

FICHA TÉCNICA

Caminadora, cebada fina, gramínea corredora.



***Rottboellia cochinchinensis* (Loureiro) W.D. Clayton**

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

IDENTIDAD	1
Nombre científico.....	1
Sinónimos	1
Clasificación taxonómica	1
Nombres comunes.....	1
SITUACIÓN EN MÉXICO	1
DISTRIBUCIÓN	1
HOSPEDANTES.....	2
ASPECTOS BIOLÓGICOS.....	2
Descripción morfológica	2
Ciclo de vida	5
Alelopatía.....	5
Daños.....	6
ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS	6
Dispersión	6
Reservorio de patógenos.....	6
MEDIDAS DE MANEJO Y CONTROL	7
Control cultural.....	7
Control químico.....	8
Control biológico.	8
Manejo integrado.	9
LITERATURA CITADA	11

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

Rottboellia cochinchinensis (Loureiro) W.D. Clayton

Sinónimos

Aegilops exaltata L.

Aegilops fluviatilis Blanco

Manisuris exaltata Kintze

Manisuris exalata var *appendiculata* (Steud.) Honda

Ophiurus appendiculatus Steud

Rottboellia arundinaceae Hochst. Ex A. Rich

Rottboellia denudata Steud

Rottboellia exalata fo. *Arundinaceae* Hochst. Ex A. Rich Hack.

Rottboellia exalata L.f.

Rottboellia exalata var. *Appendiculata* (Steud.) Hack.

Rottboellia setosa J.S. presl ex C.B. Presl

Stegosia cochinchinensis Lour.

Stegosia exalata Nash.

CABI, 2015.

Clasificación taxonómica

Dominio: Eukarya

Reino: Plantae

División (Phyllum): Spermatophyta

Subdivisión (Subphyllum): Spermatophytina

Clase: Monocotyledonae

Orden: Cyperales

Familia: Poaceae

Género: *Rottboellia*

Especie: *R. cochinchinensis*

CABI 2015.

Nombres comunes

Español: zacate peludo, caminadora, cebada fina, gramínea corredora.

Inglés: corn grass, guineafowl grass, itchgrass, jointed grass, kokoma grass, picklñe grass, Raoul

grass, rice grass, shamvagrass, sugarcane weed, treadmill.

Francés: herbe a canne; herbe a riz; herbe queue-de-ra.

Mandarín: tong zhou mao.

Portugués: capim-camalote.

CABI 2015.

SITUACIÓN EN MÉXICO

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

DISTRIBUCIÓN

Rottboellia cochinchinensis se ha reportado en **Asia:** en: Bangladesh, Camboya, China, Isla de Navidad, India, Indonesia, Japón, República de Corea, Kirguistán, Laos, Malasia, Birmania, Nepal, Omán, Pakistán, Filipinas, Singapur, Sri Lanka, Taiwán, Tailandia, Vietnam, Yemen. **África:** Angola, Benín, Botsuana, Burkina Faso, Burundi, Camerún, Cabo Verde, República Centroafricana, Republica de Chad, Costa de Marfil, Guinea Ecuatorial, Eritrea, Etiopía, Gambia, Ghana, Guinea, Guinea-Bisáu, Kenia, Liberia, Madagascar, Malawi, Mali, Mozambique, Namibia, Nigeria, Reunión, Senegal, República de las Seychelles, Sierra Leona, Somalia, Sudáfrica, Sudán, Reino de Suazilandia, Tanzania, Togo, Uganda, Zambia, Republica der Zimbabue. **Norteamérica:** Estados Unidos, y México. **Centroamérica:** Bahamas, Barbados, Belice, Islas Caimán, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, El Salvador, Granada, Guadalupe, Guatemala, Haití, Honduras, Jamaica, Martinica, Nicaragua, Panamá, Puerto Rico, San Cristóbal y Nieves, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas, trinidad y Tobago. **Sudamérica:** Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guayana Francesa, Perú, Surinam,

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

Venezuela; en Oceanía en: Australia, Republica de Fiyi, Papúa Nueva Guinea, Islas salomón (CABI, 2015; EPPO, 2015).

HOSPEDANTES

Se han reportado como hospedantes principales a: *Arachis hypogaea* (cacahuate), *Glycine max* (soya), *Gossypium* (algodón), *Musa textiles* (albacá), *Oryza sativa* (arroz), *Saccharum officinarum* (caña de azúcar), *Sesamum indicum* (ajonjolí), *Sorghum bicolor* (sorgo), *Vigna radiata* (poroto chino), *Vigna unguiculata* (Caupi), *Zea mays* (maíz) y como

hospedantes secundarios a: *Ananas comosus* (piña), *Carica papaya* (papaya), *Citrus* sp. (cítricos), *Manihot esculenta* (yuca), *Musa x paradisiaca* (plátano), *Elaeis guineensis* (palma africana), *Ficus elástica* (árbol del caucho) y *Nicotiana tabacum* (tabaco), *Solanum melongena* (berenjena); sin embargo, también se puede localizar a las orillas de los caminos, incluyendo nuevas áreas de cultivo generadas de roza y quema de bosques en América del Sur (Waterhouse, 1994; Merayo, 1998; Alloub *et al.*, 2005; Aramendiz-Tatis *et al.*, 2010; Oyewole y Ibikunle, 2010; CABI, 2015).

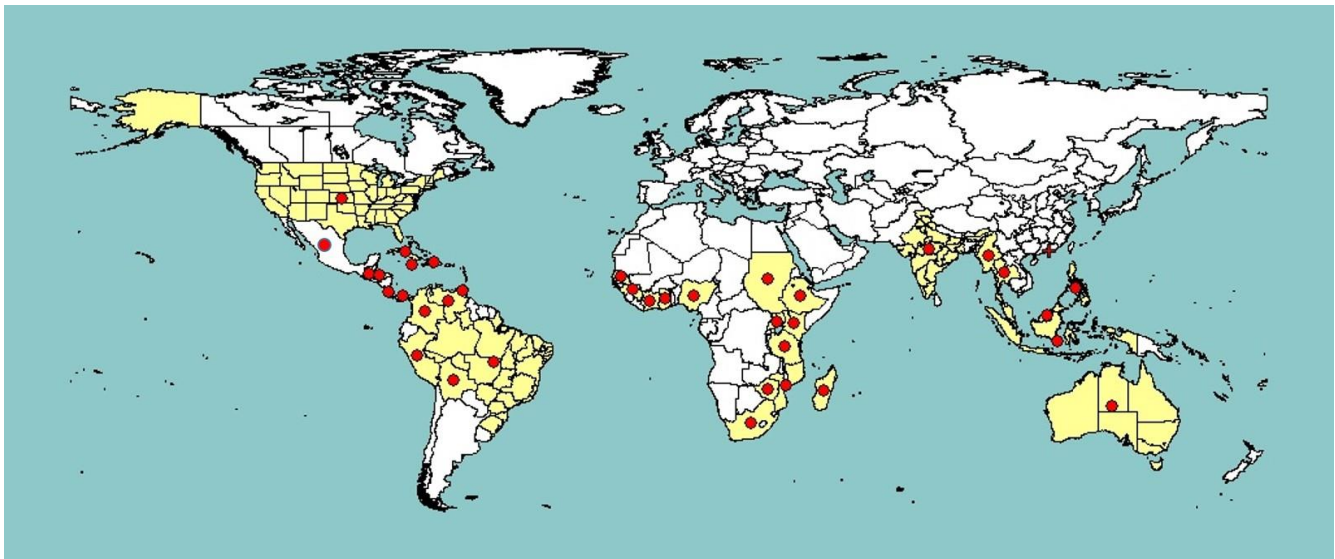


Figura 1. Distribución mundial de *Rottboellia cochinchinensis* (Modificado de CABI, 2015).

ASPECTOS BIOLÓGICOS

Descripción morfológica

Rottboellia cochinchinensis es un pasto anual erecto con crecimiento vigoroso, presenta raíces adventicias vigorosas, puede alcanzar una altura de hasta 4 m o más. Las hojas son de forma lineal de hasta 60 cm de longitud y 2.5 cm de ancho, con pubescencia a ambos lados, vaina ancha y abierta, parte inferior de la nervadura central abultada, con tricomas a lo largo de la nervadura, lígula membranosa y corta de 1 mm de largo con tricomas,

los cuales se caen al contacto y son muy irritantes. Tallos sólidos y robustos, crecen en un rango de 0.5 a 3 m, ocasionalmente se ramifican (Figura 2-4) (Galinato *et al.*, 1999; Valverde, 2004; CABI, 2015).

Las inflorescencias se desarrollan en el extremo del tallo de cada rama de la planta; las espigas son cilíndricas de 8 a 15 cm de largo aproximadamente de 3 mm de diámetro, glabras, enfundadas en la base, fácilmente se rompen en las articulaciones cilíndricas y duras de 6 a 7 mm de longitud. Las

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

espiguillas son cilíndricas y pediceladas de 5 a 8 mm de longitud; sin embargo, también se pueden presentar espiguillas sésiles de 6 a 7 mm de longitud. El pedicelo de la espiguilla es similar en apariencia y fusionado al entrenudo floral hinchado, de un tamaño que va de 3.5 a 6 mm de longitud y de 2.5 a 3 mm de ancho. Las unidades florales cuando maduran se separan y se caen al suelo, la caída inicia desde la parte superior del racimo hacia abajo. En general las espiguillas son acanaladas en la parte inferior, ápice hueco; callo blando, suave, truncado y en forma de clavija. Primera gluma casi tan larga como la espiguilla, de forma oblonga a lanceolada, con 9-11 nervaduras, redondeadas a hendidas, convexas, muriccate, glabra, con el ápice ligeramente alado. Segunda gluma con muchas nervaduras, con

quilla en la parte superior, en forma de barco, lisa en la parte inferior y muriccate en la parte superior. Lema inferior oblonga a lanceolada con 3 nervaduras, casi tan larga como la segunda gluma, membranosa, en posición continúa al entrenudo. Lema inferior oblonga a lanceolada, con 3 nervaduras, tan larga como la segunda gluma, membranosa a cartácea. Palea inferior bien desarrollada y similar a la lema. Flor superior fértil y hialina. Cariópside oblongo de 3 a 4 mm de largo, de 1.75 a 2.0 mm de ancho, con la cara inflada y poco arrugada, la parte posterior más o menos aplanada, de color marrón dorado con una mancha marrón oscuro, visible por encima del hilum, profundamente embebida en el raquis (Figura 5-7) (Galinato *et al.*, 1999; CABI, 2015).



Figura 2. Aspecto general de una planta de *Rottboellia cochinchinensis*. Créditos: Heike Vibrans. www.malezasdemexico.net

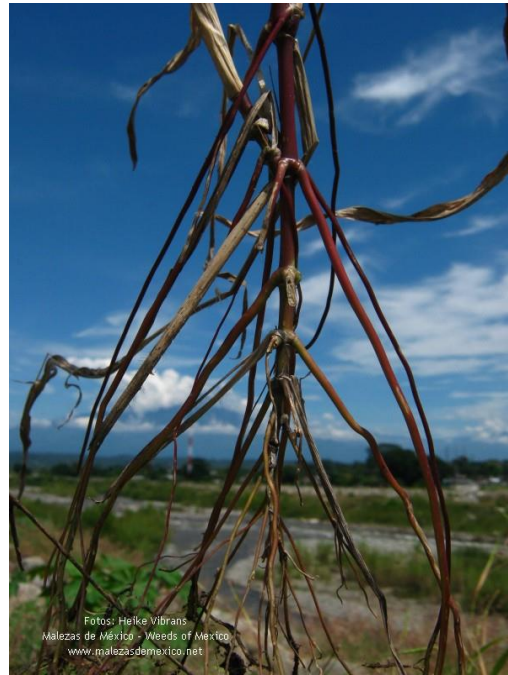


Figura 3. Raíces adventicias de *Rottboellia cochinchinensis*. Créditos: Heike Vibrans. www.malezasdemexico.net



Figura 4. Presencia de tricomas en tallos, vainas y base de las hojas de *Rottboellia cochinchinensis*.
Créditos: Heike Vibrans. www.malezasdemexico.net

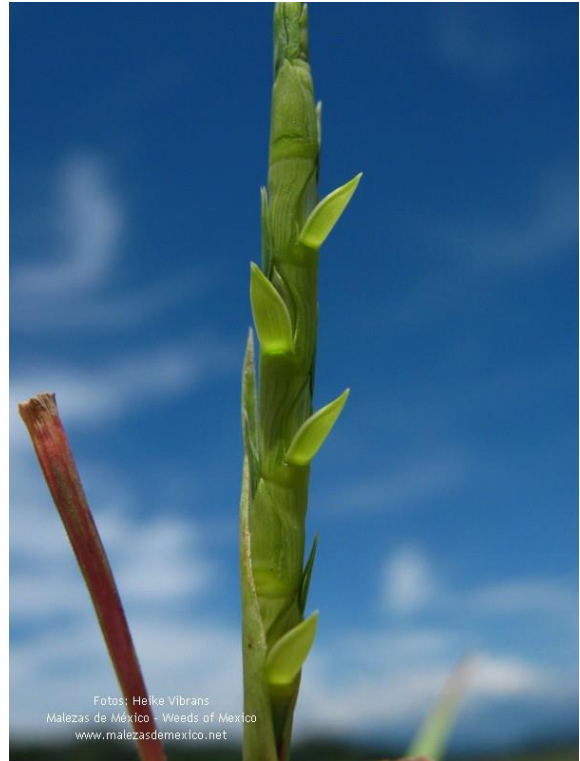


Figura 5. Espiga inmadura de *Rottboellia cochinchinensis*. Créditos: Heike Vibrans.
www.malezasdemexico.net



Figura 6. Espiguillas maduras de *Rottboellia cochinchinensis*. Créditos: Steve Hurst, USDA NRCS PLANTS Database, Bugwood.org



Figura 7. Variación morfológica de las espiguillas de biotipos de *Rottboellia cochinchinensis*. Créditos: Julia Scher. Federal Noxious Weeds Disseminules, USDA APHIS ITP, Database, Bugwood.org.

Ciclo de vida

Valverde (2004) menciona que la maleza solo se reproduce por semilla. Galinato *et al.* (1999) mencionan que las semillas de la maleza enterradas a 2 cm de profundidad producen coleóptilos en 4 a 5 días, los primeros macollos (1-5) aparecen tres semanas después de la plantación y continua produciendo macollos por 44 días, en promedio cada planta produce 100 macollos. El primer indicio de floración es el alargamiento de los entrenudos superiores y la formación de un ángulo amplio entre el macollo o tallo madre (el cual crece generalmente en posición vertical) y el resto de los macollos. Posteriormente se forma la hoja bandera y eventualmente emerge el ápice de la inflorescencia. Las espiguillas surgen durante un período de 15 días. El polen es liberado 4-9 días después de la emergencia de las espiguillas.

La maduración de la semilla se indica por un cambio de coloración verde a marrón en la espiguilla, momento en el cual la liberación se lleva a cabo. Las primeras 8 a 12 espiguillas se rompen o se liberan de 2 a 4 días después de la emergencia de la inflorescencia de la última espiguilla. El periodo para que maduren todas las espiguillas es aproximadamente de un mes (Galinato *et al.*, 1999).

Cuando las condiciones son favorables la planta puede seguir floreciendo y produciendo semilla durante todo el año. En Filipinas una sola planta puede producir 2200 semillas. El peso de 1000 semillas es de 10.6 g y hay 94 semillas/g. En Zimbabwe en altas densidades de la maleza se producen 665 a 590 kg/ha de semillas (Galinato *et al.*, 1999).

Las poblaciones de la maleza se pueden incrementar en los sistemas de cultivo de cero labranza o labranza de conservación, lo anterior, debido a que la mayoría de las semillas germinan sobre la superficie del suelo o enterradas en los primeros 4 cm; aunque, la presencia de residuos de cultivo pueden inhibir la germinación y desarrollo de la maleza (Grace y Bolfrey, 2011)

Silva *et al.* (2009) mencionan que las semillas presentan un alto índice de germinación, casi no presentan latencia, requiere de poca humedad para germinar, la temperatura ideal de germinación es de 25 °C. Mientras que, el frío puede ser un agente de inducción de latencia o dormancia.

Alelopatía

Meksawat y Pornprom (2010) reportan que *R. cochinchinensis* presenta una fuerte habilidad competitiva y posible actividad alelopática hacia otras especies de malezas como disminución de la germinación y reducción del crecimiento de plántulas. Es decir, reduce el crecimiento de raíces y brotes de *Bidens pilosa*, *Mimosa pudica*, *Ageratum conyzoides*, *Echinochloa crus-galli*, *Oryza sativa* var. RD 6 y *Lactuca sativa* var. OP, las cuales se sembraron en el suelo donde previamente creció *R. cochinchinensis*, de igual forma los extractos de todas las partes de la maleza inhibieron el crecimiento de las malezas.

Anaya *et al.* (2013) reportan que cuando *Zea mays* crece en simbiosis con hongos arbusculares micorrizicos se presenta un incremento en la fertilización o nutrición de la planta; sin embargo, la presencia de *R. cochinchinensis* afecta negativamente esta simbiosis y el incremento de la nutrición puede o no presentarse.

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

Daños

En cultivos como: soya, maní, algodón, sorgo y arroz, dependiendo del grado de infestación, la maleza puede llegar a causar pérdidas de hasta el 84.76% en el rendimiento del cultivo con una densidad de infestación de 12 plantas/m² (Anzalone *et al.*, 2006), mientras que Soto y Pixley (1983) mencionan que la maleza puede reducir el 58% del rendimiento del cultivo comparado con un control manual.

Por su parte, Zimdhal (1980) y Anzalone *et al.* (2006) mencionan que densidades de 10 a 50 plantas/m² pueden causar pérdidas de hasta el 100% del rendimiento del cultivo de maíz.

Sharma y Zelaya (1986) mencionan que una densidad de 260 plantas/ha, la maleza puede causar una reducción del 79% en el rendimiento de maíz en Honduras. Mientras que Thomas y Allison (1975) determinaron que una densidad de 145 plantas/ha causan una reducción del rendimiento de maíz del 71% en Zimbabwe.

Para el caso de caña de azúcar la presencia de la maleza en 12 a 34 m por surco de caña de azúcar se observó una reducción del rendimiento del 43% (Lencse y Griffin, 1991). Sin embargo, Rahman y Price (2000) reportan que la maleza en diferentes densidades causa pérdidas de 67-70%.

Aramendiz-Tatis *et al.* (2010) mencionan que la maleza causa una reducción del rendimiento del cultivo de berenjena del 66% y la formación de frutos de primera calidad de 96%.

Cha-um y Siriporn (1997) reportaron que extractos de diversas malezas de las familias Poaceae y

Cyperaceae inhibieron la germinación y el desarrollo de diversos cultivos, como es el caso de *R. cochinchinensis* que inhibió la germinación de arroz, maíz, soya y de algunas malezas.

ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS

Dispersión

La vía de diseminación de la maleza es a través de las semillas, las cuales, son transportadas por el agua, la maquinaria agrícola y las aves. Se ha encontrado que el 2% de las semillas presentes en los excrementos de las aves (gallinas) y animales (*Herpestes sanguineus*) son viables, lo cual puede ser una forma de diseminación a áreas libres (Valverde, 2004; CABI, 2015).

La maleza se disemina a largas distancias como contaminante en las semillas de los cultivos (Valverde, 2004).

Existen registros de una introducción intencional de la maleza de Filipinas a Estados Unidos, para ser sembrada como pastura para alimentación del ganado (CABI, 2015); sin embargo, aunque la maleza presentan altos rendimientos de forraje, *Cenchrus ciliaris* y *Cynodon plectostachyus* representan una mejor opción para la alimentación del ganado (Bwire *et al.*, 2003).

Reservorio de patógenos.

Galinato *et al.* (1999) reportaron que esta maleza es reservorio de plagas y enfermedades como: *Meloidogyne acrita*, *M. javanica*, *Pratylenchus zea*, *Tylenchorhynchus martini*, *Peregrinus maidis*, *Nisia carolinensis*, *Rhizoctonia solani* y *Euscyrtus concinnus*.

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

MEDIDAS DE MANEJO Y CONTROL

Control cultural

Una herramienta importante para prevenir la introducción de la maleza en nuevos predios es el uso de semilla certificada (Valverde, 2004).

Las prácticas agronómicas que se realicen con la finalidad de eliminar la maleza deben considerar que cuando las semillas están maduras, éstas caen y pueden quedar depositadas sobre el suelo o enterradas en los primeros centímetros de profundidad, lo cual, en ambas condiciones favorecen la germinación y desarrollo (Bolfrey-Arku *et al.*, 2011).

Para el control de esta maleza se sugiere que se realice un barbecho profundo con la finalidad de enterrar las semillas y evitar su germinación, debido a que Bolfrey-Arku *et al.*, (2011) reportan que la mayor cantidad de semillas germinan sobre el suelo o enterradas en los primeros 4 cm de profundidad y que la germinación se inhibe completamente cuando se entierran a los 8 a 10 cm, lo cual está relacionado con la estimulación de la luz en el proceso de germinación. Resultados similares los reportan León y Agüero (2001) quienes observaron que la mayor germinación (41.7%) se presentó sobre el suelo y la maleza no germinó cuando se enterró a más de 10 cm de profundidad, lo cual está relacionado con la respuesta positiva de la germinación de la semilla con el efecto de la luz. Sin embargo, Oyewole y Ibikunle (2010) reportan que la maleza tiene la capacidad de germinar a mayor profundidad (20 cm) y reportan que la mayor germinación se presentó a 10 cm, por lo que, se debe de considerar realizar un subsiolo profundo.

Debido a que Bolfrey-Arku *et al.* (2011) reportaron que la presencia de residuos de cosecha pueden inhibir de manera significativa la germinación de la maleza; por lo tanto, esta práctica se puede llevar a cabo siempre y cuando se garantice el cubrimiento uniforme de los residuos sobre el suelo. En el mismo sentido, Rojas y Chávez (2002) mencionan que en sistemas de labranza mínima del cultivo de frijol, la presencia de residuos de cosecha es una barrera física que impide la germinación y desarrollo de las malezas; sin embargo, esta práctica por sí sola no controla totalmente la maleza.

Oyewole e Ibikunle (2010) mencionan que la inundación de los predios puede reducir la germinación de las semillas viejas de malezas; sin embargo, también incrementa la germinación de las semillas nuevas, por tanto, se sugiere establecer un buen sistema de drenaje de las parcelas.

Por otra parte, Bolfrey-Arku *et al.* (2011) menciona que la rotación de cultivos puede ayudar a prevenir el incremento de poblaciones de la maleza.

Ascencio y Lazo (2009) reportaron que *R. cochinchinensis* bajo condiciones de sombra produce menor cantidad de macollos por m², menor cantidad de biomasa seca total, área foliar total, biomasa seca foliar total, biomasa seca total de las raíces. Sin embargo, la maleza tiene la capacidad de aclimatarse a la sombra debido a la plasticidad de las plantas para escapar a la sombra mediante respuestas de crecimiento en corto plazo, por lo tanto, no es factible su control por el cierre del dosel del cultivo.

Blanco y Leyva (2010) recomiendan que para modificar la composición y controlar las malezas

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

donde está involucrada *R. cochinchinensis* se debe establecer un programa de rotación de cultivos con *Glycine max*, *Canavalia ensiformis*, *Crotalaria juncea* entre otras leguminosas.

Blanco-Valdés *et al.* (2014) reportan que el período crítico del cultivo del maíz es de 24 a 40 días por lo que se recomienda mantener libre de malezas éste periodo.

Awan *et al.* (2015) reporta que el incremento en la densidad de plantación del arroz de 100 a 400 plantas/m² reduce la altura de la maleza, número de cañas, número de hojas, área foliar, biomasa foliar, biomasa de la inflorescencia, aunque en todos los casos la maleza siempre fue más alta que el cultivo, la reducción considerable de la biomasa facilitó su control posterior por medio de la aplicación de herbicidas o deshierbe manual.

En el caso de la fertilización, se debe de aplicar una fórmula adecuada y balanceada; lo anterior, debido a que Awan *et al.* (2015) reportan que un incremento en la dosis de nitrógeno, favorece más la producción de biomasa de la maleza que al desarrollo del cultivo.

Fernández *et al.* (2004) reportaron que el uso de una película plástica fotodegradable controla las malezas durante los primeros 60 días en el cultivo de caña de azúcar, sin afectar la brotación y ahijamiento, las malezas que fueron controladas con esta medida fueron *Rottboellia cochinchinensis*, *Portulaca oleraceae*, *Boerhavia erecta* y *Cyperus rotundus*.

Control químico

Delgado *et al.* (2006) reportó que la maleza ha generado resistencia al herbicida nicosulfuron en el cultivo de maíz. Los mismos autores reportan que los

sus biotipos susceptibles fueron controlados totalmente con el herbicida, mientras que los biotipos resistentes presentaron un porcentaje de control del 5 al 60% con el mismo herbicida.

Soto y Pixley (1983) reportan que la aplicación de pendimetalina en el cultivo de maíz redujo la incidencia de la maleza de 75 y 99 % cuando se aplicó dosis de 0.75 y 1.50 kg/ha, respectivamente.

Control biológico

Domínguez-Monge *et al.* (2003) reportan que tanto extractos del follaje de *Mucuna pruriens* y exudados o extractos del suelo centrifugado donde creció la planta afectaron el crecimiento de follaje de *R. cochinchinensis*. En pruebas *in vitro* sobre papel filtro, los extractos de *M. pruriens* y *Neonotonia wightii* redujeron el crecimiento de la radícula y parte aérea de la maleza.

Sporisorium ophiuri fue aislado de *R. cochinchinensis* (Shivas *et al.*, 2007) y es un potencial agente de control biológico para el continente americano y otras regiones donde aún no está presente (Waterhouse, 1994).

Valverde *et al.* (1999) reportan que en el cultivo del maíz cuando se siembran las legumbres *Mucuna deeringiana* y *Canavalia ensiformis* junto con el cultivo, estas controlan la maleza; sin embargo al mismo tiempo compite con el cultivo, por lo que, los mismos autores sugieren que las legumbres se siembren dos semanas después del cultivo.

Ellison y Evans (1996) menciona que *Colletotrichum* sp. y *Sphaeroteca ophiuri* son altamente específicos y virulentos a la maleza, por lo que, son organismos

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

potenciales de control biológico de *R. cochinchinensis*.

Torres-García *et al.* (2006) reporta que extractos de *Phyla strigulosa* var. *sirecea* presentan un efecto alelopático significativo en la germinación y desarrollo de diversas malezas, entre ellas *R. cochinchinensis*. Los mismos autores mencionan que el efecto dura 30 días lo cual es importante para mantener a los cultivos libres de malezas durante los primeros días de desarrollo.

De la Cruz *et al.* (1994) reportan que *Mucuna* sp., alcanzó un buen porcentaje de cobertura en el suelo durante el ciclo del cultivo y suprimió la densidad de la maleza a 3.5 plantas/m², mientras que el testigo fue de 102 plantas/m².

Tongma *et al.* (1997) observaron que extractos de hojas y tallos de *Tithonia diversifolia* inhibieron la germinación y crecimiento de diversos cultivos y malezas, entre las cuales, *R. cochinchinensis*.

Por su parte, Ahmad (2004) reportaron que el hongo *Exserohilum longirostratum* presenta potencial para controlar la maleza *Rottboellia cochinchinensis* en los cultivos de maíz, arroz y caña de azúcar. El hongo presenta un rango de hospedantes limitado y en el caso específico de maíz, el autor observó que el hongo puede crecer sobre la superficie de la hoja y puede penetrar las mismas pero no se produce una infección secundaria en el tejido interno.

Kadir *et al.* (2007) observaron tanto en laboratorio como en invernadero que el hongo *Exserohilum longirostratum* aplicado de manera post emergente a la maleza causa necrosis foliar y una alta mortalidad de plántulas, no es capaz de causar la muerte de

plantas maduras o viejas, pero si reduce considerablemente la cantidad de biomasa (56%); por lo que, se puede usar en un esquema de manejo integrado.

Manejo integrado

Smith *et al.* (2001) propone un modelo para el control de la maleza que contempla la siembra de *Mucuna deeringiana* como cultivo de cobertura supresivo, aplicación de herbicida pre emergente (Pendametalina) y control biológico con el carbón de la espiga *Sporisorium ophiuri*, los autores concluyen que el cultivo de cobertura a baja o alta densidad combinado con la aplicación del herbicida preemergente aparentemente es tan efectivo como cuando se combinan el cultivo de cobertura con el hongo, lo cual conlleva a un manejo sostenible; sin embargo, el uso de herbicidas tiene que equilibrarse con el costo económico para los agricultores de bajos recursos y en contra del posible efecto perjudicial secundario.

Valverde *et al.* (1999) observaron tácticas de control de manera integrada que contemplan: uso de cultivos de cobertura como *Mucuna deeringiana* y *Canavalia ensiformis* que controlan bien la maleza si se siembran al mismo tiempo que el cultivo. El uso de herbicida preemergente (Pendametalina) controla bien la maleza y permite el establecimiento del cultivo de cobertura. Por otro lado, la cobertura del suelo con los residuos de cosecha en un esquema de cero labranza interfiere con la germinación de la maleza y facilita su control.

Issac *et al.* (2013) proponen que en un esquema de manejo integrado de cultivo debe de haber:

a) Estrategias de prevención, que incluyan sanidad de los cultivos en cada etapa de producción y

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

métodos de cosecha que no diseminen las semillas de malezas.

1. Monitoreo de fuentes de introducción de nuevas malezas en los agroecosistemas.
2. Leyes gubernamentales proactivas que controlen la introducción y movimiento de material vegetal (posibles semillas de cultivos contaminados) de una localidad a otra.
3. Reducir el banco de semillas de malezas del suelo
4. Semillas para siembra y plántulas libres de propágalos de la maleza.
5. Evitar sembrar en campos contaminados
6. Limpieza de maquinaria agrícola antes de movilizarla dentro de los predios libres de la maleza.
7. Reducir al mínimo la presencia de semillas de malezas en la alimentación del ganado, estiércol y compostas.
8. Prevenir la introducción de semillas de malezas en los ríos y canales de riego.

b) Densidad poblacional adecuada. La distancia entre hileras del cultivo y la densidad de siembra puede influir en la habilidad del cultivo para competir con la maleza por los recursos y pueden llegar a afectar el desarrollo de la misma, se ha observado que distancias entre hileras menores a 38 cm pueden incrementar el rendimiento y reducir el amacollamiento y la cantidad de herbicida requerido por que se cierra rápidamente la copa; aunque, se debe de considerar que Ascencio y Lazo (2009) reportaron que *R. cochinchinensis* tiene la habilidad de escapar a la sombra. Aun con ello, el incremento en la densidad poblacional puede minimizar las pérdidas en el rendimiento del cultivo.

c) Cultivos de cobertura o mulch. Los cultivos de cobertura han sido ampliamente utilizados en los trópicos para la conservación de agua y suelo, mantener la estructura del suelo y fortalecer su la fertilidad. El uso de leguminosas como plantas de cobertura se ha utilizado por décadas para suprimir malezas en plantaciones de cultivos tropicales. Pero el uso de leguminosas en sistemas de cultivo arable aún no ha sido muy aceptado por los agricultores. Los cultivos de cobertura pueden ser intercalados con cultivos de importancia económica. Algunos ejemplos de cultivos de cobertura son: *Mucuna pruriens*, *Desmodium heterocarpon var ovalifolium*, *Arachis pintoi*. De los cuales solo el género *Mucuna* se ha reportado que controla a *R. cochinchinensis*.

d) Prácticas de manejo de cultivos. La supresión de desarrollo de malezas, la prevención o supresión de producción de sus semillas, la reducción del banco de semillas y la prevención de la diseminación, son elementos clave de las prácticas de manejo de cultivos. Todas las prácticas de manejo de cultivo están encaminadas a estimular el desarrollo del cultivo y a minimizar la producción de malezas, específicamente la fertilización adecuada (ubicación y tiempo de fertilización). Adicionalmente el uso de semilla certificada, limpieza de implementos agrícolas, preparación del suelo, métodos de siembra, además de otras prácticas como control cultural, control químico, control mecánico y deshierbe manual reducen el efecto de las malezas en el crecimiento, desarrollo y rendimiento de hortalizas y cereales.

e) Prácticas de irrigación. En general el uso de agua, ductos y canales de riego limpios puede reducir la dispersión de la maleza hacia áreas no

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

infestadas, el desarrollo de malezas en arroz no es reducido por la inundación del predio

f) Cultivo entre-hileras y labranza mínima. La siembra entre hileras es una práctica ampliamente utilizada en cultivos tales como maíz, hortalizas, caña de azúcar y banana. La eficiencia de este método en el control de malezas es tan alta como los métodos de control manual.

g) Uso mínimo de herbicidas

Debido al alto costo de los herbicidas en los trópicos, los pequeños agricultores reducen la dosis o los mezclan con otros herbicidas con diferentes modos de acción, estas prácticas no están exentas de riesgo y a menudo son prácticas inconsecuentes.

La efectividad de la reducción de la dosis usualmente depende del tipo de herbicida, especies de malezas presentes, presión o densidad de la maleza, condiciones ambientales, y competitividad del cultivo. Para reducir la contaminación ambiental se puede hacer lo siguiente:

1. Aplicación de herbicidas en bandas.
2. Uso de volúmenes bajos para mejorar la permanencia del producto.
3. Aplicación oportuna de herbicidas en postemergencia.
4. Mezclas de herbicidas a bajas dosis.
5. Uso de ingredientes activos que se degradan rápidamente.
6. Muestrear los cultivos para determinar el momento de aplicación.

H) Rotación de herbicidas y cultivos. Se realiza la rotación de herbicidas para evitar el desarrollo de ecotipos resistentes al herbicida. Se debe de considerar:

1. Alternar métodos de control químico con no químicos.
2. Rotación de herbicidas con diferente modo de acción
3. Mezclar de diferentes modos de acción para aplicar a diferentes materiales.
4. Rotar cultivos con diferente competitividad contra la maleza, en su ciclo de vida, crecimiento, periodo de maduración, para prevenir su desarrollo.

i) Cultivos intercalados o relevo de cultivos

Los sistemas de cultivos intercalados o cultivos sucesivos, se basan en el principio de que los cultivos pueden ocupar el espacio que las malezas pudieran ocupar. Los cultivos sucesivos pueden ser practicados en hoteles quienes cosechan sus cultivos a mano o pequeños agricultores. Tanto los cultivos continuos como los cultivos intercalados proporcionan una cobertura del dosel para el sombreado de las malezas, así como los residuos de cosecha del cultivo anterior pueden ser usados como mulch o “cobertura no viva” para prevenir el crecimiento de malezas.

j) Agentes de control biológico

El uso de agentes de control biológico tales como mico herbicidas, insectos y patógenos para el control de malezas no es muy común y más aún en los trópicos; sin embargo, no se debe de pasar por alto, el potencial de su aplicación para el control de malezas, usando enemigos naturales; por ejemplo, *Sporisorium ophiuri* para el control de *R. cochonchicensis*.

LITERATURA CITADA

Ahmad AB, 2004. Potential of *Exserohilum longirostratum* as bioherbicide for *Rottboellia*

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

cochinchinensis. Thesis Degree of master Of Agricultural Science. University Putra Malaysia. 119 p.

Alloub H, Juraimi AS, Rajan A, Kadir J, Saad MS, Sastroutomo S. 2005. Growth behavior of itchgrass (*Rotboellia cochinchinensis*) in Peninsular Malaysia. *Weed Biology and Management* 5:8-13.

Anaya AL, Saucedo-García A, Contreras-Ramos SM, Cruz-Ortega R. 2013. Plant-mycorrhizae and endophytic fungi interactions: broad spectrum of allelopathy studies. pp. 55-80. Z.A. Cheema, M. Farroq, A. Wahid (Eds.). *Allelopathy: current trends and future applications*. Springer Heidenberg, New York, Dordrecht, London.

Anzalone A, Gámez A, Meléndez L. 2006. Evaluación de la interferencia de *Rottboellia cochinchinensis* sobre el maíz (*Zea mays* L.) a través de un método aditivo. *Revista de la Facultad de Agronomía (LUZ)* 23:373-383.

Aramendiz –Tatis H, Cardona-Anaya C, De Oro R. 2010. Periodo de interferencia de arvenses en el cultivo de berenjena (*Solanum melongera* L.). *Agronomía Colombiana* 28 (1):81-88.

Ascencio J, Lazo JV. 2009. Respuestas de escape a la sombra en *Rottboellia exaltata* y *Leptochloa filliformis*. *Revista de la facultad de Agronomía (LUZ)* 26:490-507.

Awan TH, Sta Cruz PC, Chauhan BS. 2015. Ecological significance of rice (*Oryza sativa*) planting density and nitrogen rates in managing the growth and competitive ability of itchgrass (*Rottboellia cochinchinensis*) in direct-seeded rice systems. *Journal Pest Science* 88:427-438.

Blanco Y, Leyva Á. 2010. Abundancia y diversidad de especies de arvenses en el cultivo de maíz (*Zea mays*, L) precedido de un barbecho transitorio después de la papa (*Solanum tuberosum*). *Cultivos Tropicales* 31(2):12-16.

Blanco-Valdés Y, Leyva-Galán Á, Castro-Lizazo I. 2014. Determinación del período crítico de competencia de arvenses en el cultivo del maíz (*Zea mays*, l.). *Cultivos Tropicales* 35(3):62-69.

Bolfrey-Arku GE-K, Chauhan BS, Johnson DE. 2011. Seed germination ecology of itchgrass (*Rottboellia cochinchinensis*). *Weed Science* 59:182-187.

Bwire JMN, Wiktorsson H, Mwilawa AJ. 2003. A feeding strategy of combining tropical grass species for stall-fed dairy cows. *Tropical Grasslands* 37:94-100.

CABI. 2015. *Rottboellia cochinchinensis*. Datasheet. En línea: <http://www.cabi.org/isc/datasheet/23874>. Fecha de consulta: 17 de noviembre de 2015.

Cha-um P, Siriporn Z. 1997. Plant growth-inhibiting activity of metanol extracts from gramineus and cyperaceus weed. *Journal of Weed Science Technology* 42(4):386-390.

De la Cruz R, Rojas E, Merayo A. 1994. Manejo de la caminadora (*Rottboellia cochinchinensis* (Lour) W.D. Clayton) en el cultivo del maíz y el periodo de barbecho con leguminosas de cobertura. *Manejo Integrado de Plagas* 31:29-35.

Delgado M, Ortiz-Domínguez A, Zambrano C. 2006. Resistencia de *Rottboellia cochinchinensis* (Lour.) W.D., al herbicida

nicosulfuron en cultivos de Maíz. *Agronomía Tropical* 56:171-182.

Domínguez-Monge S, Domínguez-Valenzuela JA, Cruz-Hipólito HE, Medina-Pitalúa JL. 2003. Actividad alelopática de *Mucuna pruriens* var *utilis* y *Neonotonia wightii* sobre la germinación y crecimiento de plántulas de *Sorghum halepense* y *Rottboellia cochinchinensis*. Memoria XVI Congreso Latinoamericano de Malezas y XXIV Congreso Nacional de la Asociación Mexicana de la Ciencia de la Maleza, Manzanillo, Colima, México, del 10 al 12 de Noviembre de 2003.

Ellison CA, Evans HC. 1996. Present status of the biological control programme for the graminaceous weed *Rottboellia cochinchinensis*. pp. 493-500. In: Delfosse, E. S. and Scott, R. R. (Eds.). Proceedings of the Eighth International Symposium on Biological Control of Weeds.

European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO). 2015. Data base: *Rottboellia cochinchinensis*. Consultado en línea:
http://www.eppo.int/DATABASES/database_s.htm. Fecha de consulta: 3 de noviembre de 2015.

Fernández C, Díaz JC, Noy A, Rossi I, Gómez S, Pérez A. 2004. Evaluación de la película plástica herbicida fotodegradable para caña de azúcar en Cuba. Memorias del XVII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Malezas (ALAM) I Congreso Iberoamericano de Ciencia de las Malezas, IV Congreso Nacional de Ciencia de Malezas, Matanzas, Cuba, 8 al 11 de noviembre del 2005 pp. 107-110.

Galinato MI, Moody K, Piggin CM. 1999. Upland Rice Weeds of South and Southeast Asia. International Rice Research Institute (IRRI). Los Baños. Philippines.

Grace EK, Bolfrey. 2011. Seed germination ecology of itchgrass (*Rottboellia cochinchinensis*). *Weed Science* 59:182-187.

Issac WAP, Bridgemonhan P, Ganpat WG. 2013. Integrated weed management practices for adoption in the tropics. pp. 241-258. AJ Price and A. Kelton (Eds.). *Herbicides-Current Research and case Studies in Use*. In Tech.

Kadir JB, Ahmad A, Sariah M, Juraimi AS. 2007. Fungal pathogen of *Rottboellia cochinchinensis* and its potential as bioherbicide. *Asian Journal of Plant Sciences* 6(1):21-28.

Lencse RJ, Griffin JL. 1991. Itchgrass (*Rottboellia cochinchinensis*) interference in sugarcane (*Saccharum* sp.). *Weed Tech* 5:396-399.

León R, Agüero R. 2001. Efecto de la profundidad del suelo en *Rottboellia cochinchinensis* (Lour) Clayton en caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.) *Agronomía Mesoamericana* 12(1):65-69.

Meksawat S, Pornprom T. 2010. Allelopathic effect of itchgrass (*Rottboellia cochinchinensis*) on seed germination and plant growth. *Weed Biology and Management* 10:16-24.

Merayo A, Rojas CE, Valverde BE, Umaña E. 1998. Leguminosas de cobertura para el manejo de *Rottboellia cochinchinensis* en el asocio yuca/maíz. *Manejo Integrado de Plagas* 48:49-53.

Oyewole CI, Ibikunle BAO. 2010. The germination of corn weed (*Rottboellia cochinchinensis* Lour Clayton) seed: induction and prevention

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

of germination in seed. Thai Journal of Agricultural Science 43(1):47-54.

Rahman MA, Price CE. 2000. *Rottboellia cochinchinensis* (Lour) Clayton competition with sugar cane (156). pp 72. Proceedings of the Third International Weed Science Congress. International Weed Science Society. Foz do Iguassu. Brazil.

Rojas LA, Chavez G. 2002. Efecto de la labranza mínima y la convencional en frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en la región Huetar Norte de Costa Rica. Agronomía Mesoamericana 13(2):105-110.

Sharma D, Zelaya O. 1986. Competition and control of itchgrass (*Rottboellia exaltata*) in maize (*Zea mays*). Tropical Pest Management 32:101-104.

Shivas RG, Athipunyakom P, Likhitekaraj S, Butranu W, Bhasabutra T, Somrith A, Vánky C. 2007. An annotated checklist of smut fungi (Ustilaginomycetes) from Thailand. Australasian Plant Pathology 36:376-382.

Silva CEB, Parreira MC, Alpes PLCA, Pavani MCMD. 2009. Aspectos germinativos de capim-camalote (*Rottboellia cochinchinensis*). Planta Daninha, Vicoso-MG 27(2):273-281.

Smith MC, Valverde BE, Merayo A. 2001. Integrated management of itchgrass in a corn cropping system: modeling the effect of control tactics. Weed Science 49:123-134.

Soto A, Pixley L. 1983. Control químico de *Rottboellia exaltata* en maíz. Agronomía Costarricense 7(1/2):69-72.

Thomas PEL, Allison JCS. 1975. Seed dormancy and germination in *Rottboellia exaltata*. Journal of Agricultural Science 85:129-134.

Tongma S, Kobayashi K, Usui K. 1997. Effect of water extract from mexican sunflower (*Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray) on germination and growth of tested plants. Journal of Weed Science and Technology 42(4):373-378.

Torres-García S, Hernández-Aro M, Puente-Isidrón M, Espinosa-Ruiz R, De Cupere F, Van Damme P, Méndez R. 2006. Efectos alelopáticos de *Phyla strigulosa* sobre la germinación y crecimiento de malezas. Centro Agrícola 33(19):61-65.

Valverde BE. 2004. Progresos en el manejo de *Rottboellia cochinchinensis*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. R. Labrada (ED.). En: Manejo de malezas para países en desarrollo. Consultado en línea: <http://www.fao.org/docrep/007/y5031s/y5031s00.htm#Contents>. Fecha de consulta: 27 de diciembre de 2015.

Valverde BE, Merayo A, Reeder R, Riches CR. 1999. Integrated management of itchgrass (*Rottboellia cochinchinensis*) in maize in seasonally dry Central America: Facts and perspectives. The 1999. Brighton Conference. pp 131-140.

Vibrans H. 2010. Malezas de México: *Rottboellia cochinchinensis* (Lour.) Clayton. Consultado en línea: <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/poaceae/rottboellia-cochinchinensis/fichas/ficha.htm>. Fecha de acceso: 27 de noviembre de 2015.

Waterhouse DF. 1994. Biological control of weeds: Southeast Asian Prospects. Australian Center for International Agricultural

Research. Canberra, Australia. Monograph
No. 26. 302 p.

Zimdhal R. 1980. Weed-Crop competition: A
Review. International Plant Protection
Center. Oregon. USA.

Forma recomendada de citar:

DGSV-CNRF. 2016. Caminadora, cebada fina,
gramínea corredora. *Rottboellia cochinchinensis*
(Loureiro) W.D. Clayton. Dirección General de
Sanidad Vegetal-Centro Nacional de Referencia
Fitosanitaria. Ficha Técnica. Tecámac, México. 16 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

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

DIRECTORIO

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

M.C. José Eduardo Calzada Ruvirosa

Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria

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