



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

Trabajo Final presentado para optar al Grado de Ingeniero  
Agrónomo

Modalidad: Práctica Profesional

**Monitoreo de plagas y enfermedades del cultivo de  
garbanzo (*Cicer arietinum*) en el sur de la provincia de  
Córdoba**

**Rafael Hebral Giordano  
DNI N° 34.208.865**

**Director:** Ing. Agr. Kearney Marcelo  
**Tutor Externo:** Ing. Agr. Julio A. Cantero

**Río Cuarto - Córdoba  
Diciembre 2015**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO  
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Título del Trabajo Final: “Monitoreo de plagas y enfermedades del cultivo de garbanzo (*Cicer arietinum*) en el sur de la provincia de Córdoba”

Autor: Hebral Giordano, Rafael

DNI: 34208865

Director: Kearney, Marcelo

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

Boito, Graciela

\_\_\_\_\_

Giovanini, Diego

\_\_\_\_\_

Fecha de Presentación: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Secretario Académico

## **AGRADECIMIENTOS**

- A mi director de TFG, Ing. Agr. Marcelo Kearney, por su gran compromiso, dedicación y confianza.
- A los Ing. Agr. Julio Cantero y Emiliano Peretti, por su gran apoyo y ayuda durante el transcurso de las actividades correspondientes al presente trabajo.
- A mis padres, quienes brindaron todo su esfuerzo para el logro de mis estudios.
- A mi hermana, cuya persona me acompañó durante toda esta vida y estuvo en cada momento, iluminando el camino correcto.
- A mi amigo y compañero de facultad Lucas Woelke, por su gran compañía en todos estos años y su colaboración en todo momento.
- A mis amigos y compañeros de facultad que me llevo de estos años. Sin lugar a dudas fueron una pieza fundamental para que pudiera llegar a este momento.

## INDICE

<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>I</b>
<b>INDICE</b> .....	<b>II</b>
<b>INDICE DE CUADROS</b> .....	<b>III</b>
<b>INDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>IV</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>V</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>VI</b>
<b>INTRODUCCION</b> .....	<b>1</b>
<b>ANTECEDENTES</b> .....	<b>3</b>
<i>INSECTOS</i> .....	<b>3</b>
<i>ENFERMEDADES</i> .....	<b>4</b>
<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>6</b>
<b>GENERALES:</b> .....	<b>6</b>
<b>ESPECÍFICOS:</b> .....	<b>6</b>
<b>MATERIALES Y METODOS</b> .....	<b>7</b>
<b>CARACTERIZACION DEL SITIO:</b> .....	<b>7</b>
<i>Clima:</i> .....	<b>7</b>
<i>Fisiografía:</i> .....	<b>7</b>
<i>Condiciones experimentales:</i> .....	<b>7</b>
<b>DETERMINACIONES REALIZADAS</b> .....	<b>8</b>
<i>Insectos plaga</i> .....	<b>8</b>
<i>Enfermedades</i> .....	<b>8</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSION</b> .....	<b>10</b>
<b>CONDICIONES METEOROLÓGICAS DURANTE EL CICLO DEL CULTIVO</b> .....	<b>10</b>
<b>1. IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS INSECTOS PLAGA QUE AFECTAN AL CULTIVO DE GARBANZO.</b> .....	<b>12</b>
1.1. Identificación de insectos durante el ciclo del cultivo.....	<b>12</b>
1.2. Cuantificación de insectos durante el ciclo del cultivo.....	<b>13</b>
<b>2. IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE ENFERMEDADES QUE ATAQUEN AL CULTIVO.</b> <b>14</b>	
2.1. Identificación de enfermedades .....	<b>14</b>
2.2. Cuantificación de enfermedades.....	<b>16</b>
<b>3. OBTENER UNA BASE DE DATOS SOBRE INSECTOS Y ENFERMEDADES PARA IMPLEMENTAR PROGRAMAS DE CONTROL</b> .....	<b>18</b>
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>23</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>24</b>

## INDICE DE CUADROS

<b>CUADRO 1. UBICACIÓN Y ROTACIÓN PREVIA DE LOS DIFERENTES SITIOS RELEVADOS.....</b>	<b>8</b>
<b>CUADRO 2. TRATAMIENTOS PARA LOTE Y TESTIGO CORRESPONDIENTE AL SITIO OLAETA.....</b>	<b>9</b>
<b>CUADRO 3. REGISTRO DE VARIABLES AGRONÓMICAS Y ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN CADA SITIO EXPERIMENTAL. CICLO 2012-13.....</b>	<b>11</b>
<b>CUADRO 4. CUANTIFICACIÓN DE INSECTOS PARA LOS TRES SITIOS VISITADOS EN TRES FECHAS DIFERENTES.....</b>	<b>13</b>
<b>CUADRO 5. FECHAS, PRINCIPIOS ACTIVOS Y DOSIS DE INSECTICIDAS UTILIZADOS EN LOS TRES SITIOS ANALIZADOS.....</b>	<b>19</b>
<b>CUADRO 6. FECHAS, PRINCIPIOS ACTIVOS Y DOSIS DE FUNGICIDAS UTILIZADOS EN LOS TRES SITIOS ANALIZADOS.....</b>	<b>20</b>

## INDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA 1. PRECIPITACIONES MENSUALES Y TEMPERATURAS MEDIAS PARA EL CICLO 2012-2013 Y DEL PERÍODO 1981-2010. CAMPO EXPERIMENTAL DE LA UNRC. ....</b>	<b>10</b>
<b>FIGURA 2. PRECIPITACIONES MENSUALES PARA EL CICLO 2012-2013 DE LOS TRES SITIOS VISITADOS.....</b>	<b>11</b>
<b>FIGURA 3. <i>Helicoverpa gelotopoeon</i> (IZQUIERDA) Y <i>Dichelops furcatus</i> (DERECHA). ....</b>	<b>12</b>
<b>FIGURA 4. SINTOMAS DE <i>Fusarium</i> spp. EN EL CULTIVO Y DETALLE DE SINTOMAS EN PLANTULA EN EL SITIO OLAETA.....</b>	<b>15</b>
<b>FIGURA 5. PRESENCIA DE <i>Ascochyta rabiei</i> EN EL CULTIVO EN CADA SITIO PARA DOS GIRAS DISTINTAS. ....</b>	<b>16</b>
<b>FIGURA 6. INCIDENCIA DE <i>Ascochyta rabiei</i> PARA LOS TRES SITIOS VISITADOS EL DIA 04/12/12.....</b>	<b>17</b>
<b>FIGURA 7. SEVERIDAD (N° MANCHAS) DE <i>Ascochyta rabiei</i> PARA LOS TRES SITIOS ANALIZADOS EL DIA 04/12/12.....</b>	<b>17</b>
<b>FIGURA 8. INCIDENCIA Y SEVERIDAD DE <i>Ascochyta rabiei</i> EN LOTE Y TESTIGO EN EL SITIO OLAETA.....</b>	<b>21</b>
<b>FIGURA 9. SEVERIDAD (N° DE MANCHAS) DE <i>Ascochyta rabiei</i> SEGUN LOTE Y TESTIGO PARA EL SITIO OLAETA. ....</b>	<b>21</b>
<b>FIGURA 10. INCIDENCIA (%) DE <i>Ascochyta rabiei</i> SEGUN LOTE Y TESTIGO PARA EL SITIO OLAETA. ....</b>	<b>22</b>

## RESUMEN

El cultivo de garbanzo es afectado por numerosos insectos plaga como *Heliothis virescens* y *Helicoverpa gelotopoeon*, consumiendo folíolos y vainas, afectando directamente el rendimiento. Existen también enfermedades que lo afectan, siendo la más importante a nivel mundial y la cual se presentó por primera vez con gran potencial en nuestro país en la campaña 2011/2012 la denominada rabia (*Ascochyta rabiei*), provocando en ciertas regiones pérdidas de hasta el 100% del cultivo, afectando el rendimiento y la calidad del grano. Otra enfermedad de gran importancia causando graves daños es la Fusariosis (*Fusarium* spp.), atacando a plántulas en sus primeros estadios, causando la muerte de las mismas. El objetivo del presente trabajo fue realizar un monitoreo a lo largo del ciclo del cultivo en la campaña 2012/2013, detectando presencia de plagas y enfermedades afectando al mismo y evaluar el daño provocado. Se analizaron tres sitios ubicados en el sur de Córdoba, en un radio de 50 km tomando como referencia a la ciudad de Río Cuarto. En cuanto a plagas el monitoreo correspondió a un diseño en W, 10 estaciones por sitio, cuantificando los insectos por metro lineal de surco utilizando el paño vertical de 1 metro. Para enfermedades se trabajó sobre el mismo diseño y estaciones de muestreo, tomando a la planta entera como unidad de muestreo para el caso de *Fusarium* spp. y a los folíolos para el caso de *Ascochyta rabiei*, cuantificando por incidencia y severidad según la enfermedad evaluada. En cada estación el total de muestras correspondió a diez plantas (n=10). En los tres sitios evaluados se identificaron ejemplares de *Helicoverpa gelotopoeon* y *Dichelops furcatus* atacando al cultivo, con una densidad de 2 orugas/m y 1.4 chinches/m. En cuanto a enfermedades se identificó *Fusarium* spp. en uno de los sitios en los primeros estadios del cultivo, causando muerte de plántulas, pero su incidencia no superó el 5%. *Ascochyta rabiei*, se presentó en estadios avanzados del cultivo, en plena formación de vainas, luego de las abundantes precipitaciones a partir del mes de noviembre. Su incidencia en folíolos fue del 65% promedio, con una severidad promedio de 7 manchas/folíolo, afectando gravemente el rendimiento y calidad de grano, sin obtener éxito en el control de la misma. No se observó diferencia en el comportamiento del cultivo respecto a su cultivo antecesor.

Palabras claves: garbanzo, *Ascochyta rabiei*, *Fusarium* spp, *Helicoverpa gelotopoeon*.

## SUMMARY

Chickpea cultivation is affected by several pests such as *Heliothis virescens* and *Helicoverpa gelotopoeon* which consume leaflets and pods directly affecting performance. There are also diseases like 'Rabies' (*Ascochyta rabiei*), one of the most important presented for the first time and with great potential in Argentina in 2011/2012, and another significant disease known as Fusarium (*Fusarium* spp.) that attacks and kills seedlings in early stages. The aim of this study was to monitor cultivation along a crop cycle during 2012/2013 to detect the presence or absence of pests and diseases affecting it and to assess the damage caused to it. The analysis was carried out in three sites, within 50 kilometers, in the south of Cordoba taking as a reference the city of Rio Cuarto. For pests, monitoring consisted of a "W" design with ten stations per site to count pests per furrow linear meter. For diseases, the analysis was done on the same design and sampling stations, taking the whole plant as the sampling unit in the case of *Fusarium* spp. and leaflets in the case of *Ascochyta rabiei*. At each station, there were samples of ten plants (n=10). In relation to pests, there were exemplars of *Helicoverpa gelotopoeon* and *Dichelops furcatus* attacking the crop within the three evaluated sites. Regarding bollworm moth, the average was 2 larvae per meter and concerning 'horn bugs' it was of about 1.4 individuals per meter. With respect to diseases, there was *Fusarium* spp. at early stages in one of the analyzed sites but its incidence did not exceed 5%. On the other hand, *Ascochyta rabiei* was present at advanced stages of the crop and its incidence in leaflets was of 65% with an average of 7 patches per leaflet. There was no difference in behaviour between this crop cultivation over its predecessor.

Keywords: chickpea, *Ascochyta rabiei*, *Fusarium* spp., *Helicoverpa gelotopoeon*.

## INTRODUCCION

El garbanzo (*Cicer arietinum*) es una legumbre muy apreciada en los países mediterráneos, en ciertas regiones de Asia y en algunas áreas de América, alcanzando gran difusión ya en época de los romanos. Ello se debe a la notable resistencia que estas plantas presentan ante las variaciones climáticas y la sequía. Es una planta de ciclo de vida anual y ciclo de crecimiento otoño-invernal, pertenece a la familia de las leguminosas o fabáceas, donde también encontramos el frijol (judía o poroto) y el guisante, entre otros. Llega a medir hasta 60 centímetros de altura y posee un tallo veloso con múltiples ramificaciones. Las hojas son compuestas y constan de varias hojillas o folíolos de bordes aserrados. Es una planta autógama, con flores de color blanquecino o rosado, y los frutos formados por cortas vainas o legumbres, contienen una o dos semillas redondeadas y rugosas. El garbanzo tiene una elevada proporción de proteínas, pueden guisarse de diferentes formas, tostarse o transformarse en harina. Al parecer es originario de Asia, se cultiva desde la India, país que cuenta con más de la mitad de la producción mundial, hasta el mediterráneo y también en algunos países americanos, como México, Chile y la Argentina. Se siembra en surcos profundos y en terrenos bien drenados y aireados (Donaldson, 2001).

La superficie sembrada ha tenido en los últimos años un destacado incremento referido a las hectáreas sembradas a nivel nacional, ya que en la campaña 2000/2001 se sembraron 3 mil hectáreas y en la campaña 2011/2012 cerca de 80 mil hectáreas, siendo la provincia de Córdoba y las del norte argentino (Catamarca, Tucumán, Santiago del Estero, Jujuy y Salta) las más importantes. En lo que respecta a Córdoba, la siembra se realiza principalmente en los departamentos Río Primero y Totoral. El resto se distribuye entre Colón, San Justo, Tulumba, Río Segundo, Tercero Arriba y General San Martín, con un rendimiento promedio de la campaña 2011/2012 de 21,1 qq/ha (Bolsa de Cereales de Córdoba, 2012).

Este cultivo podría ser otra alternativa de siembra en lugar de trigo u otro cultivo de ciclo de crecimiento otoño-invernal, teniendo presente su precio internacional y la adaptabilidad a una gran región de nuestro país. Por otro lado la alternativa de siembra podría estar dirigida a obtener mayores rindes en los cultivos de verano, ya que requiere de una correcta fertilización e inoculación para lograr buenos rindes y calidad de grano. Esto se vio reflejado en un estudio donde se lo comparó con trigo como antecesores de maíz y soja de segunda, obteniendo 3000 kg/ha más de rinde en maíz y 600 kg/ha en soja en lotes con antecesor de garbanzo versus trigo (Fontanetto, 2011).

Alrededor de 60 especies de insectos se citan alimentándose de esta oleaginosa en diferentes continentes y países pero sólo unos pocos pueden considerarse plagas. Esto podría atribuirse a la presencia en la planta de pelos glandulares que liberan ácido málico actuando como barrera física o química de resistencia para los insectos o bien a que es un cultivo que se desarrolla en invierno, cuando las poblaciones de insectos son reducidas. En el mundo, diferentes especies de los órdenes Lepidoptera, Diptera y Hemiptera son las que ocasionan los mayores daños económicos. Sin embargo, el primero se destaca por presentar un importante número de especies perjudiciales pertenecientes a las familias Noctuidae, Arctiidae, Tortricidae, Pterophoridae y Phycitidae. La subfamilia Heliothinae de Noctuidae presenta amplia distribución geográfica y sus especies revisten interés económico en diferentes regiones del mundo: *Helicoverpa armígera* en África, Europa, Asia y Australia, *Helicoverpa assulta* en India, *Helicoverpa punctigera* en Australia, *Heliothis peltigera* en Siria, *Heliothis virescens* y *Helicoverpa zea* en América. Las orugas de estas especies se comportan como defoliadoras alimentándose también de flores y frutos (Avalos *et al.*, 2010).

Con respecto a las enfermedades que afectan al cultivo, se destaca la rabia del garbanzo (*Ascochyta rabiei*) la cual produce graves daños. En la campaña 2011/2012 se la detectó por primera vez en Córdoba y Buenos Aires; es originaria de la India, pero su presencia afirma que ya se impuso en el país (Viotti, *et al.*, 2012). Este hongo produce manchas redondas con el borde oscuro en hojas y vainas. Las manchas en los tallos, que son las más graves, impiden la circulación de la savia y la planta se seca. La enfermedad se desarrolla con la semilla, viéndose favorecida con los incrementos de humedad y temperatura. Con temperaturas bajas y tiempo seco no se produce la infección (Saavedra *et al.*, 2012)

Otra enfermedad que fue registrada en el país y que ataca a garbanzo es la llamada Fusariosis (*Fusarium* spp.) la cual produce alteraciones en raíces y en el cuello aparecen unas manchas pardas. El hongo acaba por obstruir la circulación de la savia por los vasos y destruye las raíces. Las temperaturas óptimas para el desarrollo del mismo oscilan entre 25 y 35°C. Esta enfermedad se acentúa por la falta de profundidad adecuada en el suelo, así como la época y método de siembra y el momento del riego. La fusariosis es la segunda enfermedad de importancia mundial y se presenta con síntomas de amarillamiento y marchitez causando la muerte de la planta o una menor cantidad de semillas logradas (Sillón, 2012).

## ANTECEDENTES

### *INSECTOS*

En estudios realizados en Córdoba, las diferentes especies de Lepidóptera encontradas en garbanzo no alcanzan hasta el presente niveles poblacionales de importancia. Posiblemente, la época del año en que se desarrolla el cultivo sea el factor de mayor influencia sobre las abundancias registradas. Por alimentarse de vainas y semillas *Heliothis virescens* y *Helicoverpa gelotopoeon* pueden considerarse potencialmente perjudiciales (Fichetti *et al.*, 2009).

Así mismo Saavedra *et al.* (2012), afirma que plagas como *Heliothis virescens* y *Helicoverpa gelotopoeon* causan daños importantes al cultivo debido a que consumen sus vainas y afectan directamente el rendimiento.

En la región noroeste de Córdoba, las especies de Lepidoptera registradas fueron *Heliothis virescens*, *Helicoverpa gelotopoeon* y *Helicoverpa zea* cuyas larvas se alimentan de hojas, vainas y semillas y *Plutella xylostella* comportándose como defoliadora. Para dicha zona, *Heliothis virescens* fue señalada como potencialmente perjudicial, por su abundancia y frecuencia de aparición, aunque juntamente con *Helicoverpa zea* es considerada plaga del garbanzo en otras zonas cultivadas de América (Avalos *et al.*, 2010).

La presencia de pulgones tanto de adultos como de ninfas de *Acyrtosiphon pisum*, *Acyrtosiphon kondoi*, *Acyrtosiphon* spp. y *A. craccivora* señalan que estas especies colonizan y también se reproducen en garbanzo. En cambio, el hallazgo de ejemplares alados de *Myzus persicae* indicaría en principio que estos individuos son ocasionales en el cultivo. Resulta de interés subrayar la presencia de estas especies en la región de estudio (Córdoba), principalmente por actuar como vectores de virosis en diferentes cultivos y países en el mundo. El pulgón *A. craccivora* es señalado, en la India, como vector de un importante número de estas enfermedades en el garbanzo (Avalos *et al.*, 2010).

Para el caso de los Thysanoptera (trips), se pueden encontrar desde la etapa vegetativa hasta madurez fisiológica del cultivo alimentándose de hojas y brotes. Se identificaron cuatro especies pertenecientes a este orden, *Thrips tabaci*, *Frankliniella* spp., *Haplothrips* spp. y *Caliothrips phaseoli*. Ninguna de ellas se pudo considerar como dominante. No obstante, tres de las especies encontradas: *Caliothrips phaseoli*, *Thrips tabaci* y diferentes especies de *Frankliniella* spp., pueden actuar como vectores del virus de la “peste negra” y se registran en nuestro país alimentándose de Fabáceas. Cabe destacar que las especies de trips constituyen el primer registro de ejemplares sobre tal cultivo a nivel mundial (Avalos *et al.*, 2010).

Según Avalos *et al.* (2010), las hojas de garbanzo pueden ser minadas por larvas de *Liriomyza* spp. (Diptera: Agromyzidae) desde la etapa vegetativa hasta la madurez del cultivo. Las mismas se alimentan del mesófilo de las hojas y causan su desecación y caída prematura. Las infestaciones en el cultivo por lo general son severas y pueden afectar la vitalidad de las plantas y reducir la calidad y cantidad de la producción.

### **ENFERMEDADES**

La enfermedad más importante a nivel mundial es la llamada rabia (*Ascochyta rabiei*), la cual se transmite a través de las semillas y presenta un avance rápido, terminando de necrosar hojas, tallos, semillas y frutos. En el país apareció en forma simultánea en Córdoba (departamento Río Primero, Río Segundo y San Justo), Buenos Aires, San Luis y Santa Fe; siendo las primeras detecciones después de las lluvias de principios y mediados de noviembre. El daño está relacionado con el momento de la aparición de la enfermedad, si ocurre a principios del ciclo está la posibilidad de pérdida total, más aún si el cultivo no tuvo protección de fungicida; en cambio, si se registra al final del ciclo es menor el impacto: reducción del tamaño del grano y la probable transmisión de la enfermedad a través de la semilla (Viotti, 2012).

Según Viotti (2012) el manejo de la enfermedad comienza por la utilización de variedades con respuesta genética, luego le siguen aspectos como análisis de semillas y suelo (la semilla es el principal portador de inóculo), monitoreos desde el inicio del ciclo del cultivo, rotaciones y controles de garbanzo “guacho” y rastrojos.

Algunas experiencias locales para el control de *Ascochyta rabiei* han mostrado muy buen comportamiento utilizando mezclas de estrobilurinas con triazoles aplicados ante la presencia de síntomas a inicio de formación de vainas (Saavedra *et al.*, 2012).

Otra enfermedad antes mencionada es la fusariosis (*Fusarium* spp.), la cual fue reportada por primera vez en el año 2011 en diferentes regiones de la provincia de Santa Fe, causando daños importantes (Sillón *et al.*, 2011). Para el tratamiento de esta enfermedad la guía fitosanitaria indica para la aplicación foliar el fungicida Folpet 50% en suspensión concentrada a una dosis de 0.25-0.30%. Como terapéutico de semilla se puede aplicar Metalaxil + fludioxonil (Guía de productos fitosanitarios, 2012). El mismo tratamiento de semilla fue utilizado por el Inta Oliveros, quien realizó un experimento en la localidad de Santa Fe, con resultados satisfactorios, donde los tratamientos con curasemilla duplicaron el número de plántulas/m lineal con respecto al promedio de los tratamientos sin control de semilla (Lago y Condori, 2012).

Dado que hasta el momento los registros que respectan a plagas y enfermedades que afectan al cultivo de garbanzo en nuestro país son muy escasos y que se tiene poco conocimiento sobre los mismos surge como hipótesis para este trabajo que la identificación y cuantificación de los insectos plaga y enfermedades en la región del sur de Córdoba representan una importante base de datos para implementar herramientas de manejo sustentables.

## **OBJETIVOS**

### **Generales:**

- Realizar monitoreos y evaluaciones de plagas y enfermedades en el cultivo de garbanzo en la región sur de la provincia de Córdoba.

### **Específicos:**

- Identificación y cuantificación de los insectos plaga que afectan al cultivo de garbanzo.
- Identificación y cuantificación de enfermedades que infectan al cultivo.
- Obtener una base de datos sobre insectos y enfermedades para implementar programas de control.

## MATERIALES Y METODOS

A pesar de que los lotes donde se llevó a cabo la experiencia se encuentran alejados unos de otros y por tal motivo se encuentran ubicados en zonas distintas, en mi caso particular dichas zonas se las denominó sitios, ya que las diferencias edafoclimáticas existentes entre ellas no son significativas como para realizar una descripción para cada una, por lo tanto se realizará a continuación una descripción general para los tres sitios tomando como punto medio y de referencia a la ciudad de Río Cuarto y sus respectivos datos edafoclimáticos.

### CARACTERIZACION DEL SITIO:

#### *Clima:*

La región de Río Cuarto presenta un clima templado sub húmedo, con precipitaciones que suelen exceder la evapotranspiración en los meses de primavera y otoño y con déficits puntuales en verano e invierno. La precipitación media anual normal es de 801,2 mm con valores extremos mínimos de 451,1 mm en 1988 y máximos de 1195,2 mm en 1984, para la serie 1978 – 2007 (Seiler *et al.*, 1995).

El régimen térmico es mesotermal, la temperatura media del mes más cálido (enero) es de 23°C con una máxima absoluta de 39,5°C. La temperatura media del mes más frío (julio) es de 9,1°C con una mínima absoluta de - 11,5°C. La amplitud térmica media anual es de 13,9°C. La fecha media de la primera helada es el 25 de mayo y la de última es el 12 de septiembre, siendo el período libre de heladas 255 días en promedio (Seiler *et al.*, 1995).

#### *Fisiografía:*

La zona se caracteriza por presentar planicies intermedias suavemente onduladas, con presencia de médanos aislados asociados a lomas muy suavizadas. El relieve es normal – subnormal suavemente ondulado, con pendientes medias y largas de gradientes de hasta 1,5% (Cisneros *et al.*, 2000).

#### *Condiciones experimentales:*

El monitoreo de plagas y enfermedades en garbanzo se realizó en la campaña 2012-2013 en lotes pertenecientes a establecimientos agropecuarios ubicados en la región sur de la provincia de Córdoba, en la zona de Olaeta en el departamento Juárez Celman, en las zonas de Sampacho y Coronel Baigorria del departamento Río Cuarto.

En el cuadro 1 se puede observar el nombre, ubicación y rotación previa de cada establecimiento evaluado.

<b>Localidad</b>	<b>Campo</b>	<b>Latitud</b>	<b>Longitud</b>	<b>Rotación</b>
Sitio Sampacho	Bressan	33°17'39.12"S	64°43'40.60"O	Soja-Maíz (picado)
Sitio Cnel. Baigorria	Bertone	32°55'54.74"S	64°17'54.72"O	Soja-maíz
Sitio Olaeta	Lagos	32°58'31.75"S	63°47'31.42"O	Soja-Trigo-Soja

**Cuadro 1. Ubicación y rotación previa de los diferentes sitios relevados.**

Las cuantificaciones de plagas y enfermedades se realizaron en un total de tres sitios y cada 25 días aproximadamente.

## **DETERMINACIONES REALIZADAS**

### ***Insectos plaga***

El método que se utilizó para realizar el monitoreo de plagas correspondió a un diseño en W, planteando diez estaciones de muestreo en cada lote y tomando una muestra por estación donde se cuantificó el número de insectos por metro lineal de surco utilizando el paño vertical de 1 metro. Esta metodología se utilizó principalmente para insectos como, *Dichelops furcatus* y *Helicoverpa gelotopoeon*.

### ***Enfermedades***

Para realizar el relevamiento de enfermedades se trabajó sobre el mismo diseño y estaciones de muestreo tomando como unidad de muestreo a la planta entera para el caso de *Fusarium* spp. y a los folíolos para el caso de la enfermedad conocida como *Ascochyta rabiei*, analizando en la primera incidencia (n° plantas afectadas/n° plantas totales analizadas x 100) y en la segunda incidencia en folíolos (n° de folíolos con machas/n° de folíolos analizados x 100) y severidad (n° total de manchas/n° total de folíolos analizados con manchas obteniendo un promedio de manchas por folíolos). En cada estación el total de muestras correspondió a diez plantas (n=10). Para evaluar incidencia, se tomaron al azar del total de diez plantas por estación, 50 folíolos, lo cual representa el denominador de la

ecuación descrita anteriormente para incidencia en folíolos. En cuanto a severidad se tomaron al azar, del total de diez plantas por estación, 5 folíolos que presentaran manchas, lo cual representa el denominador de la ecuación de severidad.

Para el caso particular de Olaeta se realizó un análisis estadístico utilizando el programa Infostat con el objetivo de encontrar diferencias significativas entre las aplicaciones de fungicidas que se realizaron para el control de *Ascochyta rabiei* (Di Renzo *et al.*, 2014). El diseño experimental fue en bloques completos al azar. A continuación en el cuadro 2 se pueden observar las fechas de aplicación de los tratamientos para el ensayo correspondiente al sitio Olaeta.

Fecha	Tratamiento	
	Testigo	Lote
22/08/12	Sin aplicación	Carbendazim 0,5 l/ha, Cobrestale 2 l/ha, Coadyuvante 0,5 l/ha.
12/09/12	Sin aplicación	Carbendazim 0,5 l/ha, Cobrestale 2 l/ha, Coadyuvante 0,300 l/ha.
16/10/12	Sin aplicación	Clorotalonil 2 l/ha, Extracto húmico 15% 2 l/ha, Fertilizante foliar (0-40-0+Zn) 0,600 l/ha, Coadyuvante 0,3 l/ha.
30/10/12	Sin aplicación	Clorotalonil 2 l/ha, Pyraclostrobin + Epoxiconazole 0,5 l/ha, Coadyuvante 0,2 l/ha.
12/11/12	Sin aplicación	Mancozeb 1,8 l/ha, Tebuconazole 0,350 l/ha, Coadyuvante 0,5 l/ha.
22/11/12	Sin aplicación	Clorotalonil 1,5 l/ha, Pyraclostrobin + Epoxiconazole 0,8 l/ha, Coadyuvante 0,05 l/ha.
01/12/12	Sin aplicación	Clorotalonil 2 l/ha, Metiltiofanato + Tebuconazole 1 l/ha, Tebuconazole 0,4 l/ha, Coadyuvante 0,5 l/ha.

### **Cuadro 2. Tratamientos para lote y testigo correspondiente al sitio Olaeta**

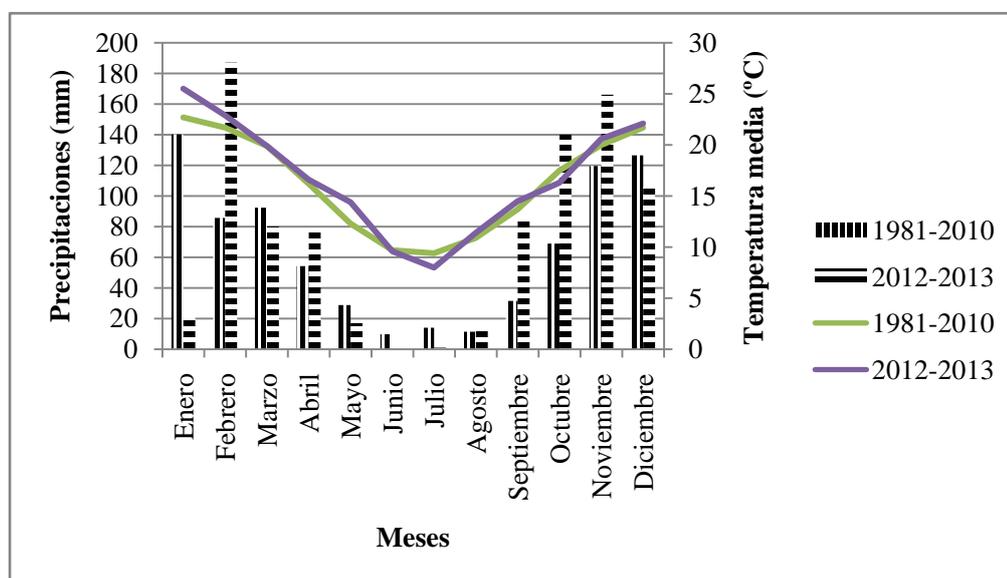
Además se recabó información sobre fecha de siembra, tratamiento a la semilla, aplicaciones químicas, tipos de labranzas, entre otros factores, los cuales son específicos para el sitio analizado, ya que los factores físicos, químicos o biológicos influyen de manera significativa sobre el cultivo según la región donde esté inmerso.

La elección de sitios distantes donde se desarrolló la experiencia estuvo dirigida a una comparación final de los datos referentes a plagas y enfermedades recabados a campo, determinando diferencia alguna en cuanto a zonas, para de esta manera implementar un programa de control.

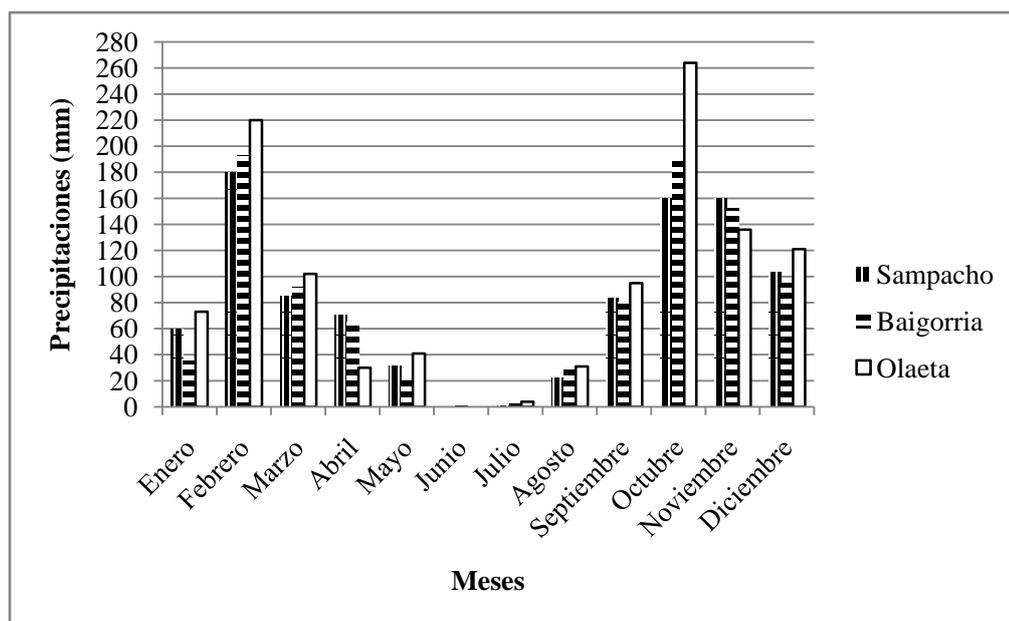
## RESULTADOS Y DISCUSION

### Condiciones meteorológicas durante el ciclo del cultivo

La figura 1 muestra las precipitaciones mensuales (mm) y las temperaturas medias (°C) durante la campaña 2012-2013 y el ciclo 1981-2010 (Seiler *et al.*, 2013). Según se observa en la misma durante los meses de crecimiento y desarrollo del cultivo (mayo-diciembre) para el año en que se llevó a cabo la experiencia se registraron precipitaciones por encima de la media de la serie de 30 años, lo cual fue la principal causante de la aparición de *Ascochyta rabiei*, de forma muy severa, causando daños importantes y en algunos casos produciendo la pérdida total de algunos cultivos de garbanzo. Cabe aclarar que los registros pluviométricos de los tres sitios fueron muy similares entre ellos y sin diferencias significativas con los registros tomados por la estación agrometeorológica de la UNRC. Por tal motivo se utilizaron los datos de dicha estación. En la figura 2 se pueden observar los registros pluviométricos de los tres sitios analizados para la campaña 2012-2013.



**Figura 1: Precipitaciones mensuales y temperaturas medias para el ciclo 2012-2013 y del período 1981-2010. Campo experimental de la UNRC.**



**Figura 2. Precipitaciones mensuales para el ciclo 2012-2013 de los tres sitios visitados.**

En el cuadro 3 se pueden observar los datos más relevantes obtenidos y diferentes actividades agronómicas que se llevaron a cabo en los tres establecimientos experimentales, para así lograr una comparación más sencilla entre los mismos.

Sitio	Fecha de siembra	Densidad de siembra	Fertilización	Tratamiento de semilla	Variedad	Cultivo antecesor	Aplicación insecticidas	Aplicación fungicidas
Sampacho	06/06/12	15 granos/m lineal de surco (DEH 0.52 cm)	50 kg/ha (super fosfato triple)	Inoculado y curado. Aplicación de PGPR	Chañarito	Maíz para picado y silaje	- 31/10/12	- 24/09/12 - 17/11/12
Baigorria	30/05/12	14/15 granos/m lineal de surco (DEH 0.52 cm)	110 kg/ha (40% N:26 y 60% mezcla P:17 y N:20)	Inoculado y curado	Chañarito	Maíz de primera	- 02/11/12	- 13/09/12 - 02/11/12 - 18/11/12
Olaeta	27/05/12	19/20 granos/m lineal de surco (DEH 0.52 cm)	61 kg/ha (Mezcla N:20 y P:17)	Inoculado y curado	Chañarito	Soja de segunda	- 16/10/12 - 30/10/12 - 22/11/12	- 22/08/12 - 12/09/12 - 16/10/12 - 30/10/12 - 12/11/12 - 22/11/12 - 01/12/12

**Cuadro 3. Registro de variables agronómicas y actividades desarrolladas en cada sitio experimental. Ciclo 2012-13.**

## 1. Identificación y cuantificación de los insectos plaga que afectan al cultivo de garbanzo.

### 1.1. Identificación de insectos durante el ciclo del cultivo.

La identificación de insectos se basó principalmente en aquellos que según bibliografía consultada y experiencia del productor pudieran resultar dañinos para el cultivo y comportarse como plaga. Se identificó a *Dichelops furcatus*, la cual se presentó ocasionando daños a partir del 26/10/2012 en los sitios Sampacho y Olaeta. Por su parte, Fernandez y Cantarini (2011) identificaron dicha plaga en lotes pertenecientes a la localidad de Rio Primero y Córdoba, produciendo vaneo de granos como daño principal. Avalos *et al.* (2010) encontró en el noroeste de Córdoba ejemplares de chinches pertenecientes a la familia Rophalidae, donde no sólo se hallaban alimentándose del cultivo sino también utilizaban la planta para oviposición y cópula. Por otro lado, Prieto (2012) afirma que el complejo de chinches ataca al cultivo de garbanzo, pero sin dar especificaciones de especie en particular.

Otra especie que se identificó como plaga fue *Helicoverpa gelotopoeon*, produciendo principalmente defoliación. Su presencia se detectó a mediados del mes de octubre y noviembre en el sitio Olaeta y a principios del mes de noviembre en el sitio Baigorria. Estos resultados coinciden con lo descrito por Avalos *et al.* (2010) y Saavedra *et al.* (2012) quienes también encontraron dicha especie en lotes de garbanzo en la provincia de Córdoba ocasionando daños a las vainas y produciendo defoliación, afectando directamente el rendimiento.

En la figura 3 se muestran los ejemplares encontrados en los sitios visitados.



**Figura 3.** *Helicoverpa gelotopoeon* (izquierda) y *Dichelops furcatus* (derecha).

## 1.2. Cuantificación de insectos durante el ciclo del cultivo

En el cuadro 4 se puede observar el número de individuos por metro lineal de surco para cada sitio evaluado y para tres fechas, 13/09/12, 26/10/12 y 04/12/12 las cuales corresponden a la gira número 3, 4 y 5 respectivamente.

Fecha de gira	Sitio	Plaga	Estación (número)										Promedio
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
13/09/12	Sampacho	<i>Dichelops furcatus</i> (n° individuos/m)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0.1
		<i>Helicoverpa gelotopoeon</i> (n° individuos/m)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Baigorria	<i>Dichelops furcatus</i> (n° individuos/m)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		<i>Helicoverpa gelotopoeon</i> (n° individuos/m)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0.1
	Olaeta	<i>Dichelops furcatus</i> (n° individuos/m)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0.1
		<i>Helicoverpa gelotopoeon</i> (n° individuos/m)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26/10/12	Sampacho	<i>Dichelops furcatus</i> (n° individuos/m)	2	4	3	2	2	1	4	3	3	2	2.6
		<i>Helicoverpa gelotopoeon</i> (n° individuos/m)	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0.3
	Baigorria	<i>Dichelops furcatus</i> (n° individuos/m)	0	0	2	0	1	0	2	1	0	0	0.6
		<i>Helicoverpa gelotopoeon</i> (n° individuos/m)	1	1	0	2	1	0	0	0	2	1	0.8
	Olaeta	<i>Dichelops furcatus</i> (n° individuos/m)	2	2	1	2	0	0	2	1	0	1	1,1
		<i>Helicoverpa gelotopoeon</i> (n° individuos/m)	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0.2
04/12/12	Sampacho	<i>Dichelops furcatus</i> (n° individuos/m)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0.1
		<i>Helicoverpa gelotopoeon</i> (n° individuos/m)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Baigorria	<i>Dichelops furcatus</i> (n° individuos/m)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		<i>Helicoverpa gelotopoeon</i> (n° individuos/m)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Olaeta	<i>Dichelops furcatus</i> (n° individuos/m)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0.1
		<i>Helicoverpa gelotopoeon</i> (n° individuos/m)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Cuadro 4. Cuantificación de insectos para los tres sitios visitados en tres fechas diferentes.**

En el sitio Sampacho, *Dichelops furcatus* se comportó como plaga principal con un promedio de 2,6 chinches/m únicamente para la fecha 26/10/12.

Para el sitio Baigorria se hallaron individuos de las especies *Helicoverpa gelotopoeon* y *Dichelops furcatus* en la fecha mencionada atacando al cultivo, pero su densidad fue escasa, 0,6 chinches/m y 0,8 orugas/m respectivamente. Debido a que las giras se realizaron

cada 25 días aproximadamente, se mantuvo contacto con el Ingeniero Agrónomo a cargo del establecimiento, quien informó la presencia de *Helicoverpa gelotopoeon* en la fecha 2/11/12 con una densidad de 2 a 3 orugas/m.

Finalmente en el sitio Olaeta, *Helicoverpa gelotopoeon* se determinó como plaga en dos momentos a lo largo del ciclo del cultivo. En la fecha 12/10/12 se cuantificaron 3 orugas/m y en la fecha 20/11/12 hubo 2 orugas/m. Al igual que para el sitio anterior, se mantuvo contacto con el Ingeniero Agrónomo a cargo del establecimiento, quien informó la presencia de la plaga en las fechas mencionadas anteriormente. *Dichelops furcatus* se identificó en la fecha 26/10/12 atacando al cultivo, con una densidad promedio de 1,1 chinches/m.

Avalos *et al.* (2010) recolectó en Córdoba un total de 335 insectos en el cultivo de garbanzo causando daños al mismo, de los cuales más del 50% pertenecían a lepidópteros, principalmente *Heliothis virescens* y *Helicoverpa gelotopoeon*. Cabe aclarar que el experimento se limitó a una parcela de 20 metros cuadrados. Por su parte, Fernandez *et al.* (2010) determinó la presencia de *Dichelops furcatus* en lotes de garbanzo, alrededor de un ejemplar por metro lineal de surco, pero alertó sobre la plaga debido a que es nueva en garbanzo.

## **2. Identificación y cuantificación de enfermedades que ataquen al cultivo.**

### **2.1. Identificación de enfermedades**

La campaña 2012-2013 para el cultivo de garbanzo se la consideró una de las menos satisfactorias, debido principalmente a la aparición de *Ascochyta rabiei*. Esta enfermedad se presentó en toda la provincia de Córdoba, causando daños muy importantes y en algunos casos pérdidas totales del cultivo. Esta fuerte presencia en todo el sitio se la atribuye a las marcadas precipitaciones que ocurrieron entre los meses de mayo y diciembre del año 2012, superando la media de la serie 1981-2010 en 116,7 mm para dichos meses.

Durante la primera gira el día 06/07/12 se detectó únicamente en el sitio Olaeta la presencia de *Fusarium* spp., de manera generalizada en todo el lote y en forma de “ruedas”, muy característico de tal enfermedad. Dicha enfermedad fue reportada por primera vez por Sillon *et al.* (2011) en diferentes regiones de la provincia de Santa Fe, causando graves daños. Así mismo ya se habían registrado daños en el año 2010 en el oeste de Santa Fe (Sillon, 2012). En la figura 3 a la izquierda se puede observar con claridad las “ruedas” de *Fusarium* spp. (dicha figura pertenece a la tercer gira el día 15/9/12, para lograr una mejor

visualización de la enfermedad) y a la derecha se observa una plántula del cultivo con su tallo estrangulado, la cual pertenece a la primer gira del día 6/7/12.

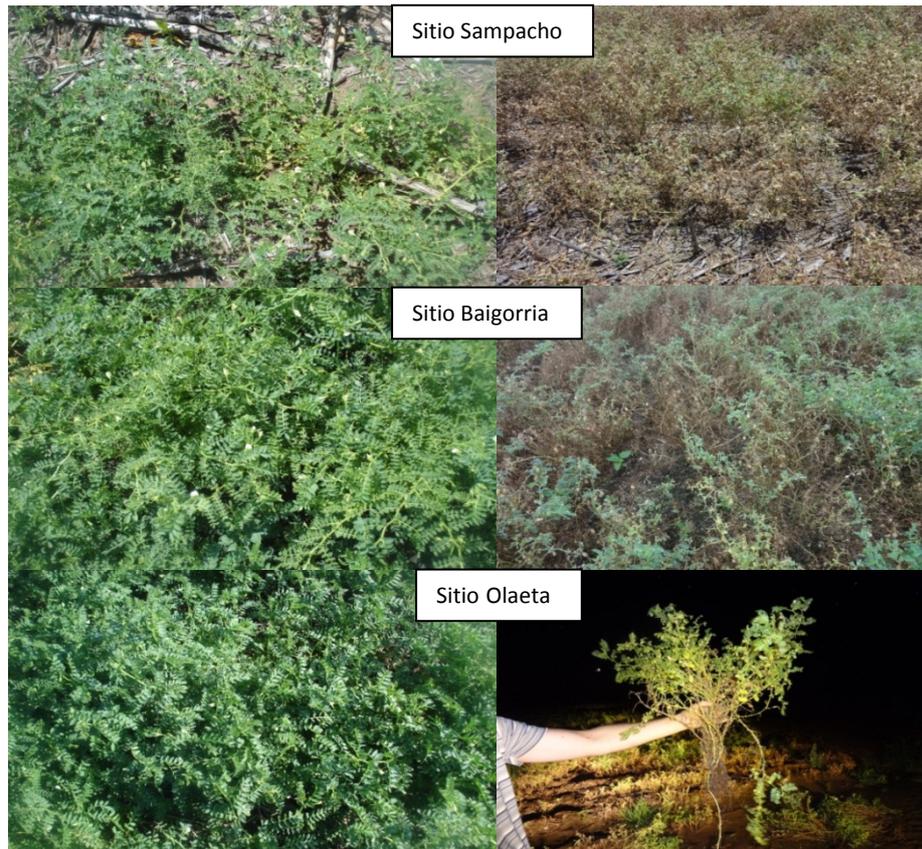


**Figura 4. Síntomas de *Fusarium* spp. en el cultivo y detalle de síntomas en plántula en el sitio Olaeta.**

En la gira número cinco (04/12/12) se visualizó en los lotes de los tres sitios visitados la presencia de la enfermedad *Ascochyta rabiei*, de manera muy marcada, atacando tanto a los folíolos como ramas, tallos y vainas. La enfermedad se manifestó, desde inicios del mes de noviembre en los tres sitios, afectando principalmente folíolos como manchas circulares de coloración marrón oscuro en el centro. Dicha enfermedad fue reportada de forma oficial por primera vez por Viotti *et al.* (2012), quien alertó sobre la situación en las diferentes provincias como fueron Córdoba, Buenos Aires, San Luis y Santa Fe. Así mismo Sillon (2012) encontró *Ascochyta rabiei* en diferentes lotes al oeste de Santa Fe, donde la enfermedad también tuvo un desarrollo marcado luego de las precipitaciones que comenzaron en el mes de agosto con el pico máximo en octubre, las cuales al igual que la región de Río Cuarto superaron la media histórica.

Es de importancia y cabe mencionar la rápida aparición de esta enfermedad, ya que en la gira anterior del día 26/10/12 no se detectó presencia de la misma, encontrando al cultivo con una coloración verde intensa y sin ningún tipo de manchas en toda la planta.

En la figura 4 a la izquierda se puede observar al cultivo en la fecha 26/10/12 y a la derecha en la fecha 04/12/12 para cada establecimiento visitado.



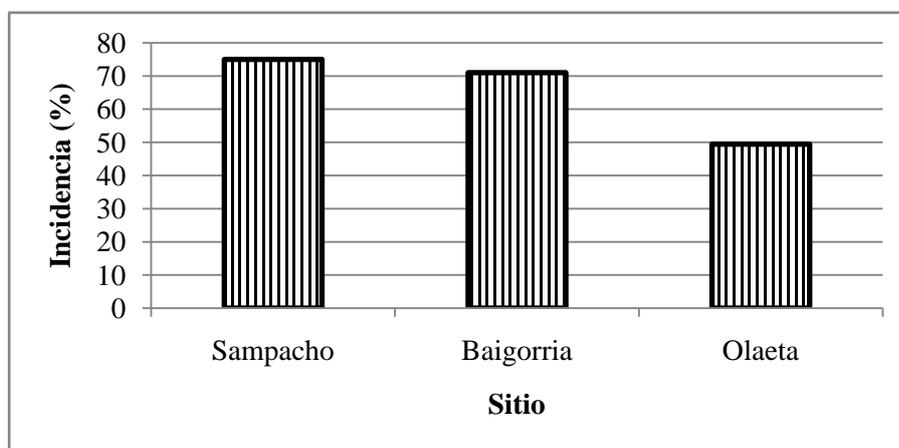
**Figura 5. Presencia de *Ascochyta rabiei* en el cultivo en cada sitio para dos giras distintas.**

## **2.2. Cuantificación de enfermedades**

La incidencia de *Fusarium* spp. que se presentó en el sitio Olaeta durante la primer gira el día 06/07/12 fue solo del 5%. Como ya se mencionó en los párrafos anteriores fue el único sitio de los tres evaluados que mostró presencia de la misma. Un experimento realizado por el Inta Oliveros en Santa Fe demostró una fuerte incidencia de *Fusarium* spp. en los lotes (alrededor del 70% de las plántulas analizadas), causando amarillamiento y marchitez de plántulas (Lago *et al.* 2012), síntomas que concuerdan con lo identificado en esta experiencia. En el sur de España, Trapero-Casas y Jiménez-Díaz (1985) observaron síntomas de amarillamiento foliar atribuidos a distintas especies de *Fusarium* spp., en 86 de 108 lotes muestreados. Pero en estos lotes afectados, más del 87% presentó una incidencia superior al 50%. También Sillon (2012) registró fuerte incidencia de *Fusarium* spp. en Santa Fe, con un 80% de lotes afectados e incidencias que variaron del 10% al 100%.

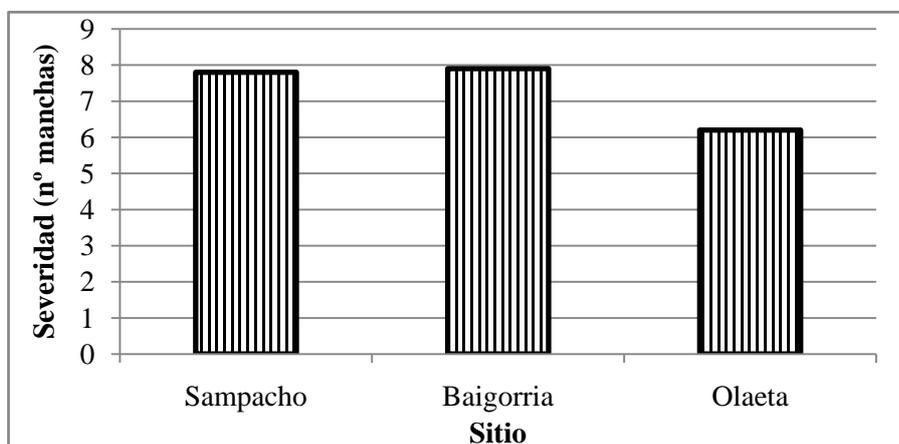
Para el caso de *Ascochyta rabiei* se presentará a continuación la incidencia (Figura 6) y severidad (Figura 7) en cada sitio analizado y para una fecha en particular, la cual corresponde a la quinta gira el día 04/12/12. Cabe aclarar que en el sitio Olaeta los datos

fueron recabados de la parcela aplicada y no del testigo, debido a que la comparación entre los tres sitios refiere a lo aplicado.



**Figura 6. Incidencia de *Ascochyta rabiei* para los tres sitios visitados el día 04/12/12.**

En la figura 6 se puede apreciar menor incidencia del sitio Olaeta (50%) respecto a los sitios Sampacho y Baigorria (75% y 71% respectivamente), donde prácticamente no hay diferencia entre estos dos últimos.



**Figura 7. Severidad (n° manchas) de *Ascochyta rabiei* para los tres sitios analizados el día 04/12/12.**

En la figura 7 se observa al igual que para incidencia una menor severidad en el sitio Olaeta (6,3 manchas) respecto al sitio Sampacho y Baigorria (7,8 y 8 manchas respectivamente), tanto incidencia como severidad fue menor en Olaeta, lo cual pudo deberse a la mayor cantidad de aplicaciones de fungicida.

Una alta incidencia y severidad de dicha enfermedad también fue hallada por Viotti *et al.* (2012) en la campaña 2011/2012 cuando el cultivo se encontraba en inicio de formación de vainas por el mes de noviembre (algo muy similar a mi situación particular), quien registró en varias provincias como Córdoba y Buenos Aires una incidencia del 100% en los lotes infectados, con una severidad no medida, pero que a simple vista se podía visualizar el grave daño y en ciertos lotes la pérdida total del cultivo. Así mismo Sillon (2012) encontró en lotes de garbanzo en Santa Fe alta infestación de *Ascochyta rabiei*, con un promedio del 10% de severidad y 10% de incidencia en el mes de septiembre.

### **3. Obtener una base de datos sobre insectos y enfermedades para implementar programas de control.**

A lo largo del ciclo del cultivo y para los tres establecimientos analizados se realizaron aplicaciones tanto de insecticidas como de fungicidas para el control de *Dichelops furcatus* y *Helicoverpa gelotopoeon* y *Ascochyta rabiei* respectivamente.

Para el caso del sitio Sampacho se realizó un solo control químico dirigido a las plagas mencionadas anteriormente, determinando como principal a *Dichelops furcatus* con una abundancia de 2,6 chinches/m para la fecha 26/10/12. No se determinaron daños importantes causados por *Helicoverpa gelotopoeon* en tal fecha debido a su escasa densidad (0,3 orugas/m), pero se decidió realizar un control conjunto de ambas especies para continuar con un lote con niveles poblacionales mínimos de tales insectos y evitar una próxima aplicación sólo para *Helicoverpa gelotopoeon*. En cuanto a enfermedades se realizaron dos aplicaciones en dos fechas diferentes, una en la fecha 24/09/12 y otra el 17/11/12. La primer aplicación se realizó de forma preventiva debido a que productores y asesores técnicos venían alertando sobre la enfermedad *Ascochyta rabiei* en la región, pero sin visualizar aún presencia de la misma. La segunda aplicación se recomendó debido a que dicha enfermedad se identificó en el lote.

En el sitio Baigorria se determinó como insecto plaga a *Helicoverpa gelotopoeon*, donde se realizó un único control químico en la fecha 02/11/12 debido a que su abundancia fue de 2 a 3 orugas/m, produciendo defoliación. Saavedra *et al.* (2012), recomienda para el control de dicha plaga insecticidas como clorpirifós (500 cc/ha) + cipermetrina (150 cc/ha) o

piretroides a dosis alta o mezclas de IGR + piretroides/fosforados; entre otros. Respecto a enfermedades se realizaron aplicaciones de fungicida en tres fechas distintas. La primer aplicación se realizó el día 13/09/12, al igual que en el sitio anterior su recomendación fue preventiva, sin visualizarse la enfermedad en el lote. La segunda aplicación el día 02/11/12 se realizó debido a la identificación de *Ascochyta rabiei* en el cultivo, produciéndose un rápido avance de la misma lo cual se decidió una tercer aplicación el día 18/11/12. Cabe destacar que el avance de la enfermedad continuó pero la recomendación fue finalizar con las aplicaciones de fungicida debido a que el cultivo se encontraba en muy malas condiciones y no se justificaba realizar nuevos gastos al mismo.

En cuanto al sitio Olaeta se determinó a *Helicoverpa gelotopoeon* atacando al cultivo en dos momentos. En la fecha 12/10/12 se cuantificaron 3 orugas/m y el 20/10/12 hubo 2 orugas/m, recomendando su control químico. También se identificó a *Dichelops furcatus* en la fecha 26/10/12 con una densidad de 1,1 chinches/m, recomendando el control de la misma en la fecha 30/10/12 donde se aplicó fungicida y en conjunto insecticida. Lo que respecta a enfermedades se realizaron siete aplicaciones de fungicida en fechas diferentes. Las primeras cuatro aplicaciones fueron de manera preventiva y por recomendación de un asesor técnico externo al establecimiento, quien había diagnosticado la presencia de la enfermedad mediante un cultivo en laboratorio. Hasta la fecha de la cuarta gira, el día 26/10/12, no se visualizaron síntomas de la enfermedad *Ascochyta rabiei*. Las últimas tres aplicaciones de fungicida fueron recomendadas debido a la aparición de los primeros síntomas a mediados del mes de noviembre, produciéndose un rápido avance de la enfermedad sin tener éxito en el control de la misma.

Cabe aclarar que las recomendaciones de control tanto de plagas como enfermedades estuvieron direccionadas por los Ingenieros Agrónomos a cargo de cada establecimiento.

A continuación en el cuadro 5 y 6 constan para cada sitio en particular los insecticidas y fungicidas utilizados, las fechas de aplicación y las dosis por hectárea.

	<b>Fecha de aplicación</b>	<b>Principio activo y dosis</b>
<b>Sampacho</b>	31/10/12	Cipermetrina (0,150 l/ha) y Clorpirifós (0,7 l/ha)
<b>Baigorria</b>	02/11/12	Metoxifenocide (0,140 l/ha)
<b>Olaeta</b>	16/10/12	Gammacialotrina (0,1 l/ha)
	30/10/12	Clorpirifós (1 l/ha)
	22/11/12	Clorantranilprole (0,4 l/ha)

**Cuadro 5. Fechas, principios activos y dosis de insecticidas utilizados en los tres sitios analizados.**

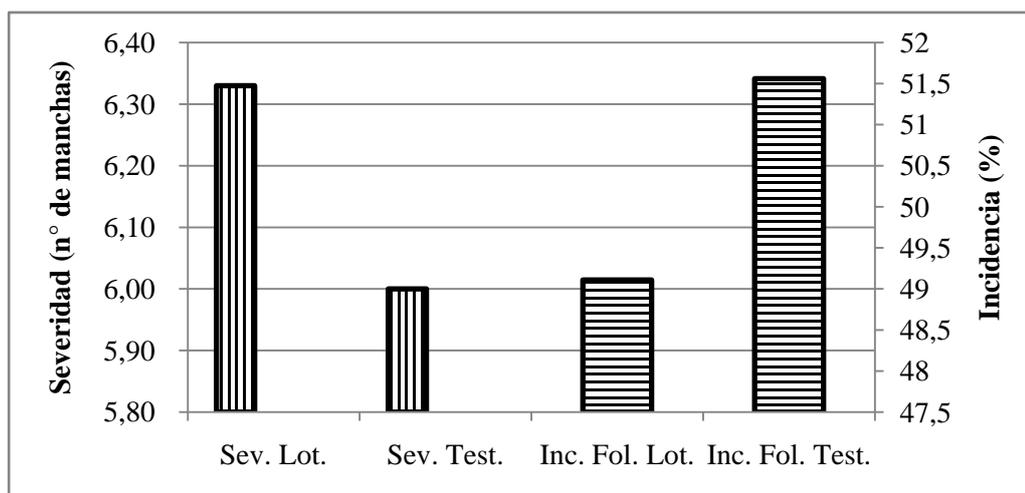
	Fecha de aplicación	Principio activo y dosis
Sampacho	24/09/12	Carbendazim (0,5 l/ha) y Coadyuvante (1,5 l/ha)
	17/11/12	Pyraclostrobin + Epoxiconazole (0,8 l/ha) y Coadyuvante (1,8 l/ha)
Baigorria	13/09/12	Carbendazim (0,5 l/ha) y Cobre 50,8% (2 l/ha)
	02/11/12	Carbendazim (0,5 l/ha) y Cobre 50,8% (2 l/ha)
	18/11/12	Mancozeb (2 kg/ha)
Olaeta	22/08/12	Carbendazim (0,5 l/ha), Cobre 50,8% (2 l/ha) y Coadyuvante (0,5 l/ha)
	12/09/12	Carbendazim (0,5 l/ha), Cobre 50,8% (2 l/ha) y Coadyuvante (0,3 l/ha)
	16/10/12	Clorotalonil (2 l/ha), Extracto húmico 15% (2 l/ha), Fertilizante foliar 0-40-0+Zn (0,6 l/ha) y Coadyuvante (0,3 l/ha)
	30/10/12	Clorotalonil (2 l/ha), Pyraclostrobin + Epoxiconazole (0,5 l/ha) y Coadyuvante (0,2 l/ha)
	12/11/12	Mancozeb (1,8 l/ha), Tebuconazole (0,350 l/ha) y Coadyuvante (0,5 l/ha)
	22/11/12	Clorotalonil (1,5 l/ha), Pyraclostrobin + Epoxiconazole (0,8 l/ha) y Coadyuvante (0,05 l/ha)
	01/12/12	Clorotalonil (2 l/ha), Metiltiofanato + Tebuconazole (0,4 l/ha) y Coadyuvante (0,5 l/ha)

**Cuadro 6. Fechas, principios activos y dosis de fungicidas utilizados en los tres sitios analizados.**

En el caso particular del sitio Olaeta se realizó un experimento en una parte representativa del lote en cuanto a las aplicaciones de fungicida. El ensayo fue sencillo y consistió en demarcar una franja de 30 metros de ancho por 300 metros de largo (largo del lote), donde allí no se realizó ningún tipo de aplicación fúngica, sólo hubo aplicaciones para el control de *Dichelops furcatus* y *Helicoverpa gelotopoeon* (esta parte se la denominó testigo). En el resto del lote se realizaron las siete aplicaciones de fungicida descriptas en el cuadro 6 (esta parte se la denominó lote). El experimento se realizó en bloques completamente al azar, donde se tomaron 9 bloques para cada tratamiento (testigo y lote).

Viotti *et al.* (2012) recomienda para el control de *Ascochyta rabiei* la aplicación de fungicida foliar en mezclas de estrobirulinas con triazoles (algo muy similar fue lo aplicado en los 3 sitios visitados) al momento de visualizar manchas en inicio de formación de vaina. También Sillon (2012) obtuvo muy buenos resultados utilizando mezclas de estrobirulinas con triazoles para el control de rabia en aplicaciones foliares, con el agregado de cobre para potenciar las defensas de la planta.

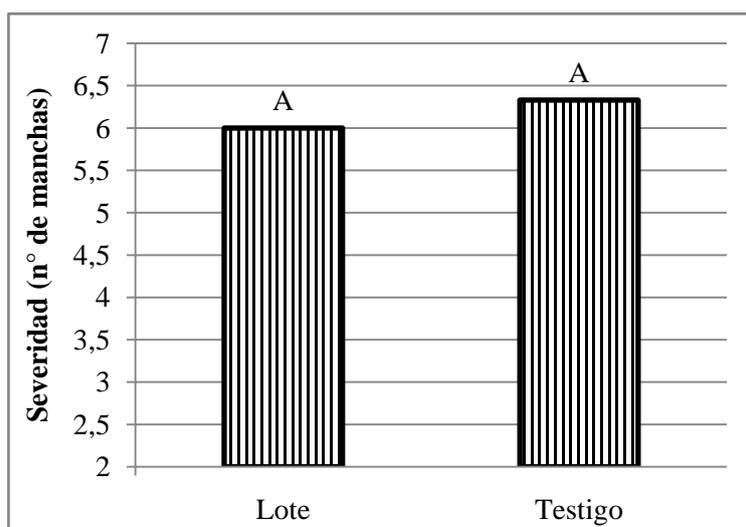
La figura 8 muestra la incidencia y severidad de rabia en el lote y el testigo del sitio Olaeta para la fecha de la quinta gira el día 4/12/12.



**Figura 8. Incidencia y severidad de *Ascochyta rabiei* en lote y testigo en el sitio Olaeta.**

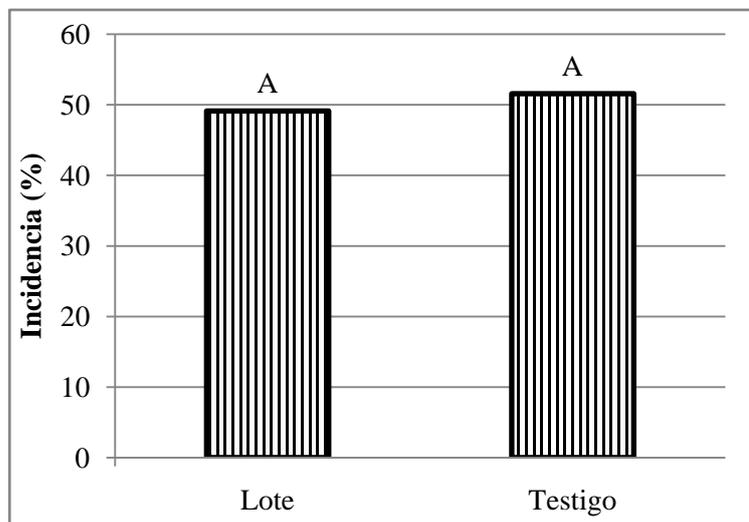
En la figura 8 se observan los datos de severidad e incidencia obtenidos en el ensayo realizado en el sitio Olaeta. Se observan diferencias poco marcadas, donde “lote” sufrió mayor severidad y menor incidencia respecto a “testigo”.

Para un mejor análisis de los datos de la figura 8 se realizó un análisis estadístico mediante el programa Infostat, con el fin de determinar si existe diferencia estadísticamente significativa entre las aplicaciones de lote y testigo, para luego concluir y verificar el éxito o no de las mismas. La figura 9 y 10 muestra el análisis estadístico de severidad e incidencia entre lote y testigo para el sitio Olaeta y con datos obtenidos en la quinta gira el día 04/12/12.



**Figura 9. Severidad (n° de manchas) de *Ascochyta rabiei* según lote y testigo para el sitio Olaeta.**

En la figura 9 se puede apreciar que no existe diferencia estadísticamente significativa entre “lote” y “testigo” en cuanto a severidad.



**Figura 10. Incidencia (%) de *Ascochyta rabiei* según lote y testigo para el sitio Olaeta.**

En la figura 10, al igual que en la 9, se puede observar que no hay diferencia estadísticamente significativa respecto a incidencia entre “lote” y “testigo”.

Referido a las aplicaciones de insecticidas se pudo afirmar el correcto control de las plagas en los tres sitios analizados y en cada aplicación realizada. No así para las aplicaciones de fungicida, las cuales no tuvieron efecto alguno en cuanto al control de *Ascochyta rabiei* en ningún sitio de los tres visitados. Esto pudo deberse a que el principio activo de los fungicidas utilizados no era específico para el patógeno. También visualizando el cuadro 6 observamos que los principios activos utilizados en cualquiera de los tres sitios son muy similares y prácticamente se utilizaron de manera repetitiva.

Sillon (2012) realizó un experimento referido a aplicaciones de fungicidas para el control de *Ascochyta rabiei*, obteniendo resultados satisfactorios y diferencias estadísticamente significativas entre un testigo sin aplicaciones y diferentes tratamientos de mezclas con estrobirulinas y triazoles.

## CONCLUSIONES

- Durante el ciclo del cultivo se identificaron dos especies de insectos causando daños, *Dichelops furcatus* y *Helicoverpa gelotopoeon*.
- La enfermedad *Ascochyta rabiei* se presentó en los tres sitios analizados, de manera muy marcada y generalizada en los lotes, produciendo graves daños a toda la planta y afectando gravemente el rendimiento y la calidad del grano. También cabe aclarar que dicha enfermedad se manifestó en un tiempo relativamente corto, en promedio para los tres establecimientos en no más de 20 días.
- Los controles químicos realizados específicamente a *Ascochyta rabiei* no lograron ningún tipo de éxito en los tres sitios evaluados.
- Para el caso particular del sitio Olaeta, donde se llevó a cabo un ensayo en cuanto a las aplicaciones de fungicidas, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre el lote y el testigo, por lo que se puede afirmar que las siete aplicaciones de fungicidas en diferentes fechas y utilizando diferentes principios activos no fueron efectivas.
- No se observaron diferencias en el comportamiento del cultivo con respecto al cultivo antecesor de cada establecimiento, obteniendo un rendimiento promedio de 800 kg/ha en los tres sitios.

## BIBLIOGRAFÍA

- AVALOS S., MAZZUFERI V., FICHETTI P., BERTA C. y CARRERAS J. 2010. Entomofauna asociada a garbanzo en el noroeste de Córdoba (Argentina). *Horticultura Argentina* 29(70).
- BOLSA DE CEREALES DE CÓRDOBA. 2012. Informe final del cultivo de garbanzo 2010/2011 y perspectivas para la campaña 2012/2013. En: [www.bccba.com.ar/images\\_db/noticias\\_archivos/informefinalgarbanzo.pdf](http://www.bccba.com.ar/images_db/noticias_archivos/informefinalgarbanzo.pdf). Consultado: 26-11-2012.
- CISNEROS J., CANTERO A. y CHOLAKY C. 2000. Uso y Manejo de Suelos. Facultad de Agronomía y Veterinaria. UNRC. Río Cuarto, Córdoba. p: 41.
- DI RENZO J. A., CASANOVES F., BALZARINI M. G., GONZALES L., TABLADA M. y ROBLEDO C. W. 2014. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>.
- DONALDSON M. G. 2001. *Enciclopedia hispánica*. Segunda edición. Editorial Barsa Planeta, INC. Volumen 7, pág. 43-44.
- FERNANDEZ J. y CANTARINI M. 2011. El garbanzo, en alerta por las plagas. En: <http://www.lavoz.com.ar/suplementos/-voz-campo/garbanzo-alerta-plagas>. Consultado: 04-03-15.
- FICHETTI P., AVALOS S., MAZZUFERI V. y CARRERAS J. 2009. Lepidópteros asociados al cultivo de garbanzo (*Cicerarietinum* L.) en Córdoba (Argentina). *Bol. San. Veg. Plagas*, 35: 49-58.
- FONTANETTO H. 2011. Informe sobre el cultivo de garbanzo. *Aspectos sobre la fertilización y nutrición del garbanzo*, pág 7-11.
- GUIA DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS 2012. Tomo II (Decimoquinta edición, 1976 pág.). CASAFE (Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes).
- LAGO M. y CONDORI A. 2012. Aportes para el manejo de enfermedades del garbanzo en el sur de Santa Fe. En: [www.sciencemag.org](http://www.sciencemag.org). Consultado: 03-03-15.
- PRIETO G. 2012. Las legumbres: arveja y garbanzo. *Para mejorar la producción* N° 47, pág. 99-102.
- SAAVEDRA A., ERRASQUIN L., PAGAN L. F. y ALLADIO M. R. 2012. El cultivo de garbanzo. Charla técnica INTA A.E.R. Justiniano Posse. En: [www.sciencemag.org](http://www.sciencemag.org). Consultado: 19-02-2013.
- SEILER R., VINO CUR M. y VRIZUELA V. 2013. Datos provenientes de la Estación Agrometeorológica de la UNRC, Servicio de Agrometeorología de la UNRC.

- SEILER R., FABRICIUS R., ROTONDO V. y VINOCUR M. 1995. Agroclimatología de Río Cuarto – 1974 / 1993. Volumen I. UNRC. P: 41.
- SILLON M., 2012. Progreso de enfermedades de garbanzo durante el ciclo 2012. *Horizonte A*, pág. 7-11.
- SILLON M., CARRERAS J., RISTA L. M., FONTANETTO H. y ALBRECHT J. 2011. Primer reporte de *Fusarium* spp. y *Rhizoctonia* spp. en garbanzo (*Cicer arietinum*) en Santa Fe. Libro de Resúmenes. 2º Congreso Argentino de Fitopatología. 1 al 3 de Junio de 2011. Mar del Plata, Argentina, pág 144.
- TRAPERO-CASAS A. y JIMENEZ-DIAZ R. M. 1985. Fungal wilt root rot diseases of chickpea in southern Spain. *Phytopathology* 75: 1146-1151.
- VIOTTI G. 2012. La “rabia” o tizón en el garbanzo, el problema sanitario de mayor cuidado. En: [coopagroppaz.com.ar](http://coopagroppaz.com.ar). Consultado: 20-10-2014.
- VIOTTI G., CARMONA M., SCANDIANI M., FORMENTO A. N. y LUQUE A. 2012. La “rabia” o tizón del garbanzo en argentina: una enfermedad destructiva. En: [www.agroplant.com.ar/galeria/garbanzo\\_rabia.pdf](http://www.agroplant.com.ar/galeria/garbanzo_rabia.pdf). Consultado: 19-02-2013.