



Acanthospermum hispidum DC., 1836



Acanthospermum hispidum

Foto: Mark Hyde, Bart Wursten & Petra Ballings

Fuente: Encyclopedia of life.

Es una planta anual, originaria de América del Sur. Está adaptada a una amplia gama de suelos y condiciones climáticas. Se encuentra comúnmente asociada a cultivos de temporal, bordes de caminos, pastizales, zonas de desechos, alrededor de los corrales y zonas pecuarias, a lo largo de vías férreas y carreteras, así como en zonas perturbadas (Chakraborty *et al.* 2012). Se considera una especie invasora ya que puede competir con especies nativas, también es considerada maleza de los cultivos y un contaminante de lana (Smith, 2002). La evaluación de riesgo para plantas exóticas en México la reporta como especie que debe ser rechazada debido a sus impactos a los sectores agrícola y ambiental

Información taxonómica

Reino:	Plantae
Phylum:	Tracheophyta
Clase:	Equisetopsida
Orden:	Asterales
Familia:	Asteraceae
Género:	<i>Acanthospermum</i>
Nombre científico:	<i>Acanthospermum hispidum DC., 1836</i>

Sinónimo:

Nombre común: torito, carapichno, corona de la reina, cuagrilla, cuajrilla, espinho de cigano (PIER, 2007).

Valor de invasividad: 28

Forma de citar: Golubov, J.; Sifuentes de la Torre, S.; Salomé-Díaz, J. & Mandujano, MC. 2020. Evaluación de riesgo para *Acanthospermum hispidum*. Adaptación y evaluación de riesgo utilizando métodos estandarizados para especies de plantas exóticas invasoras en México. Universidad Nacional Autónoma de México-Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. CONABIO Proyecto RE001. Cd de México.



Resultado de la evaluación: Rechazar

Descripción de la especie

Planta anual monoica, con tallos erguidos cubiertos de pelillos ásperos, de ramificación amplia y dicotómica, que alcanzan de 20 a 90 cm de altura; hojas ovadas opuestas, irregularmente dentadas, pubescentes, de 2-12 cm de largo, inflorescencias amarillas, sus frutos cuneiformes, muy comprimidos, de 4 a 5 mm de largo, provistos de espinas ganchudas, dos de las cuales son muy largas y se sitúan en el ápice (CABI, 2018).

Distribución original

A. hispidum se origina en América del Sur y se considera nativa de América Central, América del Sur y el Caribe (USDA-ARS, 2012), pero se ha extendido ampliamente en América del Norte, África, Asia y Australia y ahora se extiende en más de 60 países (Holm *et al.*, 1997; USDA-ARS, 2012). Aunque principalmente se distribuye en climas tropical y subtropical, también se ha registrado en zonas templadas del noreste de Rusia, cerca de Vladivostok (Buch y Shvydkaya, 1989) y de Francia (Ballais, 1969). También se reporta su presencia en México (PIER, 2013).

Estatus: Exótica presente en México

Algunas fuentes la reportan como introducida invasiva para México (PIER, 2013). Actualmente se encuentra en la lista de especies cuarentenarias, de acuerdo con la NORMA Oficial Mexicana NOM-043-FITO-1999 (DOF, 2000).

1.01 ¿Es una especie domesticada? Si la respuesta es "no", entonces vaya a la pregunta 2.01

Respuesta: No

1.02 ¿La especie se ha naturalizado en el lugar donde se ha sembrado o cultivado?

Respuesta: No aplica.

1.03 ¿La especie tiene razas o variedades que sean malezas?

Respuesta: No aplica.

2.01 Especie adecuada a climas en México (Alta similitud= 2; Intermedio= 1; Baja o nula= 0)

Forma de citar: Golubov, J.; Sifuentes de la Torre, S.; Salomé-Díaz, J. & Mandujano, MC. 2020. Evaluación de riesgo para *Acanthospermum hispidum*. Adaptación y evaluación de riesgo utilizando métodos estandarizados para especies de plantas exóticas invasoras en México. Universidad Nacional Autónoma de México-Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. CONABIO Proyecto RE001. Cd de México.



Respuesta: Alta.

Argumento: *Acanthospermum hispidum* en México presenta valores de idoneidad ambiental alta (0.681). La figura 1 muestra que la especie puede establecerse en los estados de Baja California, Baja California Sur, Sinaloa, Nayarit, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo, sur y oeste de Sonora, costas de Jalisco, Michoacán, Guerrero y Oaxaca, oeste de Chiapas, este de San Luis Potosí y sur de Durango (Kass *et al.*, 2017 y GBIF, 2018).

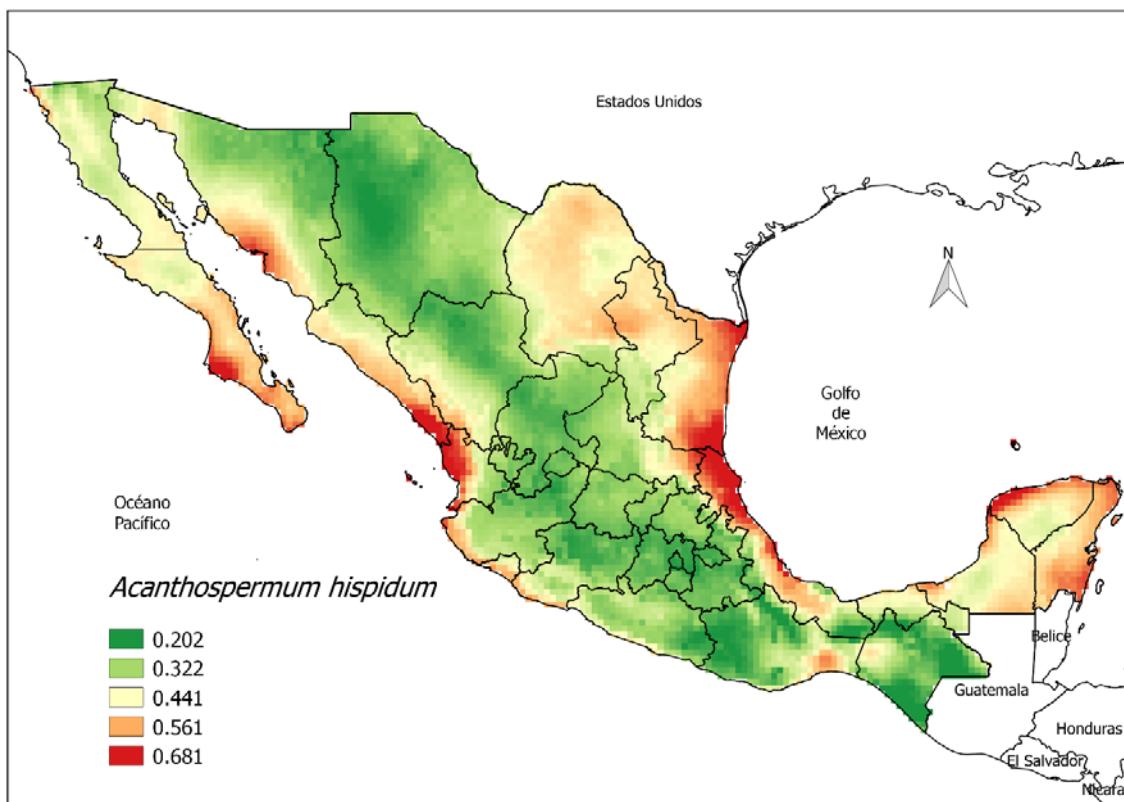


Figura 1. Mapa de idoneidad ambiental de *Acanthospermum hispidum* obtenido de WALLACE (Kass *et al.*, 2017).

2.02 Calidad de similitud climática (Alta similitud= 2; Intermedio= 1; Baja o nula= 0)

Respuesta: Alta.

Argumento: Para generar el modelo de idoneidad ambiental, se usaron las presencias de la especie obtenidas del Global Biodiversity Information Facility (GBIF, 2018) mediante rgbf y depurados con gbif_issues (Chamberlain *et al.*, 2019) y unique (Becker *et al.*, 1988) para eliminar aquellos que tuvieran errores. Para este caso se obtuvieron 3,586 registros que al ser depurados se redujeron a 812 registros. El algoritmo utilizado fue Maxent a partir de la

Forma de citar: Golubov, J.; Sifuentes de la Torre, S.; Salomé-Díaz, J. & Mandujano, MC. 2020. Evaluación de riesgo para *Acanthospermum hispidum*. Adaptación y evaluación de riesgo utilizando métodos estandarizados para especies de plantas exóticas invasoras en México. Universidad Nacional Autónoma de México-Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. CONABIO Proyecto RE001. Cd de México.



plataforma de WALLACE en **R** (Kass *et al.*, 2017). La calidad de la similitud climática incrementa con datos puntuales georreferenciados de fuentes confiables.

2.03 Especie adaptable a un intervalo ambiental muy amplio

Respuesta: Sí.

Argumento: La distribución global actual de la especie (nativa y exótica), se reporta en sitios con climas del tipo Af, Am, As, Aw, BWk, BWh, BSk, BSh, Cfa, Cfb, Csa, Csb, Cwa y Cwb (Golubov, 2018).

Los datos climáticos se obtuvieron con el código climate_soil_WRA (Golubov, 2018), empleando datos de GBIF obtenidos mediante rgbf y depurados con gbif_issues (Chamberlain *et al.*, 2019) y unique (Becker *et al.*, 1988) en **R**. Los puntos de presencia se cruzaron con los climas reportados en el Mapa Mundial de la clasificación climática de Köppen-Geiger (Rubel & Kottek, 2010) y se seleccionó aquellos climas que se encuentran en el territorio nacional según Kottek *et al.* (2006) mediante una sobreposición de los puntos con los puntos climáticos de México.

2.04 Nativo o naturalizada en hábitats con clima seco (clima tipo B)

Respuesta: Sí.

Argumento: La distribución global actual de la especie (nativa y exótica), se reporta en sitios con climas del tipo BWk, BWh, BSk y BSh (Golubov, 2018).

2.05 Hay evidencias de introducciones repetidas fuera de su rango de distribución natural

Respuesta: Se desconoce.

Argumento: No se encontró información sobre si la especie presenta introducciones repetidas fuera de su rango de distribución natural.

3.01 Naturalizado fuera de su rango de distribución nativa

Respuesta: Sí.

Argumento: En 1906 se naturalizó en Australia (CABI, 2018), también se reporta en África (Cabo Verde, Etiopía, Kenia, Uganda, Sierra Leona, Angola, Botsuana, Sudáfrica, Madagascar, Mauricio, Reunión), Asia (Yemen, China, India, Nepal, Sir Lanka) y algunas islas del Caribe (Antigua y Barbuda, República Dominicana e Islas Vírgenes Británicas) (USDA, 2015).

3.02 Maleza de jardines o de espacios de uso público urbano

Forma de citar: Golubov, J.; Sifuentes de la Torre, S.; Salomé-Díaz, J. & Mandujano, MC. 2020. Evaluación de riesgo para *Acanthospermum hispidum*. Adaptación y evaluación de riesgo utilizando métodos estandarizados para especies de plantas exóticas invasoras en México. Universidad Nacional Autónoma de México-Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. CONABIO Proyecto RE001. Cd de México.



Respuesta: Sí.

Argumento: Se reporta que ha invadido parques nacionales y tierras aborígenes (Queensland Government, 2016). Es común en bordes de caminos y páramos (CABI, 2018).

3.03 Maleza agrícola, hortícola o forestal

Respuesta: Sí.

Argumento: Se reporta como una maleza de sistemas agrícolas (USDA, 2015), se considera un problema en al menos 25 cultivos. Compite con cultivos de habas, maíz, cacahuate, algodón y soya por nutrientes, agua y luz, provocando reducciones en el rendimiento de la semilla de dichas especies (Chakraborty *et al.*, 2012).

3.04 El taxón es reconocido por ser una maleza que afecta ecosistemas naturales

Respuesta: Sí.

Argumento: Se reporta que puede competir con especies nativas (Holm *et al.*, 1997; Smith, 2002). Es una maleza que afecta ecosistemas naturales en el norte de Australia (Queensland Government, 2016).

3.05 Relación filogenética cercana con especies de malezas

Respuesta: Sí.

Argumento: *Acanthospermum australe* se reporta como especie invasora en China, México, Estados Unidos de América (Hawaii y Oregon) y Australia. En Brasil y Australia se comporta como maleza dominante en los cultivos (CABI, 2015). *Acanthospermum glabratum* se reporta como una maleza, común en el centro de Kenia (CABI, 2018).

4.01 Produce espinas o estructuras ganchudas

Respuesta: Sí.

Argumento: Su fruto está cubierto de espinas en forma de gancho (USDA, 2015), las cuales son cortas y rígidas, dos de las espinas son muy largas y se sitúan en el ápice (CABI, 2018). Las hojas opuestas también presentan espinas en forma de gancho (Holm *et al.*, 1997). El ganado se ve perjudicado por los arquenios espinosos al penetrar las pezuñas y por las infecciones que les causan (Chakraborty *et al.*, 2012).

4.02 Alelopática

Respuesta: Sí.

Forma de citar: Golubov, J.; Sifuentes de la Torre, S.; Salomé-Díaz, J. & Mandujano, MC. 2020. Evaluación de riesgo para *Acanthospermum hispidum*. Adaptación y evaluación de riesgo utilizando métodos estandarizados para especies de plantas exóticas invasoras en México. Universidad Nacional Autónoma de México-Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. CONABIO Proyecto RE001. Cd de México.



Argumento: Es una especie alelopática (Leela, 1985). Tanto las semillas como las hojas contienen ácidos fenólicos que son alelopáticos para otras plantas (Chakraborty *et al.*, 2012). Los lixiviados de semillas y hojas inhiben la germinación y el crecimiento de raíces y brotes de varios cultivos (Leela, 1985).

4.03 El taxón es parásita o semiparásita de posibles hospederos en la zona de introducción

Respuesta: No.

Argumento: No es una especie parásita (Parasitic Plants Database, 2012).

4.04 El taxón es desagradable para animales de pastoreo

Respuesta: Sí.

Argumento: Debido a la estructura rígida y peluda de sus tallos, no es atractiva para su consumo por animales, pero existe el riesgo de ingerirla por estar asociada a pastizales con un alto nivel de pastoreo (Holm *et al.*, 1997).

4.05 Tóxico para los animales

Respuesta: Sí.

Argumento: De manera experimental se ha encontrado que puede causar severos daños a ratones y cabras cuando la consumen diariamente como dieta base. Los daños se produjeron en los intestinos, los pulmones, el hígado y los riñones. Los síntomas incluyen anorexia, diarrea, debilidad y respiración acelerada. Sin embargo, debido a la estructura rígida y peluda de sus tallos, no es atractiva para su consumo por animales, pero existe el riesgo de ingerirla por estar asociada a pastizales con un alto nivel de pastoreo (Holm *et al.*, 1997).

4.06 Hospedero de plagas o patógenos reconocidos

Respuesta: Sí.

Argumento: Es un huésped alternativo para una serie de plagas y enfermedades de los cultivos que incluyen lepidópteros como: *Heliothis peltigera* y *H. armigera*; los hemípteros *Calidea dregii*, una plaga del algodón en Tanzania; *Euschistus heros* y *Nezara viridula* plagas de soya; virus del rizado amarillo del tomate; virus del rizado de la hoja de tabaco; virus de la mancha anular del cacahuete, virus de la marchitez manchada en el tabaco; la bacteria *Xanthomonas campestris* pv. *sesami*; y el hongo *Verticillium alboatrume*, un patógeno que causa la marchitez (CABI, 2018). En México *A. hispidum* está clasificada en la NOM-043-FITO-1999 como plaga cuarentenaria (DOF, 2000).



4.07 Causa alergias o es tóxico para los humanos

Respuesta: No.

Argumento: No hay evidencia de que la especie cause alergias o sea tóxica (PubMed, 2018; Toxnet, 2018).

4.08 Crea un riesgo de incendio en sistemas naturales

Respuesta: No.

Argumento: Fire effects information system (FEIS) no reporta a la especie (FEIS, 2018).

4.09 Es una especie tolerante a la sombra en alguna fase de su ciclo de vida

Respuesta: Sí.

Argumento: La especie es sensible a la sombra (producción reducida de materia seca y producción reducida de semillas), aunque puede crecer en áreas sombreadas (Shetty *et al.*, 1982). No se aprecia modificación de la altura de la planta, sin embargo, el área de la hoja aumenta y el grosor de la hoja se reduce (Holm *et al.*, 1997).

4.10 Crece en suelos de México

Respuesta: Sí.

Argumento: Se reporta en suelos cambisoles, gleysoles, phaeozems, litosoles, fluvisoles, kastanozems, luvisoles, arenosoles, regosoles, andosoles y vertisoles (Golubov, 2018).

Los datos del tipo de suelo se obtuvieron con el código climate_soil_WRA (Golubov, 2018), empleando datos de GBIF obtenidos mediante rgbf y depurados con gbif_issues (Chamberlain *et al.*, 2019) y unique (Becker *et al.*, 1988) en R. Los puntos de presencia se cruzaron con el mapa mundial de suelos (FAO, 2018) y seleccionándose aquellos que reporta INEGI (2007) como dominantes para el territorio nacional.

4.11 Hábito trepador

Respuesta: No.

Argumento: Es una planta herbácea o subherbácea anual, tallos erectos de 20 a 60 cm de altura (Holm *et al.*, 1997).

4.12 Crecimiento cerrado o denso

Respuesta: Sí.

Forma de citar: Golubov, J.; Sifuentes de la Torre, S.; Salomé-Díaz, J. & Mandujano, MC. 2020. Evaluación de riesgo para *Acanthospermum hispidum*. Adaptación y evaluación de riesgo utilizando métodos estandarizados para especies de plantas exóticas invasoras en México. Universidad Nacional Autónoma de México-Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. CONABIO Proyecto RE001. Cd de México.



Argumento: La especie tiene un crecimiento cerrado, formando parches densos (USDA, 2015).

5.01 Acuática

Respuesta: No.

Argumento: Es una especie terrestre (Holm *et al.*, 1997).

5.02 Pastos (Poaceae)

Respuesta: No.

Argumento: La especie pertenece a la familia Compositae/Asteraceae (The Plant List, 2010).

5.03 Plantas fijadoras de nitrógeno

Respuesta: No.

Argumento: La especie pertenece a la familia Compositae/Asteraceae (The Plant List, 2010). No hay reportes sobre si la especie es fijadora de nitrógeno.

5.04 Geófita

Respuesta: No.

Argumento: Es una hierba anual. Su raíz tiene poco grosor, con algunas raíces secundarias (Degen de Arrúa *et al.*, 2012).

6.01 Evidencia de bajo éxito reproductivo en su lugar de origen

Respuesta: No.

Argumento: Sin evidencia.

6.02 Produce semillas viables

Respuesta: Sí.

Argumento: Se ha reportado que después de un año de que se enterraron las semillas, el 80 % de estas siguen siendo viables (CABI, 2018). La mayoría de las semillas emergen dentro de los tres años de la producción y todas las semillas mueren dentro de los ocho años ya sea que se cultiven o no (Voll *et al.*, 2001).

6.03 El taxón puede hibridar de manera natural

Forma de citar: Golubov, J.; Sifuentes de la Torre, S.; Salomé-Díaz, J. & Mandujano, MC. 2020. Evaluación de riesgo para *Acanthospermum hispidum*. Adaptación y evaluación de riesgo utilizando métodos estandarizados para especies de plantas exóticas invasoras en México. Universidad Nacional Autónoma de México-Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. CONABIO Proyecto RE001. Cd de México.



Respuesta: Se desconoce.

Argumento: No se encontró información.

6.04 Autofecundación

Respuesta: Sí.

Argumento: Las flores son polinizadas por el viento y parecen tener altos niveles de autopolinización (Dos Santos, 1983; Dos Santos & Stubblebine, 1987; CABI, 2018), ya que se ha demostrado que la autocompatibilidad ocurre en esta especie (Dos Santos, 1983; Dos Santos & Stubblebine, 1987).

6.05 Requiere de polinizadores especialistas

Respuesta: No.

Argumento: La polinización ocurre principalmente mediante el viento (Holm *et al.*, 1997; CABI, 2018).

6.06 Reproducción vegetativa

Respuesta: No.

Argumento: Es una especie monoica, tiene flores masculinas en el centro y flores femeninas en el exterior de la inflorescencia (CABI, 2018).

6.07 Tiempo generacional mínimo

Respuesta: Anual.

Argumento: La especie tiene un tiempo generacional anual (Dos Santos & Stubblebine, 1987; Chakraborty *et al.*, 2012); su ciclo de vida dura aproximadamente 120 días (Dos Santos & Stubblebine, 1987).

7.01 Hay probabilidad de que los propágulos sean dispersados de manera accidental (no intencional)

Respuesta: Sí.

Argumento: Sus propágulos se dispersan en las autopistas (USDA, 2015). En el sur de la India los ferrocarriles han sido un medio importante de propagación (CABI, 2018). Las semillas erizadas se adhieren a la ropa y otros objetos, lo que facilita su transporte a otras áreas (Holm *et al.*, 1997). Las semillas se adhieren fácilmente a la ropa, piel y pelo de las personas (Chakraborty *et al.*, 2012).

Forma de citar: Golubov, J.; Sifuentes de la Torre, S.; Salomé-Díaz, J. & Mandujano, MC. 2020. Evaluación de riesgo para *Acanthospermum hispidum*. Adaptación y evaluación de riesgo utilizando métodos estandarizados para especies de plantas exóticas invasoras en México. Universidad Nacional Autónoma de México-Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. CONABIO Proyecto RE001. Cd de México.



7.02 Los propágulos son dispersados por el humano de manera intencional

Respuesta: No.

Argumento: Sin evidencia.

7.03 Los propágulos pueden ser dispersados como contaminantes de productos

Respuesta: Sí.

Argumento: Es un contaminante regular en la paja, el heno y la lana en la parte norte de Australia (USDA, 2015; Holm *et al.*, 1997).

7.04 Propágulos adaptados a dispersión por viento

Respuesta: No.

Argumento: El fruto está adaptado a la dispersión animal en lugar de la dispersión por el viento (Holm *et al.*, 1997).

7.05 Propágulos con capacidad de flotar

Respuesta: Sí.

Argumento: Las semillas flotan fácilmente y pueden viajar largas distancias a lo largo de las corrientes, especialmente en una inundación (USDA, 2015; Queensland Government, 2016).

7.06 Propágulos dispersados por aves

Respuesta: Se desconoce.

Argumento: No se encontró información.

7.07 Propágulos dispersados por animales (de manera externa)

Respuesta: Sí.

Argumento: Los aquenios espinosos se dispersan fácilmente sobre la lana y la piel de los animales (CABI, 2018).

7.08 Propágulos dispersados por animales (de forma interna)

Respuesta: No.



Argumento: La planta es tóxica para los animales cuando se consume a diario, pero generalmente el ganado la evita (Holm *et al.*, 1991).

8.01 Abundante producción de semillas

Respuesta: Sí.

Argumento: Es una especie prolífica productora de semillas; puede contener más de un millón de plantas/ha las cuales producen mil millones de semillas (Schwerzel, 1970).

8.02 Evidencia de que existe un banco de semillas persistente (de más de 1 año)

Respuesta: Sí.

Argumento: El 80 % de las semillas conserva la viabilidad durante 1 año después de ser enterradas, y después de 3 años se mantiene cierta viabilidad a una profundidad de 24 cm (Holm *et al.*, 1997; CABI, 2018). Todas las semillas mueren en un periodo de 8 años ya sea que se cultiven o no (Voll *et al.*, 2001).

8.03 Es controlado por herbicidas

Respuesta: Sí.

Argumento: El control químico puede ser muy efectivo (USDA, 2015). Los herbicidas que controlan a la especie incluyen: 2,4-D, diolamina, acetoclor, atrazina, bentazon, butaclor, cianacina, diuron, fluometuron, imazethapyr, lactofen, linuron, mefluidide, metolaclor, napropamida, oxifluorfen, paraquat, pendimetalina, simazina y terbutryl (CABI, 2018). Sin embargo, se debe tener precaución en el uso de estas sustancias y es necesario la existencia de una evaluación sobre los impactos que el uso de herbicidas puede causar en el sistema natural en el que se quiere implementar esta técnica de manejo.

8.04 Es tolerante o se beneficia de mutilación, corte, cultivo o fuego

Respuesta: Se desconoce.

Argumento: No se encontró información.

8.05 Enemigos naturales efectivos en México

Respuesta: Se desconoce.

Argumento: No se encontró información.

Tabla 1. Reporte de evaluación de riesgo *Acanthospermum hispidum DC.*

	Respuesta Puntuación total	RECHAZAR 28
Bloques de puntuación	Biogeografía	16
	Atributos indeseables	8
	Biología/ecología	4
Preguntas contestadas	Biogeografía	11
	Atributos indeseables	12
	Biología/ecología	20
Sector afectado	Total	43
	Agrícola	19
	Ambiental	23

Referencias bibliográficas

Becker, R. A., Chambers, J. M., & Wilks, A. R. 1988. The New S Language. Wadsworth & Brooks/Cole. Disponible en: <https://www.rdocumentation.org/packages/base/versions/3.6.1/topics/unique>

Buch T. & Shvydkaya V. 1989. New and rare adventitious species for the Soviet flora and Primorye territory. *Botanicheskii Zhurnal*, 74(10):1512-1517.

CABI. 2015. *Acanthospermum australe* (spiny-bur). En: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. Consultado en marzo de 2018 en: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/118957>

CABI. 2018. *Acanthospermum hispidum* En: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. Consultado en marzo de 2018 en <http://www.cabi.org/isc/datasheet/2465>

CABI. 2018. *Acanthospermum hispidum* (bristly starbur). En: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. Consultado en marzo de 2018 en: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/2465>

Chakraborty, A., Gaikwas, A.V. & Singh, K.B. 2012. Phytopharmacological review on *Acanthospermum hispidum*. *Journal of Applied Pharmaceutical Science* 02 (01): 144-148.

Chamberlain, S., Barve, V., Desmet, P., Geffert, L., Mcglinn, D., Oldoni, D., & Ram, K. 2019. Package “rgbif”. Disponible en: <https://cran.r-project.org/web/packages/rgbif/index.html>

Degen de Arrúa, R., González, Y., González de García, M. & Delmás de Rojas, G. 2012. Morfoanatomía comparativa de dos especies de *Acanthospermum* (Asteraceae). *ROJASIANA* Vol. 11 (1-2): 67-78.



DOF. 2000. Norma Oficial Mexicana NOM-043-FITO-1999, Especificaciones para prevenir la introducción de malezas cuarentenarias a México. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/204078/NOM-043-FITO-1999_01032000.pdf

Dos Santos, F.A.M. 1983. Aspectos da dinâmica de populações de *Acanthospermum hispidum* DC. (Compositae), uma planta invasora. Tesis de Maestría, Universidade Estadual de Campinas.

Dos Santos, F.A.M. & Stubblebine, W.H. 1987. Aspects of the determination of the number of flowers and sex allocation in *Acanthospermum hispidum* DC. (Heliantheae: Compositae). *Revta Brasil. Bot.* 10: 99-104.

FAO. 2018. FAO soil portal. Disponible en: <http://www.fao.org/soils-portal/soil-survey/soil-maps-and-databases/en/>

Fire Effects Information System (FEIS). 2018. *Acanthospermum hispidum*. Consultado en marzo de 2018 en: <https://www.feis-crs.org/feis/faces/index.xhtml>

GBIF (Global Biodiversity Information Facility). 2018. *Acanthospermum hispidum* DC. GBIF Backbone Taxonomy. Consultado en marzo 2018 en: <https://www.gbif.org/es/species/3100375>

Golubov, J. 2018. Climate_soils_WRA. Disponible en: https://github.com/jgolubov/climate_soils_WRA

Holm, L., Doll, J., Holm, E., Pancho, J. & Herberger, J. 1997. World weeds: natural histories and distribution. John Wiley & Sons. 1129 pp.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2007. Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, escala 1: 250 000, Serie II (Continuo Nacional). Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadata/gis/eda250s2gw.xml?_httpcache=yes&xsl=/db/metadata/xsl/fgdc_html.xsl&_indent=no

Kass, J. M., Vilela, B., Aiello-Lammens, M. E., Muscarella, R., Merow, C., & Anderson, R. P. 2017. WALLACE: a flexible platform for reproducible modeling of species niches and distributions built for community expansion. *Methods in Ecology and Evolution*, 9:1151–1156.

Kottek, M., Grieser, J., Beck, C., Rudolf, B., & Rubel, F. 2006. World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. *Meteorologische Zeitschrift*, 15(3):259–263.



Leela, D. 1985. Allelopathy in *Acanthospermum hispidum*. En: Proceedings of the 10th Asian-Pacific Weed Science Society Conference 10: 19-22. Disponible en: https://apwss.org/documents/10th_APWSS_Conference_Part-1.pdf

Parasitic Plants Database. 2012. *Acanthospermum hispidum*. Consultado en marzo del 2018 en: http://www.omnisterra.com/bot/pp_home.cgi?name=Acanthospermum+hispidum&submit=Enviar+consulta&search=all

PIER (Pacific Islands Ecosystems at Risk). 2013. *Acanthospermum hispidum*. Consultado en junio de 2016 http://www.hear.org/pier/species/acanthospermum_hispidum.htm

PubMed. 2018. *Acanthospermum hispidum*. Consultado en 2018 en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Acanthospermum+hispidum+toxic>

Queensland Government. 2016. *Acanthospermum hispidum*. Weed of Australia-Biosecurity Queensland Edition Fact Sheet. Consultado en marzo del 2018 en: https://keyserver.lucidcentral.org/weeds/data/media/Html/acanthospermum_hispidum.htm

Rubel, F. & Kottek, M. 2010. Observed and projected climate shifts 1901–2100 depicted by world maps of the Köppen-Geiger climate classification. *Meteorologische Zeitschrift*, 19(2):135–141.

Schwerzel, P.J. 1970- Weed phenology and life-span observations. *PANS Pest Articles & News Summaries*, 16:3, 511-515.

Shetty, S.V.R., Sivakumar, M.V.K. & Ram, S.A. 1982. Effect of shading on the growth of some common weeds of the semi-arid tropics. *Agronomy Journal*, 74(6): 1023-1029.

Smith, N.M. 2002. Weeds of the wet/dry tropics of Australia - a field guide. Environment Centre NT, Inc. 112 pp.

The Plant List. 2010. *Acanthospermum hispidum* DC. Consultado en marzo 2018 en: <http://www.theplantlist.org/tpl1.1/record/gcc-25407>

Toxnet. 2018. *Acanthospermum hispidum*. Consultado en 2018 en: <https://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search2>

USDA (United States Department of Agriculture). 2015. Weed risk assessment for *Acanthospermum hispidum* DC. (Asteraceae)-Bristly starbur. Consultado en marzo del 2018 en:



CONABIO
COMISIÓN NACIONAL PARA
EL CONOCIMIENTO Y USO
DE LA BIODIVERSIDAD



Casa abierta al Tiempo
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
METROPOLITANA
Unidad Xochimilco

Evaluación de riesgo paraespecies de plantas exóticas invasoras en México
***Acanthospermum hispidum DC., 1836*, CONABIO, 2020**

https://www.aphis.usda.gov/plant_health/plant_pest_info/weeds/downloads/wra/Acantspermum-hispidum.pdf

USDA-ARS. 2012. Germplasm Resources Information Network (GRIN). Online Database. National Germplasm Resources Laboratory, Beltsville, USA. Consultado en junio de 2016 en <https://npgsweb.ars-grin.gov/gringlobal/taxonomydetail.aspx?1077>

Voll, E., Torres, E., Brighenti, A.M. & Gazziero, D.L.P. 2001. Weed seedbank dynamics under different soil management systems. *Planta Daninha*, Viçosa-MG, v.19, n.2, p.171-178.

Forma de citar: Golubov, J.; Sifuentes de la Torre, S.; Salomé-Díaz, J. & Mandujano, MC. 2020. Evaluación de riesgo para *Acanthospermum hispidum*. Adaptación y evaluación de riesgo utilizando métodos estandarizados para especies de plantas exóticas invasoras en México. Universidad Nacional Autónoma de México-Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. CONABIO Proyecto RE001. Cd de México.