SOBARI. 2006 Crecimiento y desarrollo. En: FERNANDEZ, E.M. y O. GIAYETTO (Eds.). **El cultivo de maní en Córdoba**. Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, Argentina. p: 73-78.
- FERRARI, G. 2006. Evaluación de la calidad de aplicación. En: [www.agrospray.com.ar/base\\_ensayos/20080403152844hsentry\\_prodeman\\_2007.pdf](http://www.agrospray.com.ar/base_ensayos/20080403152844hsentry_prodeman_2007.pdf). Consultado 13/04/09.
- FRANCISSETTI M. 2010. Inoculación aplicada al surco en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.) con cepas comerciales y experimentales. Trabajo final de tesis de grado FAV-UNRC.
- GIAMBASTIANI, G. 2003. CULTIVO DE MANÍ. En: [www.agro.uncor.edu/~ceryol/documentos/mani/mani.pdf](http://www.agro.uncor.edu/~ceryol/documentos/mani/mani.pdf). Consultado 15/03/09.
- LEIVA, P. 2010. Evaluación de técnicas de aplicación de fungicidas en cultivos cerrados de soja experiencias aéreas y terrestres. En: <http://agrolluvia.com/wp->

content/uploads/2010/02/evaluacion-de-tecnicas-de-aplicacion-de-fungicidas-en-cultivos-cerrados-de-soja-experiencias-aereas-y-terrest.pdf. Consultado 30/03/11.

MARINELLI, A.D. y G.J, MARCH. 2004. Enfermedades por hongos del filoplano. Cap 2, en: Enfermedades del maní en Argentina. Ed por Guillermo J. March y Adriana D. Marinelli. Fundación Maní Argentino-INTA-UNRC.

MASSARO, R.A. 2005. Aplicación de fungicidas en cultivos de trigo y soja. En: [http://www.eeaoc.org.ar/informes/Mass\\_Aplicacionfungic\\_trigosoja.pdf](http://www.eeaoc.org.ar/informes/Mass_Aplicacionfungic_trigosoja.pdf). Consultado 30/03/11.

PAGLIONE, R.1; ODDINO, C.2,3; PÉREZ, A.4; MARINELLI, A.2,3; MARCH, G. 2,4; FERRARI, S.3; D'ERAMO, L.3; GARCÍA, J.2010. Efecto de boscalid+pyraclostrobin sobre la intensidad de tizón, marchitamiento y viruela del maní. En: Actas de resúmenes 25° Jornada Nacional de Maní p. 77-78.

PEDELINI, R. 2003. VIRUELA EN MANÍ. En: [www.inta.gov.ar/manfredi/info/documentos/docprodveg/mani/BOLETIN-5-Viruela.pdf](http://www.inta.gov.ar/manfredi/info/documentos/docprodveg/mani/BOLETIN-5-Viruela.pdf). Consultado 17/03/09.

PLAUT, J.J. Y BERGER, R.D. 1980. Development of *Cercosporidium personatum* in three peanut Canopo layers. Peanut Sci. 7:46-49.

SOAVE, J. 2006. Ensayo de Caudales. En: Publicación Criadero "El Carmen".

TONIOTTI D. R. 2008. Efecto de la inoculación en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.) Sobre componentes del rendimiento y calidad comercial en el sur de la provincia de Córdoba. Trabajo final de tesis de grado FAV-UNRC.

## Anexo

**Cuadro 1: Valores medios de incidencia (%) y probabilidad (*p*) en los diferentes momentos de muestreo según los fungicidas utilizados en el control de viruela del maní (*Cercosporidium personatum*). Ciclo 2009-2010. Zona rural Paso del Durazno.**

Muestreo	Testigo	Carbendazim + Epoconazole	Azoxistrobina + Cyproconazole	Pyraclostrobin + Epoconazole	<i>p</i>
13-01-10	29,69 a	35,98 a	31,07 a	33,44 a	0,1692
28-01-10	46,23 a	41,06 a	44,74 a	40,37 a	0,4389
12-02-10	41,23 a	29,65 b	37,40 ab	34,78 ab	0,0624
01-03-10	72,91 a	58,82 b	57,51 b	57,10 b	<0,0001
17-03-10	74,17 a	63,92 b	58,38 c	60,82 bc	<0,0001
06-04-10	75,23 a	64,09 b	58,08 c	59,50 bc	<0,0001
22-04-10	78,75 a	65,33 b	60,34 c	61,88 bc	<0,0001

*p*= probabilidad.

**Cuadro 2: Valores medios de incidencia (%) y probabilidad (*p*) en los diferentes momentos de muestreo según los volúmenes utilizados en el control de viruela del maní (*Cercosporidium personatum*). Ciclo 2009-2010. Zona rural Paso del Durazno.**

	V1	V2	V3	<i>p</i>
13-01-10	34,12 a	30,04 a	36,33 a	0,1610
28-01-10	45,20 a	37,94 a	43,03 a	0,2157
12-02-10	36,24 a	34,18 a	31,40 a	0,5568
01-03-10	56,19 a	57,61 a	59,64 a	0,4392
17-03-10	58,38 a	61,88 a	62,85 a	0,1639
06-04-10	58,68 a	60,29 a	62,71 a	0,1973
22-04-10	62,27 a	62,17 a	63,11 a	0,8064

*p*= probabilidad, V1= 50 l/ha, V2= 100 l/ha, V3= 150 l/ha.

**Cuadro 3: Valores medios de severidad (%) y probabilidad (*p*) en los diferentes momentos de muestreo según los distintos tratamientos. Ciclo 2009-2010. Zona rural Paso del Durazno.**

	Testigo	Carbendazim + Epoconazole	Azoxistrobina + Cyproconazole	Pyraclostrobin + Epoconazole	<i>p</i>
<b>13-01-10</b>	0,12 a	0,15 a	0,13 a	0,13 a	0,5078
<b>28-01-10</b>	0,23 a	0,17 ab	0,14 b	0,17 ab	0,0878
<b>12-02-10</b>	0,18 a	0,10 b	0,17 a	0,13 ab	0,0177
<b>01-03-10</b>	0,79 a	0,58 b	0,39 c	0,39 c	<0,0001
<b>17-03-10</b>	1,11 a	0,94 a	0,57 b	0,68 b	<0,0001
<b>06-04-10</b>	9,46 a	4,70 b	3,30 b	1,06 c	<0,0001
<b>22-04-10</b>	12,66 a	6,58 b	4,02 bc	1,67 c	<0,0001

*p*= probabilidad.

**Cuadro 4: Valores medios de severidad (%) y probabilidad (*p*) en los diferentes momentos de muestreo según los volúmenes utilizados en el control de viruela del maní (*Cercosporidium personatum*). Ciclo 2009-2010. Zona rural Paso del Durazno.**

	V1	V2	V3	<i>p</i>
<b>13-01-10</b>	0,15 a	0,12 a	0,14 a	0,4095
<b>28-01-10</b>	0,16 a	0,16 a	0,16 a	0,9440
<b>12-02-10</b>	0,14 a	0,13 a	0,12 a	0,7185
<b>01-03-10</b>	0,36 a	0,49 a	0,50 a	0,1113
<b>17-03-10</b>	0,80 a	0,67 a	0,72 a	0,3179
<b>06-04-10</b>	3,36 a	2,97 a	2,73 a	0,6727
<b>22-04-10</b>	4,33 a	4,06 a	3,89 a	0,8747

*p*= probabilidad, V1= 50 l/ha, V2= 100 l/ha, V3= 150 l/ha.

**Cuadro 5: Valores medios de incidencia y severidad (%) en el primer muestreo según los fungicidas utilizados en el control de viruela del maní (*Cercosporidium personatum*). Ciclo 2009-2010. Zona rural Paso del Durazno.**

	<b>Incidencia</b>	<b>Severidad</b>
<b>Pyraclostrobin + Epoxiconazole</b>	0,15 a	0,12 a
<b>Azoxistrobina + Cyproconazole</b>	0,16 a	0,16 a
<b>Carbendazim + Epoxiconazole</b>	0,14 a	0,13 a
<i>p</i>	0,3232	0,4750

*p*= probabilidad.

**Cuadro 6: Valores medios de incidencia y severidad (%) en el segundo muestreo según los fungicidas utilizados en el control de viruela del maní (*Cercosporidium personatum*). Ciclo 2009-2010. Zona rural Paso del Durazno.**

	<b>Incidencia</b>	<b>Severidad</b>
<b>Pyraclostrobin + Epoxiconazole</b>	40,37 a	0,17 a
<b>Azoxistrobina + Cyproconazole</b>	44,74 a	0,14 a
<b>Carbendazim + Epoxiconazole</b>	41,06 a	0,17 a
<i>p</i>	0,5248	0,4023

*p*= probabilidad.

**Cuadro 7: Valores medios de incidencia y severidad (%) en el tercer muestreo según los fungicidas utilizados en el control de viruela del maní (*Cercosporidium personatum*). Ciclo 2009-2010. Zona rural Paso del Durazno.**

	<b>Incidencia</b>	<b>Severidad</b>
<b>Pyraclostrobin + Epoxiconazole</b>	34,78 a	0,13 a
<b>Azoxistrobina + Cyproconazole</b>	37,4 a	0,17 a
<b>Carbendazim + Epoxiconazole</b>	29,65 a	0,1 a
<i>p</i>	0,2319	0,0642

*p*= probabilidad.

**Cuadro 8: Valores medios de incidencia y severidad (%) en el cuarto muestreo según los fungicidas utilizados en el control de viruela del maní (*Cercosporidium personatum*). Ciclo 2009-2010. Zona rural Paso del Durazno.**

	<b>Incidencia</b>	<b>Severidad</b>
<b>Pyraclostrobin + Epoxiconazole</b>	57,1 a	0,39 b
<b>Azoxistrobina + Cyproconazole</b>	57,51 a	0,39 b
<b>Carbendazim + Epoxiconazole</b>	58,82 a	0,58 a
<i>p</i>	0,7943	0,0174

*p*= probabilidad.

**Cuadro 9: Valores medios de incidencia y severidad (%) en el quinto muestreo según los fungicidas utilizados en el control de viruela del maní (*Cercosporidium personatum*). Ciclo 2009-2010. Zona rural Paso del Durazno.**

	<b>Incidencia</b>	<b>Severidad</b>
<b>Pyraclostrobin + Epoxiconazole</b>	60,82 a	0,68 b
<b>Azoxistrobina + Cyproconazole</b>	58,38 a	0,57 b
<b>Carbendazim + Epoxiconazole</b>	63,92 a	0,94 a
<i>p</i>	0,0883	0,0010

*p*= probabilidad.

**Cuadro 10: Valores medios de incidencia y severidad (%) en el sexto muestreo según los fungicidas utilizados en el control de viruela del maní (*Cercosporidium personatum*). Ciclo 2009-2010. Zona rural Paso del Durazno.**

	<b>Incidencia</b>	<b>Severidad</b>
<b>Pyraclostrobin + Epoxiconazole</b>	59,5 b	1,06 b
<b>Azoxistrobina + Cyproconazole</b>	58,08 b	3,3 a
<b>Carbendazim + Epoxiconazole</b>	64,09 a	4,7 a
<i>P</i>	0,0318	0,0004

*p*= probabilidad.



**Cuadro 11: Valores medios de incidencia y severidad (%) en el septimo muestreo según los fungicidas utilizados en el control de viruela del maní (*Cercosporidium personatum*). Ciclo 2009-2010. Zona rural Paso del Durazno.**

	<b>Incidencia</b>	<b>Severidad</b>
<b>Pyraclostrobin + Epoxiconazole</b>	60,34 b	1,67 c
<b>Azoxistrobina + Cyproconazole</b>	61,88 b	4,02 b
<b>Carbendazim + Epoxiconazole</b>	65,33 a	6,58 a
<i>p</i>	0,0174	0,0001

*p*= probabilidad.

**Cuadro 12: Valores medios de severidad en los diferentes momentos de muestreo para los fungicidas con los tres volúmenes de agua y el testigo. Ciclo 2009-2010. Zona rural Paso del Durazno.**

<b>Muestreos</b>	<b>P + E V1</b>	<b>P + E V2</b>	<b>P + E V3</b>	<b>A + C V1</b>	<b>A + C V2</b>	<b>A + C V3</b>	<b>C + E V1</b>	<b>C + E V2</b>	<b>C + E V3</b>	<b>T</b>	<b><i>p</i></b>
<b>13-01-10</b>	0,18 ab	0,12 ab	0,09 b	0,12 ab	0,13 ab	0,14 ab	0,16 ab	0,12 ab	0,18 a	0,12 ab	0,2290
<b>28-01-10</b>	0,15 ab	0,18 ab	0,18 ab	0,11 b	0,17 ab	0,14 ab	0,23 a	0,14 ab	0,15 ab	0,23 ab	0,1090
<b>12-02-10</b>	0,14 a	0,15 a	0,10 a	0,17 a	0,17 a	0,16 a	0,12 a	0,07 a	0,10 a	0,18 a	0,7953
<b>01-03-10</b>	0,36 bc	0,34 bc	0,46 abc	0,27 c	0,47 abc	0,42 abc	0,45 abc	0,67 a	0,61 ab	0,79	0,6834
<b>17-03-10</b>	0,84 abcd	0,56 cd	0,64 bcd	0,52 d	0,58 bcd	0,62 bcd	1,04 a	0,88 abc	0,90 ab	1,11	0,4692
<b>06-04-10</b>	1,11 cd	0,90 d	1,18 cd	2,97 bcd	2,98 bcd	3,95 abc	6,01 a	5,02 ab	3,07 bcd	9,46	0,2569
<b>22-04-10</b>	1,97 bc	1,29 c	1,76 bc	3,64 bc	3,56 bc	4,87 ab	7,38 a	7,34 a	5,03 ab	12,66	0,3585

P + E V1= Pyraclostrobin +0 Epoxiconazole volumen 1, P + E V2= Pyraclostrobin + Epoxiconazole volumen 2, P + E V3= Pyraclostrobin + Epoxiconazole volumen 3, A + C V1= Azoxistrobina + Cyproconazole volumen 1, C V2= Azoxistrobina + Cyproconazole volumen 2, C V3= Azoxistrobina + Cyproconazole volumen 3, C + E V1= Carbendazim + Epoxiconazole volumen 1, C + E V2= Carbendazim + Epoxiconazole volumen 2, C + E V3= Carbendazim + Epoxiconazole volumen 3, *p*= probabilidad.