

FICHA TÉCNICA

Fideo, Cabello de Ángel.



Cuscuta sp. Infestando *Alstonia scholaris*. Créditos: Nikam et al., 2014.

Cuscuta spp.

Quejas / Denuncias

Órgano Interno de Control en el SENASICA

+52(55) 5905 1000, ext.: 51648
+52(55) 3871 8300, ext.: 20385

Dudas en

Campañas Fitozoosanitarias:

01 800 987 9879

www.sagarpa.gob.mx www.senasica.gob.mx

SAGARPA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD
AGROALIMENTARIA

CONTENIDO

IDENTIDAD1
Nombre científico.....1
Clasificación taxonómica1
Nombres comunes.....1
SITUACIÓN EN MÉXICO1
DISTRIBUCIÓN1
HOSPEDANTES.....2
ASPECTOS BIOLÓGICOS.....3
Descripción morfológica3
Ciclo de vida4
Daños.....5
Uso como insecticida.....6
Usos en la salud humana6
ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS7
Dispersión7
Impacto ambiental.7
Transmisión de patógenos.7
MEDIDAS DE MANEJO Y CONTROL7
Control legal.....7
Control cultural.....7
Control químico.....8
Control biológico.9
Uso de organismos genéticamente modificados..... 10
Manejo integrado. 12
LITERATURA CITADA 14

Quejas / Denuncias

Órgano Interno de Control en el SENASICA

+52(55) 5905 1000, ext: 51648
+52(55) 3871 8300, ext: 20385

Dudas en

Campañas Fitozoosanitarias:

01 800 987 9879

www.sagarpa.gob.mx www.senasica.gob.mx

IDENTIDAD

Nombre científico

Cuscuta spp.

Clasificación taxonómica

Dominio: Eukarya

Reino: Plantae

División (Phyllum): Spermatophyta

Subdivisión (Subphyllum): Angiospermae

Clase: Dicotyledonae

Orden: Solanales

Familia: Cuscutaceae

Género: *Cuscuta*

Especie: *Cuscuta* sp.

(CABI, 2016).

El género *Cuscuta* presenta más de 170 especies (Lanini y Kogan, 2005). Otros autores mencionan que es posible que existan más de 200 especies (Costea, 2016); y 147 especies agrupadas en tres subgéneros: subgénero *Monoyrella* (9 especies), subgénero *Cuscuta* (10 especies) y subgénero *Grammica* (128 especies) (Riviere *et al.*, 2013),

Nombres comunes

Las especies de *Cuscuta* reciben un nombre común dependiendo del país; por ejemplo: field dodder, strange vine, common dodder, dodder, akas bail, akasbail, amarwala, amar bel, european dodder, dubbay, hamool, veldwarjruid, klaverwarkruid, clover dodder, cuscuta du thym, klover-silke, apilanvieras, cuscute du trefle, cuscuta del trifoglio, Klein dodder, lesser dodder, apitimo, cabello de ángel, fideo, zacatlaxcale, etc. (Holm *et al.*, 1997; Ortega-Rubio, 2010; Iqbal *et al.*, 2014; Bhan *et al.*, 2015; Raza *et al.*, 2015).

SITUACIÓN EN MÉXICO

En México de acuerdo a la NIMF 08, el estatus de la maleza es presente (algunas especies) solo en algunas áreas, se encuentran bajo control fitosanitario.

DISTRIBUCIÓN

Iqbal *et al.* (2014) mencionan que *Cuscuta* spp. es nativa de Asia, África y Europa en la región del Mediterráneo. Este grupo de plantas presenta más de 170 especies distribuidas a nivel mundial, la mayoría de las cuales, se encuentran en el continente americano (Cuadro 1) (Lanini y Kogan, 2005). Mientras que Aly y Dubey (2014) reportaron que *C. campestris* tiene una distribución mundial, y el resto de las especies del mismo género tienen una distribución más restringida.

Otros autores mencionan que el género *Cuscuta* comprende cerca de 200 especies de la maleza (Kaiser *et al.*, 2015). Mientras que Costea *et al.* (2016) presenta un atlas digital de 182 especies a nivel mundial; sin embargo, mencionan que no se incluyen todas las especies del género.

Tan solo en Brasil existen 26 especies de *Cuscuta*, de las cuales 7 son endémicas: *Cuscuta americana* L., *Cuscuta boliviana* Yunck., *Cuscuta bracteata* Engelm, *Cuscuta burrellii* Yunck, *Cuscuta corniculata* Engelm, *Cuscuta corymbosa* Ruiz & Pav, *Cuscuta epilinum* Weihe, *Cuscuta globosa* Ridl, *Cuscuta glomerata* Choisy, *Cuscuta goyaziana* Yunck, *Cuscuta incurvata* Progel, *Cuscuta indecora* Choisy, *Cuscuta insquamata* Yunck, *Cuscuta obtusiflora* Kunth, *Cuscuta odorata* Ruiz & Pav, *Cuscuta orbiculata* Yunck, *Cuscuta partita* Choisy, *Cuscuta parviflora* Engelm, *Cuscuta pentagona* Engelm, *Cuscuta platyloba* Progel, *Cuscuta*

Quejas / Denuncias

Órgano Interno de Control en el SENASICA

+52(55) 5905 1000, ext: 51648
+52(55) 3871 8300, ext: 20385

Dudas en

Campañas Fitozoosanitarias:

01 800 987 9879

www.sagarpa.gob.mx www.senasica.gob.mx

racemosa Mart, *Cuscuta serrata* Yunck, *Cuscuta taimensis* P.P.A. Ferreira & Dettke, *Cuscuta tinctoria* Mart, *Cuscuta umbellata* Kunth, *Cuscuta xanthochortos* Mart (Simão-Bianchini y Ferreira,

2016). En el caso de Norteamérica (Estados Unidos) se reportan 55 especies del género *Cuscuta* (Spaulding, 2013).

Cuadro 1. Principales especies de *Cuscuta* que infestan cultivos (Lanini y Kogan, 2005; Aly y Dubey, 2014).

Especie	Distribución	Observaciones
<i>Cuscuta pentamera</i> (<i>C. campestris</i>).	Mundial	Afecta a hortalizas, frutales, ornamentales, plantas leñosas y legumbres forrajeras. Se ha reportado como maleza en 25 cultivos en 55 países.
<i>Cuscuta epithymum</i>	Mundial	Se ha reportado como maleza de trébol, leguminosas forrajeras y zanahoria en Europa, Asia y Norte América.
<i>Cuscuta europea</i>	Europa y Norteamérica	Es una maleza muy importante en diversos cultivos.
<i>Cuscuta gronovii</i>	Norteamérica	Es una maleza que crece en lugares húmedos y en las orillas de cauces de agua. Infesta <i>Vaccinium macrocarpon</i> , otros cultivos y arbustos.
<i>Cuscuta indecolora</i>	Norteamérica y Sudamérica	Afecta principalmente alfalfa.
<i>Cuscuta planiflora</i>	Asia, Europa y Norteamérica	Presenta un rango amplio de hospedantes, incluyendo alfalfa, trébol y plantas perenes leñosas.
<i>Cuscuta reflexa</i>	Asia	Es una maleza importante en plantas perenes leñosas y alfalfa.
<i>Cuscuta suaveolens</i>	Sudamérica, Europa y África	Es nativa de Sudamérica, pero se distribuye a nivel mundial afectando principalmente alfalfa.

HOSPEDANTES

Las especies de *Cuscuta* se consideran parásitos obligados que infestan un rango amplio de plantas incluyendo: hortalizas, cultivos forrajeros, ornamentales, frutales, plantas leñosas (árboles), en su mayoría plantas dicotiledóneas, sin embargo también pueden afectar a algunas especies de monocotiledóneas (Anexo 1) (Jayasinghe *et al.*, 2004; Lanini y Kogan, 2005; Aly y Dubey, 2014). Jayasinghe *et al.* (2004) reportan a 161 plantas hospedantes agrupados en 139 géneros y 59 familias botánicas en Sri Lanka para *Cuscuta* spp.

Mientras que, Lanini y Kogan (2005) reportan 36 plantas hospedantes, incluyendo cultivos, plantas ornamentales, y malezas.

Por otra parte, Zaroug *et al.* (2014) mencionan a 16 plantas hospedantes de 11 familias botánicas para *C. campestris* en Gezira. Sin embargo, en el Distrito de Maharashtra en la India, se identifican a 29 especies agrupadas en 23 géneros y 15 familias botánicas como hospedantes de *C. reflexa* (Nikam *et al.*, 2014).

Quejas / Denuncias

Órgano Interno de Control en el SENASICA

+52(55) 5905 1000, ext.: 51648
+52(55) 3871 8300, ext.: 20385

Dudas en

Campañas Fitozoosanitarias:

01 800 987 9879

www.sagarpa.gob.mx www.senasica.gob.mx

ASPECTOS BIOLÓGICOS

Descripción morfológica

Son plantas herbáceas y parásitas con tallos volubles, lisos, a manera de hilos amarillos o anaranjados o en algunas especies verdosos, sujetos a la planta huésped mediante numerosos y pequeños haustorios chupadores. Las hojas son representadas por escamas alternas diminutas. Las flores son pequeñas, en su mayoría de 2 a 6 mm de longitud, hermafroditas, sésiles o cortamente pediceladas, por lo común pentámeras, en algunas especies trímeras o tetrámeras, lisas o pilosas, gruesas, delgadas o algunas veces membranosas, por lo general blancas o amarillas, agrupadas por pocas o muchas en conjuntos cimosos; el cáliz es sinsépalo o a veces con los sépalos separados. La corola es simpétala, campanulada, tabular o ligeramente urceolada. Los lóbulos son generalmente ovados a lanceolados, extendidos o

retraídos, frecuentemente con apéndices a manera de laminitas, insertos en su base por dentro. Los estambres están alternando con los lóbulos de la corola e insertos cerca de los senos de la misma. Las anteras son sésiles o casi siempre sobre filamentos delgados a subulados; El ovario es bilocular, cada lóculo con 2 óvulos, 2 estilos separados o en algunas especies más o menos unidos, estigmas capitados a lineares; el fruto es una cápsula globosa u ovoide, indehiscente, o reventando irregularmente, o bien, abriéndose por una línea de circuncisión regular o irregular. Las semillas normalmente son 4, o bien, maduran sólo de 1 a 3, lisas o ligeramente rugosas. El embrión delgado, con 1 a 3 enrollamientos, rodeado por una delgada capa de endosperma, o en algunas especies el embrión es alargado y tiene forma esférica en uno de sus extremos y el endospermo está reducido o aparentemente ausente (Figura 1-6) (Ortega-Rubio, 2010).



Figura 1. Cobertura total de *Cuscuta* sp. sobre la planta hospedante. Créditos: Sheldon Navie.



Figura 2. Alta infestación de *Cuscuta* sp. Créditos: Sheldon Navie.



Figura 3. Floración de *Cuscuta* sp. Créditos: Sheldon Navie.



Figura 4. Frutos maduros e inmaduros de *Cuscuta* sp. Créditos: Sheldon Navie.



Figura 5. Semillas de *Cuscuta campestris*. Créditos: USDA-NRCS PLANTS Database.



Figura 6. Semillas de *Cuscuta campestris*. Créditos: D. Walters y C. Southwick.

Ciclo de vida

La maleza es una planta anual que se reproduce por semilla; a diferencia de otras plantas parásitas, las semillas de *Cuscuta* sp., germinan durante todo el año, sin estimulación de las plantas hospedantes, solo requiere de humedad para germinar y crecer de 3-6 cm, la temperatura óptima de germinación es de 30 °C (Iqbal *et al.*, 2014). En el caso de *C. campestris* se ha reportado que no requiere de estímulos específicos para germinar, la escarificación

mecánica o física de la testa de la semilla es suficiente (Jayasinghe *et al.*, 2004), la cual puede presentarse dentro de un período de 5 a 6 días (Kannan *et al.*, 2014). Sin embargo, Runyon *et al.* (2006) reportan que una vez que germina *C. pentagona* el tallo crece en dirección de las plantas de *Solanum lycopersicum* en respuesta a compuestos volátiles e infesta la planta. También se ha observado que los tallos de la maleza crecen en dirección de las plantas de *Impatiens* y *Triticum*

aestivum; no obstante, en el caso de trigo se ha encontrado un compuesto que repele el crecimiento de la maleza. Lo cual explica la razón por la cual el trigo no es hospedante de *Cuscuta* sp.

Las plantas germinan sobre o cerca de la superficie del suelo y no produce raíces, solo se desarrolla el tallo que crece hacia arriba; no se desarrollan hojas, ni ramas y se enrolla en cualquier planta u objeto vertical cercano. Sin embargo, si la maleza no encuentra una planta hospedante dentro de varios días, esta muere. La plántula se enrolla alrededor de la planta hospedante y se adhiere por medio de prehaustorios; si la interacción es exitosa se desarrollan los haustorios que penetran el tejido hospedante por medio de enzimas (Figura 7). Esto permite que la maleza pueda extraer agua y nutrientes para su desarrollo, ramificándose y entrelazándose a través de la planta huésped, así como desarrollar más haustorios para adherirse y dispersarse a plantas adyacentes. La floración se presenta en verano y las semillas se producen un mes después. Las semillas presentan una testa dura, la cual se rompe con el tiempo por medio de procesos naturales, esta puede permanecer viable por más de 20 años, la germinación se presenta cuando las condiciones ambientales son favorables. La escarificación de semilla al momento de la siembra del cultivo puede desencadenar un flujo de germinación de la maleza. La maleza muere anualmente junto con la senescencia del cultivo o en respuesta a las heladas (Albert *et al.*, 2006; Iqbal *et al.*, 2014).

Debido a que la maleza carece de raíces, ésta desarrolla hifas de penetración que se conecta al tejido vascular de la planta con el objetivo de absorber agua, carbohidratos y minerales. En el sitio de contacto con la potencial planta hospedante, la

maleza desarrolla haustorios y establece una conexión por secreción de enzimas y sustancias pegajosas o adherentes que contienen principalmente pectinas de células epidermales. El tejido de la planta hospedante es invadido por hifas a través de una fisura inducida por la maleza en el tallo de la planta hospedante. En este proceso las paredes de las células quiméricas se forman entre la planta hospedante y las células de la maleza y son llamadas hifas exploradoras que se extienden a los elementos del tejido vascular de la planta hospedante y se conectan a las células del floema y xilema. A través de estas conexiones, el agua, compuestos nitrogenados, asimilados e incluso proteínas y virus de plantas son transferidos a las plantas parásitas. En contraste con la mayoría de las especies de plantas, pocas especies son capaces de desarrollar una defensa activa hacia los intentos de invasión de la maleza; por ejemplo, *Gossypium hirsutum* y *Hibiscus rosa-sinensis* excluyen el tejido de *C. reflexa* desarrollando tejido de heridas (callos) (Albert *et al.*, 2006).

Daños

Esta maleza puede causar pérdidas del 50 al 75% del rendimiento de los cultivos, del 20 al 57% en la producción de forraje y de 3.5 a 4 ton/ha de remolacha azucarera (Aly y Dubey, 2014). En Níger, puede llegar a causar daños del 98.4% cuando se incrementa la densidad de 1 a 10 plantas/m² (Moorthy *et al.*, 2003).

Otros reportes, indican que *Cuscuta* puede causar daños del 75% en el rendimiento de los cultivos hospedantes (Lanini, 2004); en *Cicer aurantium*, *C. campestris* puede llegar a causar pérdidas en el rendimiento del *Cicer aurantium* de 85.7% (Kannan *et al.*, 2014); del 60-65% en *Capsicum frutescens*,

Quejas / Denuncias

Órgano Interno de Control en el SENASICA

+52(55) 5905 1000, ext.: 51648
+52(55) 3871 8300, ext.: 20385

Dudas en

Campañas Fitozoosanitarias:

01 800 987 9879

www.sagarpa.gob.mx www.senasica.gob.mx

SAGARPA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD
AGROALIMENTARIA

31-34% en *Vigna mungo*, 60-65% en *Guizotia abyssinica*, 87% en *Lens culinaris*, 86% en *Cicer arietinum*, 72% en *Solanum lycopersicum* y del 60-70% en *Medicago sativa* (Mishra, 2009). En tres cultivares de *Allium cepa* *C. campestris* redujo el peso fresco de los bulbos en un 47.4-57.7%, diámetro del bulbo de 33-44% y el número de bulbos por metro cuadrado de 29-52% (Zaroug *et al.*, 2014).



Figura 7. *Cuscuta reflexa*, enrollada en un tallo de *Coleus blumei*. Créditos: Albert *et al.*, 2006.

Para el caso del betabel, *C. campestris* reduce el peso fresco del 21.6 al 37.4% y el contenido de azúcar de 12.0 al 15.2% (Toth *et al.*, 2006). Por su parte, *Cuscuta gronovii* reduce el rendimiento de *Vaccinium macrocarpon* de 80 al 100 % (Hunsberger *et al.*, 2006).

Le *et al.*, (2015) mencionan que *Cuscuta* spp., extrae sus requerimientos de agua, nutrientes y

carbohidratos de sus plantas hospedantes, afectando negativamente la fotosíntesis de la planta; sin embargo, el efecto negativo en la fotosíntesis es mayor cuando las plantas están en condiciones de estrés por sequía como se observó en la interacción *Mikania micrantha*-*Cuscuta australis*.

Holm *et al.* (1997) reportaron que una sola planta de la maleza puede llegar a producir hasta 16,000 semillas.

Uso como insecticida

Se ha observado que extractos de *C. reflexa* regulan el crecimiento de los insectos (Sharma *et al.*, 2012), el compuesto involucrado en este efecto es un triterpenoide llamado maragenina (Srivastava *et al.*, 1990). La combinación de extractos de *C. reflexa* y Temephos controla eficazmente a larvas de *Anopheles stephensi* y *Culex quinquefasciatus*, lo cual, tiene una ventaja por su bajo costo y por ser amigable al ambiente (Bhan *et al.*, 2015).

Usos en la salud humana

Extractos de *C. reflexa* son una fuente terpenoides y fenoles. Esta maleza tradicionalmente se ha utilizado para la elaboración de diferentes medicamentos, los cuales, son efectivos en el tratamiento de dolores de cabeza, comezón, migraña, catarro crónico, amnesia, epilepsia, expectorantes, fiebre prolongada y constipación. Además, presenta propiedades anticonvulsivas, relajante muscular, antioxidante, antihipertensivas, cardiotónico, antiviral y antibacterial. Compuestos químicos como: cuscutine, estigmasterol, kaempferol, dulcitol, miricetina y cumarina se han aislado de *C. reflexa* (Sharma *et al.* 2012; Raza *et al.*, 2015).

Sharma *et al.* (2012) mencionan que *C. reflexa* se ha utilizado ampliamente en la medicina tradicional,

Quejas / Denuncias

Órgano Interno de Control en el SENASICA

+52(55) 5905 1000, ext.: 51648
+52(55) 3871 8300, ext.: 20385

Dudas en

Campañas Fitozoosanitarias:

01 800 987 9879

www.sagarpa.gob.mx www.senasica.gob.mx

debido a que tiene actividad anti-microbiana anti-fúngica y anti-esteroidogénica; además, presenta efectos psicofarmacológicos, bradicárdicos, anti-fertilidad, anti-inflamatorios, anti-cancerígenos, anti-epilépticos, anti-tumores, antihelmíntico y hormonales. Además promueve el crecimiento del cabello. Así también, los extractos de esta especie promueven la proliferación folicular o previenen la pérdida de cabello en pacientes tratados con ciclofosfamida aplicada durante la quimioterapia (Patel *et al.*, 2014).

En el caso de *C. chinensis*, la planta se puede moler, cocer y tomarse vía oral para el control de la hepatitis (Hong *et al.*, 2015). En extractos de *C. pedicellata* se ha identificado la presencia de naringenina, aromadenderina, quercitina, aromadenderina 7-OBD-glucósido, y taxifolina 7-Ob-Dglucoside, las cuales tienen propiedades como agentes anti-obesidad (Zekry *et al.*, 2015).

Mobli *et al.* (2015) mencionan que las plantas medicinales *C. chinensis*, *C. epithymum* pueden ser utilizadas para el control de desórdenes ginecológicos, así como para la prevención y control de la enfermedad de Parkinson en el caso de *C. chinensis* (Sohn *et al.*, 2012).

ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS

Dispersión

La principal forma de dispersión es a través de semillas de los cultivos contaminadas con semillas de la maleza. Las semillas pueden pasar a través del tracto digestivo de mamíferos y pájaros, son depositados en las heces fecales, pueden ser llevadas en la tierra (lodo) o estiércol adherido a la piel, plumas o patas de los animales; otras formas de dispersión es a través del movimiento del forraje y

suelo contaminado (Holm *et al.*, 1997; Iqbal *et al.*, 2014). El viento tiene poco efecto en la diseminación de las semillas de la maleza debido a su peso y forma (Iqbal *et al.*, 2014).

Impacto ambiental

Las especies del género presentan un rango amplio de hospedantes y se conoce que tienen la capacidad de invadir la vegetación natural, lo cual puede afectar negativamente a la biodiversidad de especies en áreas infestadas. El control de la maleza en la mayoría de las ocasiones involucra la muerte del hospedante y no es práctico para el control de grandes infestaciones en áreas silvestres. Las infestaciones de maleza obstaculizan el movimiento de la fauna a través de su capacidad de cerrar áreas con una red densa como masa de vegetación, de tal manera que los animales pequeños pueden enredarse en ella y morir (Iqbal *et al.*, 2014).

Transmisión de patógenos

Holm *et al.* (1997) reportan que en condiciones de laboratorio la maleza puede transmitir virus en plantas hospederas.

MEDIDAS DE MANEJO Y CONTROL

Control legal

Aly y Dubey (2014), mencionan que las cuarentenas a nivel nacional e internacional son efectivas para evitar la introducción de la maleza en áreas libres, donde no se ha reportado su presencia. En ese sentido, Winston *et al.* (2014) recomiendan cuarentenar y quemar el área de infestada.

Control cultural

La siembra de semilla certificada es un método para evitar la introducción de la maleza en áreas libres. Mishra (2009) reporta que la maleza se puede

Quejas / Denuncias

Órgano Interno de Control en el SENASICA

+52(55) 5905 1000, ext.: 51648
+52(55) 3871 8300, ext.: 20385

Dudas en

Campañas Fitozoosanitarias:

01 800 987 9879

www.sagarpa.gob.mx www.senasica.gob.mx

controlar usando semilla de cultivos libres de *Cuscuta*; remover el suelo entre las hileras, antes de que la maleza infeste al cultivo, otras prácticas culturales como labranza, época de siembra, rotación de cultivos y cultivos intercalados.

La rotación de cultivos con especies no hospedantes y la fecha de plantación son medidas que permiten un control efectivo de la maleza. Los descansos o periodos sin cultivo de los predios infestados es una medida que también permite un buen control, debido a que se pueden aplicar herbicidas no selectivos o eliminar la maleza por otro medio ya sea mecánico (rastreo) o incineración (Aly y Dubey, 2014).

Otros métodos de control son la limpieza de la semilla contaminada, el deshierbe manual de las primeras infestaciones y la quema de la maleza antes de que forme semilla. Además, la solarización de los predios previamente infestados, permite la reducción del banco de semillas de esta y otras plantas no deseadas (Aly y Dubey, 2014).

Se sugiere realizar un riego antes o después de la cosecha del cultivo de interés, esto para inducir la germinación de las semillas de la maleza, por lo cual en ausencia del hospedante se causa la muerte de las plántulas (Kannan *et al.*, 2014).

Hunsberger *et al.* (2006) mencionan que la práctica de remover físicamente la maleza en *Vaccinium macrocarpon* reduce la cantidad de biomasa de la maleza de manera inicial pero al final no hay diferencia en el rendimiento del cultivo. Por lo que, se debería de utilizar de manera conjunta con otros métodos de manejo para un control integrado.

También es recomendable implementar un programa de rotación de cultivos con especies no hospedantes como algodón, cereales, incluyendo maíz para reducir las poblaciones de la maleza, ya que no infestan estos cultivos y por lo tanto no hay producción de semillas (Iqbal *et al.*, 2014). En el mismo sentido, Winston *et al.* (2014) recomiendan sembrar pastos forrajeros por un periodo mínimo de 5 años con la finalidad de agotar o eliminar el banco de semillas en el suelo.

Control químico

La fumigación del suelo, con un producto alternativo al bromuro de metilo y la aplicación de herbicidas permite un control efectivo de la maleza (Aly y Dubey, 2014). Esta medida es muy costosa; sin embargo, destruye el banco de semillas en el suelo y puede ser utilizada en programas de erradicación (Iqbal *et al.*, 2014), sobre todo en áreas pequeñas.

Por otro lado, herbicidas que actúan en el suelo son capaces de prevenir la germinación y el establecimiento de *C. campestris*. Se han usado propizamida, clortal-dimetil, trifluralina, pendimetalina, prodiamina, pebulato, y etofumesato en los cultivos de alfalfa, trébol, *Lespedeza*, betabel, cebolla, garbanzos, zanahoria, tomate, vid, niger; sin embargo, no son selectivos y se requiere integrar métodos culturales para obtener un control más efectivo.

En áreas donde se ha establecido *C. campestris* se puede utilizar diquat y paraquat de forma no selectiva, aplicándolos en manchones aislados. Para un control más selectivo se puede utilizar glifosato, se han obtenido buenos resultados en alfalfa y lino. Se ha observado que la aplicación de Imazaquin se obtiene un control selectivo de *C. campestris* en

Quejas / Denuncias

Órgano Interno de Control en el SENASICA

+52(55) 5905 1000, ext.: 51648
+52(55) 3871 8300, ext.: 20385

Dudas en

Campañas Fitozoosanitarias:

01 800 987 9879

www.sagarpa.gob.mx www.senasica.gob.mx

SAGARPA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD
AGROALIMENTARIA

alfalfa, además de Imazetapir y glufosinato (CABI, 2016).

La aplicación de pendimetalina en el cultivo de Zanahoria (*Daucus carota*) controla más del 80% de *C. gronovii*, sin causar daños al cultivo y además se obtuvo un mayor rendimiento comprado con el uso de otros herbicidas (Konieczka *et al.*, 2009). En otro estudio se determinó que para el control de la maleza se pueden usar herbicidas selectivos como pendimetalina, flucloralina y pronamida. Además en pequeñas áreas o manchones se pueden usar herbicidas no selectivos como glifosato y paraquat (Mishra, 2009). En el caso de los herbicidas pre-emergentes tales como: simazina, propyzamida y trifluralina se tiene un control de la maleza al 100%, con el herbicida post-emergente atrazina se obtiene el mismo resultado, mientras que con el herbicida post-emergente Lontrel hay un 50% de control (Hashem, 2006).

Ensbeay *et al.* (2014) recomiendan aplicar: a) Diquat (200 g/L) a una dosis de 1 ml/L de agua en manchones o áreas pequeñas y de 1.5 a 3.0 L/ha en áreas extensas; b) Glifosato (360 g/L) a dosis de 10 ml/10 l de agua en manchones o áreas pequeñas de 0.5 a 9.0 L/ha en infestaciones extensas; c) Metsulfuron metil (600 g/kg) a dosis de 1 g/100 L de agua en manchones antes de la floración de la maleza.

Sin embargo, en Israel, *C. campestris* ha desarrollado resistencia a los herbicidas Chlorsulfuron, Sulfometuron-methyl, Glifosato, Rimsulfuron, Imazapyr, Imazetapir, Flumetsulam, Piritiobac y Trifluralina (CABI, 2016; Nadler-Hassar y Rubin, 2003). Lo anterior, se debe considerar al momento de realizar el control.

Control biológico

La aplicación de *Trichoderma viride* y *Pseudomonas fluorescens* induce la resistencia sistémica en *Cicer arietinum* ocasionando un incremento en la producción de enzimas de defensa de la planta y una reducción en el crecimiento de la maleza (Kannan *et al.*, 2014).

En el caso de insectos, *Melanagromyza cuscutae* tiene especificidad y se alimenta del género *Cuscuta*, se ha observado que afecta a *C. reflexa*, *C. hialina*, *C. approximata* y *C. planiflora*. El insecto causa hiperplasia e hipertrofia en los sitios de oviposición, las larvas barrenan y se alimentan de los tallos, una sola larva puede llegar a alimentarse de 9 a 11 cm de tallo y la sección dañada se deshidrata poco a poco (Baloch *et al.*, 1967). Por otra parte, *Herpystis cuscutae* se alimenta solamente de *C. reflexa* en Pakistán. En campo, el insecto se alimenta de los frutos y de los tallos de la maleza que están enrollados en las plantas hospedantes. En promedio la larva se alimenta 11.6 días y barrena hasta 7 cm de tallos; sin embargo, tiene preferencia por semillas y haustorios (Baloch *et al.*, 1969).

Bewick *et al.* (1987) y Simmons (1998) reportan que *Alternaria destruens* puede proporcionar un control de más del 90% de *C. gronovii* (Figura 8). Por tal razón se elaboró un bioherbicida a base de este hongo para el control de varias especies de *Cuscuta* (Bewick *et al.*, 2000), el cual se ha utilizado en diferentes cultivos y plantas hospedantes de la maleza. Sin embargo, se ha observado que cuando se aplica el hongo en combinación con aceite, algunos cultivos presentan achaparramiento y efecto fitotóxico en respuesta al aceite. No obstante, cuando se aplica el hongo solo sin aceite se obtienen los mismos resultados en el control de la maleza,

Quejas / Denuncias

Órgano Interno de Control en el SENASICA

+52(55) 5905 1000, ext.: 51648
+52(55) 3871 8300, ext.: 20385

Dudas en

Campañas Fitozoosanitarias:

01 800 987 9879

www.sagarpa.gob.mx www.senasica.gob.mx

debido a que las esporas del patógeno tienen la capacidad de dispersarse por sí solas rápidamente en el campo (Cook, 2006); por lo que se podría aplicar el hongo solo para no afectar a los cultivos.

Por su parte, Winston *et al.* (2014) menciona que se han realizado liberaciones de *Alternaria cucurbitaceae* en Rusia para el control de *C. campestris* y *C. capulata*; sin embargo, se desconoce el impacto sobre la maleza es variable.

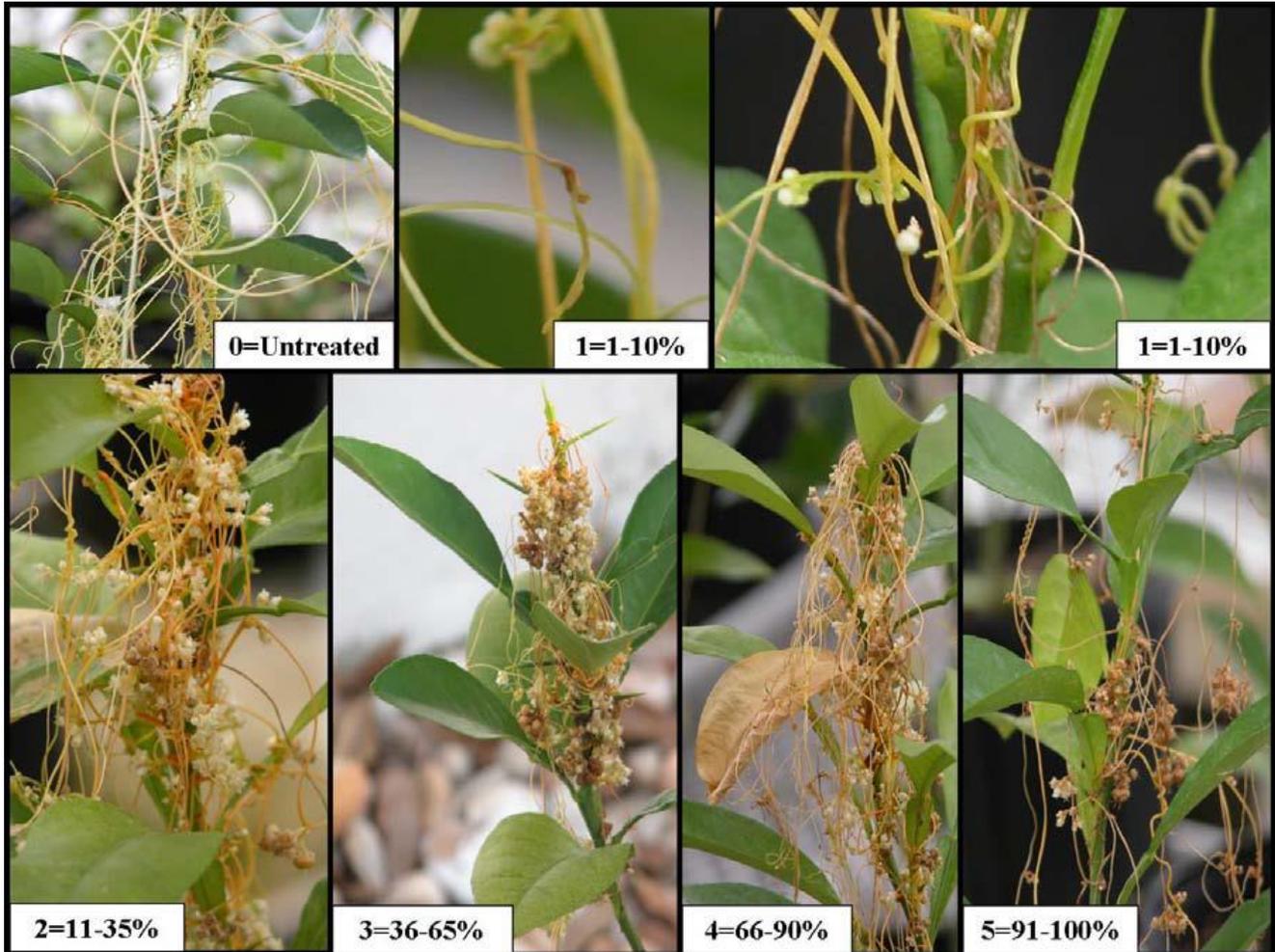


Figura 8. Diferentes niveles de daño o control causados por *Alternaria destruens* en *Cuscuta pentagona* que infesta *Citrus* spp. 0 = No síntomas, 1 = 1-10 % (necrosis apical, inicio de marchitez y necrosis), 2 = 11-35 % (necrosis ligera en tallos, inicio de senescencia en flores), 3 = 36-65 % (más del 50 % de tallos secos o muertos), 4 = 66-90 % la mayoría de los tallos secos o muertos y 5 = 91-100 % (planta muerta). Créditos: Cook, 2006.

Uso de organismos genéticamente modificados
Se han desarrollado plantas transgénicas de *S. lycopersicum* que interfieren (silencian) el gen que codifica la proteína arabinogalactana que le permite a la maleza adherirse a la planta. También se han desarrollado plantas transgénicas de *N. tabacum*

que silencian el gen SHOOT MERISTEMLESS para que sean resistentes a *C. pentagona* (Aly y Dubey, 2014).

Aunado a lo anterior, se han desarrollado diversas variedades transgénicas de cultivos resistentes a

glifosato (*Gossypium hirsutum* L., cv. DP5415RR, *Beta vulgaris* L., cv. Pillar-RR, *Glycine max* (L.) Merr., cv. GL 2600RR), glufosinate e imidazolinone; sin embargo, las malezas y en este caso, específicamente *C. campestris*, *C. subinclusa*, *C. gronovii* han desarrollado resistencia a glifosato e imazamox. Por lo que, es probable otras especies de *Cuscuta* hayan desarrollado resistencia al glifosato (Nadler-Hassar y Rubin, 2003; Nadler-Hassar *et al.*, 2009).

Se ha documentado que el tomate (*Solanum lycopersicum*) es resistente a *C. reflexa* (Figura 9); sin embargo, especies como *C. pentagona*, *C. suaveolens* y *C. europea* pueden infectar a este

cultivo (Kaiser *et al.*, 2015; Runyon *et al.*, 2006) (Figura 10).

Por su parte, Runyon *et al.* (2010) mencionan que *S. lycopersicum* es resistente a *C. pentagona*, sin embargo, determinaron que esto no se cumple cuando la maleza infesta al cultivo a los 10 días después de la emergencia ya que no se desarrolla la reacción de hipersensibilidad, pero a los 20 días si se presenta este tipo de reacción lo que ocasiona muerte de la maleza en los puntos de entrada (Figura 11). Los mismos autores mencionan que la activación de la reacción de hipersensibilidad depende de que no haya una deficiencia de ácido salicílico en la planta hospedante.



Figura 9. Respuesta de hipersensibilidad de *Solanum lycopersicum* 14 días después de estar en contacto con *Cuscuta reflexa*. Créditos: Kaiser *et al.*, 2015.



Figura 11. Infestación de *Cuscuta pentagona* en *Solanum lycopersicum*; a y b) infestación a los 10 días de edad del cultivo en donde hay desarrollo y establecimiento de la maleza; c y d) infestación a los 20 días de edad del cultivo en donde se activan los mecanismo de defensa de la planta desarrollando una reacción de hipersensibilidad y muerte de la maleza. Créditos: Runyon *et al.*, 2010.

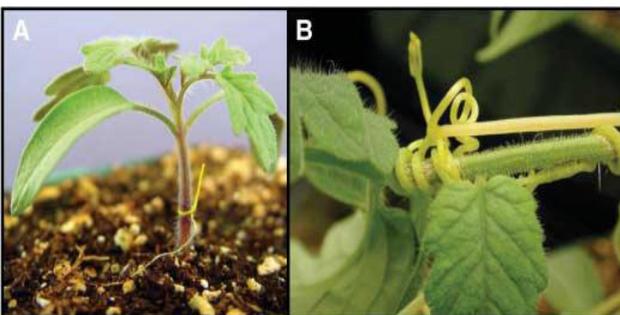


Figura 10. A y B) Infestación de *Cuscuta pentagona* en *Solanum lycopersicum*. Créditos: Runyon *et al.*, 2006.

En el caso de *C. reflexa*, las plantas de *S. lycopersicum* resistentes a esta maleza presentan una reacción de defensa anatómica inicial, en donde las células epidermales, hipodermas y colenquimatosas se alargan y las células del parénquima cortical se dividen para formar un tejido semiesférico escariforme inmediatamente debajo del sitio de contacto maleza-hospedante. Sin embargo, la respuesta de defensa depende de la especie de planta hospedante y de la especie de la maleza. Por ejemplo, *Impatiens balsamina*, responde a la infestación de *C. japonica* formando tejido secundario y ensanchándose o engrosándose, seguido de una división celular. Las células del hospedante interfieren el parasitismo de la maleza-hospedante, los vasos se necrosan y ocluyen por la formación de tilos como parte de la activación de los mecanismos de defensa de la planta (Lee y Jernstedt, 2013).

Por otra parte, Bleischwitz *et al.* (2010) reportaron que en los haustorios de la maleza se encontraron abundantes RNA mensajeros que codifican la proteína cuscutina, por lo que, se presumió que tenía una función en el proceso de infección. Por lo tanto, se asperjaron 100 µg/ml de una solución inhibidora del propéptido sobre plantas de tabaco previo a la infestación con *C. reflexa* y se observó que en las plantas no tratadas se desarrolló un promedio de 9 haustorios por cada 10 cm de tallo, 6 de los cuales produjeron una infección exitosa. Mientras que en las plantas tratadas se desarrollaron 5-6 haustorios cada 10 cm de tallo, de los cuales 1.5 haustorios establecieron una conexión exitosa con el tejido vascular de la planta hospedante. En consecuencia, el 96% de la maleza que se desarrolló sobre las plantas tratadas con la solución propéptida inhibidora se secaron después de dos semanas, lo

cual sugirió que la maleza requiere de un número mínimo de conexiones exitosas al xilema y floema de la planta para su desarrollo y propagación (Figura 12). Por lo tanto, esta podría ser una herramienta útil en un esquema de manejo integrado, sobre todo en áreas pequeñas y en infestaciones bajas.

Finalmente, hay plantas que pueden detectar y activar mecanismos de defensa contra éste grupo de maleza, por ejemplo algunas especies de Malvaceae como *Gossypium hirsutum* y *Hibiscus rosa-sinensis* son resistente al ataque de *C. lupuliformis*, (Capderon *et al.*, 1985; Kaiser *et al.*, 2015). Sin embargo, otras especies, por ejemplo *C. reflexa* pueden atacar a *Hibiscus rosa-sinensis* (Jayasinghe *et al.*, 2004; Nikam *et al.*, 2014).

Manejo integrado

Aly y Dubey (2014), mencionan que el control integrado es una técnica efectiva para el control de la maleza. El manejo integrado de la maleza involucra el uso de semilla libre de contaminantes, manejo fitosanitario adecuado para erradicar las infestaciones aisladas antes de que se salgan de control, buen control de otras malezas que puedan servir como reservorios, época de labranza y plantación adecuados para maximizar la destrucción de plántulas parasitas antes de la siembra, marco de plantación y condiciones del cultivo óptimos para una buena cobertura del cultivo y suprimir el desarrollo de la maleza (CABI, 2015).

Cook (2006) y Cook *et al.* (2009) reportan que se pueden usar de manera conjunta *Alternaria destruens* + aceite, en combinación con 0.02 kg de i.a./L de glifosato + 0.125% de sulfato de amonio para el control de la maleza; la aplicación de los tratamientos por separado dan un menor control y en

Quejas / Denuncias

Órgano Interno de Control en el SENASICA

+52(55) 5905 1000, ext.: 51648
+52(55) 3871 8300, ext.: 20385

Dudas en

Campañas Fitozoosanitarias:

01 800 987 9879

www.sagarpa.gob.mx www.senasica.gob.mx

el caso de glifosato puede haber rebrote de la maleza.

Por último, considerar que para las plantas resistentes al ataque de *Cuscuta* spp., se debe de

mantener limpio el cultivo en los primeros días, debido a que Ruyon *et al.* (2010) reportó que los mecanismos de defensa de *S. lycopersicum* no se activan en etapas tempranas del cultivo.

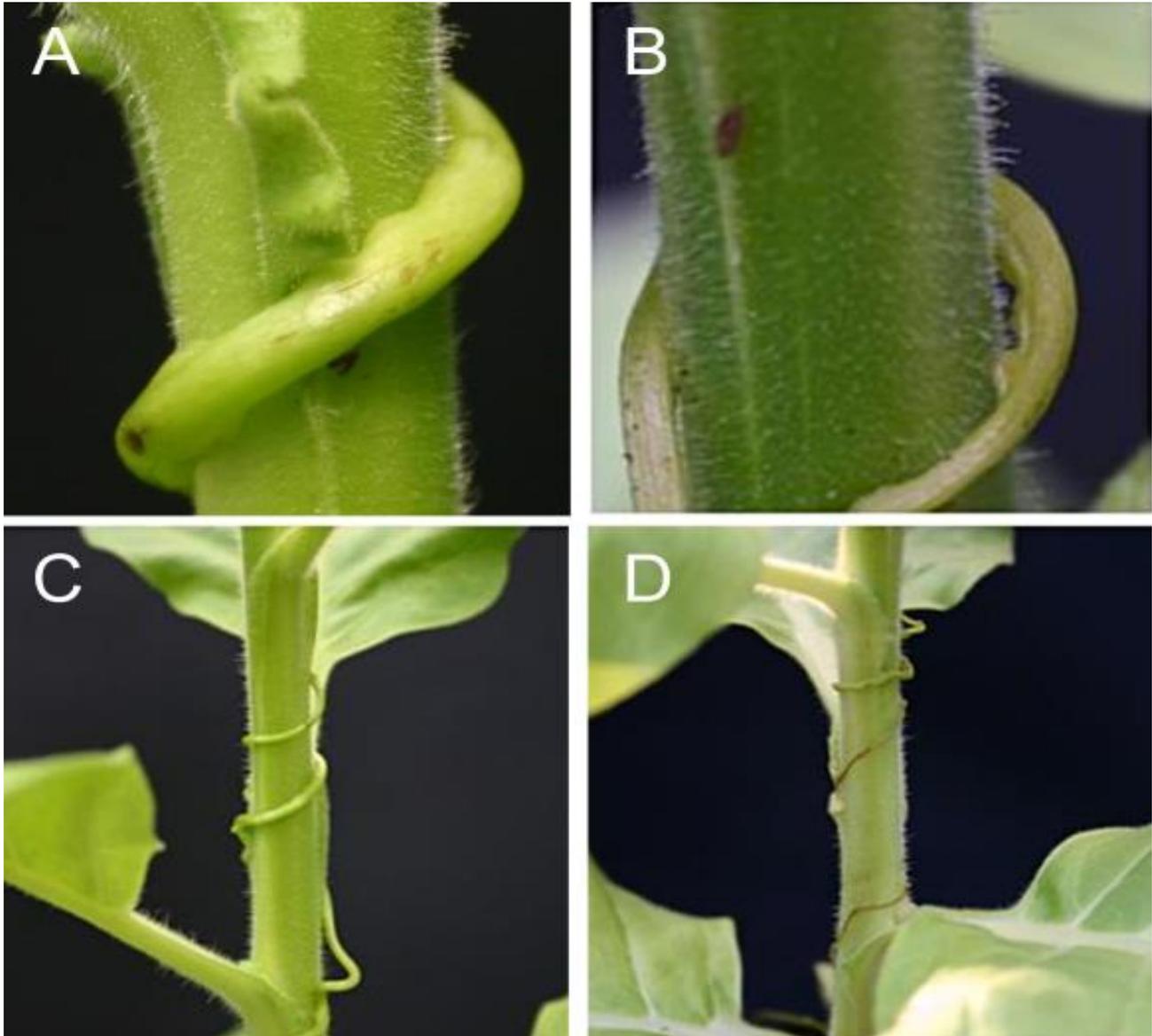


Figura 12. Plantas de *Nicotiana tabacum* infestadas por *Cuscuta reflexa*. A y C) La maleza se adhiere y se une exitosamente a las plantas de tabaco. B y D) la maleza no se establece ni propaga en las plantas de tabaco tratadas con una solución propéptida inhibitoria. Créditos: Bleischwitz *et al.*, 2010.

LITERATURA CITADA

- Albert M, Belastegui-Macadam X, Kaldenhoff R. 2006.** An attack of the plant parasite *Cuscuta reflexa* induces the expression of at AGP, an attachment protein of the host tomato. The Plant Journal 48:548-556.
- Aly R, Dubey NK. 2014.** Weed management for parasitic weeds. pp. 315-345. BS Chauhan, G Mahajan (Eds.). In: Recent Advances in Weed Management. Springer. New York.
- Baloch GM, Mohyuddin AI, Ghani MA. 1967.** Biological control of *Cuscuta* spp. II. Biology and host-plant range of *Melanagromyza cuscutae* Hering (Diptera: Agromyzidae). Entomophaga 12 (5):481-489.
- Baloch GM, Mohyuddin AI, Ghani MA. 1969.** Biological control of *Cuscuta* spp. III. Phenology, Biology and Host-specificity of *Herpystis cuscutae* Bradley (Lep., Tortricidae). Entomophaga 14(2):119-128.
- Bewick TA, Binning LK, Stevenson WR, Stewart J. 1987.** A mycoherbicide for control of swamp dodder (*Cuscuta gronovii* Willd.) Cuscutaceae. In H. C. Weber and W. Forstreuter, eds. Proc. 4th Internat. Sym. Parasitic Flowering Plants. Marburg, Germany. Pp. 93-104.
- Bewick TA, Porter JC, Ostrowski RC. 2000.** Smolder™. A bioherbicide for suppression of dodder (*Cuscuta* spp.). Proceedings Southern Weed Science Society. Abstracts. 53:152.
- Bhan S, Mohan L, Srivastava CN. 2015.** Efficacy of *Cuscuta reflexa* extract and its synergistic activity with Temephos against mosquito larvae. International Journal of Mosquito Research 2(1):34-41.
- Birschwilks M, Sauer N, Scheel D, Neumann S. 2007.** *Arabidopsis thaliana* is a susceptible host plant for the holoparasite *Cuscuta* spec. Planta 226:1231-1241.
- Bleischwitz M, Albert M, Fuchsbaauer HL, kaldenhoff R. 2010.** Significance of Cuscutain, a cysteine protease from *Cuscuta reflexa*, in host-parasite interactions. BMC Plant Biology 10:227. En línea: doi:10.1186/1471-2229-10-227.
- CABI. 2016.** *Cuscuta campestris* (field dodder). En línea: <http://www.cabi.org/isc/datasheet/17111>. Fecha de consulta: 04 de enero de 2016.
- Capderon M, Fer A, Ozenda P. 1985.** An unreported system of expulsion of a parasite: dodder on cotton (*Cuscuta lupuliformis* on *Gossypium hirsutum*). Comptes Rendus de l' Academie des Sciences, III Sciences de la Vie 300(6):227-232.
- Cook JC. 2006.** Integrated control of dodder (*Cuscuta pentagona* Engelm) using glyphosate, ammonium sulfate, and the biological control agent *Alternaria destruens* Simmons, sp. nov. Thesis, Doctor of Philosophy. University of Florida. 130.
- Cook JC, Charudattan R, Zimmerman TW, Roskopf EN, Stall WM, Mac Donald GE. 2009.** Effects of *Alternaria destruens*, glyphosate, and ammonium sulfate individually and integrated for control of dodder (*Cuscuta pentagona*). Weed Technology 23(4):550-555.
- Costea M, García-Ruiz I, Welsh M. 2008.** A new species of *Cuscuta* (Convolvulaceae) from Michoacán, México. Brittonia 60(3):235-239.
- Costea M. 2016.** Digital Atlas of *Cuscuta* (Convolvulaceae) Wilfrid Laurier University,

Ontario. En línea
http://www.wlu.ca/page.php?grp_id=2147&p=8968. Fecha de consulta : 19 de Agosto 2015.

David-Schwartz R, Runo S, Townsley B, Machuka J, Sinha N. 2008. Long-distance transport of mRNA via parenchyma cells and phloem across the host-parasite junction in *Cuscuta*. *New Phytologist* 179:1133-1141.

Ensbey R, Cook T, Scott M, Johnson S, van Oosterhout E. 2014. Noxious and environmental weed control handbook a guide to weed control in non-crop, aquatic and bushland situations. Fifth Edition. New South Wales Government. Department Primary Industries. 84 p.

Ferreira PPA, Dettke GA, Waechter JL, Miotto STS. 2014. *Cuscuta taimensis* (Convolvulaceae, Cuscutae), a new species from South America. *Brittonia* 66 (3): 269-273.

Hashem A. 2006. Biology and management of dodder-a new threat to the canola industry. 6 p.

Holm LG, Doll J, Holm E, Pancho JV, Helberg JP. 1997. *World Weeds: natural histories and distribution*. Jhon Wiley & Sons, Inc. 1129 pp.

Hong L, Guo Z, Huang K, Wei S, Liu B, Meng S, Long C. 2015. Ethnobotanical study on medicinal plants used by Maonan People in China. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 11: 32. DOI 10.1186/s13002-015-0019-1.

Hunsberger LK, Autio WR, DeMoranville CJ, Sandler HA. 2006. Mechanical removal of summer dodder infestations and impacts on

cranberry yield. *Hort Technology* 16(1):78-82.

Iqbal MF, Hussain M, Abid AH, Ali MA, Nawaz R, Waqar MQ, Asghar M, Iqbal Z. 2014. A review: *Cuscuta (Cuscuta planiflora)* major weed threat in Punjab-Pakistan. *International Journal of Advanced research in Biological Sciences* 1(4):42-46.

Jayasinghe C, Wijesundara DSA, Tennekoon KU, Marambe B. 2004. *Cuscuta* species in the lowlands of Sri Lanka, their host range and host-parasite association. *Tropical Agricultural Research* 16:223-241.

Johnsen HR, Striberny B, Olsen S, Vidal-Melgosa S, Fangel JU, Willats WGT, Rose JKC, Krause K. 2015. Cell wall composition profiling of parasitic giant dodder (*Cuscuta reflexa*) and its hosts: a priori differences and induced changes. *New Phytologist* 207:805-816.

Kaiser B, Vogg G, Fürst UB, Albert M. 2015. Parasitic plants of the genus *Cuscuta* and their interaction with susceptible and resistant host plants. *Frontiers in Plant Science* 6(45):1-9. En línea: doi: 10.3389/fpls.2015.00045.

Kannan C, Kumar B, Aditi P, Gharde Y. 2014. Effect of native *Trichoderma viride* and *Pseudomonas fluorescens* on the development of *Cuscuta campestris* on chickpea, *Cicer arietinum*. *Journal of Applied and Natural Science* 6(2):844-851.

Konieczka CM, Colquhoun JB, Rittmeyer RA. 2009. Swamp Dodder (*Cuscuta gronovii*) Management in carrot production. *Weed Technology* 23:408-411.

- Lanini WT. 2004.** Economical Methods of Controlling Dodder in Tomatoes. Proc. Calif. Weed Sci. Soc. 56:57-59.
- Lanini WT, Kogan M. 2005.** Biology and Management of *Cuscuta* in crops. Ciencia e Investigación Agraria 32(3):127-141.
- Le QV, Tennakoon KU, Metali F, Lim LBL, Bolin JF. 2015.** Impact of *Cuscuta australis* infection on the photosynthesis of the invasive host, *Mikania micrantha*, under drought condition. Weed Biology and management 15:138-146.
- Lee KB, Jernstedt JA. 2013.** Defense response of resistant host *Impatiens balsamina* to the parasitic angiosperm *Cuscuta japonica*. Journal of Plant Biology 56:138-144.
- Mobli M, Qaraaty M, Amin G, Haririan I, Hajimahmoodi M, Rahimi R. 2015.** Scientific evaluation of medicinal plants used for the treatment of abnormal uterine bleeding by Avicenna. Arch Gynecol Obstet 292:21-35.
- Mishra JS. 2009.** Biology and management of *Cuscuta* species. Indian Journal of Weed Science 41:1-11.
- Moorthy BTS, Mishra JS, Dubey RP. 2003.** Certain investigations on parasitic weed *Cuscuta* in field crops. Indian Journal of Weed Science, 35:214-216.
- Nadler-Hassar T, Shaner DL, Nissen S, Westra P, Rubin B. 2009.** Are herbicide-resistant crops the answer to controlling *Cuscuta*? Pest Management Science 65:811-816.
- Nadler-Hassar T, Rubin B. 2003.** Natural tolerance of *Cuscuta campestris* to herbicides inhibiting amino acid biosynthesis. Weed Research 43:341-347.
- Nikam SS, Pawar SB, Kanade MB. 2014.** Study of *Cuscuta reflexa* Roxb. With reference to host diversity, anatomy and biochemistry. Central European Journal of Experimental Biology 3(2):6-12.
- Ortega-Rubio A. 2010.** *Cuscuta*. GC Rzedowski, J Rzedowski (Eds.). In: Flora Fanerogámica de México. 2ª ed. 1ª reimp., Instituto de Ecología, AC y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. pp. 578-582.
- Patel S, Sharma V, Chauhan NS, Dixit VK. 2014.** A study on the extracts of *Cuscuta reflexa* Roxb. In treatment of cyclophosphamide induced alopecia. DARU Journal of Pharmaceutical Sciences 22:7.
- Raza MA, Mukhtar F, Danish M. 2015.** *Cuscuta reflexa* and *Carthamus oxyacantha*: potent sources of alternative and complimentary drug. Springerplus 4(76):6. DOI 10.1186/s40064-015-0854-5
- Riviere S, Clayson C, Dockstader K, Wright MAR, Costea M. 2013.** To attract or to repel? Diversity, evolution and role of the "most peculiar organ" in the *Cuscuta* flower (dodder, Convolvulaceae) - the infrastaminal scales. Plant Syst Evol 299:529-552.
- Runyon JB, Mescher MC, De Moraes CM. 2006.** Volatile chemical cues guide host location and host selection by parasitic plants. Science 313:1964-1967.
- Runyon JB, Mescher MC, Felton GW, De Morales CM. 2010.** Parasitism by *Cuscuta pentamera* sequentially induces JA and SA defence pathways in tomato.
- Sharma T, Joseph L, Hhah S. 2012.** Ethanobotanical claims and pharmacological activities of *Cuscuta reflexa* Roxb. A review.

Research gate: Pharmaceutical Sciences
1:15-18.

Simão-Bianchini R, Ferreira PPA. 2016. *Cuscuta* in lista de espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. En línea: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB6978>>. Fecha de consulta: 07 de enero de 2016

Simmons EG. 1998. *Alternaria* themes and variations (224-225). Mycotaxon 68:417-427.

Sohn SH, Yoon M, Kim J, Choi HL, Shin M, Hong M, Bae H. 2012. Screening herbal medicines for the recovery of alpha-synuclein-induced Parkinson's disease model of yeast. Mol Cell Toxicol 8:343-348.

Spaulding DD. 2013. Key to the dodders (*Cuscuta*, Convolvulaceae) of Alabama and Adjacent states. Phytoneuron 74:1-15.

Srivastava US, Jaiswal AK, Mamta. 1990. An insect growth regulatory factor in *Cuscuta reflexa* Roxb. National Academy Science Letters 13(9):361-363.

Toth P, Tanick JJ, Cagan L. 2006. Distribution and harmfulness of field dodder (*Cuscuta campasteris* Yuncker) at sugar beet fields in Slovakia. Proc. Nat. Sci., Matica Srpska Novi. Sad 110:179-185.

Winston RL, Schwarzländer M, Hinz HL, Day MD, Cock MJW, Julien MH. 2014. Biological control of weeds: a world catalogue of agents and their target weeds. 5th Edition. USDA Forest Service. 838 pp.

Zaroug MS, Zahran EAB, Abbasher AA, Abed EA.

2014. Host Range on field dodder (*Cuscuta campestris* Yuncker) and its impact on onion (*Allium cepa* L.) cultivars grown in Gezira State Sudan. International Journal of AgroScience 4(7):356-361.

Zekry SH, Albo-elmatty DM, Zayed RA, Radwan MM, ElSohly MA, Hassanean HA, Ahmed SA. 2015. Effect of metabolites isolated from *Cuscuta pedicellata* on high fat diet-fed rats. Medicinal Chemistry Research 24:1964-1973.

Forma recomendada de citar:

DGSV-CNRF. 2016. Fideo, Cabello de Ángel. *Cuscuta* spp. Dirección General de Sanidad Vegetal- Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria. Ficha Técnica. Tecámac, México. 25 p.

Elaborada por:

**Dirección General de Sanidad Vegetal
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria
Grupo Especialista Fitosanitario**

M.C. José Guadalupe Florencio Anastasio

Dr. Andrés Quezada Salinas

M.C. Sergio Hernández Pablo

Dr. Clemente de Jesús García Ávila

Dr. Guillermo Romero Gómez

M.C. Isabel Ruíz Galván

M.C. Daniel Bravo Pérez

DIRECTORIO

Secretario de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

M.C. José Eduardo Calzada Ruvirosa

Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria

18

MVZ. Enrique Sánchez Cruz

Director General de Sanidad Vegetal

Dr. Francisco Javier Trujillo Arriaga

Director del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

M.C. José Abel López Buenfil

Quejas / Denuncias

Órgano Interno de Control en el SENASICA

+52(55) 5905 1000, ext: 51648
+52(55) 3871 8300, ext: 20385

Dudas en

Campañas Fitozoosanitarias:

01 800 987 9879

www.sagarpa.gob.mx www.senasica.gob.mx

Anexo 1. Lista de plantas hospedantes de *Cuscuta* spp.

FAMILIA	ESPECIE	REFERENCIAS
Acanthaceae	<i>Adhatoda vasica</i>	Baloch <i>et al.</i> , 1969; Nikam <i>et al.</i> , 2014
Acanthaceae	<i>Spilanthes paniculata</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Acanthaceae	<i>Thunbergia alata</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Acanthaceae	<i>Thunbergia erecta</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Amarathaceae	<i>Achyranthes aspera</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Amarathaceae	<i>Aerva lanata</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Amarathaceae	<i>Ageratum conyzoides</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Amarathaceae	<i>Amaranthus blitoides</i>	Lanini y Kogan, 2005
Amarathaceae	<i>Amaranthus dubius</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Amarathaceae	<i>Amaranthus spinosus</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004,
Amarathaceae	<i>Amaranthus tricolor</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Amarathaceae	<i>Amaranthus viridis</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Amarathaceae	<i>Beta vulgaris</i>	Lanini y Kogan, 2005; Toth <i>et al.</i> , 2006
Amarathaceae	<i>Celosia argentea</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Amarathaceae	<i>Digera alternifolia</i>	Zaroug <i>et al.</i> , 2014
Amaryllidaceae	<i>Allium cepa</i>	Toth <i>et al.</i> , 2006; Iqbal <i>et al.</i> , 2014; Zaroug <i>et al.</i> , 2014; Lanini y Kogan, 2005
Amaryllidaceae	<i>Allium sativum</i>	Lanini y Kogan, 2005
Anacardiaceae	<i>Spondias pinnata</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Annonaceae	<i>Annona reticulata</i>	Nikam <i>et al.</i> , 2014
Annonaceae	<i>Annona squamosa</i>	Nikam <i>et al.</i> , 2014
Apiaceae	<i>Catharanthus roseus</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004; Lanini y Kogan, 2005
Apiaceae	<i>Centella asiatica</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004,
Apiaceae	<i>Daucus carota</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004; Lanini y Kogan, 2005
Apiaceae	<i>Foeniculum vulgare</i>	Lanini y Kogan, 2005
Apiaceae	<i>Pastinaca sativa</i>	Toth <i>et al.</i> , 2006
Apocynaceae	<i>Alstonia scholaris</i>	Nikam <i>et al.</i> , 2014
Apocynaceae	<i>Catharanthus roseus</i>	Nikam <i>et al.</i> , 2014
Apocynaceae	<i>Cerbera manghas</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Apocynaceae	<i>Ichnocarpus frutescens</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004; Nikam <i>et al.</i> , 2014
Apocynaceae	<i>Parsonsia laevigata</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Apocynaceae	<i>Plumeria obtusa</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana divaricata</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Araceae	<i>Alocasia cucullata</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Araceae	<i>Amorphophallus paeoniifolius</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Araceae	<i>Colocasia esculenta</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Araceae	<i>Lasia spinosa</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004

Quejas / Denuncias

Órgano Interno de Control en el SENASICA

+52(55) 5905 1000, ext.: 51648
+52(55) 3871 8300, ext.: 20385

Dudas en

Campañas Fitozoosanitarias:

01 800 987 9879

www.sagarpa.gob.mx www.senasica.gob.mx

**DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA**

FAMILIA	ESPECIE	REFERENCIAS
Araceae	<i>Monstera oblique cv. expilata</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Araceae	<i>Pothos scandens</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Araliaceae	<i>Polycias scutellaria</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Araliaceae	<i>Hedera helix</i>	Lanini y Kogan, 2005
Asclepiadaceae	<i>Calotropis gigantea</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004; Nikam <i>et al.</i> , 2014
Asparagaceae	<i>Asparagus officinalis</i>	Iqbal <i>et al.</i> , 2014; Lanini y Kogan, 2005
Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i>	Ferreira <i>et al.</i> , 2014
Asteraceae	<i>Baccharis sp</i>	Costea <i>et al.</i> , 2008
Asteraceae	<i>Bigelowia nuttallii</i>	Spaulding <i>et al.</i> , 2013.
Asteraceae	<i>Carthamus tinctorius</i>	Lanini y kogan, 2005
Asteraceae	<i>Chrysanthemum sp</i>	Iqbal <i>et al.</i> , 2014; Lanini y Kogan, 2005
Asteraceae	<i>Chrysanthemum morifolium</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004,
asteraceae	<i>Dahlia merckii</i>	Lanini y kogan, 2005
Asteraceae	<i>Dahlia variabilis</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Asteraceae	<i>Eupatorium</i>	Costea <i>et al.</i> , 2008
Asteraceae	<i>Gerbera jamesonii</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Asteraceae	<i>Guizotia abyssinica</i>	Mishra, 2009
Asteraceae	<i>Helianthus longifolius</i>	Spaulding <i>et al.</i> , 2013
Asteraceae	<i>Liatris microcephala</i>	Spaulding <i>et al.</i> , 2013
Asteraceae	<i>Mikania cordata</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Asteraceae	<i>Mikania micrantha</i>	Le <i>et al.</i> , 2015
Asteraceae	<i>Senecio vulgaris</i>	Iqbal <i>et al.</i> , 2014
Asteraceae	<i>Sonchus corntus</i>	Zaroug <i>et al.</i> , 2014
Asteraceae	<i>Tithonia diversifolia</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Asteraceae	<i>Trianthema decandra</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Asteraceae	<i>Tridax procumbens</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Asteraceae	<i>Vernonia sp</i>	Costea <i>et al.</i> , 2008
Asteraceae	<i>Vernonia cinerea</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Asteraceae	<i>Wedelia trilobata</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Balsaminaceae	<i>Impatiens spp.</i>	Spaulding, 2013; Lanini y Kogan, 2005
Basellaceae	<i>Basella alba</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Begoniaceae	<i>Begonia ulmifolia</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Betulaceae	<i>Alnus sp</i>	Costea <i>et al.</i> , 2008
Bignoniaceae	<i>Campsis radicans</i>	Lanini y Kogan, 2005; spaulding, 2013
Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Boraginaceae	<i>Heliotropium aegyptiacum</i>	Zaroug <i>et al.</i> , 2014
Brassicaceae	<i>Brassica napus</i>	Iqbal <i>et al.</i> , 2014
Brassicaceae	<i>Arabidopsis thaliana</i>	Birschwilks <i>et al.</i> , 2007
Brassicaceae	<i>Eruca sativa</i>	Zaroug <i>et al.</i> , 2014
Cannaceae	<i>Canna indica</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004

Quejas / Denuncias

Órgano Interno de Control en el SENASICA

+52(55) 5905 1000, ext.: 51648
+52(55) 3871 8300, ext.: 20385

Dudas en

Campañas Fitozoosanitarias:

01 800 987 9879

www.sagarpa.gob.mx www.senasica.gob.mx

**DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA**

FAMILIA	ESPECIE	REFERENCIAS
Capparaceae	<i>Cleome viscosa</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium album</i>	Lanini y Kogan, 2005
Chenopodiaceae	<i>Salsola tragus</i>	Lanini y Kogan, 2005
Clusiaceae	<i>Calophyllum inophyllum</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Combretaceae	<i>Quisqualis indica</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Convolvulaceae	<i>Argyreia populifolia</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i>	Lanini y Kogan, 2005
Convolvulaceae	<i>Fallopia convolvulus</i>	Lanini y Kogan, 2005
Convolvulaceae	<i>Ipomoea aquatica</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Convolvulaceae	<i>Ipomoea batatas</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004; Lanini y Kogan, 2005
Convolvulaceae	<i>Ipomoea palmata</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Convolvulaceae	<i>Ipomoea mauritiana</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Convolvulaceae	<i>Ipomoea sp</i>	Lanini y Kogan, 2005
convolvulaceae	<i>Persicaria sp</i>	Spaulding, 2013
Convolvulaceae	<i>Polygonum sp</i>	Spaulding, 2013
Crassulaceae	<i>Coccinia grandis</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Cucurbitaceae	<i>Cucumis melo</i>	Lanini y Kogan, 2005
Cucurbitaceae	<i>Cucumis sativus</i>	Iqbal <i>et al.</i> , 2014; Lanini y Kogan, 2005
Cucurbitaceae	<i>Cucurbita maxima</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004; David-Schwartz <i>et al.</i> , 2008
Ericaceae	<i>Vaccinium macrocarpon</i>	Lanini y Kogan, 2005; Hunsberger <i>et al.</i> , 2006
Euphorbiaceae	<i>Acalypha indica</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004; Nikam <i>et al.</i> , 2014
Euphorbiaceae	<i>Acalypha wilkesiana</i> cv macafena	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Euphorbiaceae	<i>Acalypha wilkesiana</i> cv macrophylla	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Euphorbiaceae	<i>Barringtonia racemosa</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Euphorbiaceae	<i>Chrozophora plicata</i>	Zaroug <i>et al.</i> , 2014
Euphorbiaceae	<i>Codiaeum variegatum</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Euphorbiaceae	<i>Croton willdenowii</i>	Spaulding, 2013
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia geniculata</i>	Nikam <i>et al.</i> , 2014
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia heterophylla</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hirta</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004; Nikam <i>et al.</i> , 2014
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia indica</i>	Zaroug <i>et al.</i> , 2014
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia tirucalli</i>	Nikam <i>et al.</i> , 2014
Euphorbiaceae	<i>Jatropha curcas</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Euphorbiaceae	<i>Justicia adhathoda</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Euphorbiaceae	<i>Manihot glaziovii</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Euphorbiaceae	<i>Manihot esculenta</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004

Quejas / Denuncias

Órgano Interno de Control en el SENASICA

+52(55) 5905 1000, ext.: 51648
+52(55) 3871 8300, ext.: 20385

Dudas en

Campañas Fitozoosanitarias:

01 800 987 9879

www.sagarpa.gob.mx www.senasica.gob.mx

SAGARPA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD
AGROALIMENTARIA

**DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA**

FAMILIA	ESPECIE	REFERENCIAS
Euphorbiaceae	<i>Pedilanthus tithymaloides</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus niruri</i>	Nikam <i>et al.</i> , 2014
Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus urinaria</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Fabaceae	<i>Abrus melanispermus</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Fabaceae	<i>Cicer arietinum</i>	Mishra, 2009; Zaroug <i>et al.</i> , 2014
Fabaceae	<i>Clitoria ternatea</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Fabaceae	<i>Crotalaria juncea</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Fabaceae	<i>Dalbergia sissoo</i>	Nikam <i>et al.</i> , 2014
Fabaceae	<i>Desmodium heterocarpum</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Fabaceae	<i>Desmodium heterophyllum</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Fabaceae	<i>Dichrostachys cinerea</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Fabaceae	<i>Erythrina indica</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Fabaceae	<i>Lens culinaris</i>	Mishra, 2009
Fabaceae	<i>Lens esculenta</i>	Toth <i>et al.</i> , 2006
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Fabaceae	<i>Lespedeza sp</i>	Spaulding, 2013
Fabaceae	<i>Macroptilium atropurpureum</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Fabaceae	<i>Macroptilium lathyroides</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Fabaceae	<i>Medicago sativa</i>	Toth <i>et al.</i> , 2006; David-Schwartz <i>et al.</i> , 2008; Mishra, 2009; Iqbal <i>et al.</i> , 2014; Aly y Dubey, 2014
Fabaceae	<i>Mimosa invisa</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Fabaceae	<i>Mimosa pigra</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Fabaceae	<i>Mimosa pudica</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Fabaceae	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Iqbal <i>et al.</i> , 2014
Fabaceae	<i>Phaseolus lunatus</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce</i>	Nikam <i>et al.</i> , 2014
Fabaceae	<i>Prosopis farcta</i>	Nadler-Hassar y Rubin, 2003
Fabaceae	<i>Pueraria</i>	Spaulding, 2013
Fabaceae	<i>Rhynchosia memnonia</i>	Zaroug <i>et al.</i> , 2014
Fabaceae	<i>Tephrosia purpurea</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Fabaceae	<i>Trifolium repens</i>	Iqbal <i>et al.</i> , 2014; Aly y Dubey, 2014
Fabaceae	<i>Trifolium alexandrinum</i>	Iqbal <i>et al.</i> , 2014
Fabaceae	<i>Vigna mungo</i>	Mishra, 2009
Fabaceae	<i>Xanthium indicum</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Fittoniaceae	<i>Fittonia verschaffeltii</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Geraniaceae	<i>Geranium spp</i>	Lanini y Kogan, 2005
Geraniaceae	<i>Pelargonium zonale</i>	Johnsen <i>et al.</i> , 2015
Heliconiaceae	<i>Heliconia spp</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Hypericaceae	<i>Hypericum gentianoides</i>	Spaulding, 2013

Quejas / Denuncias

Órgano Interno de Control en el SENASICA

+52(55) 5905 1000, ext.: 51648
+52(55) 3871 8300, ext.: 20385

Dudas en

Campañas Fitozoosanitarias:

01 800 987 9879

www.sagarpa.gob.mx www.senasica.gob.mx

SAGARPA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD
AGROALIMENTARIA

**DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA**

FAMILIA	ESPECIE	REFERENCIAS
Labiatae	<i>Coleus blumei</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004; Albert <i>et al.</i> , 2006
Lamiaceae	<i>Leucas zeylanica</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Lamiaceae	<i>Lycopus sp</i>	Spaulding, 2013
Lamiaceae	<i>Mentha spp.</i>	Lanini y Kogan, 2005
Lamiaceae	<i>Ocimum tenuiflorum</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Lamiaceae	<i>Origanum majorama</i>	Lanini y Kogan, 2005
Lamiaceae	<i>Plectranthus scutellarioides</i> (<i>Coleus blumei</i>)	Lanini y Kogan, 2005
Lamiaceae	<i>Salvia sp</i>	Costea <i>et al.</i> , 2008
Lamiaceae	<i>Satureja hortensis</i>	Lanini y Kogan, 2005
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Lythraceae	<i>Punica granatum</i>	Lanini y Kogan, 2005
Malpighiaceae	<i>Hiptage benghalensis</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004,
Malvaceae	<i>Abutilon figarianum</i>	Zaroug <i>et al.</i> , 2014
Malvaceae	<i>Abutilon indicum</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004,
Malvaceae	<i>Hedyotis neesiana</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004,
Malvaceae	<i>Hibiscus furcatus</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004,
Malvaceae	<i>Hibiscus rosasinensis</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004; Nikam <i>et al.</i> , 2014
Malvaceae	<i>Hibiscus surattensis</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004,
Malvaceae	<i>Hibiscus vitifolius</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004,
Malvaceae	<i>Sida acuta</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004,
Malvaceae	<i>Sida mysorensis</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004,
Malvaceae	<i>Sida retusa</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004,
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004,
Malvaceae	<i>Thespesia populnea</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004,
Malvaceae	<i>Urena lobata</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004,
Malvaceae	<i>Urena sinuata</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004,
Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004; Nikam <i>et al.</i> , 2014
Mimosoideae	<i>Acacia sp</i>	Baloch <i>et al.</i> , 1969.
Moraceae	<i>Ficus bengalensis</i>	Nikam <i>et al.</i> , 2014
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Nikam <i>et al.</i> , 2014
Moraceae	<i>Ficus glomerata</i>	Nikam <i>et al.</i> , 2014
Moraceae	<i>Ficus racemosa</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004,
Moraceae	<i>Ficus religiosa</i>	Nikam <i>et al.</i> , 2014
Moringaceae	<i>Moringa oleifera</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004,
Musaceae	<i>Musa paradisaca</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004,
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004,
Myrtaceae	<i>Punica granatum</i>	Nikam <i>et al.</i> , 2014
Nyctaginaceae	<i>Boerhavia diffusa</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004,
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea spectabilis</i>	Nikam <i>et al.</i> , 2014
Olacaceae	<i>Jasminum angustifolium</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004,

Quejas / Denuncias

Órgano Interno de Control en el SENASICA

+52(55) 5905 1000, ext.: 51648
+52(55) 3871 8300, ext.: 20385

Dudas en

Campañas Fitozoosanitarias:

01 800 987 9879

www.sagarpa.gob.mx www.senasica.gob.mx

SAGARPA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD
AGROALIMENTARIA

**DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA**

FAMILIA	ESPECIE	REFERENCIAS
Olacaceae	<i>Ligustrum sp</i>	Spaulding, 2013
Onagraceae	<i>Ludwigia decurrens</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Onagraceae	<i>Ludwigia perennis</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Onagraceae	<i>Fuchsia</i>	Costea <i>et al.</i> , 2008
Oxalidaceae	<i>Oxalis sp</i>	David-Schwartz <i>et al.</i> , 2008
Oxalidaceae	<i>Oxalis corniculata</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Pandanaceae	<i>Pandanus amaryllifolius</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Penthoraceae	<i>Penthorum</i>	Spaulding, 2013
Periplocaceae	<i>Hemidesmus indicus</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Phytolaccaceae	<i>Rivina humilis</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Poaceae	<i>Chloris barbata</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Poaceae	<i>Chrysopogon aciculatus</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Poaceae	<i>Cymbopogon nardus</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Poaceae	<i>Echinochloa crusgalli</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Poaceae	<i>Imperata cylindrica</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Poaceae	<i>Oryza sativa</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Poaceae	<i>Panicum maximum</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Poaceae	<i>Paspalidium flavidium</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Poaceae	<i>Saccharum officinale</i>	Iqbal <i>et al.</i> , 2014
Polygonaceae	<i>Antigonon leptopus</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Polygonaceae	<i>Polygonum crispus</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Polygonaceae	<i>Rumex spp</i>	Iqbal <i>et al.</i> , 2014
Pontederiaceae	<i>Eichhornia crassipes</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	Lanini y Kogan, 2005
Rhamnaceae	<i>Ziziphus lucida</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Rhamnaceae	<i>Ziziphus jujuba</i>	Baloch <i>et al.</i> , 1969
Rhamnaceae	<i>Ziziphus mauritiana</i>	Baloch <i>et al.</i> , 1969; Iqbal <i>et al.</i> , 2014
Rosaceae	<i>Rosa indica</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Rosaceae	<i>Rosa sp</i>	Baloch <i>et al.</i> , 1969
Rubiaceae	<i>Coffea sp</i>	Aly y Dubey, 2014
Rubiaceae	<i>Gardenia latifolia</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Rubiaceae	<i>Hamelia erecta</i>	Nikam <i>et al.</i> , 2014
Rubiaceae	<i>Ixora coccinea</i>	Nikam <i>et al.</i> , 2014
Rubiaceae	<i>Oldenlandia biflora</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Rutaceae	<i>Citrus spp</i>	Iqbal <i>et al.</i> , 2014; Lanini y Kogan, 2005
Rutaceae	<i>Citrus aurantifolia</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004; Zaroug <i>et al.</i> , 2014
Rutaceae	<i>Citrus medica</i>	Nikam <i>et al.</i> , 2014
Rutaceae	<i>Ixora coccinea</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Santalaceae	<i>Santalum album</i>	Nikam <i>et al.</i> , 2014

Quejas / Denuncias

Órgano Interno de Control en el SENASICA

+52(55) 5905 1000, ext.: 51648
+52(55) 3871 8300, ext.: 20385

Dudas en

Campañas Fitozoosanitarias:

01 800 987 9879

www.sagarpa.gob.mx www.senasica.gob.mx

SAGARPA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD
AGROALIMENTARIA

**DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA**

FAMILIA	ESPECIE	REFERENCIAS
Sapindaceae	<i>Cardiospermum halicacabum</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>	Baloch <i>et al.</i> , 1969
Scrophulariaceae	<i>Buddleja thyrsoides</i>	Ferreira <i>et al.</i> , 2014
Solanaceae	<i>Capsicum annuum</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004; Iqbal <i>et al.</i> , 2014
Solanaceae	<i>Capsicum frutescens</i>	Mishra, 2009
Solanaceae	<i>Datura metel</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Solanaceae	<i>Nicotiana tabacum</i>	Toth <i>et al.</i> , 2006
Solanaceae	<i>Petunia inflata</i>	Lanini y Kogan, 2005
Solanaceae	<i>Solanum spp</i>	Costea <i>et al.</i> , 2008; Iqbal <i>et al.</i> , 2014
Solanaceae	<i>Solanum lycopersicum</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004; Lanini y Kogan, 2005; Mishra, 2009; Iqbal <i>et al.</i> , 2014; Zaroug <i>et al.</i> , 2014
Solanaceae	<i>Solanum macrocarpon</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Solanaceae	<i>Solanum melongera</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004; Lanini y Kogan, 2005; Iqbal <i>et al.</i> , 2014
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i>	Lanini y Kogan, 2005; Zaroug <i>et al.</i> , 2014
Solanaceae	<i>Solanum penelli</i>	Johnsen <i>et al.</i> , 2015
Solanaceae	<i>Solanum tuberosum</i>	Lanini y Kogan, 2005; Toth <i>et al.</i> , 2006
Theaceae	<i>Camelia sinensis</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Thelypteridaceae	<i>Cyclosorus interruptus</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Tiliaceae	<i>Corchorus aestuans</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Tiliaceae	<i>Corchorus fascicularis</i>	Zaroug <i>et al.</i> , 2014
Tiliaceae	<i>Corchorus olitorius</i>	Zaroug <i>et al.</i> , 2014
Tiliaceae	<i>Corchorus trilocularis</i>	Zaroug <i>et al.</i> , 2014
Tiliaceae	<i>Grewia orientalis</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Tiliaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Urticaceae	<i>Clerodendrum paniculatum</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Urticaceae	<i>Fleurya interrupta</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Urticaceae	<i>Urtica dioica</i>	Kostela <i>et al.</i> , 2000
Verbenaceae	<i>Duranta (repens) erecta</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Verbenaceae	<i>Duranta plumieri</i>	Nikam <i>et al.</i> , 2014
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004; Nikam <i>et al.</i> , 2014
Verbenaceae	<i>Phyla nodiflora</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta indica</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta urticifolia</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Verbenaceae	<i>Vitex negundo</i>	Nikam <i>et al.</i> , 2014
Verbenaceae	<i>Vitex trifolia</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004
Vitaceae	<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	Lanini y Kogan, 2005
Vitaceae	<i>Vitis sp</i>	Costea <i>et al.</i> , 2008
Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i>	Iqbal <i>et al.</i> , 2014
Zingiberaceae	<i>Zingiber officinale</i>	Jayasinghe <i>et al.</i> , 2004