

Control Integrado de Jopo en Leguminosas Grano

Andalucía
se mueve con Europa



1. Control integrado de plagas y enfermedades.

2. Descripción de la planta parásita

3. Importancia de la enfermedad, síntomas y daños.

4. Medidas de control.



Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y DESARROLLO RURAL



Unión Europea
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

Control Integrado de Jopo (*Orobanche crenata*) en Leguminosas Grano / González-Verdejo C.I., Córdoba EM., Fernández-Aparicio M., Nadal S. J. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural, Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera, 2018. 1-13 pp. Formato digital (e-book) - (Ingeniería y Tecnología Agroalimentaria)

Control integrado, producción integrada, jopo, leguminosas grano



Este documento está bajo Licencia Creative Commons.
Reconocimiento-No comercial-Sin obra derivada.
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es>

Control Integrado de Jopo (*Orobanche crenata*) en Leguminosas Grano.

© Edita JUNTA DE ANDALUCÍA. Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera.

Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural.

Córdoba, 11 de febrero de 2019

Autoría:

Clara Isabel González-Verdejo¹

Eva María Córdoba Jiménez¹

Mónica Fernández-Aparicio Ruíz²

Salvador Nadal Moyano¹

¹ IFAPA, Centro Alameda del Obispo (Córdoba)

² IAS-CSIC. Instituto de Agricultura Sostenible (Córdoba)

Control Integrado de Jopo en Leguminosas Grano

1.- Control Integrado de Plagas y Enfermedades.

El control integrado se entiende como la estrategia o estrategias posibles con métodos complementarios (combinación de métodos) respetuosos con el medio ambiente para controlar enfermedades, plagas y malas hierbas en los cultivos.

Es necesario un gran conocimiento de cada plaga-enfermedad, de su biología, de su interacción con el cultivo, de los posibles tratamientos existentes, para así, en cada caso concreto diseñar la estrategia o estrategias más aconsejables.

El objetivo propuesto con este documento es informar sobre la naturaleza de *Orobanche crenata* Forsk. y de las principales medidas alternativas a los métodos químicos para su control.



Figura 1. Planta de *Orobanche crenata* Forsk. parasitando guisantes.

Control Integrado de Jopo en Leguminosas Grano

2.- Descripción de la Planta Parásita.

Orobanche crenata Forsk, más conocido como el jopo de las habas, es una mala hierba sin sistema radicular ni capacidad fotosintética. Para desarrollarse y completar su ciclo de vida, el jopo penetra las raíces de cultivos para extraer agua y nutrientes provocando graves pérdidas en las cosechas.

Debido a su naturaleza de parásito obligado, el jopo aumenta sus probabilidades de supervivencia germinando sólo al detectar la presencia de sus cultivos preferidos, reconociendo moléculas exudadas por sus raíces (principalmente estrigolactonas).

Las semillas de jopo germinadas se unen a la raíz de la planta, formando un nódulo de coloración anaranjada, donde van acumulando los nutrientes y agua que van obteniendo del cultivo.



Figura 2. Germinación e instalación de las semillas de *Orobanche crenata* en las raíces del cultivo



Figura 3. Nódulo de *O. crenata* establecido en la raíz de la planta.

Control Integrado de Jopo en Leguminosas Grano

2.- Descripción de la Planta Parásita.

El nódulo de *O. crenata* va desarrollando unas pseudoraíces, las cuales prácticamente sólo tiene función de anclaje, y posteriormente un tallo que termina por emerger del suelo. Éste en función de la planta parasitada, y de las condiciones del medio, puede alcanzar una altura que oscila entre los 30 y los 70 cm de altura, desarrollando una corona de raíces cortas pero robustas que le proporcionan estabilidad.

Este tallo al carecer de clorofila es de color rojizo-amarillento, presenta hojas reducidas a escamas. La inflorescencia está constituida por flores blancas que ocupan entre el 50-75% de la parte superior emergida del tallo.



Figura 4. Formación de pseudoraíces en el nódulo de *Orobanche crenata*.



Figura 5. Desarrollo del tallo en el nódulo.

Control Integrado de Jopo en Leguminosas Grano

2.- Descripción de la Planta Parásita.

La polinización de *O. crenata* es normalmente cruzada por insectos polinizadores. En las flores polinizadas se forman cápsulas de 10 a 12 mm, dehiscentes liberando cada una cientos de semillas diminutas (0,3 mm de diámetro). Formadas las semillas, éstas pueden ser dispersadas por el viento, el agua, por la maquinaria, por el ganado o por su estiércol. Las semillas pueden permanecer viables en el suelo durante muchos años (más de diez años), lo cual agrava durante mucho tiempo el problema de contaminación de las parcelas por este agente patógeno.



Figura 6. Tallos-jopos emergiendo en el suelo.



Figura 7. Tallos de *O. crenata* en floración.



Figura 8. Cápsulas llenas de semillas de *O. crenata*.

Control Integrado de Jopo en Leguminosas Grano

3.- Importancia de la Enfermedad, Síntomas y Daños.

El diminuto tamaño que tiene la semilla, la enorme cantidad de ésta que es producida por una sola inflorescencia (un tallo) de jopo y su prolongada viabilidad en el suelo, hacen que cuando esta planta parásita está presente en una parcela, su control y erradicación sea muy complicada. Por ello, en estos casos puede ser considerada la enfermedad más importante y de más difícil control en la mayoría de las leguminosas grano cultivadas, siendo el principal limitante de estos cultivos.

Puede parasitar, con mayor o menor virulencia a guisantes, habas, alberjas, yeros, lentejas, vezas, garbanzos, atramuces, almortas y titarros.

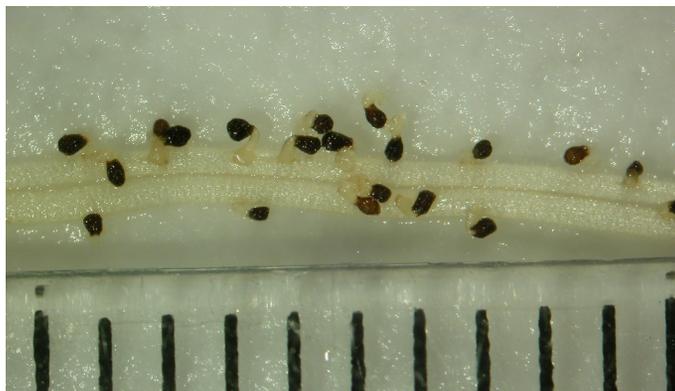


Figura 9. Semillas de jopo fotografiadas durante el proceso de adhesión e invasión de la raíz del cultivo, apreciándose su diminuto tamaño.

Control Integrado de Jopo en Leguminosas Grano

3.- Importancia de la Enfermedad, Síntomas y Daños.

Las plantas atacadas van cambiando su color verde característico por tonos amarillentos. La infección se hace patente cuando los tallos de jopo emergen del suelo. En este estadio de desarrollo del parásito, la mayoría del daño ya está hecho causando como mínimo la reducción del rendimiento de grano.

El periodo más crítico para el cultivo comienza con el desarrollo del nódulo subterráneo, que se produce antes o durante la floración del cultivo, hasta el cuajado y llenado de las vainas. Si el ataque es muy severo, la planta sufre un agostamiento rápido provocado por la extracción de sus nutrientes por el parásito, dando lugar a la pérdida total del cultivo.



Figura 10. Los primeros síntomas visibles corresponden con el amarilleo de los folíolos y tallos de las plantas infectadas. En la fotografía se aprecia una planta infectado de yeros (*Vicia ervilia*) con la el típico color amarillo.



Figura 11. Macolla de jopos en distintos estados parasitando la raíz de una leguminosa

Control Integrado de Jopo en Leguminosas Grano

4. Medidas de Control.

La Producción Integrada de Leguminosas Grano está regulada en Andalucía por el Reglamento Específico de Producción Integrada de Oleaginosas y Leguminosas Grano (Orden de 6 de abril de 2017, BOJA N.º 73).

En el citado Reglamento se establecen las prácticas obligatorias, prohibidas y recomendadas para el cultivo de algarrobas, alholvas, almortas, altramuz, alberjas, guisantes, habas, garbanzos, judías secas, lentejas, titarros, vezas y yeros, bajo este sistema productivo.

En este documento se recogen las medidas recomendadas en el Reglamento Específico de Producción Integrada para el caso de *Orobanque crenata*, ampliando el número de éstas siempre bajo las directrices de este modelo productivo.

Para facilitar la exposición de las medidas se establecen tres posibles escenarios de actuación

en función del grado de infestación de semillas del patógeno en el suelo.

Un primer escenario sería aquel representado por parcelas libres del patógeno.

El segundo serían aquellas parcelas en las que el jopo aparece de forma errática, prácticamente anecdótica cuando cultivamos una especie-variedad leguminosa sensible al patógeno (1-3 jopos en 25 m²).

El tercer escenario sería el representado por parcelas en las que es conocida la presencia de la planta parásita por ataques muy severos a cultivos de especies leguminosas grano en campañas anteriores.

Control Integrado de Jopo en Leguminosas Grano

6. Medidas de Control. Parcelas Libres de Jopo.

Dada la extremada dificultad para su erradicación y control, lo más conveniente es adoptar todas las medidas preventivas posibles cuando aún no se ha infestado un terreno.

En parcelas libres de *O. crenata* es recomendable:

- la limpieza y desinfección concienzuda de la maquinaria (tractores, cosechadoras, aperos, etc.), la ropa-calzado y herramientas de trabajo, especialmente cuando previamente se haya trabajado en cultivos con jopo, o desconozcamos si estarán o no contaminados.
- Evitar la entrada de ganado que haya pastado en rastrojos infestados de jopo.
- La utilización de semilla que garantice estar libre del patógeno.

Estas medidas, y todas aquellas dirigidas a mantener la parcela libre del patógeno tendrán que ser tenidas en cuenta.



Figura 12. Tallos de jopo cosechados conjuntamente con el cultivo (*Vicia faba*).



Figura 13. Nube con restos de cultivo, tierra y semillas de jopo, favoreciendo la dispersión de estas últimas.

Control Integrado de Jopo en Leguminosas Grano

6. Medidas de Control. Parcelas con Poca Presencia de Jopo

En aquellas parcelas infestadas moderadamente serán recomendables las siguientes medidas:

- a) Empleo de variedades de leguminosas que incorporen algún grado de resistencia-tolerancia genética al parásito.
- b) Retrasar las fechas de siembra de las leguminosas, buscando algún escape frente al patógeno.
- c) La eliminación y destrucción fuera de la parcela de los jopos emergidos cuando ya estén en floración. Esta medida se podrá realizar cuando el número de jopos por superficie lo permita.
- d) La erradicación de malas hierbas parasitadas por jopo, para evitar así que contribuyan a su multiplicación.



Figura 11. Jopo parasitando una mala hierba aledaña al cultivo (*Lactuca* spp.).

Control Integrado de Jopo en Leguminosas Grano

6. Medidas de control. Parcelas con Elevada Infestación de Semilla de Jopo.

En terrenos en los que exista una fuerte infestación de jopo, será recomendable:

a) Elegir especies que hasta el momento se han comportado como poco susceptibles a *O. crenata*, caso del garbanzo, veza común, alfalfa, zulla, etc.

b) En el caso de elegir especies sensibles a jopo, emplear variedades que incorporen alta tolerancia-resistencia genética a la planta parásita.

c) Retrasar las fechas de siembra del cultivo.

d) Adoptar en las parcelas el sistema de no laboreo con siembra directa. Con ello no se incorporarán los restos vegetales, y con estos las semillas de jopo, en el perfil del suelo.

d) La quema de los restos de cosecha, quemando con ello las semillas de los jopos producida en esa campaña (medida sujeta a autorización por la autoridad competente).

e) El empleo de cultivos trampa. Esta técnica consiste en sembrar una especie que estimule la germinación del jopo. Una vez las semillas germinadas, se destruirán al incorporar el cultivo al terreno como abono verde, antes de que el patógeno complete su ciclo. Especies leguminosas potencialmente utilizables para este fin pueden ser las alberjas, las habas o los yeros.

f) La siembra de especies entre el cultivo principal con efectos reductores sobre la germinación del jopo. Determinados cereales y leguminosas como la alholva o tréboles, sembrados intercaladamente en el cultivo de habas, han tenido efecto reductor sobre el jopo por sus efectos alelopáticos.

g) El mantenimiento de los niveles de nutrientes en el terreno en los óptimos para el cultivo.

h) En los casos de cultivo de pequeñas parcelas o lugares confinados como invernaderos, umbráculos, es efectiva la solarización del terreno como medida de control.

Control Integrado de Jopo en Leguminosas Grano

6. Medidas de Control. Parcelas con Elevada Infestación de Semilla de Jopo.

i) No utilizar directamente semillas procedentes de parcelas con alta infestación.

j) Evitar picar los residuos de cosecha. Esto potenciará una mayor liberación al aire de las semillas de *Orobanche crenata*.

k) No recuperar la paja. Durante su transporte en camiones será un foco de dispersión de semillas.

l) No utilizar el estiércol de animales que hayan sido alimentados con paja de estos cultivos o a diente en terrenos de fuerte infectación. Las semillas de *Orobanche* sobreviven al tránsito intestinal. En su lugar se puede tratar el estiércol mediante un proceso de compostaje donde las altas temperaturas matan las semillas.

ll) Evitar el paso de equipo agrícolas con suelo de estas parcelas a otras parcelas con menor nivel de infección.

Por último, recuerde, que aunque no haya visto jopos en las ultimas campañas, no se confíe. Las semillas retienen su viabilidad en el suelo más de diez años. Por lo que siempre es recomendable:

a) Eliminar las malas hierbas no parásitas y plantas de cultivos anteriores que puedan ser susceptibles a jopo. Durante su eliminación monitorice las raíces para comprobar si existe presencia de nódulos de jopos.

b) Limpiar cuidadosamente la maquinaria agrícola si viene de trabajar en parcelas infestadas.

c) Aumentar la salud de sus suelos. Aportaciones de materia orgánica y empleo de practicas agrícolas que favorezcan la diversidad y actividad de microorganismos beneficiosos confieren al suelo capacidad de supresión de la infección de jopo.

Control Integrado de Jopo en Leguminosas Grano

Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera

Avenida de Grecia s/n
41012 Sevilla (Sevilla) España
Teléfonos: 954 994 595 Fax: 955 519 107
e-mail: webmaster.ifapa@juntadeandalucia.es
www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa



www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/servifapa



Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y DESARROLLO RURAL



Unión Europea
Fondo Europeo de Desarrollo Regional