

# SANIDAD DEL CULTIVO DEL GARBANZO



**JOSÉ DEL MORAL DE LA VEGA**  
**ÁNGEL MEJÍAS GUIADO**

Servicio de Investigación y Desarrollo Tecnológico. Junta de Extremadura



---

# **SANIDAD DEL CULTIVO DEL GARBANZO: Parásitos, adventicias, accidentes y otros elementos limitantes del cultivo**

## **1. INTRODUCCIÓN**

Durante mucho tiempo se ha aceptado como algo incuestionable que las plagas de los vegetales estaban causadas por parásitos y las enfermedades por patógenos, considerando como parásitos a los artrópodos (insectos y ácaros) y como patógenos a los nematodos, hongos, bacterias, virus, viroides y micoplasmas. Esa clasificación era puramente convencional y como tal producía confusión.

En 1989 Robinson revisa esta cuestión y afirma que los parásitos son aquellos seres vivos que desarrollan una gran parte de su vida sobre un vegetal nutriéndose de él; por tanto los ácaros, insectos, nematodos, bacterias, virus, viroides y micoplasmas son todos ellos parásitos.

Ese nuevo concepto ha sido elegido por nosotros para confeccionar este breve catálogo de los parásitos más frecuentes del garbanzo en España. Se añade al mismo una relación de adventicias o mal llamadas “malas hierbas”, así como una consideración sobre accidentes de origen físico-químico (frío, elementos del suelo...). También se incluye, al final, una descripción de aquellos estados de desarrollo del garbanzo (fenología) bien diferenciados morfológicamente entre sí; estados que pueden servir para relacionar a los parásitos con el desarrollo del vegetal.

## **2. MARRAS DE NACENCIA**

De esta manera definen los labradores a un grupo de enfermedades cuya manifestación común es que las plantas de garbanzo mueren en fase de germinación o en edad juvenil.



Este fenómeno, común en todos los países y zonas donde se cultiva esta leguminosa está mal cuantificado, aunque en campos experimentales de Extremadura se han podido apreciar, en siembras tempranas, disminuciones de cosecha de hasta un 20%.

## 2.1. Síntomas de la enfermedad

Cuando las semillas son parasitadas en una de las fases previas a la germinación, éstas aparecen blandas, sin radícula y con una capa de tierra adherida a las mismas.

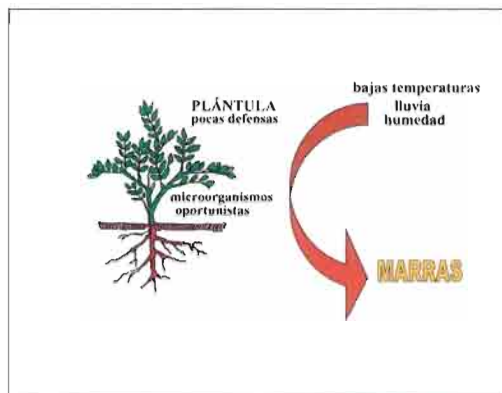
En otros casos puede ocurrir que las semillas germinen, aun cuando las plantas no llegan a emerger y también aparece, como síntoma frecuente, que las plantas recién nacidas manifiesten primeramente una podredumbre blanda a nivel del cuello y algunos días después se aprecie la muerte de éstas, fenómeno cuya distribución en el campo suele ser en forma de corros.

## 2.2. El parásito y su desarrollo

Los causantes de estos síntomas suelen ser varios, aunque los más frecuentes son *Pythium* spp. y *Phytophthora megasperma*, especies a las que genéricamente se les denomina mildiús.

Estos parásitos pertenecen al grupo de los hongos menos evolucionados, y por ello su desarrollo está ligado a la presencia de agua en estado líquido así como días frescos, condiciones que se producen habitualmente en siembras adelantadas y terrenos mal drenados (Fig. 1)

Fig. 1.-Las siembras adelantadas, donde coinciden lluvias y fríos invernales producen la detención del crecimiento del vegetal, a consecuencia de lo cual éste se ve amenazado por los parásitos oportunistas o de debilidad que hay en el suelo. Para evitar ello hay dos caminos: retrasar la siembra (tiene como inconveniente que se disminuye la producción) o impregnar las semillas con fungicidas.



---

### 2.3. Medidas sanitarias contra la enfermedad

En aquellas zonas donde la abundancia de lluvia es coincidente con la primera fase del cultivo, es conveniente no adelantar las siembras antes de febrero. Cuando esto no sea posible se debe impregnar la semilla con fungicida. En experimentos realizados en Extremadura y Andalucía han dado buen resultado los fungicidas metiltiofanato más maneb y metalaxil más captan.

### 3. LA RABIA

Es el nombre que los agricultores dan en España a una enfermedad de los garbanzos que está producida por el desarrollo parasitario de un hongo sobre este vegetal.

La importancia de la enfermedad es grande, su presencia es coincidente con el garbanzo en cualquier parte del mundo donde éste se cultiva y la disminución de cosecha que produce en las variedades sensibles puede llegar a ser del 100%. (Fig. 2)



Fig. 2.-Campo de garbanzos arrasado por la Rabia.

#### 3.1. Síntomas

En tallos, hojas y frutos de los garbanzos enfermos aparecen unas manchas circulares en cuyo centro pueden apreciarse puntitos negros que corresponden a la fructificación del hongo. Cuando la variedad de garbanzo sobre la (Fig. 3) que se presenta la enfermedad es muy sensible, suelen apreciarse tallos tronchados o simplemente muertos justo a partir de las manchas circulares u oblongas que hay en los mismos.



Fig. 3.–Hojas con Rabia y en las que se aprecian unos pequeños corpúsculos pertenecientes al hongo productor de la enfermedad.

Lo frecuente es que los primeros focos de la enfermedad estén formados por plantas aisladas que al cabo de unas semanas se extienden, constituyendo rodales de plantas muertas muy bien definidas, que observadas a una distancia de 20 ó 30 m aparecen como áreas más o menos circulares de colores ocres, contrastando muy bien con el verde de las plantas sanas y circundantes a las enfermas. (Fig. 4)

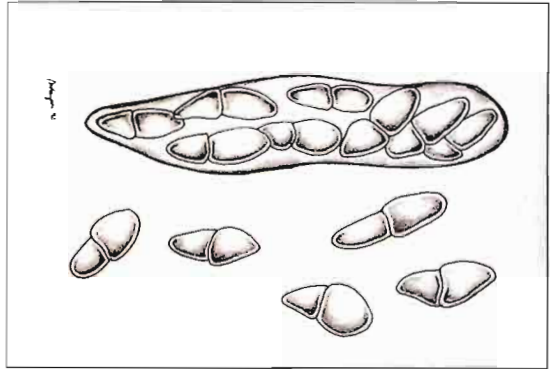


Fig. 4.–Sembrado de garbanzo con la presencia de un foco primario de Rabia.

### 3.2. El parásito y su desarrollo

El hongo causante de la enfermedad tiene una fase perfecta [*Didymella rabiei* (Kovacheuski) V. Arx ] (Fig. 5) y una imperfecta [*Ascochyta rabiei* (Pass.) Lab].

Fig. 5.–*Didymella rabiei*, hongo microscópico productor de la Rabia del garbanzo.



El primero de ellos, situado en restos de cosechas enfermas, está constituido por unos cuerpos globosos (75-150 x 120-250  $\mu\text{m}$  de diámetro) dentro de los cuales se encuentran las ascas con las ascosporas (12,5-19 x 6,7-7,6  $\mu\text{m}$ ).

La fase imperfecta la forman unos corpúsculos negros más o menos esféricos (65-245  $\mu\text{m}$ ) que aparecen en las manchas de órganos afectados por la enfermedad y que tienen en su interior unas esporas de 6-16 x 3,4-5,6  $\mu\text{m}$ .

Si partimos de semillas infectadas por el parásito como el primer paso del ciclo biológico de la enfermedad, éste puede ser el siguiente (Fig. 6): de las semillas infectadas surgen plantas enfermas que contagian a otras y que producen a su vez semillas infectadas. En los restos de estas plantas se producen a su vez los órganos de reproducción del hongo que mantienen la supervivencia del parásito durante más de dos años en las parcelas donde aparece la Rabia.

Las condiciones ambientales y las técnicas de cultivo utilizadas por el labrador pueden propiciar o limitar el desarrollo de este parásito.

- Entre las condiciones naturales que pueden considerarse como peligrosas o muy peligrosas por su efecto estimulante del hongo productor de la Rabia están las siguientes:

- Rodales de caliza coincidentes con suelo mal nivelado donde duerme el agua.

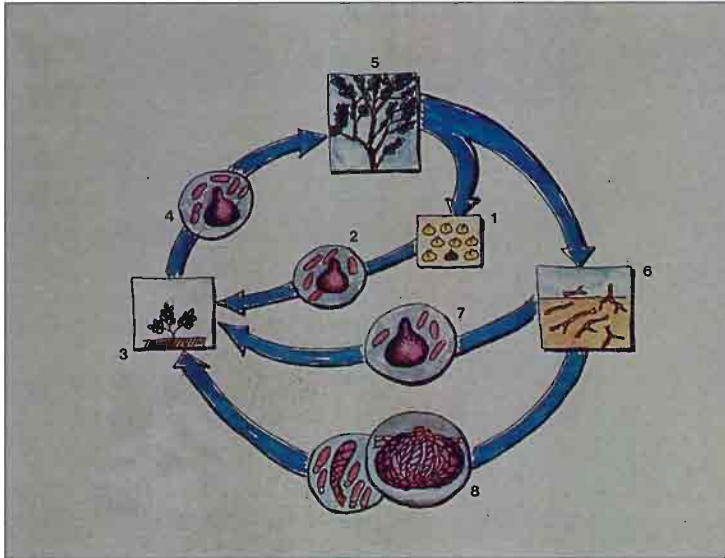


Fig. 6.-Ciclo del hongo productor de la Rabia del garbanzo: **1.** Semillas de garbanzo con micelio del hongo. **2.** Multiplicación del hongo en las semillas en fase de germinación. **3.** Planta enferma nacida de una semilla infectada. **4.** Reproducción del hongo tantas veces como se den condiciones en el campo y diseminación del mismo a otras plantas cercanas. **5.** Planta enferma que da lugar a semillas infectadas. **6.** Restos de plantas rabiadas que permanecen en el suelo de la parcela. **7 y 8.** Reproducción de las dos formas del hongo productor de la Rabia.

– Humedad relativa superior al 75% durante más de 12 horas y con temperaturas entre 15-20 °C.

• Como técnicas de cultivo que favorecen el desarrollo de la Rabia podemos citar:

– Cultivo de una variedad o cultivar sensible al parásito.

– Empleo de la siembra directa como técnica de cultivo en la alternativa donde interviene el garbanzo.

– Siembra anterior a febrero de variedades sensibles o tolerantes a la Rabia.

– Siembra sucesiva de garbanzo con un intervalo de sólo una o dos campañas.

---

– Rastrojos de garbanzos sin barbechar ni redilear próximos a la parcela de cultivo.

- Las técnicas que pueden considerarse positivas para impedir o frenar el desarrollo de la Rabia son las siguientes:

- Empleo de semillas certificadas e impregnadas con un bencimidazol más un ditiocarbamato.

### **3.3. Medidas sanitarias contra la enfermedad**

Respecto a la alternativa en que interviene el garbanzo es muy recomendable estar tres campañas sin cultivarlos entre dos siembras sucesivas en la misma parcela.

Las semillas deben ser sanas, para lo cual es conveniente comprarlas certificadas, y si no están tratadas con un fungicida se deben tratar empleando hasta 3 g de un bencimidazol (benomilo, carbendacima, metiltiofanato, tiabendazol...) además de hasta 2 g de un ditiocarbamato (maneb, mancoceb, zineb...) por cada kilogramo de semilla, para lo cual se puede utilizar una hormigonera limpia donde se introducen los garbanzos y el fungicida en polvo; se tapa la boca de la máquina con un plástico y se pone en marcha ésta hasta que los garbanzos aparezcan bien impregnados del producto.

La mayoría de las variedades resistentes a la Rabia registradas en España, actualmente, tienen un mismo origen, y por ello su comportamiento fisiológico frente al parásito puede ser igual. Esta característica conlleva el peligro de que si apareciera una raza del hongo que nos produjese la pérdida de la resistencia, no tendríamos variedades españolas de recambio. Es por tanto necesario emplear las variedades resistentes a la Rabia junto a todas las medidas sanitarias recomendadas contra el parásito.

Las siembras tempranas (noviembre-enero) deben de hacerse con variedades resistentes a la Rabia (Fardón, Candil, Castuo...)

Las siembras de febrero pueden hacerse con variedades tolerantes o sensibles a la enfermedad, pero siendo muy cuidadosos con todas las medidas sanitarias para evitar su aparición, y empleando clortalonil sobre los focos de Rabia, tratamiento que debe generalizarse o repetirse según la evolución de la enfermedad, la época en que aparece y el grado de sensibilidad de la variedad al parásito.



## 4. SECA DEL GARBANZO

Es el nombre que dan los agricultores a una deshidratación brusca de las plantas que aparece cuando empiezan a subir las temperaturas primaverales. (Fig. 7)



Fig. 7.--Campo de garbanzo, con vainas formadas, fuertemente afectado por la Seca (*Fusarium spp.*)

De plantas afectadas por esta súbita deshidratación se aíslan diversas especies de hongos, principalmente algunas formas especializadas de *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani* y *Macrophomina phaseolina*, por lo que realmente la Seca es un síntoma que lo pueden producir diversas enfermedades.

Estas enfermedades están identificadas en todas partes donde se cultiva el garbanzo. En Andalucía apareció, con carácter alarmante, en siembras primaverales a final de la década de los setenta.

### 4.1. Síntomas

Las plantas enfermas pueden presentar un marchitamiento general, adquiriendo un color verde-grisáceo; a veces el marchitamiento corresponde sólo a una parte de la planta. En cuanto a lesiones en tallo pueden aparecer manchas negras externas a nivel del cuello del vegetal (Fig. 8); en otros casos se pueden apreciar pardeamientos de la médula, síntomas que se corresponden con la presencia de una o más especies de las citadas anteriormente. De cualquier forma, el síntoma más común a este grupo de enfermedades suele ser la brusca y generalizada aparición de plantas enfermas, fenómeno coincidente



Fig. 8.—Chancros en raíz y cuello de plantas de garbanzo afectadas por la Seca (*Fusarium spp.*).

con la aparición de temperaturas altas y estado fenológico posterior a la floración.

#### 4.2. El parásito y su desarrollo

Los hongos causantes de estas enfermedades (Fig. 9) están muy ligados al suelo y son capaces de construir formas especiales de resistencia que les permiten sobrevivir durante varios años en el mismo

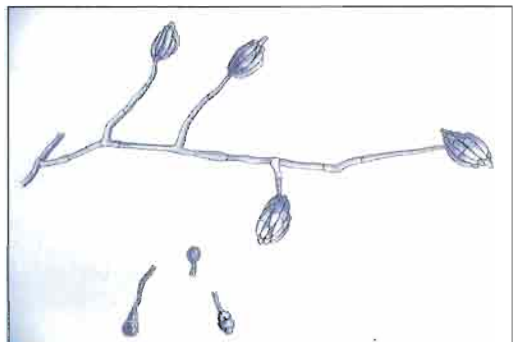


Fig. 9.—Dibujo de conídias y clamidosporas de *Fusarium spp.* vistas a través del microscopio.



lugar hasta que se producen las condiciones necesarias para su multiplicación.

Su desarrollo está favorecido por temperaturas elevadas y estados fenológicos juveniles, y algunas de ellas requieren además condiciones de sequía para su aparición. (Fig. 10)

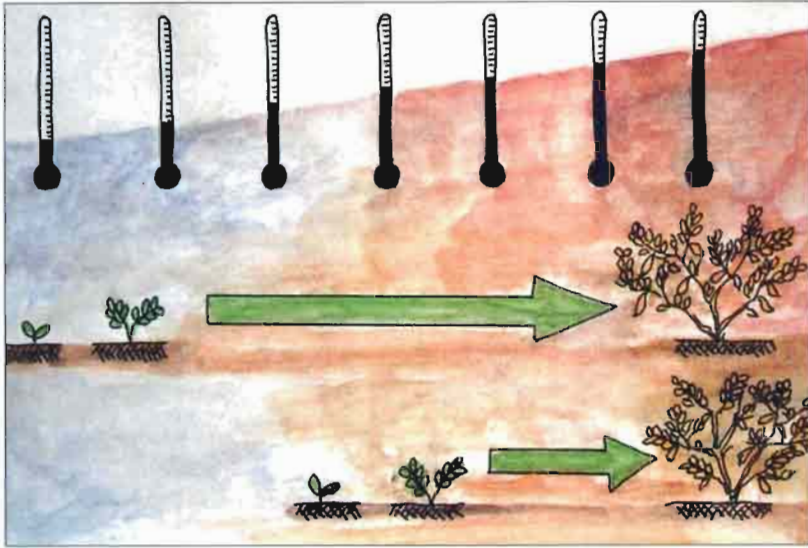


Fig. 10.—El desarrollo de la Seca del garbanzo está favorecido por la coincidencia de estados fenológicos jóvenes con temperaturas elevadas. La Rabia, por el contrario, es bastante independiente de la edad del vegetal, apareciendo cuando las temperaturas no son muy frías y los días lluviosos (en el Sur de España a partir de enero). Las siembras adelantadas (parte alta de la figura) son poco susceptibles a la Seca y mucho a la Rabia; las atrasadas (parte baja de la figura) son muy susceptibles a la Seca y poco a la Rabia. Como ventajas, las primeras producen más de 2x que las segundas, siendo mucho más eficaces los fungicidas contra la Rabia que contra la Seca.

### 4.3. Medidas sanitarias contra la enfermedad

La forma de evitar estas enfermedades es el manejo adecuado del cultivo. La necesidad que tienen estos microorganismos de temperaturas primaverales y estados juveniles del hospedador puede ser evitada adelantando la fecha de siembra, con lo cual cuando las plantas son jóvenes las temperaturas son bajas y cuando suben éstas las plantas están ya en una edad tolerante al parásito.

---

## 5. LA PODREDUMBRE

Es uno de los síntomas que presentan los garbanzos en su fase de germinación cuando son parasitados por el hongo *Botrytis cinerea* Pers. (Fig. 11)

Esta enfermedad, denunciada como peligrosa en algunos de los países donde más se cultiva el garbanzo (India y Paquistán), se ha presentado en Extremadura y Andalucía en siembras tempranas, llegando a estar presente en el 36% de las plantas de algunos campos.

### 5.1. Síntomas de la enfermedad

Cuando los garbanzos son afectados en su fase de germinación éstos se pudren. Si aparece un chancro en el tallo a nivel del cuello de la planta, la totalidad de la parte aérea pierde su color verde y turgencia, se mustia y toma un tono general amarillento. (Fig. 12)

Las plantas enfermas suelen presentarse en forma de rodales y coincidiendo con las partes bajas y encharcadizas del terreno.



Fig. 11.—Planta enferma de podredumbre (*Botrytis cinerea*) a consecuencia de haber nacido de una semilla infectada.



Fig. 12.—Planta marchita como resultado del parasitismo de *Botrytis cinerea*.



## 5.2. El parásito y su desarrollo

El hongo que produce esta enfermedad es *Botrytis cinerea* Pers, cuyas conidias de forma elipsoidea son producidas en forma arborescente y tienen un tamaño de 6 -18 x 4 -11  $\mu\text{m}$ . Posee este hongo la forma perfecta *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel y tiene una gran facilidad para formar esclerocios negros, órganos que perpetúan el hongo por decenas de años en los campos donde aparecen.

Las semillas provenientes de sembrados enfermos son portadoras de micelio y producen grandes cantidades de esporas en la germinación. Éstas se dispersan y en primavera, sobre campos de vegetación cerrada, mal ventilados y con tiempo húmedo, producen infecciones secundarias generalizadas. En ambos casos y sobre el tallo a nivel del cuello se forman esclerocios que perpetúan el hongo en el campo donde se ha presentado la enfermedad (Fig. 13).



Fig. 13.—Raíz de garbanzo afectado por la Podredumbre (*Botrytis cinerea*) y en la cual pueden apreciarse la existencia de unos corpúsculos negros que son unas estructuras (esclerocios) del hongo, capaces de permanecer muchos años en el suelo.

## 5.3. Medidas sanitarias contra la enfermedad

En campos donde la recolección sea mecanizada es conveniente eliminar los garbanzos nacidos espontáneamente por redileo o algún otro procedimiento.

Las siembras tempranas anteriores a enero son muy propensas a la enfermedad, por lo que en el caso de que se quiera sembrar así es necesario extremar todas las medidas contra la misma.

Las semillas deben ser certificadas y preferiblemente de más de un año de edad, debiendo impregnarse con el fungicida procimidona con una dosis de 3 g del producto en polvo por cada kilogramo de se-

---

milla, procediendo para dicha impregnación de la misma forma que se recomienda contra la Rabia.

Es conveniente nivelar el terreno para evitar zonas encharcadas y no hacer siembras excesivamente densas (menos de 45 plantas/m<sup>2</sup>), al menos cuando éstas sean anteriores a enero.

## **6. MARCHITEZ ROJIZA Y ENANISMO**

Es el aspecto más frecuente que presentan las plantas de garbanzo afectadas por diversos virus en España.

Actualmente la presencia de virus en los garbanzales españoles es puramente anecdótica, pero el hecho de estar presente en todas las zonas productoras, de que existan una gran cantidad de variedades nuevas y poco conocidas todavía, así como que la superficie de este cultivo esté actualmente aumentando, son causas suficientes para que se deba estar muy atento a una posible extensión de las enfermedades producidas por virus.

### **6.1. Síntomas**

Los garbanzos afectados por estos parásitos pueden presentar síntomas diversos según los virus que aparezcan.

En plantas de las que se han aislado estos microorganismos han aparecido ramas con todas las hojas de color amarillo-rojizo, ramas que a veces se alternan con otras verdes en la misma planta. Estas ramas a veces suelen ser enanas, con entrenudos muy cortos y con folíolos muy pequeños (Fig. 14).



Fig. 14.—Planta con ramas marchitas y enanismo producidos por virus.



En otros casos han aparecido, acompañando a la amarillez general de las plantas infectadas, un pardeamiento en la médula del tallo, observable cuando se raspa éste cuidadosamente (Fig. 15).



Fig. 15.—Médula del cuello de una planta de garbanzo infectada por virus que al ser raspada con una navaja aparece ennegrecida.

Es frecuente que algunas amarilleces provocadas por exceso de cal en el suelo puedan ser similares a los síntomas anteriores, aunque una observación detenida de éstos en el campo debe servir para diferenciar las causas que realmente los producen. En el caso de que las amarilleces están provocadas por un exceso de cal, las plantas estarán situadas en zonas calizas, generalmente en las partes más altas de la parcela o en las laderas, allí donde se produce un arrastre de las capas más superficiales del suelo, mientras que en el caso de que los síntomas sean producidos por virus, las plantas afectadas estarán diseminadas por toda la parcela (Fig. 16).



Fig. 16.—Plantas dispersas en una parcela con síntomas de virus.

---

## 6.2. El parásito y su desarrollo

Hasta ahora han sido identificados en España los siguientes virus: Cucumber mosaic virus (CMV), Bean leaf roll virus (BLRV) y Beet western yellow virus (BWYV) bien de forma individual o simultánea sobre el mismo vegetal sin que hasta el momento tengamos conocimiento de que se haya publicado ningún estudio epidemiológico sobre estos microorganismos.

## 6.3. Medidas sanitarias contra la enfermedad

Mientras no tengamos conocimiento de la epidemiología de estos parásitos no se pueden dar consejos sanitarios precisos. Como recomendación general es aconsejable emplear semilla certificada para la siembra, y si ésta se hace con semilla producida por cualquier agricultor es conveniente despreciar aquellas partidas que procedan de campos que hubieran tenido plantas con síntomas.

## 7. PARÁSITOS OCASIONALES

En campos de Andalucía y Extremadura han aparecido, en algunas ocasiones, plantas de garbanzo con manchas circulares y rojizas en hojas (Fig. 17). Estas manchas corresponden a los uredosoros del hongo *Uromyces* sp., uno de los géneros causantes de las enfermedades conocidas popularmente como Royas. (Se identifican muy bien porque al pasar los dedos por encima de las manchas la piel se mancha de rojo). También, en algunas ocasiones, se han observado en hojas manchas oscuras conferibles al hongo *Stemphylium* sp. Tanto en un caso como en otro la aparición de estos parásitos puede calificar-



Fig. 17.—Hojas de garbanzo con manchas herrumbrosas producidas por la Roya (*Uromyces spp.*).



se como anecdótica, habiéndose observado siempre su presencia en la fase final del cultivo y con tiempo lluvioso.

Por el momento no es conveniente aplicar ningún terapéutico contra las mismas, pero sí es necesario observar el comportamiento de las nuevas variedades con respecto a estos parásitos al objeto de evitar que éstos se generalicen en el cultivo.

La fanerógama parásita *Orobanche* sp., conocida popularmente como Jopo, ha sido observada en algunos campos de Andalucía y Extremadura; pero su presencia no ha tenido importancia alguna (Fig. 18).



Fig. 18.--Turión de *Orobanche* sp aparecido en un campo de garbanzos.

## 8. MOSCA DEL GARBANZO

Este pequeño insecto, cuyo nombre es *Liriomyza cicerina*, es conocido por los agricultores como Mosca del garbanzo o submarino en razón de su instalación en el parénquima de la hoja, por debajo de la epidermis.

El daño que produce se debe a la pérdida de parénquima foliar por las galerías que hacen las larvas para alimentarse.

Las hojas afectadas se caen mucho antes de lo que debieran, y el resultado de una gran cantidad de hojas parasitadas por la mosca es una fuerte defoliación (Fig. 19). Cuando esto ocurre en un momento en que la planta ya ha florecido y debe producirse una gran cantidad de fotosíntesis para que las semillas aumenten de tamaño, el resultado del parasitismo y la consecuente defoliación es la producción de garbanzos con poco calibre o incluso inservibles para el consumo humano.

Fig. 19.–Campo de garbanzo fuertemente defoliado por la Mosca.



### 8.1. Síntomas

Las hojas parasitadas por *Liriomyza cicerina* están en todo su grosor llenas de galerías que se aprecian muy bien por transparencia colocando la hoja al trasluz (Fig. 20). En ellas hay pequeños corpúsculos negros correspondientes a la defecación de la larva, corpúsculos que pueden confundirse con picnidios de la enfermedad conocida como Rabia.

### 8.2. El parásito y su desarrollo

El adulto es una mosca de aproximadamente 1,5 mm, de color gris oscuro, con la parte lateral y frontal del tórax amarillo.

Los huevos son elípticos, blancos y de 0,28 x 0,14 mm.

Las larvas, de color amarillo claro, tienen una longitud cercana a los 2,5 mm, son ápodas, afiladas por sus extremos y con las piezas bucales negras.

Las pupas, de 1,5 a 2 mm de longitud son ovales, amarillentas recién formadas y marrones después.

Pasan el invierno en fase de pupa en el suelo. La primera generación



Fig. 20.–Hojas de garbanzo parasitadas por la Mosca (*Liriomyza cicerina*).



aparece a principios de abril. La hembra perfora la epidermis de los foliolos con el extremo del abdomen y se alimenta del exudado de la herida, tanto ella como el macho. Estos agujeros de alimentación se observan como puntos claros en la superficie de la hoja. La puesta la realizan a finales de abril y primeros días de mayo, entre las dos epidermis, frecuentemente cerca del limbo, depositando generalmente de 1 a 2 huevos por foliolo. Las larvas aparecen a los 2-3 días formando galerías en el parénquima del que se alimentan (manchas características de las hojas). La fase larvaria dura entre 5 y 12 días, al final de los cuales empupan dentro o fuera de la hoja y más frecuentemente en el suelo. A los 10-12 días salen los adultos. El ciclo total dura entre 20 y 25 días, apareciendo la segunda generación a primeros de junio.

### 8.3. Medidas sanitarias contra el parásito

- Como medidas profilácticas se recomienda:
  - Una labor profunda de alzar para enterrar las pupas invernantes.
  - Una alternativa de cosecha en donde el garbanzo entre en rotación con un mínimo de 2 años.
  - Resistencia o tolerancia de variedades (por regla general las variedades de foliolos grandes son más sensibles que las de foliolos pequeños).
  - La siembra otoñal (octubre-diciembre) parece más conveniente que la tradicional (febrero-marzo).
- Medidas terapéuticas:
  - Este insecto tiene una gran cantidad de parasitoides que se encargan de limitar su desarrollo, entre ellos se encuentra el microhimenóptero *Opius monolicornis*, al que se ha encontrado en España parasitando a más de un 90% de pupas de *Liriomyza cicerina*. Otras especies con gran capacidad de limitar al parásito en nuestro país son *Diglyphus isaea* y *Diaulicopsis arenaria*. Esta razón es suficiente para ser muy cuidadoso con los tratamientos a realizar.
  - La ciromazina es una materia activa recomendada contra moscas de diversas leguminosas, tiene la propiedad de ser inocua para la fauna útil.

---

– Otras materias activas recomendadas contra el parásito son dimetoato y triclorfon, aunque ninguna de ellas respeta a los parasitoides.

## 9. ORUGA DEL GARBANZO

Es la fase del lepidóptero *Helicoverpa armigera* (anteriormente conocido como *Heliopsis armigera*) perteneciente a la familia Noctuidae y distribuido por todas las regiones cálidas y templadas del planeta. En España está presente en todas las zonas agrícolas.

Las pérdidas económicas que sufren los cultivadores de garbanzo por el parasitismo de este insecto son importantes, no sólo por la disminución de cosecha que produce, sino por la depreciación que sufre, al rechazar el consumidor toda partida que manifieste el más mínimo síntoma de mordeduras de la oruga en la semilla.

### 9.1. Síntomas

Aunque las orugas pueden mordisquear las hojas del garbanzo, el síntoma más llamativo de la acción del parásito es la aparición de unos orificios en la vaina, orificios por donde salen las orugas del interior para dirigirse a otras vainas o al suelo. (Fig. 21).

### 9.2. El parásito y su desarrollo

Los adultos son mariposas de 35 a 40 mm de envergadura alar. La hembra es de color marrón y el macho gris verdoso.

Los huevos, de color blanco y forma esférica, están acanalados longitudinalmente y tienen un diámetro de 0,5 mm; a medida que



Fig. 21.–Vainas de garbanzo con taladros de *Helicoverpa armigera*.



van envejeciendo cambian su color blanco por el marrón oscuro (Fig. 22).



Fig. 22.—Huevos de la oruga del garbanzo (*Helicoverpa armigera*).

Las orugas, de color variable, tienen tonalidades amarillento parduscas o verdosas, presentando una banda dorsal de color verde oscura junto a otras bandas más claras. Tienen una longitud de 30 a 40 mm (Fig. 23).



Fig. 23.—Vainas de garbanzo con una oruga de *Helicoverpa armigera* en su interior.

Las crisálidas, fusiformes, son de color verde recién formadas, evolucionando hasta un color ligeramente pardo al final de su desarrollo. Su longitud es de 20 a 25 mm.

Pasan el invierno en fase de oruga, refugiadas en huecos del suelo o en restos de cosecha. Los primeros adultos aparecen mediada la primavera, alcanzando la madurez sexual en 4-8 días. La hembra se alimenta de néctar y tiene actividad nocturna, poniendo los huevos generalmente en el envés de los folíolos terminales.

---

---

En un período de 4 a 8 días salen las orugas. Éstas se alimentan de los folíolos de las hojas o se van directamente a las vainas recién formadas, introduciéndose en éstas por un orificio que realizan e instalándose en su interior, una vez allí se comen la semilla y salen al exterior por un orificio bien visible. Finalizado su desarrollo larvario las orugas se entierran en el suelo y construyen una cápsula de tierra para crisalidar.

### **9.3. Medidas sanitarias contra el parásito**

- Las medidas preventivas recomendadas son:
  - Eliminación de las especies adventicias situadas en los márgenes de las parcelas de cultivo.
  - Roturar, junto al suelo destinado al cultivo, los bordes de la parcela, con objeto de destruir las pupas invernantes del parásito.
  - Las siembras adelantadas suelen escapar de las primeras orugas al existir vainas bien constituidas cuando las orugas hacen su aparición. Hasta ahora las siembras adelantadas presentan menos daños que las realizadas al comienzo de la primavera.
- Como terapéutica es recomendable:
  - La utilización de trampas con feromonas, muy eficaces para capturar a esta especie, es un buen procedimiento para conocer la aparición de adultos y aumentar la eficacia del primer tratamiento, que debe estar orientado a eliminar las orugas antes de que se introduzcan en las vainas.
- Determinado el momento idóneo de aplicación del terapéutico elegido es recomendable restringir su distribución a 5-10 surcos de los bordes de la parcela.
  - Dentro del grupo de los insecticidas algunos piretroides han demostrado eficacia contra este parásito.

## **10. GORGOJOS**

Con este nombre se conoce a un grupo de insectos que tienen en común alimentarse de semillas. El número de especies es muy amplio, sin que exista una definida especificidad parasitaria, es decir con



generalidad cualquier especie de gorgojo puede alimentarse lo mismo de granos de arroz que de judías, garbanzos...

Los daños que ocasionan, cuando aparecen, son extraordinarios, no por la disminución de peso que pueda producir en una partida en la que estén presentes, sino porque el consumidor suele rechazar totalmente la semilla agorrojada.

### 10.1. Síntomas

Aunque en campo se pueden observar mordeduras de flores y brotes tiernos, el síntoma más característico es que los granos que tienen o han tenido gorgojo presentan un agujero bien visible en la superficie de la semilla (Fig. 24).



Fig. 24. Semillas de garbanzo agorrojadas por *Sitophilus* sp.

### 10.2. El parásito y su desarrollo

El número de especies de insectos identificadas como gorgojos de los garbanzos es amplio, las más citadas en la bibliografía consultada pertenecen a los géneros siguientes: *Acanthoscelides* spp., *Bruchidius* spp., *Callosobruchus* spp. y *Sitophilus* spp.

De manera muy general podemos decir que los adultos son pequeños, de 5 mm de longitud o incluso menores; los tres primeros géneros se caracterizan por ser rechonchos y tener la cabeza pequeña y bien diferenciada del tórax, mientras que el último es más alargado y posee una cabeza prolongada en una especie de trompa.

El ciclo biológico varía de unas especies a otras. Las hay que tienen una sola generación, pasando todo el año refugiadas en el grane-

---

ro y saliendo en primavera para dirigirse a los sembrados, pero hay otras que tienen varias generaciones dentro del granero.

### **10.3. Medidas sanitarias contra el parásito**

- Como medida profiláctica:
  - Antes de la entrada del grano al granero se procederá a una limpieza de éste, separando los granos de años anteriores; asimismo se taparán las grietas que puedan albergar insectos y se colocarán en las ventanas telas metálicas muy tupidas o redes de malla fina para evitar salidas o entradas de adultos.
- Como medida terapéutica:
  - Se puede actuar sobre el almacén mediante un desparasitado del granero con productos insecticidas tales como diclorvos, fosfuro de aluminio, malatión, metilpirimifos... También podemos proteger los granos, bien para consumo o para semilla; en el primer caso mediante medios físicos, sometiendo los granos a temperaturas de  $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$  o aplicando calor ( $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) durante unos minutos.

## **11. DISFUNCIONES FRECUENTES DE ORIGEN NO PARASITARIO**

Aunque el garbanzo, al menos las variedades y cultivares sembrados en Extremadura y Andalucía, son bastante tolerantes al frío, ocurre a veces que después de una helada, y sobre todo cuando ésta se presenta acompañada de viento, las ramas más próximas al suelo aparecen marchitas y amarillas, síntomas que normalmente desaparecen sin más consecuencias al cabo de 2-3 semanas (Fig. 25).

En áreas donde el terreno es muy calizo es normal que los garbanzos sean achaparrados y tengan un color amarillo-pajizo, aunque algunos nervios de las hojas sigan manteniendo el color verde. Las plantas que manifiestan estos síntomas suelen aparecer aisladas o en corros, pero siempre coincidiendo con exceso de cal en el suelo. Este desequilibrio es consecuencia de una falta de hierro, elemento que, aunque sea abundante en el suelo, se bloquea por exceso de cal presente en el mismo.

Cuando la semilla del garbanzo ya es visible dentro de la vaina y soplan vientos solanos, coincidentes con un período de sequía, plan-



Fig. 25.—Plantas de garbanzos con los ramos cercanos al suelo marchitos por la acción de una helada.

tas muy desarrolladas y sembrados densos, puede ocurrir que se interrumpa el crecimiento de la semilla de manera irreversible, sin que aparezca otro síntoma que no sea una fuerte defoliación. Este accidente produce unas pérdidas de cosecha muy considerables, teniendo en cuenta que su aparición es en parte consecuencia de un excesivo desarrollo vegetativo del sembrado, por lo que suele ocurrir en aquellas parcelas con una producción potencial muy alta.

## 12. FLORA ADVENTICIA PERJUDICIAL PARA EL GARBANZO

El garbanzo, como leguminosa, es muy propenso a la aparición de malas hierbas (especies vegetales no deseadas por el agricultor en un lugar y momento determinado ya que reducen la producción del garbanzo al competir con las plantas por agua, nutrientes y luz), particularmente el de invierno por estar más tiempo en el suelo, por estarlo en tiempo lluvioso, y por la imposibilidad ante su marco de siembra de darle labores entre líneas, por ello un problema fundamental de las siembras de invierno es la flora adventicia perjudicial (Fig. 26). En la preparación del terreno de siembra de primavera eliminamos las semillas ya emergidas



Fig. 26.—Sembrado de garbanzo de invierno invadido de malas hierbas.

---

en otoño, en cambio, en siembra de invierno habría que esperar a que se produjesen las primeras lluvias y acceder al campo para eliminar esas primeras semillas emergidas a consecuencia de las primeras lluvias.

Por la época de germinación podemos agrupar la flora adventicia perjudicial para el garbanzo en Extremadura en: otoñal-invernal y primaveral.

### 12.1. Flora otoñal-invernal

Entre la flora que aparece en otoño-invierno, después de la siembra del cultivo, tenemos a las siguientes especies:

– *Anacyclus* sp.: conocida entre los agricultores como Manzanilla, Margarita, Magarza, etc. (Fig. 27); pertenece a la familia de las compuestas, germina de otoño a primavera y florece de primavera a verano; su fruto es un aquenio aplanado. Por la altura de la planta y la dimensión del fruto presenta dificultad su separación por las cribas de las cosechadoras, apareciendo junto con las semillas de garbanzo y reduciendo la calidad de la misma.



Fig. 27.—*Anacyclus* sp. Adventicia perjudicial para el garbanzo.

– *Lolium rigidum* Gaud.: conocida vulgarmente como Vallico, es una gramínea de gran desarrollo radicular con alto poder de ahijado, lo que la convierte en una gran competidora; germina en otoño-invierno y florece en primavera. Dificulta la recolección mecanizada entorpeciendo el corte de las plantas y provocando mayor pérdida de semillas.

– *Avena* sp.: denominada Avena loca, es una gramínea que germina en invierno y florece en primavera. Presenta problemas parecidos a la especie anterior (Fig. 28).

– *Phalaris* sp.: conocida como Alpiste, Alpiste vano o Alpistillo; es también una gramínea que germina en otoño y florece en primavera.



Fig. 28.—Campo de garbanzo invadido por *Avena* sp.

## 12.2. Flora primaveral

Entre la flora que aparece en invierno-primavera y que es más perjudicial para el garbanzo, tenemos a las siguientes especies:

– *Anthemis* sp.: es una mala hierba conocida como Manzanilla silvestre que germina en primavera y florece también en primavera; su fruto es un aquenio cónico. Presenta los mismos problemas que la compuesta de invierno.

– *Papaver rhoeas* L.: muy popular y abundante en terrenos calizos, con nombre vulgar de Amapola es una papaverácea que germina en primavera y florece en primavera-verano; su fruto es una cápsula redondeada o alargada que, por su tamaño y época de maduración, presenta los mismos problemas de limpieza que los descritos en las compuestas, con la consiguiente pérdida de calidad del garbanzo.

– *Glaucium corniculatum* Curtis: menos abundante que la especie anterior con la que se puede confundir, se la conoce como Amapola marina o Amapola cornuda; germina, florece y presenta los mismos problemas que la especie anterior (Fig. 29).

– *Polygonum aviculare* L.: es una dicotiledónea poligonácea denominada vulgarmente Cien nudos, germina en primavera y florece en primavera-verano.

– *Rumex crispus* L.: esta especie junto con la anterior pueden manchar las semillas de garbanzo en la recolección mecanizada; conocida como Romaza o Acedera, germina y florece en las mismas fechas que los Cien nudos.

Fig. 29.–*Glaucium corniculatum* Curtis. Adventicia perjudicial para el garbanzo.



– *Chenopodium* sp.: especie muy frecuente en las tierras garbanzeras, denominada vulgarmente como Cenizo, germina en primavera y florece en verano. Presenta, principalmente en garbanzo Blanco lechoso, un verdadero problema en la recolección mecanizada al manchar la semilla de negro, con lo que si se observa su presencia se recomienda la recolección manual.

– *Rapistrum rugosum* Berg.: Jaramago amarillo, germina en invierno-primavera y florece en primavera.

– *Diplotaxis* sp.: Jaramago o Jaramago blanco, germina y florece en las mismas fechas que la especie anterior, convirtiéndose en una gran competidora por el desarrollo vegetativo que alcanza. Esta especie de hoja ancha junto con la anterior pertenecen a la familia de las crucíferas y son resistentes a los herbicidas de postemergencia.

– *Vaccaria pyramidata* Medicus: conocida como Colleja o Colleja borde, germina en primavera y florece en verano, especie de hoja ancha que presenta una resistencia media a los herbicidas de postemergencia, con lo que dificulta su control.

### 12.3. Control

Los ensayos con herbicidas sobre garbanzos tienen una trascendencia fundamental en la siembra de invierno, donde los máximos rendimientos se obtienen en el testigo libre de hierba. En cuanto a los diferentes tratamientos químicos, la aplicación de terbutrina más propizamida, es el más interesante, concluyendo que el herbicida ideal para el cultivo del garbanzo de invierno es la terbutrina a dosis de 1,5 kg por ha (Fig. 30).



Fig. 30.—Ensayo de herbicidas. Obsérvase al principio parcela testigo invadida de malas hierbas. Al fondo parcela tratada con terbutrina a dosis de 1,5 kg/ha.




En la Campiña Sur de Extremadura se utiliza como tratamiento herbicida aplicado en presiembra la trifluralina a dosis de 1,5 litros por hectárea, incorporada al suelo con cultivador antes de que transcurran seis horas desde su aplicación; en preemergencia se usa terbutrina + terbutilazina a dosis de 2,5 a 3 litros por hectárea sin necesidad de incorporación al suelo, pero con el inconveniente de que tiene que llover después de la aplicación para que el tratamiento sea eficaz.

En varios trabajos realizados en la comarca citada sobre garbanzo de invierno se empleó como herbicida de preemergencia la terbutrina sola a razón de 1,75 kg/ha de m.a. (3,5 kg/ha de producto comercial) y terbutrina + terbutilazina a dosis de 4,5 kg/ha de producto comercial, obteniéndose diferencias significativas con respecto a los testigos. Aunque ambas materias activas están indicadas en este cultivo en preemergencia, debemos tener muy presente el cultivo anterior, ya que si éste es cereal, la semilla que germine se convertirá en mala hierba que no será controlada por la terbutrina, por lo que no está recomendada su utilización y sí la de terbutrina + terbutilazina; por el contrario si el cultivo anterior es girasol no se presentará este problema. En postemergencia el fluazifop-butil y cletodim a dosis de 1,5 l/ha y 0,6 l/ha de producto comercial, respectivamente, ejercen un buen control sobre hierbas de hoja estrecha (el cletodim es necesario mezclarlo con aceite parafínico); mientras que la utilización de piridato a dosis de 1,6 kg/ha de m.a. (3,5 kg/ha de producto comercial) para el control de hoja ancha presenta un aceptable control.





De lo anterior parece conveniente recomendar, en garbanzo de invierno, herbicidas de presiembra o preemergencia y reservar los her-




bicidas de postemergencia sólo cuando los primeros no han actuado como se esperaba.

### 13. LAS FASES DE DESARROLLO DEL GARBANZO, INDICADORES PARA LA SANIDAD DE LA PLANTA

Estado fenológico	Características morfológicas	
A	Semilla recién germinada. Hojas arrugadas (Fig. 31)	 <p data-bbox="642 722 940 746">Fig. 31.–Estado fenológico A.</p>
B	Hojas enteramente desplegadas. Tallo principal y laterales bien definidos (Fig. 32)	 <p data-bbox="642 1052 940 1075">Fig. 32.–Estado fenológico B.</p>
C	Presencia de tallos secundarios nacidos de los laterales (Fig. 33)	 <p data-bbox="642 1381 940 1404">Fig. 33.–Estado fenológico C.</p>



Estado fenológico	Características morfológicas	
D	Presencia de yemas florales (Fig. 34)	 <p data-bbox="603 523 904 550">Fig. 34.-Estado fenológico D.</p>
E	Flor completamente desplegada (Fig. 35)	 <p data-bbox="603 816 904 843">Fig. 35.-Estado fenológico E.</p>
F	Caída de pétalos. Se insinúa la vaina recién formada (Fig. 36)	 <p data-bbox="603 1103 904 1130">Fig. 36.-Estado fenológico F.</p>
G	Vaina visible (Fig. 37)	 <p data-bbox="603 1397 904 1423">Fig. 37.-Estado fenológico G.</p>

Estado fenológico	Características morfológicas	
H	Se observa la semilla recién formada dentro de la vaina (Fig. 38)	 <p data-bbox="634 529 929 558">Fig. 38.–Estado fenológico H.</p>
I	Garbanzo verde ocupando toda la anchura de la vaina (Fig. 39)	 <p data-bbox="634 835 929 863">Fig. 39.–Estado fenológico I.</p>
J	Garbanzo maduro; cambio del color verde por otro y disminución de tamaño (Fig. 40)	 <p data-bbox="634 1149 929 1177">Fig. 40.–Estado fenológico J.</p>
K	Vaina con un nivel de dehiscencia suficiente para el trillado de la planta por la cosechadora (Cualidad apreciable al tacto)	



#### 14. CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DEL ORIGEN DE LOS SÍNTOMAS MÁS FRECUENTES APARECIDOS EN EL CULTIVO DEL GARBANZO

SÍNTOMAS OBSERVADOS	ESTADOS FENOLÓGICOS EN LOS QUE GENERALMENTE APARECEN	CAUSAS
Marchitez de la planta. A veces las raíces y cuello del vegetal aparecen blandos y oscuros	A,B	<i>Pythium spp</i> <i>Phytophthora spp</i>
Marchitez de la planta. Frecuente aparición de esclerocios (como semillas pequeñas y negras) en el cuello y la raíz del garbanzo	A,C	<i>Botrytis cinerea</i>
Marchitez brusca de la planta, casi siempre después de subir las temperaturas en primavera. A veces se observan chancros en el cuello	A partir de C	<i>Fusarium spp</i> <i>Macrophomina phaseolina</i>
Ramas o incluso el mismo eje principal tronchados y marchitos a partir de manchas circulares u oblongas con puntitos negros en el centro de las mismas	Cualquier estado	<i>Ascochyta rabei</i>
Hojas con galerías y puntitos negros en las mismas. Vistas las hojas al trasluz se	A partir de C	<i>Liriomyza cicerina</i>

<b>SÍNTOMAS OBSERVADOS</b>	<b>ESTADOS FENOLÓGICOS EN LOS QUE GENERALMENTE APARECEN</b>	<b>CAUSAS</b>
pueden observar muy bien unas larvas en el interior de las galerías		
Plantas con la totalidad o parte de sus ramas de color amarillo rojizo. A veces aparecen ramas con folíolos y entrenudos más pequeños de lo normal. Médula que, al raspar con una navaja, aparece a nivel del cuello oscurecida	A partir de C,D	Diversos virus
Amarillez de la parte inferior de la planta después de producirse heladas	Cualquier estado	Daños por frío
Plantas amarillas, achaparradas, con hojas que tienen algunos nervios verdes y localizadas en áreas muy calizas	A partir de C	Clorosis férrica por exceso de cal
Vainas de garbanzo con agujeros bien visibles y orugas en su interior	A partir de I	<i>Helicoverpa armigera</i>
Semillas maduras con orificios de aproximadamente 1 mm de diámetro		Diversos géneros de coleópteros (gorgojos)



## EPÍLOGO

La sanidad del cultivo del garbanzo, como la de cualquier otro vegetal, exige el desarrollo de diferentes medidas preventivas, no obstante hay tres de ellas que son fundamentales:

- Elegir para la siembra semillas sanas.
- Dejar, al menos, tres campañas sucesivas sin cultivar garbanzos en una misma parcela.
- Hacer numerosas observaciones a lo largo del cultivo con objeto de registrar los primeros síntomas de cualquier parásito que pudiera aparecer en la parcela (Fig. 41).



Fig. 41.—La observación cuidadosa de los garbanzales a lo largo del cultivo es una medida recomendable para procurar la salud del cultivo.

Es muy probable que, en la mayoría de los casos, la ejecución de estas tres recomendaciones sea suficiente para la obtención de buenas y abundantes cosechas (Fig. 42).



Fig. 42.—La obtención de garbanzos de calidad depende, casi siempre, del estado de salud de las plantas a lo largo de su cultivo.

---

---

## BIBLIOGRAFÍA

BONNEMAISON, L. 1964. Enemigos animales de las plantas cultivadas y forestales. Ediciones de Occidente.

DEL MORAL, J. 1995. Programa sanitario para el control de la Rabia del garbanzo. Edt. M<sup>o</sup> Agricultura, Pesca y Alimentación. 118 pp.

DEL MORAL, J.; CHICA, V.; GALLEGO, M.; CASADO, D. 1992. Peligrosidad de *Botrytis cinerea* Pers. en siembras adelantadas de garbanzo en Extremadura. Bol. San. Veg. Plagas. 18: 725-734.

DEL MORAL, J.; MEJÍAS, A. 1998. El Garbanzo. Un cultivo para el siglo XXI. Edt. Consejería de Agricultura y Comercio. Junta de Extremadura.

DEL MORAL, J.; ROL, V.; LÓPEZ, M., CHICA, V. 1989. Ensayo para valorar la utilidad de la desinfección de semillas con un fungicida en siembras de garbanzo. Cuadernos de Fitopatología 19:62-65.

GARCÍA TORRES, L.; FERNÁNDEZ QUINTANILLA, C. 1991. Fundamento sobre Malas Hierbas y Herbicidas. Edt. Mundi Prensa.

TORMOS, J.; GARRIDO, A. 1991. La Mosca del garbanzo y sus parasitoides. Bol. San. Veg. Plagas. 17: 319-331.

TRAPERO, A.; JIMÉNEZ DÍAZ, R. 1985. Etiología, importancia y distribución de la Seca del garbanzo en el Valle del Guadalquivir. Edt. M<sup>o</sup> De Agricultura, Pesca y Alimentación. 97 pp.

VILLARÍAS, J. L. 1981. Guía de Aplicación de Herbicidas. Edt. Mundi Prensa.

VILLARÍAS, J. L. 1992. Atlas de Malas Hierbas. Edt. Mundi Prensa.



### MINISTERIO DE AGRICULTURA PESCA Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA  
CENTRO DE PUBLICACIONES

Paseo de la Infanta Isabel, 1 - 28014 Madrid