

Universidad Nacional de Río Cuarto  
Facultad de Agronomía y Veterinaria

Trabajo Final presentado  
para optar al Grado de Ingeniera Agrónoma

Comportamiento de genotipos de maní frente a viruela  
causada por *Cercospora arachidicola* – *Cercosporidium*  
*personatum*

Alumna: Natalia Romina Accastello  
DNI: 31.150.136

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

Río Cuarto, Córdoba  
Mayo 2012



**Universidad Nacional de Río Cuarto  
Facultad de Agronomía y Veterinaria**

Certificado de aprobación

Título del trabajo final:

**Comportamiento de genotipos de maní frente a viruela  
causada por *Cercospora arachidicola* – *Cercosporidium personatum***

Autora: Accastello, Natalia Romina  
D.N.I: 31.150.136

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

Aprobado y corregido de acuerdo con las sugerencias de la Comisión  
Evaluadora:

Lic. (M Sc.) Mercedes A. Ibáñez \_\_\_\_\_

Ing. Agr. Jorge Giuglia \_\_\_\_\_

Ing. Agr. (M Sc.) Claudio M. Oddino \_\_\_\_\_

Fecha de presentación: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ .

Secretario Académico

\_\_\_\_\_

## **AGRADECIMIENTOS:**

¿Por donde empiezo? Ah... si, obvio:

Gracias Má!

Gracias Pá!

Gracias fl!

Gracias bicho...

Y a todos aquellos que en algún momento se hicieron presentes, me apoyaron y ayudaron al igual que mi familia.

## ÍNDICE

RESUMEN.....	VI
SUMMARY.....	VII
INTRODUCCIÓN.....	1
HIPÓTESIS.....	4
MATERIALES Y MÉTODOS.....	5
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	7
CONCLUSIONES.....	14
BIBLIOGRAFÍA.....	15
ANEXOS.....	22

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: Ensayos de cultivares General Cabrera (a) y Vicuña Makeanna (b).....	5
FIGURA 2: Hojas de maní con síntomas de Viruela (a) y Mancha en V (b).....	7
FIGURA 3: Curva de progreso de la Viruela del maní según genotipos Vicuña Makenna.....	8
FIGURA 4: Curva de progreso de la Viruela del maní según genotipos General Cabrera.....	8
FIGURA 5: Intensidad final de la Viruela y Mancha en V del maní según genotipos Vicuña Makenna.....	9
FIGURA 6: Intensidad final de la Viruela y Mancha en V del maní según genotipos General Cabrera.....	10

FIGURA 7: Tasa de incremento y área bajo la curva de severidad de la Viruela del maní según genotipos Vicuña Makenna.....11

FIGURA 8: Tasa de incremento y área bajo la curva de severidad de la Viruela del maní Según Genotipos General Cabrera.....12

## RESUMEN

### **Comportamiento de genotipos de maní frente a viruela causada por *Cercospora arachidicola* – *Cercosporidium personatum***

La viruela (*Cercospora arachidicola* Hori -*Cercosporidium personatum* Berk. & Curt.) en Argentina es la enfermedad foliar más importante del maní (*Arachis hypogaea* L.). Como toda enfermedad policíclica, las estrategias de manejo apuntan a disminuir la tasa de incremento de la misma; siendo las herramientas más utilizadas para esto el control químico y la tolerancia genética. Con el objetivo de evaluar el comportamiento de cultivares comerciales y genotipos experimentales avanzados de maní frente a esta enfermedad, en la campaña agrícola 2006/07 se realizaron ensayos en dos localidades del área manisera de la provincia de Córdoba, General Cabrera y Vicuña Mackenna las variedades sembradas fueron, Pronto, Granoleico y EC-48 y los genotipos avanzados Tegua-B, Tegua-C, 8399-11 y 13101-3-B; mientras que en General Cabrera, se sembraron las variedades Granoleico, A 485, A 505, EC 48, EC 12; Pronto y Tegua, y los materiales avanzados 8399-11 y 13101-3-B. Las parcelas tuvieron una superficie de 2 surcos por 10 m de largo y se dispusieron en un DBCA con 3 repeticiones. La evaluación del progreso de la enfermedad se realizó quincenalmente a través de incidencia (% de folíolos enfermos) y severidad (% área foliar pérdida) para viruela. Como en los ensayos también se presentó mancha en V, la misma se evaluó a través de incidencia (% de folíolos enfermos). La comparación se efectuó considerando los valores de incidencia final, severidad total final, tasa de incremento y area bajo la curva de progreso de la enfermedad (ABCPE) de viruela e incidencia final de mancha en V, a través de ANAVA ( $\alpha < 0.05$ ). La enfermedad se presentó en ambas localidades causada por *Cercosporidium personatum* y con características epidémicas, llegando casi al 80% de severidad en ambas localidades; mientras que mancha en V se presentó con valores inferiores al 20% de incidencia. En dichas localidades, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los genotipos en ninguna de las variables de evaluación y comparación de ambas enfermedades. Estos resultados indican que la tolerancia a esta enfermedad debería buscarse en nuevas introducciones de *Arachis hypogaea* o en otras especies silvestres del género *Arachis*, para mejorar el comportamiento de las variedades sembradas en nuestro país; mientras tanto el manejo de la enfermedad estará limitado a la aplicación de tratamientos químicos.

**Palabras clave:** *Cercospora arachidicola*, *Cercosporidium personatum*, *Leptosphaerulina crassiasca*, *Arachis hypogaea* L., genotipos

## SUMMARY

### **Performance of peanut genotypes opposite early leaf spot and late leaf spot caused by *Cercospora arachidicola* - *Cercosporidium personatum***

The early leaf spot and late leaf spot (*Cercospora arachidicola* Hori - *Cercosporidium personatum* Berk. & Curt.) in Argentina is the most important foliar disease of peanut (*Arachis hypogaea* L.). As any polycyclical disease, the strategies of managing are based on the decrease of the rate of increase of the disease, being the most used tools, the chemical control and genetic resistance. In order to evaluate the performance of commercial cultivars and experimental advanced genotypes of peanut against leaf spot, in 2006/07, trials were realized in the localities of Vicuña Mackenna and General Cabrera, Córdoba, Argentina.

In Vicuña Mackenna the varieties planted were Pronto, Granoleico and EC-48, and advanced genotypes Tegua-B, Tegua-C, 8399-11 and 13101-3-B; in General Cabrera, the varieties that planted were Granoleico, A 485, A 505, EC 48, EC 12, Pronto and Tegua, and advanced materials 8399-11 and 13101-3-B. The plots had a size of 2 rows by 10 meters long and were arranged in a RCBD with 3 replications. The evaluation of leaf spot was held every two weeks, by incidence (% of leaflets diseased) and severity (% area to foliate loss) on leaf spot. As in the trials also showed spot on V, this disease was evaluated by incidence (% of leaflets diseased). The comparison was made considering the values of final incidence, final severity, rate of increase and ABCPE of leaf spot and final incidence spot in V, by ANOVA and mean comparison test of Duncan ( $p < 0.05$ ). The leaf spot was present in both locations caused by *Cercosporidium personatum* and with epidemic characteristics, reaching almost 80% of severity in both localities, while spot in V was presented with values below 20% of incidence. In both localities, there were no statistically significant differences between genotypes in any of the parameters of evaluation and comparison of both diseases. These results indicate that tolerance to this disease should be sought in new introductions of *Arachis hypogaea* or other species of the genus *Arachis*, to improve the performance of the varieties planted in our country while management should be continued only with chemical treatments.

Key words: *Cercospora arachidicola*, *Cercosporidium personatum*, *Leptosphaerulina crassiasca*, *Arachis hypogaea* L., genotypes.

## INTRODUCCIÓN

El maní (*Arachis hypogaea* L.) es originario de Sudamérica, más precisamente de la región noroeste de Argentina y Bolivia (Hammons, 1982). Se cultiva en climas cálidos de Asia, Australia, África y América. Por su elevado contenido en proteínas, fibras, carbohidratos, vitaminas, sales minerales y ácidos grasos no saturados, el maní garantiza en la alimentación un buen aporte de energía y proteínas (Uwe Schmidt, 1991). Es un anfidiplóide ( $2n=40$  cromosomas) cuyos ancestros no han sido determinados en forma concluyente (Fernández y Giayetto 2006). Es una planta perteneciente al orden Fabales, subfamilia Papilionóideas, que constituye uno de los grupos de plantas con mayor cantidad de especies de interés económico, con vegetales de reconocido valor proteico para la alimentación humana (Bianco *et al.* 2002).

*Arachis hypogaea* subsp. *hypogaea* var. *hypogaea* hierba anual, por lo común tardía, con eje central erécto, sin inflorescencias, ramas laterales por lo común procumbentes, a veces decumbentes. En las ramas laterales basales ( $n+1$ ) alternan regularmente dos ramas vegetativas y dos reproductivas, sus hojas medianas compuestas con 4 folíolos con ambas caras glabras, o con algunos pelos sobre el nervio medio en el envés, las espigas simples, breves, raro hasta 5 cm de longitud y los frutos por lo común con 2 (3) semillas (Fernandez y Giayetto 2006).

La producción mundial se encuentra en expansión, siendo en los últimos años de aproximadamente 36 millones de toneladas de maní en caja y 6 millones de toneladas de aceite (Moretzsohn *et al.*, 2006). Los principales países productores son China, India y EE.UU., y los mayores exportadores EE.UU., Argentina y China, siendo los principales mercados importadores la Unión Europea, Indonesia y Japón (Florkowski, 1994; Harvez, 1999; Busso *et al.*, 2004; Ackermann, 2009).

Argentina es uno de los principales productores exportadores de maní del mundo y más del 90% de la superficie sembrada corresponde a la provincia de Córdoba (Godoy y Giandana, 1992; March y Marinelli 2005; Ackermann, 2009), por lo que puede ser considerada una producción regional. Al final de la década del '90 más del 50% de la producción se concentraba en sólo dos departamentos, Juárez Celman y Río Cuarto (March y Marinelli, 1997; Citivaresi *et al.*, 2002), donde además se encuentran la mayor parte de las empresas seleccionadoras (CAM, 2002; Busso *et al.*, 2004). En este sentido, alrededor de 30 plantas de procesamiento ocupan en forma directa aproximadamente 3.000 personas, que además considerando las actividades secundarias que esta industria genera, el número de personas empleadas alcanza las 12.000 (Rollán, 2000; Busso *et al.*, 2004; Ackermann, 2009).

En la última campaña se implantaron aproximadamente 307.000 hectáreas (Fiant *et al.*, 2011); y si bien Córdoba sigue produciendo más del 90% del maní argentino, en las últimas

campañas se ha registrado un fuerte desplazamiento hacia los departamentos del sur y provincias limítrofes como San Luis y La Pampa (Citivaresi et al., 2002; Oddino et al., 2008b; Fiant et al., 2011), siendo la principal causa de este desplazamiento las pérdidas ocasionadas por enfermedades fúngicas (Busso et al., 2004; March y Marinelli, 2005).

La principal limitante de la producción de maní en nuestro país son las enfermedades (Busso *et al.*, 2004; March y Marinelli, 2005) a las cuales podemos dividir en enfermedades del filoplano (enfermedades foliares) y del rizoplano (enfermedades por patógenos de suelo). La viruela del maní (*Cercospora arachidicola-Cercosporidium personatum*) es la principal enfermedad foliar que afecta al cultivo en todos los países productores del mundo (McDonald *et al.*, 1985; Waliyar, 1991; Moraes *et al.*, 1994; Pedelini, 1994; Culbreath *et al.*, 2002b; Monrfort *et al.*, 2004; March y Marinelli, 2005), con valores de intensidad variable de acuerdo a la localidad y campaña agrícola (Moraes y Godoy, 1995; 1997; Marinelli *et al.*, 2005). Los agentes causales (*C. arachidicola* y *C. personatum*) son hongos pertenecientes a la clase *Deuteromycetes* también llamados Fungi imperfecti, cuyo curso de vida es policíclico y la sintomatología típica de esta enfermedad puede presentarse durante todo el ciclo del cultivo. En nuestra zona se presenta con mayor incidencia, según las condiciones climáticas de cada año, a partir del mes de febrero cuando la humedad relativa es de 95%, durante al menos tres días y temperaturas de entre 18-20° C, condiciones que son favorables para el desarrollo epidémico de la enfermedad (Nutter y Shokes, 1995; March y Marinelli, 2005; Lenardón *et al.*, 2006).

Los síntomas típicos de esta enfermedad son manchas circulares de color oscuro entre 2-10 mm de diámetro rodeadas frecuentemente por un halo amarillento, cuando la incidencia es elevada también pueden verse en pecíolos y tallos (March y Marinelli, 2005; Lenardón *et al.* 2006). Además esta enfermedad causa defoliación, sintomatología que más se relaciona con las pérdidas de producción, la cual es afectada marcadamente cuando se supera el umbral del 25-35% de defoliación al momento de la cosecha (Cummins y Smith, 1973; Backman y Crawford, 1984; Das y Roy, 1995), pudiendo llegar a más del 70% cuando la defoliación es completa (Nutter y Shokes, 1995), aunque en trabajos actuales realizados en nuestra región manisera se ha establecido un menor nivel de daño económico, ya que con inferiores valores de intensidad se han registrado pérdidas equivalentes al costo de control (March *et al.*, 2010a; Cappiello, 2011). La amplitud de pérdidas es atribuida a factores como la etapa del cultivo donde se presenta la viruela, su tasa de incremento, el potencial productivo del cultivo y el sistema de producción (García *et al.*, 2008), sin embargo las pérdidas pueden llegar a ser mucho mayores si se demora el arrancado, debido al debilitamiento de clavos y desprendimiento de vainas (Pedelini, 2008).

Diferenciar los agentes causales a través del síntoma suele ser dificultoso, por lo que la forma más segura es a través del signo, observándose que *C. arachidicola* forma

conidióforos en grupos laxos y conidios hialinos en la cara superior de la hoja de 46-110 $\mu$  y coloración blanquecina, mientras que *C. personatum* fructifica abundantemente en la cara inferior con conidióforos compactos y conidios más cortos (35-70 $\mu$ ) y coloración castaña a castaña oscura (felpilla negra) por lo que la mancha fructificada, toma una coloración más oscura en el envés (Marinelli y March, 2005; Lenardón *et al.*, 2006).

Como toda enfermedad policíclica, las estrategias de manejo deben basarse en disminuir el inóculo inicial y la tasa epidémica (Berger, 1977; Marinelli *et al.*, 1992; Davis *et al.*, 1993; March *et al.*, 2007). Para disminuir el inóculo inicial han sido evaluadas varias estrategias basadas principalmente en rotaciones y labranzas (Porter y Wright, 1991; Sholar *et al.*, 1993; Oddino *et al.*, 2000; Monfort *et al.*, 2004), aunque el alto potencial de producción de inóculo secundario de *C. arachidicola* y *C. personatum* generalmente hace que escaso inóculo inicial pueda ocasionar que la enfermedad se presente con características epidémicas (Schmid y Littrell, 1980; Nutter y Shokes, 1995). Dentro de las herramientas más utilizadas para disminuir la tasa de incremento de enfermedades policíclicas, las más importantes son la resistencia genética y el control químico (Mora Aguilera *et al.*, 2006; March *et al.*, 2007). Desde el período que comprende 1944-1975 existen antecedentes de intentos de mejorar la resistencia o tolerancia a plagas y enfermedades de la parte aérea (Fernández y Giayetto 2006).

Salvo, la variedad Pronto con tolerancia a tizón por *Sclerotinia sclerotiorum* (Soave *et al.*, 2008) las variedades de maní sembradas en Argentina no han mostrado hasta el momento tolerancia a las enfermedades más importantes del cultivo, y si bien en otros países se han citado variedades de buen comportamiento frente a tizón del maní (*Sclerotinia minor* y *S. sclerotiorum*) (Chappell *et al.*, 1995; Damicone *et al.*, 1997), para enfermedades foliares solo se han encontrado niveles de tolerancia significativos en líneas provenientes de especies silvestres del género *Arachis* (Lemay *et al.*, 2002; Kameswara Rao *et al.*, 2003).

En Argentina, se han citado comportamientos diferenciales en genotipos de *Arachis hypogaea* frente a sarna del maní causado por *Sphaceloma arachidis* (Soave, 2007) y frente a carbón causado por *Thecaphora frezii* (Morello, 2008), mientras que frente a viruela solo se ha citado tolerancia a viruela en especies silvestres (Oddino *et al.*, 2008a).

Considerando la falta de trabajos donde se compare el comportamiento frente a viruela de las variedades de maní más sembradas de Argentina, resulta muy importante contar con esa información para ajustar las herramientas de control de la enfermedad y elaborar una estrategia para el manejo más eficiente de la misma.

## **HIPÓTESIS**

Existen diferencias entre variedades y genotipos avanzados de maní en el comportamiento frente a viruela causada por *Cercospora arachidicola* – *Cercosporidium personatum*.

### **OBJETIVO GENERAL**

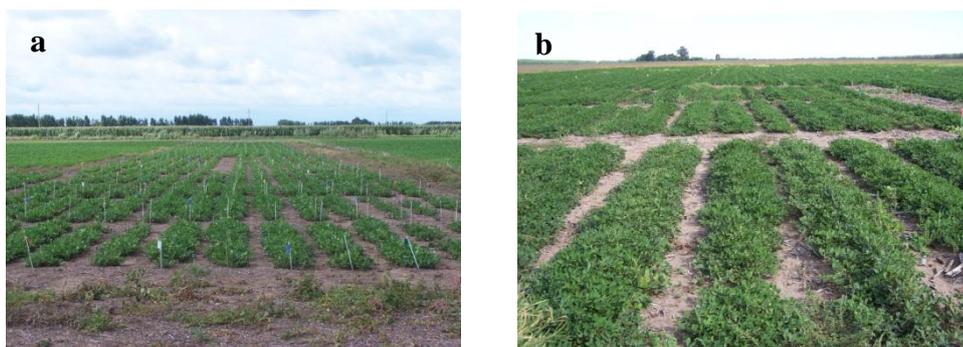
- Evaluar el comportamiento de variedades comerciales y materiales experimentales avanzados de maní frente a viruela causada por *Cercospora arachidicola* – *Cercosporidium personatum*.

### **Objetivos específicos**

- Evaluar el comportamiento de variedades comerciales y materiales experimentales avanzados de maní frente a viruela en dos localidades del área manisera de la provincia de Córdoba.
- Determinar la incidencia, severidad, tasa de incremento y área bajo la curva de progreso de la enfermedad en cada genotipo.
- Establecer si existen diferencias del comportamiento entre variedades alto oleico y no alto oleico sembrados en nuestro país.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Los ensayos se realizaron en la campaña 2006/07, en dos localidades del área manisera de la provincia de Córdoba, Vicuña Mackenna y General Cabrera (Figura 1).



**Figura 1. Ensayos de cultivares en General Cabrera (a) y Vicuña Mackenna (b).**

El ensayo realizado en Vicuña Mackenna se ubicó en la posición geográfica 33° 54' 56,4'' Sur, 64° 23' 23,2'' Oeste y a 572msnm. Esta área pertenece a la región de la pampa medanosa, con suelos de lomas y pendientes, algo excesivamente drenado, profundo (+ de 100 cm), con textura arenosa-franca, moderada provisión de materia orgánica y moderada capacidad de intercambio catiónico. El perfil típico es poco desarrollado (conformado por la secuencia de horizontes A<sub>1</sub>, AC, C<sub>k</sub>), y con pendientes ligeramente inclinadas (1- 0,5%) (INTA, 2003). La región posee un clima templado sin estación seca, caracterizado por poseer un amplio rango de oscilación térmica, con máximas absolutas elevadas 44° C y mínimas que descienden a los -11° C. Esta zona llana presenta frecuentes heladas durante la época invernal con numerosas heladas tardías. Las precipitaciones anuales, superan los 600 mm y se distribuyen principalmente de octubre a marzo. Las deficiencias hídricas son elevadas especialmente durante el verano debido a la elevada evapotranspiración (Cabido *et al.*, 2003).

En el ensayo realizado en esta localidad las variedades comerciales que se utilizaron fueron, Pronto, Granoleico y EC 48, y los materiales avanzados Tegua-B, Tegua-C, 8399-11 y 13101-3-B.

El ensayo en General Cabrera se ubicó en la posición geográfica, latitud 32° 47' 60'' Sur, Longitud 63° 52' 00'' Oeste, a 291msnm. Pertenece a la región de la pampa loésica alta, suavemente ondulada, con suelos compuestos por lomas y pendientes suaves, suelos bien a algo excesivamente drenado, profundos (+ de 100 cm), de textura franca, moderadamente provistos de materia orgánica y con moderada capacidad de intercambio

catiónico. Los suelos presentan pendientes suaves (0,5-1%), con ligera erosión eólica, y con un perfil típico poco desarrollado (secuencia de horizontes A<sub>1</sub>, AC, C<sub>k</sub>) (INTA, 2003).

La región presenta un clima templado con estación seca en invierno, con período de lluvias ubicado de octubre a marzo (580 mm) el cual muestra el 80% de las precipitaciones anuales, con una evapotranspiración potencial que supera los 850 mm en el año y con heladas que ocurren de mayo a septiembre (Agencia Córdoba Ambiente, 2003).

En esta localidad se sembraron las variedades Granoleico, A 485, A 505, EC 48, EC 12; Pronto y Tegua, y los materiales avanzados 8399-11 y 13101-3-B.

En ambas localidades, los lotes provenían de maíz, y se sembraron 2 surcos de 10 m de cada genotipo en la primera semana de noviembre, en un diseño en bloques completos al azar con 3 repeticiones.

Las evaluaciones se realizaron en forma quincenal a partir de la aparición de los primeros síntomas de la enfermedad, identificando a través de la presencia del signo el patógeno más prevalente (*C. arachidicola* o *C. personatum*) en cada localidad.

En las evaluaciones, de cada genotipo y repetición, se sacaron 5 ramas laterales donde se realizó la cuantificación de la intensidad de la enfermedad. La misma se determinó a partir de la medición de incidencia (% de folíolos afectados) y severidad total (% de área foliar pérdida). Esta última variable calculada a partir de la siguiente fórmula:

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

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

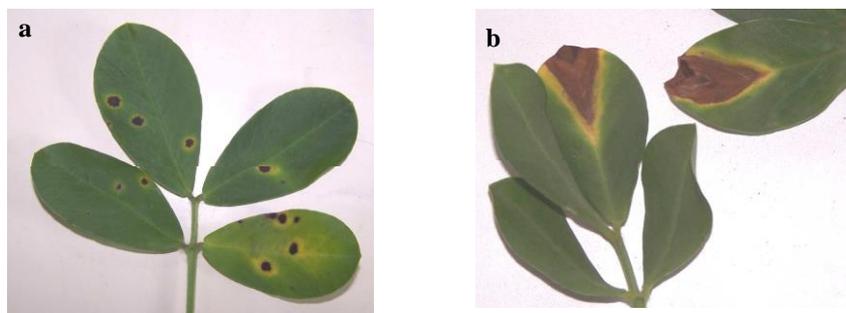
Como en ambos ensayos se presentó la mancha en V (*Leptosphaerulina crassiasca*), también se evaluó esta enfermedad a través de incidencia (% de folíolos enfermos), en las mismas ramas donde se cuantificó viruela.

La comparación entre genotipos se realizó considerando los valores de incidencia final, severidad total final, tasa de incremento y área bajo la curva de progreso de viruela (ABCPE) e incidencia final de mancha en V, a través de ANAVA ( $\alpha < 0.05$ ) utilizando el programa estadístico INFOSTAT (Di Rienzo *et al.*, 2010).

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

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las enfermedades foliares que se presentaron en ambos ensayos, fueron viruela (*C. arachidicola* y *C. personatum*) y mancha en V (*L. crassiasca*) (Figuras 2a y 2b), consideradas las enfermedades foliares de mayor prevalencia del área manisera de la provincia de Córdoba (March y Marinelli, 2005; Oddino *et al.*, 2007, 2008b).



**Figura 2. Hojas de maní con síntomas de viruela (a) y mancha en V (b).**

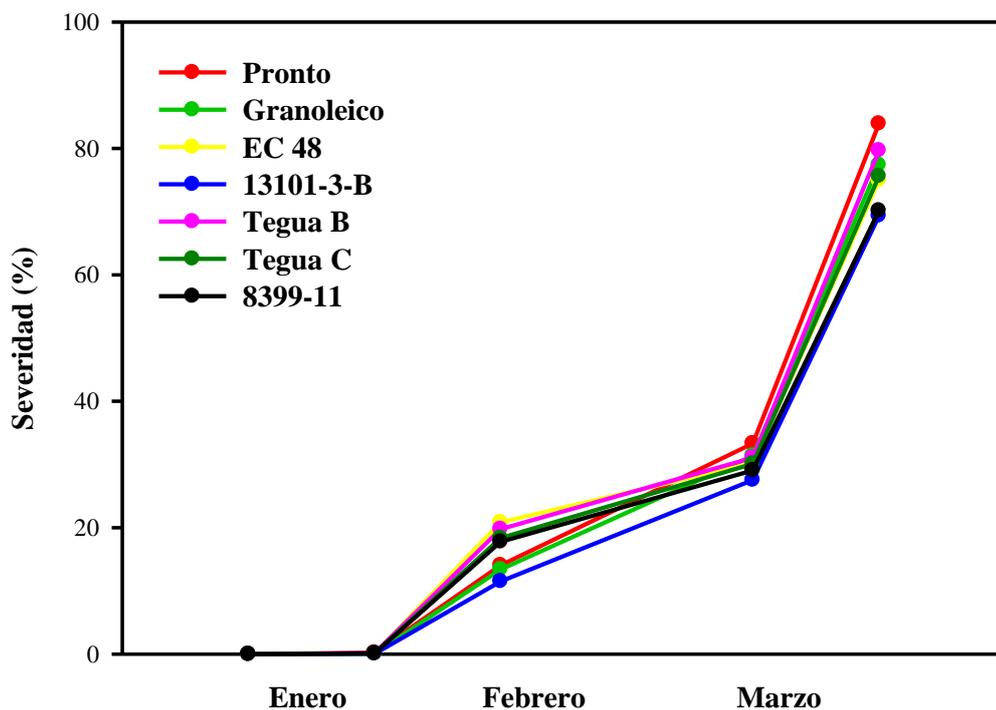
En ambos ensayos la viruela del maní se presentó con características epidémicas, superando el 80% en Vicuña Mackenna y alcanzando el 75% de severidad final en General Cabrera (Figuras 3 y 4), coincidiendo con lo registrado a nivel regional en esa campaña (Oddino *et al.*, 2007).

Si bien esta enfermedad puede ser causada por dos patógenos, *C. arachidicola* y *C. personatum* (McDonald *et al.*, 1985; Waliyar, 1991; Moraes *et al.*, 1994; Culbreath *et al.*, 2002b; Morfort *et al.*, 2004; March y Marinelli, 2005), el agente causal que se presentó causando la enfermedad en ambas localidades fue *C. personatum*; siendo el patógeno más prevalente en las últimas campañas, presentándose casi exclusivamente en la mayoría de los lotes (Oddino *et al.*, 2007; 2008b; 2009; Cappiello, 2011).

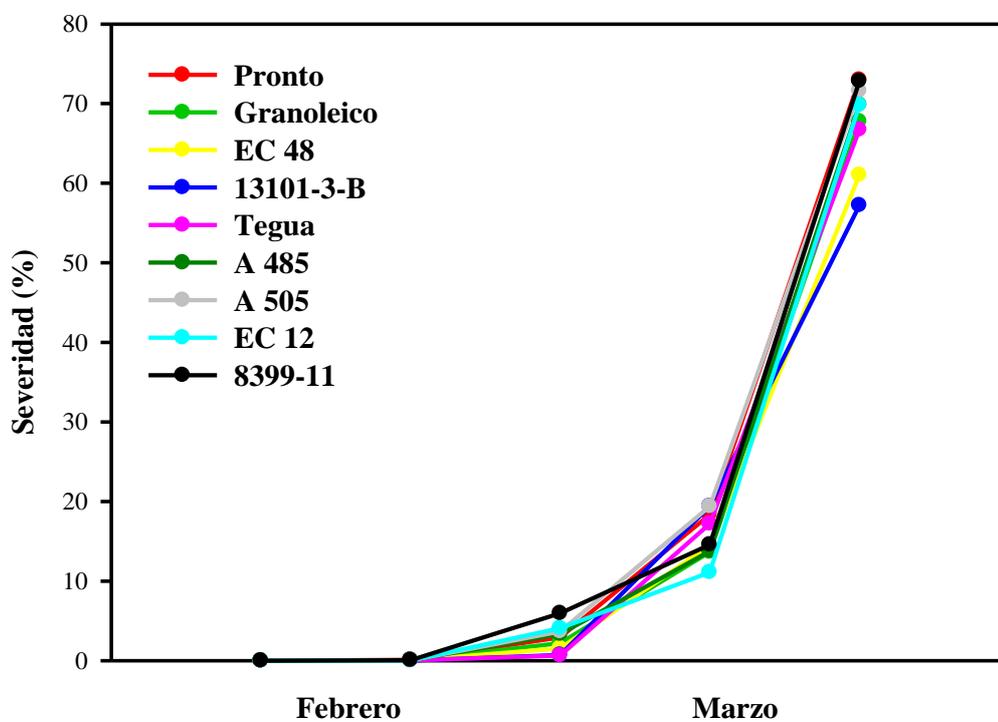
Como puede observarse en la figura 3, en Vicuña Mackenna todos los materiales presentaron curvas de progreso de la enfermedad muy similares, tipo sigmoideas, curvas representativas de la mayoría de las enfermedades policíclicas (Campbell y Madden, 1990; March *et al.*, 2007); mientras que en General Cabrera las curvas se asemejan a exponenciales probablemente vinculadas a condiciones favorables para la enfermedad ocurridas a partir del mes de febrero (Figura 4), donde se produjeron mayor cantidad de precipitaciones, lo que permite generar las condiciones de alta humedad relativa favorable para la enfermedad (Nutter y Shokes, 1995; March y Marinelli, 2005).

En la exploración gráfica de las figuras 3 y 4 no se observan diferencias en el progreso de la enfermedad en ninguno de los genotipos analizados en ambas localidades, sin observarse en ningún caso una disminución en la tasa incremento de la enfermedad, como

sucede en curvas de progreso de genotipos de buen comportamiento (Chiteka, 1987; Chiyembekeza, 1992; Culbreath *et al.*, 1992).

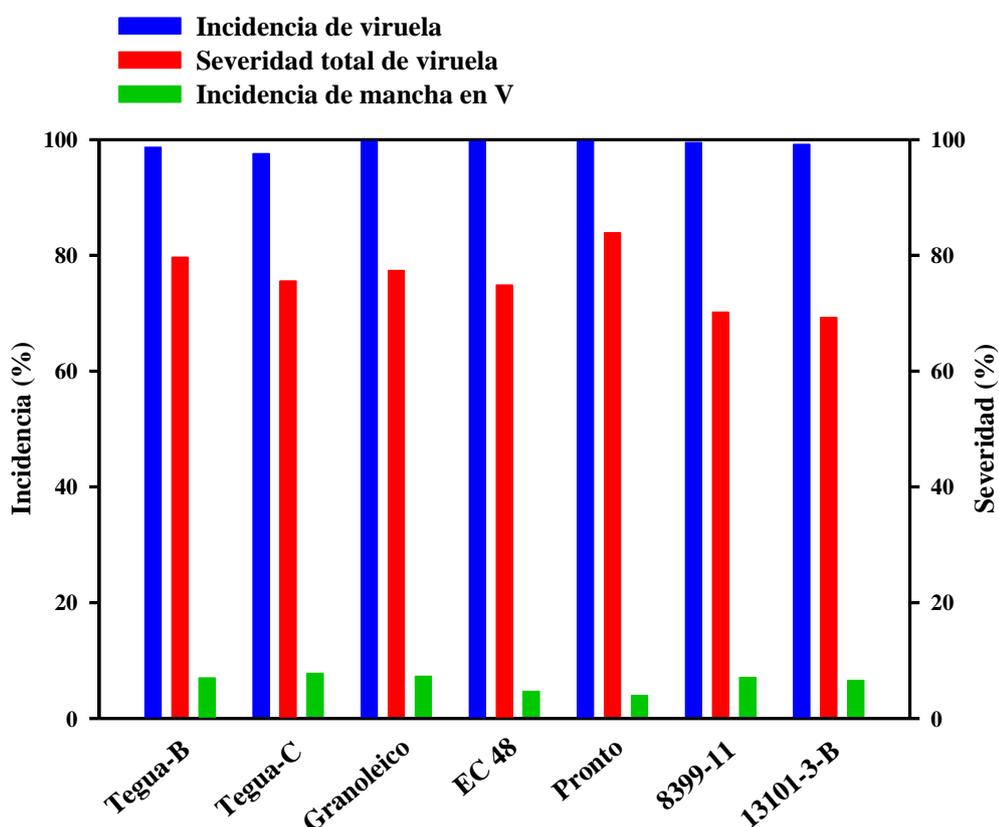


**Figura 3.**  
Curvas de progreso de la viruela del maní según genotipos.  
Vicuña Mackenna. Campaña 2006/07.



**Figura 4.**  
Curvas de progreso de la viruela del maní según genotipos.  
General Cabrera. Campaña 2006/07.

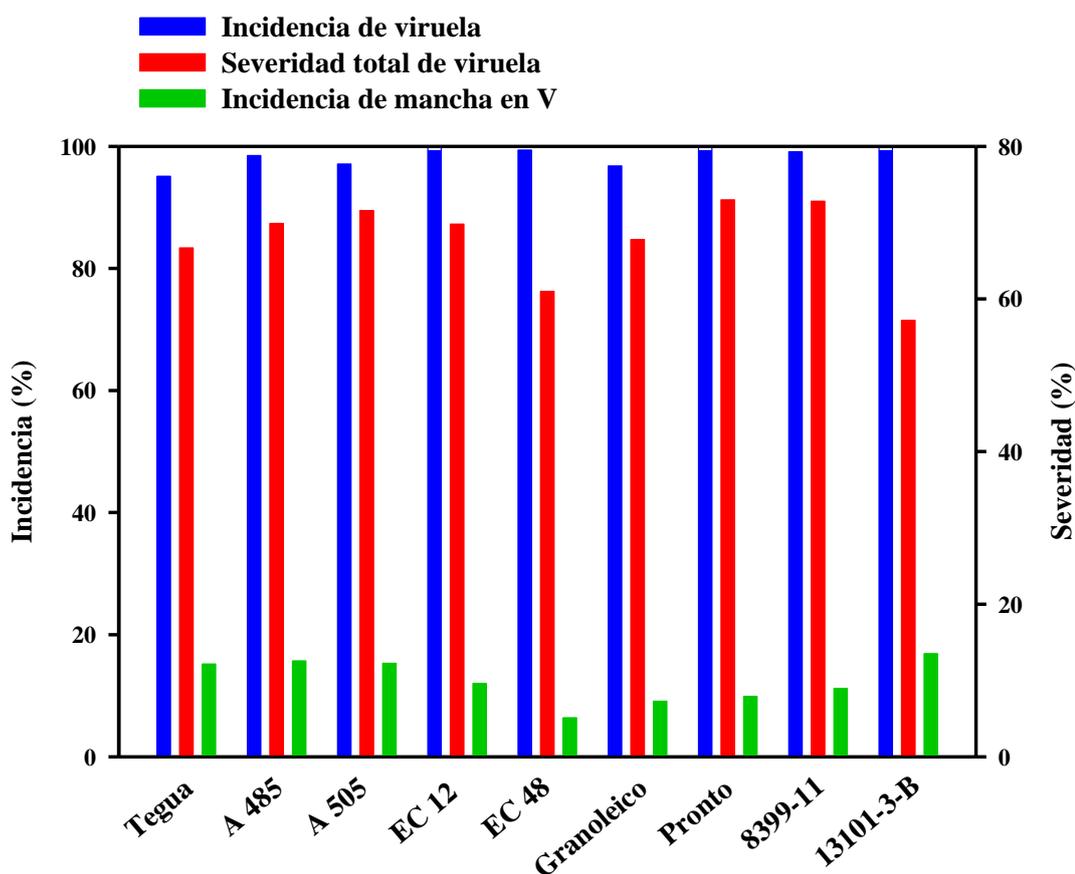
En ninguna localidad se observaron diferencias estadísticamente significativas en los valores de incidencia y severidad final de viruela del maní (Figuras 5 y 6; Cuadros 1, 2, 6 y 7 de Anexos), mostrando que los cultivares sembrados en Argentina, Granoleico, Tegua, ASEM 485, ASEM 505, EC 48, EC 12 y Pronto no presentan diferencias en el comportamiento frente a viruela del maní, como tampoco los genotipos avanzados que podrían ser variedades comerciales en los próximos años. Por esta razón la tolerancia frente a esta enfermedad debería encontrarse en nuevas introducciones de *A. hypogaea* (Fargioni *et al.*, 2006) o en especies silvestres del género *Arachis* que han demostrado elevada tolerancia, tanto en nuestro país (Oddino *et al.*, 2008a) como en otros países productores (Stalker y Moss, 1987; Fávero *et al.*, 2001; Pande, 2001; Lemay *et al.*, 2002; Kameswara Rao *et al.*, 2003).



**Figura 5.**  
Intensidad final de la viruela y la mancha en V del maní según genotipos. Vicuña Mackenna. Campaña 2006/07.

La mancha en V alcanzó valores de incidencia menores al 8% en Vicuña Mackenna y cercanos al 17% en General Cabrera (Figuras 5 y 6), valores similares a los registrados en promedio en esa campaña en la región manisera de la provincia de Córdoba (Oddino *et al.*, 2007). Esta enfermedad se presenta habitualmente en toda el área manisera con elevada prevalencia (Oddino *et al.*, 2007; 2008b); sin embargo los valores de incidencia de la misma son bajos y se mantienen a través de los últimos años, considerándola una enfermedad emergente, pero sin alcanzar características epidémicas (Marinelli *et al.*, 2004).

En ningún ensayo se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los materiales probados en los valores de incidencia de la enfermedad (Figuras 5 y 6; y Cuadros 3 y 8 de Anexos). En General Cabrera el material 13101-3-B presentó el mayor valor de incidencia de mancha en V, que puede estar relacionado a la moderada susceptibilidad de este material a la fitotoxicidad por herbicidas postemergentes, principalmente graminicidas con aceites (Oddino, com. personal)<sup>1</sup>, provocando lesiones necróticas en las hojas, que constituyen la principal fuente de ingreso de este patógeno (March y Marinelli, 2005).

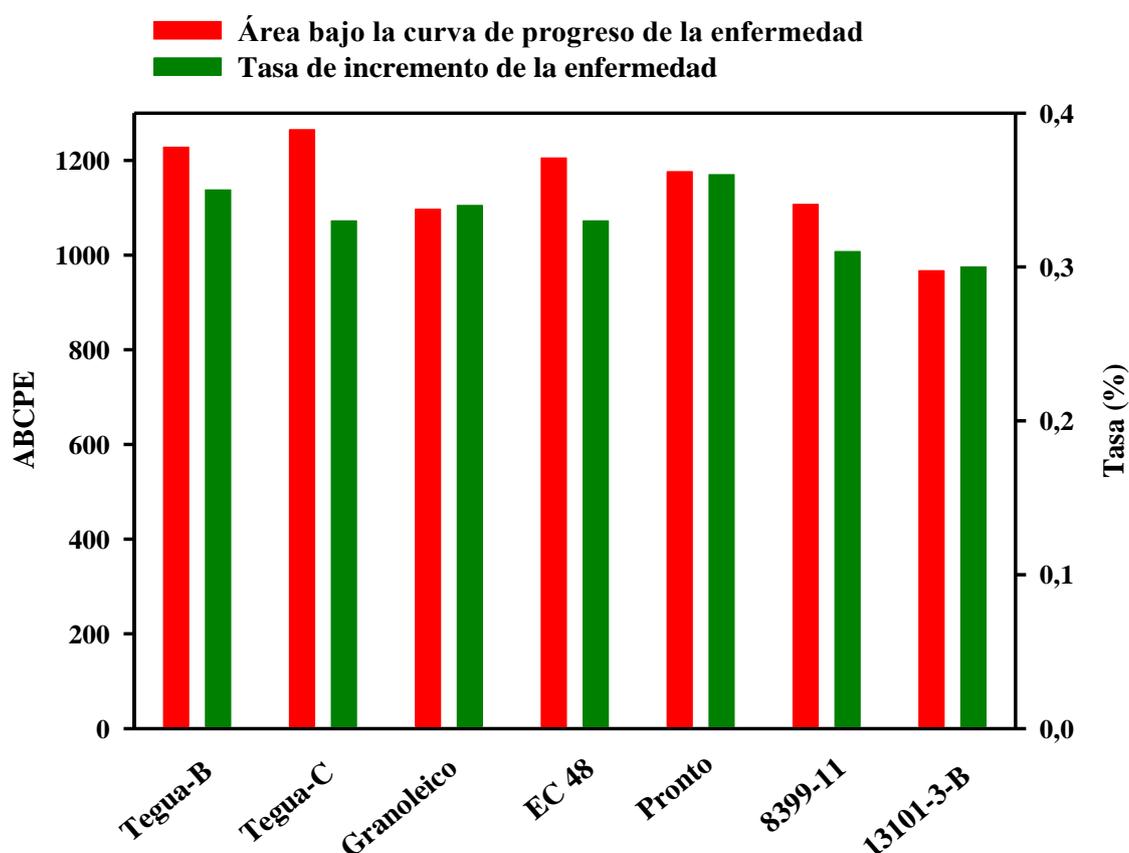


**Figura 6.**  
**Intensidad final de la viruela y la mancha en V del maní**  
**según genotipos. General Cabrera. Campaña 2006/07.**

<sup>1</sup>Oddino, C. (com. personal) En aplicaciones de herbicidas para el control de gramíneas junto con aceites minerales se ha observado un mayor número de lesiones necróticas en el material 13101-3-B que en el resto de los genotipos que conforman el germoplasma activo de Criadero El Carmen.

La tasa de incremento y el área bajo la curva de progreso de la enfermedad son cuantificaciones muy utilizadas en enfermedades que causan pérdidas de área foliar en todo el ciclo del cultivo (March *et al.*, 2007) y utilizados por numerosos autores en viruela del maní (Waliyar *et al.*, 2000; Culbreath *et al.*, 2002a; Morfort *et al.*, 2004), observándose una muy buena relación con las pérdidas ocasionadas por la enfermedad (Canthonwine *et al.*, 2006; Capiello, 2011).

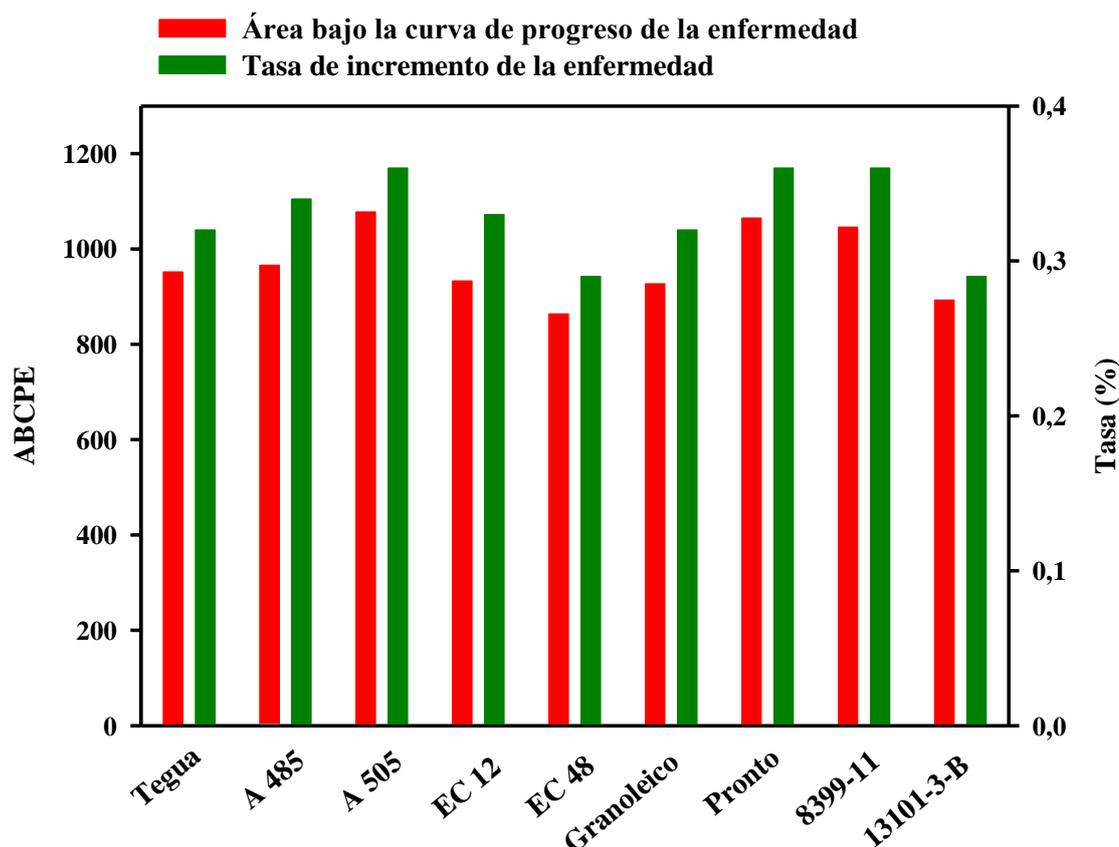
En Vicuña Mackenna los valores de tasa de incremento presentaron un rango entre 0,3 y 0,4%/día desde el comienzo de la enfermedad, mientras que el ABCPE presentó valores entre 1000 y 1200 (Figura 7).



**Figura 7.**  
**Tasa de incremento y área bajo la curva de severidad**  
**de la viruela del maní según genotipos.**  
**Vicuña Mackenna. Campaña 2006/07.**

En la Figura 8 se observa que en General Cabrera el rango de tasa de incrementó y ABCPE presentó valores de 0,29 a 0,36%/día, y entre 900 y 1100 para ambas cuantificaciones respectivamente.

Los cultivares de buen comportamiento frente a viruela del maní, normalmente muestran diferencias en la tasa de incremento (Chiteka, 1987; Chiyembekeza, 1992; Culbreath *et al.*, 1992). y en el ABCPE (Culbreath *et al.*, 1992; Monfort *et al.*, 2004); sin embargo en las dos localidades donde se realizaron estos ensayos no se observaron diferencias estadísticamente significativas en ninguno de estos parámetros (Figuras 7 y 8; Cuadros 4, 5, 9 y 10 de Anexos).



**Figura 8.**  
**Tasa de incremento y área bajo la curva de severidad**  
**de la viruela del maní según genotipos.**  
**General Cabrera. Campaña 2006/07.**

En este trabajo realizado se determinó que los cultivares de maní más utilizados en Argentina (Granoleico, Pronto, A 485, A 505, Tegua, EC 12 y EC 48) presentan un comportamiento similar a viruela y mancha en V del maní, al igual que genotipos avanzados que podrían convertirse en variedades comerciales en el corto plazo, como Tegua-B, Tegua-C, 8399-11 y 13101-3-B.

Al igual que lo señalado por otros autores (Isleibd *et al.*, 2005; Sobolev *et al.*, 2007), no se observaron diferencias significativas entre los materiales alto oleico (Granoleico,

Pronto, EC 48, EC12, 8399-11, 13101-3-B, Tegua-B y Tegua-C) con respecto a los materiales de baja relación oleico-linoleico (Tegua, A 485 y A 505).

Del análisis de estos resultados surge que, como fue señalado anteriormente, la tolerancia frente a esta enfermedad debería encontrarse en nuevas introducciones de *A. hypogaea* (Fargioni *et al.*, 2006) o en especies silvestres del género *Arachis* que han demostrado elevada resistencia, tanto en nuestro país (Oddino *et al.*, 2008a) como en otros países productores (Stalker y Moss, 1987; Fávero *et al.*, 2001; Pande, 2001). En nuestro país, de cruzamientos de genotipos de *A. hypogaea*, surgió la primera variedad en Argentina (Pronto) con tolerancia a tizón por *Sclerotinia sclerotiorum* (Soave *et al.*, 2008).

Hasta la obtención de variedades con buen comportamiento frente a enfermedades foliares, el manejo de las mismas deberá realizarse a través de tratamientos químicos, como se realiza en todos los países productores de maní en el mundo (Lopes *et al.*, 1993; Dario *et al.*, 1994; Leite *et al.*, 1994; March y Marinelli, 2005; Brenneman and Culbreath, 2000), considerando que si el comportamiento de las variedades sembradas es similar el manejo eficiente de la misma debe contemplar otras evaluaciones considerando los principios básicos en que se fundamenta el control químico (March *et al.*, 2010b).

## CONCLUSIONES

- Las enfermedades foliares que se presentaron en ambos ensayos fueron viruela y mancha en V.
- El agente causal que se presentó ocasionando la viruela en ambas localidades fue *Cercosporidium personatum*.
- La viruela se presentó con características epidémicas en ambas localidades, llegando a valores superiores al 90% de incidencia y 70% de severidad.
- La mancha en V se presentó con valores cercanos al 8% en Vicuña Mackenna y al 17% en General Cabrera.
- En ambos ensayos, no se registraron diferencias estadísticamente significativas entre genotipos en los valores de intensidad de viruela y mancha en V.
- Los genotipos alto oleico, presentaron similar comportamiento a ambas enfermedades que los no alto oleico.

## Bibliografía

- ACKERMANN, B. 2009. Nuevos escenarios. Nuevas visiones. Actas de resúmenes **XXIV Jornada Nacional del Maní**. General Cabrera, Córdoba. p. 4-6.
- BACKMAN, P.A. and CRAWFORD, M.A. 1984. Relationship between yield loss and severity of early and late leafspot diseases of peanut. *Phytopathol.* 74: 1101-1103.
- BERGER, R.D. 1977. Application of epidemiological principles to achieve plant diseases control. *Annu. Rev. Phytopathol.* 15: 165-183.
- BIANCO, C; T, KRAUS; C, NUÑEZ. 2002. *Botánica Agrícola*. FAV. Universidad Nacional de Río Cuarto. Río Cuarto, Córdoba. 426 p.
- BRENNEMAN, T. B., and CULBREATH, A. K. 2000. Peanut disease control. in: *Ga. Pest Control Handb.* (P. Guillebeau, ed). Univ. Ga. Coop. Ext. Serv. Special Bull. No. 28. p. 96-97.
- BUSSO, G., CIVITARESI, M., GEYMONAT, A. y ROIG, R. 2004. *Situación socioeconómica de la producción de maní y derivados en la región centro-sur de Córdoba. Diagnósticos y propuestas de políticas para el fortalecimiento de la cadena*. Universidad Nacional de Río Cuarto. Río Cuarto, Argentina. 163 p.
- CABIDO, D; M. CABIDO; S. GARRÉ; J. GORGAS; R. MATIELLO; S. RAMBALDI; A. RAVELO; J. TASSIELE. 2003. *Regiones Naturales de la provincia de Córdoba*. Córdoba, Argentina. 102 p.
- CAMARA ARGENTINA DE MANÍ. 2002. "27 años de trabajo". *CAM. Documento de Difusión*.
- CAMPBELL, C.L., and MADDEN, L.V. 1990. *Introduction to Plant Disease Epidemiology*. John Wiley & Sons. 532 p.
- CANTHONWINE, E. G., CULBREATH, A. K., STEVENSON, K. L., KEMERAIT, R. C., JR., BRENNEMAN, T. B., SMITH, N. B., and MULLINIX, B. G., Jr. 2006. Integrated disease management of leaf spot and spotted wilt of peanut. *Plant Dis.* 90: 493-500.
- CAPPIELLO, C. 2011. Efecto de la intensidad de viruela sobre la producción de maní. *Tesis de Ingeniería Agronómica*. FAV-UNRC. 41 p.
- CHAPPELL, G.F., SHEW, B.B., FERGUSON, J.M. and BEUTE, M.K. 1995. Mechanisms of resistance to *Sclerotinia minor* in selected peanuts genotypes. *Crop Sc.* 35: 692-696.
- CHITEKA, Z. A. 1987. Some components of resistance to late leaf spot (*Cercosporidium personatum*) in peanut (*Arachis hypogaea* L.). *M.S. Thesis*, University of Florida, Gainesville.

- CHIYEMBEKEZA, A. J. 1992. Inheritance of components of resistance to late leafspot in peanut. *Ph.D. Thesis*, University of Florida, Gainesville.
- CITIVARESI, M., BIANCONI, E. y GONZÁLEZ IRUSTA, R. 2002. Localización y caracterización de la producción de oleaginosas en la provincia de Córdoba. **XI Jornadas de Investigación y Trabajo Científico y Técnico de la Facultad de Ciencias Económicas-UNRC**. 192 p.
- CULBREATH, A. K., BRENNEMAN, T. B., and KVIEN, C. K. 1992. Use of a resistant peanut cultivar with copper fungicides and reduced fungicide applications for control of late leaf spot. *Crop Prot.* 11: 361-365.
- CULBREATH, A.K., BRENNEMAN, T.B., and KEMERAIT, R.C. 2002a. Management of early leaf spot of peanut with pyraclostrobin as affected by rate and spray interval. *Plant Health Prog.* doi:10.1094/PHP-2002-1018-01-RS.
- CULBREATH, A.K., STEVENSON, K.L., and BRENNEMAN, T.B. 2002b. Management of late leaf spot of peanut with benomyl and chlorothalonil: A study in preserving fungicide utility. *Plant Dis.* 86: 349-355.
- CUMMINS, D.G., and SMITH, D.H. 1973. Effect of *Cercospora* leaf spot of peanut on forage yield and quality on seed yield. *Agron. J.* 65: 919-921.
- DAMICONE, J.P., MELOUK, H.A. and JACKSON, K.E. 1997. Reaction of runner cultivars and breeding lines of peanut to *Sclerotinia* blight and their responses to fungicide treatment. (Abstr.) *Proc. Am. Peanut Res. Educ. Soc.* 30: 24.
- DARIO, G.J.A., LEITE, O.M.C. & DARIO, P.W. 1994 Avaliação da eficiência do difenoconazole no controle de fungos que atacam a parte aérea do amendoim. *Fitopatol. Brasileira* 19: 283.
- DAS, S., and ROY, T.K. 1995. Assessment of losses in groundnut due to early and late leaf spots. *Inter. Arachis News.* 15: 34-36.
- DAVIS, D.P.; JACOBI, J.C., and BACKMAN, P.A. 1993. Twenty-four-hour rainfall, a simple environment variable for predicting peanut leaf spot epidemics. *Plant Dis.* 77: 722-725.
- DI RIENZO J.A., CASANOVES F., BALZARINI M.G., GONZALEZ L., TABLADA M., y ROBLEDO C.W. 2010. *InfoStat versión 2010*. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina
- FARGIONI, C. F., M. V. MORENO, M. N. FISSORE, J. O. GIECO. 2006 . Selección de genotipos de maní resistentes a viruelas temprana y tardía. *Tesis de Ingeniería Agronómica*. Universidad Nacional de Villa María. 76p.
- FÁVERO, A. P.; MORAES, S. A. DE ; VELLO, N. A.; and VALLS, J. F. M. 2001. Caracterização de espécies silvestres de amendoim quanto à resistência à mancha castanha visando à

introgressão de genes ao amendoim cultivado. **Anais do I Congresso de Melhoramento de Plantas**, Goiânia, GO.

FERNANDEZ, E y GIAYETTO, O. 2006. *El cultivo de maní en Córdoba*. FAV. Universidad Nacional de Río Cuarto. Río Cuarto, Córdoba 280 p.

FIANT, S.; ALONSO, C.; FONTANA, T.; SPINAZZÉ, C.; COSTERO, D.; y BONVEHI, L. 2011. Caracterización de la producción de maní. Campaña 2010/11. en Actas de Resúmenes **XXVI Jornada Nacional del Maní**. General Cabrera, Córdoba. p. 34-36,

FLORKOWSKI, W.J. 1994. Groundnut production and trade. In: *The groundnut Crop* (J. Smart, ed.). Chapman Hall, U.K. p. 1-33.

GARCÍA, J.; ODDINO, C.; MARCH, G., ZUZA; M. y MARINELLI, A. 2008. Relación entre la intensidad de viruela del maní y la producción. En Actas de Resúmenes **XIII Jornadas Fitosanitarias Argentinas**. Termas de Río Hondo, Santiago del Estero. P. E44.

GODOY, I.J., and GIANDANA, E.H. 1992. Groundnut production and research in South America. p. 77-85, in: *Proceeding of an International Workshop* (S.N. Nigam, ed.). ICRISAT Center, India.

HAMMONS, R.O. 1982. Origin and early history of the peanut. Pags. 1-20, In: *Peanut Science and technology* (H.E. Pattee and C.T., Young, eds.). American Peanut Research Education Society, Yoakum, TX.

HARVEZ, J. 1999. Situación y perspectivas del mercado. *Agromercado Cuadernillo Maní* 38: 44-52.

INTA. 2003. *Los suelos. Recursos Naturales de la Provincia de Córdoba*. INTA EEA Manfredi. Manfredi, Córdoba 512 p.

ISLEIB, G; S.R. MILLA, S.R.; COPELAND, S. and J.B. GRAEBER. 2005. Comparison of agronomic traits and disease reactions between high-oleic backcross-derived lines and their normal-oleic recurrent parents. In: *Proceedings The American Peanut Research And Education Society*. p. 24.

KAMESWARA RAO, N., REDDY, L. and BRAMEN, P. 2003. Potential of wild species for genetic enhancement of some semiarid food crops. *Gen. Res. and crop evol.* 50: 707-721.

LEITE, O.M.C., DE VICENZO, M.C.V. & BALTIERI, E.M. 1994. Avaliação da eficiência do difenoconazole no controle de fungos que atacam a parte aérea do amendoim. *Fitopat. Brasileira* 19: 274-275.

LEMAY, A., BAILEY, J.E. and SHEW, B.B. 2002. Resistance of peanut to Sclerotinia blight and the effect to Acibenzolal-S-methyl and fluazinam on disease incidence. *Plant Dis.* 86: 1315-1317.

- LENARDÓN, S; A, MARINELLI; M, ALCALDE; M, KEARNEY. 2006. *Apuntes de Fitopatología*. FAV. Universidad Nacional de Río Cuarto. Río Cuarto, Córdoba. 146 p.
- LOPES, M.E.B.M., LASCA, D.H.C., GUILHEM, D.J., MONTES, S.M.N.M., CEZARIO, A.C. & CERAVOLO, L.C. 1993. Controle das doenças foliares do amendoim (*Arachis hypogaea* L.). *Fitopat. Brasileira* 18: 301.
- MARCH, G.J. y MARINELLI, A. 1997. Enfermedades del maní. Págs. 17-23, en: *Manual del maní*. 2º Edición (Pedelini, R. y Casini, C., eds.). 55 p.
- MARCH, G.J. y MARINELLI, A. (eds.). 2005. *Enfermedades del maní en la Argentina*. 142 p.
- MARCH, G., MARINELLI, A. y ODDINO, C. 2007. Epidemiología aplicada al manejo de enfermedades de los cultivos. *Manual del Curso de Especialización en Protección Vegetal*. Universidad Católica de Córdoba, Córdoba, Argentina. 96 p.
- MARCH, G., ODDINO, C.; GARCÍA, J. y MARINELLI, A. 2010a. Umbral de daño económico de la viruela del maní un algoritmo casi mágico. En Actas de Resúmenes **XXV Jornada Nacional del Maní**, General Cabrera, Córdoba. P. 73-74.
- MARCH, G.; ODDINO, C. y MARINELLI, A. 2010b. *Manejo de enfermedades de los cultivos según parámetros epidemiológicos*. Biglia Impresiones. 194 p.
- MARINELLI, A.; MARCH, G.J.; ALCALDE, M. y ACQUARONE, S. 1992. Análisis y comparación de epifitias de la viruela del maní según distintos sistemas de cultivo. *Agris*. IX: 71-78.
- MARINELLI, A.; MARCH, G.; ODDINO, C.; KEARNEY, M. y ZUZA, M. 2004. Mancha en V por *Leptosphaerulina crassiasca* en maní ¿Una enfermedad emergente? en Actas de Resúmenes **XIX Jornada Nacional del Maní**. General Cabrera, Córdoba. p.: 32-34.
- MARINELLI, A. y MARCH, G.J. 2005. Viruela. En: *Enfermedades del Maní en Argentina* (G.J. March y A.D. Marinelli, eds.). Biglia Impresores, Córdoba. P. 32-34.
- MARINELLI, A., MARCH, G.J., KEARNEY, M. y ODDINO, C. 2005. Evaluación regional de la viruela del maní. En: Actas de Resúmenes **XIII Congreso Latinoamericano de Fitopatología**. Carlos Paz, Córdoba, Argentina. 292p.
- MCDONALD, D., SUBRAHMANYAM, P., GIBBONS, R. W., and SMITH, D. H. 1985. Early and late leafspots of groundnut. *Inter. Crops Res. Inst. for the Semi-Arid Tropics*. Inf. Bull. 21. Patancheru, A.P., India.
- MONFORT, W.S., CULBREATH, A.K., STEVENSON, K.L., BRENNEMAN, T.B., GORBET, D.W., and PHATAK, S.C. 2004. Effects of reduced tillage, resistant cultivars, and reduced fungicide inputs on progress of early leaf spot of peanut (*Arachis hypogaea*). *Plant Dis*. 88: 858-864.

- MORA AGUILERA, G.; MARINELLI, A.; MARCH, G. y ODDINO, C. 2006. Epidemiología aplicada al manejo de enfermedades de los cultivos. *Manual del Curso de Posgrado de la Maestría en Producción Vegetal de la Facultad de Ciencias Agrarias* - Universidad Nacional de Río Cuarto. 102 p.
- MORAES, S.A. & GODOY, I.J. 1995. Controle integrado de doenças do amendoim. Mesa redonda: Controle integrado de doenças em culturas de importância econômica. *Sum. Phytopat.* 21: 63-64.
- MORAES, S.A. & GODOY, I.J. 1997. Amendoim – Controle de doenças. In: *Controle de Doenças de Plantas: grandes Culturas* (Vale, F.X.R. & Zambolim, L., eds.). Viçosa, MG. UFV. Suprema Gráfica e Editora Ltda. p: 1-49.
- MORAES, S.A., GODOY, I.J., MARTINS, A.L.M., PEREIRA, J.C.V.N.A. & PEDRO JÚNIOR., M.J. 1994. Epidemiologia da mancha preta (*Cercosporidium personatum*) em amendoim: resistência, controle químico e progresso da doença. *Fitopat. Brasileira* 19: 532-540.
- MORELLO, L. 2008. Comportamiento de variedades de maní frente carbón causado por *Thecaphora frezii*. *Tesis de Ingeniería Agronómica*. Universidad Nacional de Villa María.
- MORETZSOHN, M., LEAL-BERTIOLI, S., GUIMARAES, P., PROITE, K., JOSE, A., FÁVERO, A., GIMENES, M. VALLS, J. y BERTIOLI, D. 2006. Mapeamento genético em *Arachis*. Págs. 33-38, en: Actas de Resúmenes **V Encuentro Internacional de Especialistas en Arachis**. Río Cuarto, Córdoba.
- NUTTER, F.W., and SHOKES, F.M. 1995. Management of foliar diseases caused by fungi. En: *Pean. Health Manag.* (H.A. Melouk and F.M. Shokes, eds.). APS press, St, Paul Minnesota, USA. p: 65-73.
- ODDINO, C.; VARGAS GIL, S. y KEARNEY, M. 2000. Efecto de sistemas de labranza sobre patógenos y antagonistas en maní. En: Actas de Resúmenes **XV Jornada Nacional del Maní**. Gral. Cabrera, Córdoba. p: 54-55.
- ODDINO, C.; A. MARINELLI, G. MARCH, M. ZUZA y J. GARCIA. 2007. Evaluación regional de enfermedades de maní. Campaña 2006/07. En: Actas de Resúmenes **XXII Jornada Nacional del Maní y I Simposio de maní del Mercosur**. General Cabrera, Córdoba. p: 10-12.
- ODDINO, C.; SOAVE, J.; SOAVE, S.; MORESI, A.; BUTELER, M. y BIANCO, C. 2008a. Comportamiento de maníes silvestres frente a enfermedades foliares. En Actas de resúmenes **XXIII Jornada Nacional del Maní**, General Cabrera, Córdoba. p: 60-62.

- ODDINO, C.; MARINELLI, A.; ZUZA, M.; GARCÍA, J. y G. MARCH. 2008b. Situación sanitaria regional del maní. En Actas de Resúmenes, **1º Congreso Argentino de Fitopatología**. Córdoba. p: 158.
- ODDINO, C.; FERRARI, S.; GARCÍA, J.; MARCH, G. y MARINELLI, A. 2009. Efecto de fungicidas foliares sobre la intensidad de la viruela del maní y el rendimiento. En: Actas de Resúmenes, **XIII Jornadas Fitosanitarias Argentina**, Termas de Río Hondo, Argentina. p: 55.
- PANDE, S. 2001. Resistance of wild *Arachis* species to late leaf spot and rust in greenhouse trials. *Plant Dis.* 85: 851-855.
- PEDELINI, R. 1994. Viruela del maní. En: *Maní: Implantación, Cuidados Culturales, Cosecha, Secado y Almacenaje* (M.A. Bragachini, ed.). INTA Manfredi, Córdoba. p: 39-46.
- PEDELINI, R. y CASINI, C. (eds.). 1997. *Manual del maní 2º Edición*. EEA INTA Manfredi, Córdoba. 41 p.
- PEDELINI, R. 2008. **Maní: Guía práctica para su cultivo**. INTA General Cabrera, Córdoba. 20 p.
- PLAUT, J.L., and BERGER, R.D. 1980. Development of *Cercosporidium personatum* in three peanut canopy layers. *Peanut Sc.* 7: 46-49.
- PORTER, D.M. and WRIGHT, F.S. 1991. Early leafspot of peanuts: effect of conservation tillage practices on disease development. *Peanut Sc.* 18: 76-79.
- ROLLÁN, A. 2000. Apoyo financiero clave para el maní. **La Voz del Campo** (La Voz del Interior) 28/07/00: p. 6-7.
- SHOLAR, J.R.; DAMICONE, J.P.; LANDGRAF, B.S. BAKER, J.L. and KIRBY, J.S. 1993. Comparison of peanut tillage practices in Oklahoma. En: *Proc. Am. Peanut Res. Ed. Soc.* (J.R. Sholar, ed.) Alabama, USA. p. 71.
- SMITH, D.H., and LITTRELL, R.H. 1980. Management of peanut foliar diseases with fungicides. *Plant Dis.* 64: 356-361.
- SOAVE, S. 2007. Comportamiento de genotipos de maní frente a sarna causada por *Sphaceloma arachidis*. *Tesis de Ingeniería Agronómica*. FAV. Universidad Nacional de Río Cuarto.
- SOAVE, J.; ODDINO, C.; BIANCO, C.; SOAVE, S.; MORESI, A.; y M. BUTELER. 2008. Pronto (AO): Nueva variedad de maní alto oleico de ciclo corto tolerante a tizón (*Sclerotinia sclerotiorum*). En Actas de resúmenes **XXIII Jornada Nacional del Maní**. General Cabrera, Córdoba. p. 26-27.

- SOBOLEV, V.S.; BAOZHU, Z.; GUO, C.; HOLBROOK, C. and LYNCH, R. E. 2007. Interrelationship of phytoalexin production and disease resistance in selected peanut genotypes. *Journal Agric. Food Chem.* 55 (6): 2195–2200.
- STALKER, H. T.; and MOSS, J. P. 1987. Speciation, cytogenetics and utilization of *Arachis* species. *Adv. in agronomy*, 41: 1-40.
- UWE SCHMIDT. 1991. El maní, un cultivo lucrativo en EE.UU. Correo Fitosanitario. *Bayer Div. Fitosanitaria.* 91: 1-5.
- WALIYAR, F. 1991. Yield losses of groundnut due to foliar diseases in West Africa. *Proc. 2nd Reg. Groundnut Workshop*, Niamey Niger. ICRISAT, Patancheru, India.
- WALIYAR, F., ADAMOU, M., and TRAORÉ, A. 2000. Rational use of fungicide applications to maximize peanut yield under foliar disease pressure in West Africa. *Plant Dis.* 84: 1203-1211.

## ANEXOS

### Ensayo Vicuña Mackenna

**Cuadro 1. Análisis de la varianza de la incidencia final de viruela del maní. Vicuña Mackenna. Campaña 2006/07.**

**Análisis de la varianza**

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
Modelo	22,16	6	3,69	0,87	0,53
Cultivar	22,16	6	3,69	0,87	0,53
Error	148,31	35	4,24		
Total	170,47	41			

**Cuadro 2. Análisis de la varianza de la severidad final de viruela del maní. Vicuña Mackenna. Campaña 2006/07.**

**Análisis de la varianza**

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
Modelo	945,18	6	157,53	2,07	0,08
Cultivar	945,18	6	157,53	2,07	0,08
Error	2664,38	35	76,13		
Total	3609,56	41			

**Cuadro 3. Análisis de la varianza de la incidencia final de mancha en V del maní. Vicuña Mackenna. Campaña 2006/07.**

**Análisis de la varianza**

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
Modelo	74,14	6	12,36	0,31	0,93
Cultivar	74,14	6	12,36	0,31	0,93
Error	1384,94	35	39,57		
Total	1459,08	41			

**Cuadro 4. Análisis de la varianza de la tasa de incremento de la severidad de viruela del maní. Vicuña Mackenna. Campaña 2006/07.**

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

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
Modelo	0,01	6	1,4E-03	2,06	0,1249
Tratamientos	0,01	6	1,4E-03	2,06	0,1249
Error	0,01	14	7,0E-04		
Total	0,02	20			

**Cuadro 5. Análisis de la varianza del área bajo la curva de progreso de la severidad de viruela del maní. Vicuña Mackenna. Campaña 2006/07.**

**Análisis de la varianza**

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
Modelo	140102,02	6	23350,34	1,52	0,24
Cultivar	140102,02	6	23350,34	1,52	0,24
Error	215295,02	14	15378,22		
Total	355397,04	20			

## Ensayo General Cabrera

**Cuadro 6. Análisis de la varianza de la incidencia final de viruela del maní. General Cabrera. Campaña 2006/07.**

### Análisis de la varianza

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
Modelo	146,52	8	18,31	0,97	0,47
Cultivar	146,52	8	18,31	0,97	0,47
Error	847,74	45	18,84		
Total	994,26	53			

**Cuadro 7. Análisis de la varianza de la severidad final de viruela del maní. General Cabrera. Campaña 2006/07.**

### Análisis de la varianza

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
Modelo	1405,28	8	175,66	1,58	0,16
Cultivar	1405,28	8	175,66	1,58	0,16
Error	4991,22	45	110,92		
Total	6396,50	53			

**Cuadro 8. Análisis de la varianza de la incidencia final de mancha en V del maní. General Cabrera. Campaña 2006/07.**

### Análisis de la varianza

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
Modelo	612,58	8	76,57	1,55	0,17
Cultivar	612,58	8	76,57	1,55	0,17
Error	2227,18	45	49,49		
Total	2839,77	53			

**Cuadro 9. Análisis de la varianza de la tasa de incremento de la severidad de viruela del maní. General Cabrera. Campaña 2006/07.**

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

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
Modelo	0,02	8	2,1E-03	1,07	0,4279
Tratamiento	0,02	8	2,1E-03	1,07	0,4279
Error	0,04	18	2,0E-03		
Total	0,05	26			

**Cuadro 10. Análisis de la varianza del área bajo la curva de progreso de viruela del maní. General Cabrera. Campaña 2006/07.**

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

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
Modelo	141308,29	8	17663,54	1,00	0,4712
Tratamiento	141308,29	8	17663,54	1,00	0,4712
Error	319065,89	18	17725,88		
Total	460374,17	26			