Carduus acanthoides L.



Carduus acanthoides
Foto: JC Schou
Fuente: Biopix

Especie nativa de Europa y la región Mediterránea (DiTomaso *et al*., 2013) y Asia (AgroAtlas, 2009), actualmente no se encuentra presente en México. Se ha introducido de manera accidental en otros países como contaminante de productos agrícolas y es capaz de adherirse a maquinaria. Es considerada como maleza agrícola que afecta campos de hortalizas, cereales y cultivos de aceite (AgroAtlas, 2009). Además, es capaz de desplazar a especies nativas (DiTomaso *et al*., 2013). El mapa de la distribución potencial de *Carduus acanthoides* en México presenta valores de idoneidad ambiental baja, sin embargo, la presente evaluación de riesgo para plantas exóticas en México la considera como una especie que debe ser rechazada por el impacto que podría ocasionar a la biodiversidad y a la economía.

Información taxonómica

Reino:	Plantae
Phylum:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Asterales
Familia:	Asteraceae
Género:	*Carduus*
Nombre científico:	***Carduus acanthoides* L.**

Sinónimos: *Carduus acanthoides* subsp. *Acanthoides, Carduus acanthoides* f. *acanthoides, Carduus acanthoides* subsp. *multiflorus* (Gaudin) Nyman (The Plant List, 2010).

Forma de citar: Golubov, J.; Sifuentes de la Torre, S.; Salomé-Diaz, J. & Mandujano, MC. 2020. Evaluación de riesgo para *Carduus acanthoides.* 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.

Nombre común: cardo pratense (EPPO, 2020); cardo negro (Naturalista, 2020).

Valor de invasividad: 21
Resultado de la evaluación: Rechazar

Descripción de la especie

La especie presenta tallos solitarios, con una ramificación larga que llega a crecer entre 20 y 100 cm de altura. Los tallos pueden ser rígidos, cubiertos de crestas con espinas de 3-5 mm. Las hojas son sésiles, elípticas con forma de lanza, 6-29 x 2-7 cm, lobuladas pinnadas, y con 6-12 pares de segmentos triangulares. Los márgenes de las hojas son dentados y tienen espinas laterales y terminales de 3-5 mm. Las hojas son de color verde claro a azulado y escasamente peludas. Las flores son, en su mayoría, solitarias o agrupadas en los extremos del tallo y la rama. Son de color púrpura o raramente blancas. El involucro tiene un diámetro de 1.5-2.5 cm, sin vello, cubierto de brácteas con espinas de 1-2 mm. Las semillas son marrones, aproximadamente 4 mm de largo (Alberta Invasive Species Council, 2014).

Distribución original

La especie es nativa de Europa y la región Mediterránea (DiTomaso *et al*., 2013), Balcanes, Asia menor y Asia central (AgroAtlas, 2009).

Estatus: Exótica no presente en México

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)

Respuesta: Baja.

Argumento: *Carduus acanthoides* en México presenta valores de idoneidad ambiental baja (0.0243). La figura 1 muestra que la especie puede establecerse en los estados de Baja California, Baja California Sur, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Durango, Nuevo León, Zacatecas, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz (Kass et al., 2017 y GBIF, 2018).

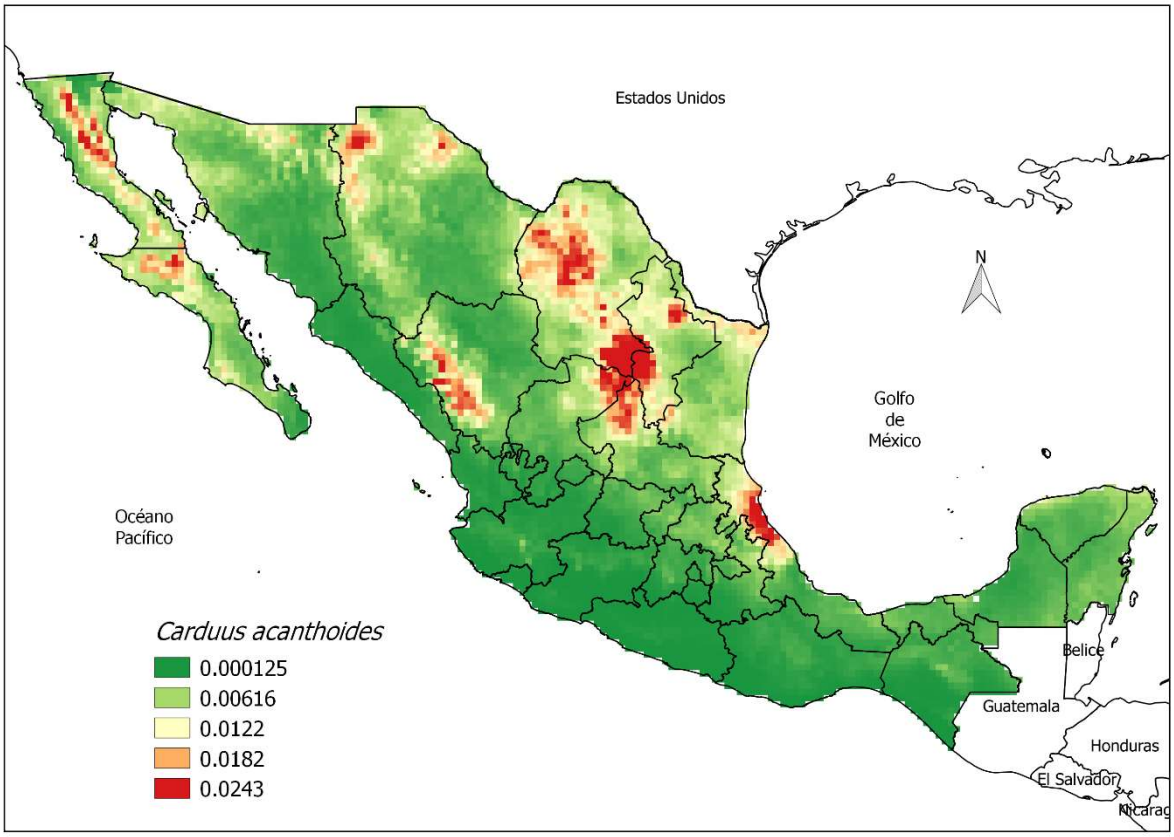


Figura 1. Mapa de idoneidad ambiental de *Carduus acanthoides* obtenido de WALLACE (Kass *et al*., 2017).

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 rgbif 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 15,737 registros que al ser depurados se redujeron a 1,201 registros. El algoritmo utilizado fue Maxent a partir de la 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 BSk, 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 rgbif 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 BSk (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: Se reporta como especie naturalizada en Argentina (Feldman, 1997), California, Estados Unidos (Calflora, 2018), Uruguay, Nueva Zelanda, Noruega, Reino Unido, Bélgica, Polonia y Suiza (USDA-ARS 2018).

3.02 Maleza de jardines o de espacios de uso público urbano

Respuesta: Sí.

Argumento: La especie crece y se encuentra en los bordes de las carreteras (Jacquart, 2011; DiTomaso *et al*., 2013) en Indiana (Estados Unidos) (Jacquart, 2011) y en la mayoría de los estados occidentales de Estados Unidos (DiTomaso *et al*., 2013). En Tenerife es una mala hierba abundante en solares abandonadas con escombros, bordes de caminos,

autopista, terrenos incultos, parterres ajardinados, taludes de zonas verdes y rotondas; sobre tierra vegetal y picón (Núñez, 2012).

3.03 Maleza agrícola, hortícola o forestal

Respuesta: Sí.

Argumento: Se reporta que la especie se encuentra en campos con pastos, hortalizas, cereales y cultivos de aceite (AgroAtlas, 2009), desplazándolas (DiTomaso *et al*., 2013).

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

Respuesta: Sí.

Argumento: La especie puede dominar sitios y desplazar especies nativas de las regiones en donde se establezca (DiTomaso *et al*., 2013; Jacquart, 2011), por ejemplo, en los pastizales de Argentina (Feldman, 1997).

3.05 Relación filogenética cercana con especies de malezas

Respuesta: Sí.

Argumento: *Carduus nutans* se reporta como especie invasora en Indiana, Estados Unidos (Jacquart, 2011); *C. pycnocephalus* como invasora en la Isla Más a Tierra, Chile, Hawaii, Australia, Nueva Zelanda, algunos sitios de Estados Unidos (PIER, 2011), Irán, Paquistán (CABI, 2018) y presente en México (Vibrans, no publicado); *Carduus marianus (Silybum marianum)* es una maleza exótica seria (Vibrans, 2009); y *C. crispus* se reporta como maleza nociva para Oregón, Estados Unidos (Porter *et al*., 2017).

4.01 Produce espinas o estructuras ganchudas

Respuesta: Sí.

Argumento: La especie presenta espinas largas en el tallo (Verloove, 2014). Los pedúnculos de las flores son espinosos (Porter *et al*., 2017). Pueden dañar al ganado y a las pieles de estos (Taranaki Regional Council, 2007).

4.02 Alelopática

Respuesta: Sí.

Argumento: Se ha reportado que la especie tiene propiedades alelopáticas que retrasan o impiden el crecimiento de otras especies de plantas (Silva *et al*., 2014; USDA, 2014). Se realizó un bioensayo de la raíz y hojas de la especie, obteniendo que los extractos de

diclorometano de la raíz contenían una fitotoxina (aplotaxeno, (Z,Z,Z)-heptadeca-1,8,11,14-tetraeno), un aleloquímico potencial e inhibidor del crecimiento de lechuga en un 50 % (Silva *et al*., 2014).

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: El ganado generalmente no come la especie debido a los tallos espinosos (Alberta Invasive Species Council, 2014).

4.05 Tóxico para los animales

Respuesta: Se desconoce.

Argumento: No se encontró información sobre la especie, sin embargo, se reporta que las plantas de la familia Compositae/Asteraceae tiene especies con propiedades venenosas (Lodge, 1963).

4.06 Hospedero de plagas o patógenos reconocidos

Respuesta: Sí.

Argumento: Se reporta que es hospedero de *Pyrrhocoris apterus*, *Capitophorus carduinis*, *C. flaveolus*, *Dactynotus aeneus*, *Toxopterina acanthoides*, *Potosia hungarica*, *Agapanthia dahli*, *Altica carduorum*, *Cassida rubiginosa*, *Psylliodes chalcomera*, *Apion* spp., *Ceutorhynchus* (*Hadroplontus*) *litura*, *C.* (*H*).*trimaculatus*, *Cleonus piger*, *Larinus* spp., *Lixus algirus*, *L.* (*Lixochelus*) *cardui*, *L.* (*L*) *elongatus*, *Rhinocyllus conicus*, *Tanymecus palliatus*, *Trichosirocalus horridus*, *Cynthia cardui*, *Homoeosoma* sp. (=*Phycitodes* sp.), *Epiblemma scutulana*, *Cnephasia* spp., *Cochylis dubitana*, *Agonopteryx propinquella*, *Endrosis sarcitrella*, *Cheilosia* sp., *Cheilosia mutabilis*, *Orellia winthemi*, *Tephritis cardualis*, *T. hyoscyami*, *Terellia serratulae*, *Urophora cardui*, *U. stylata*, *Agromyza apfelbecki*, *Melanagromyza* sp., *Phyromyza affinis* y *Ustilago cardui* (Batra *et al*., 1981).

4.07 Causa alergias o es tóxico para los humanos

Respuesta: Se desconoce.

Argumento: No se encontró información.

4.08 Crea un riesgo de incendio en sistemas naturales

Respuesta: Se desconoce.

Argumento: No se encontró información.

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

Respuesta: Sí.

Argumento: La especie puede germinar en áreas parcialmente sombreadas (Jacquart, 2011).

4.10 Crece en suelos de México

Respuesta: Sí.

Argumento: Se reporta en suelos del tipo cambisoles, chernozems, gleysoles, phaeozems, litosoles, fluvisoles, kastanozems, luvisoles y regosoles (Golubov, 2018).

Los datos del tipo de suelo se obtuvieron con el código climate_soil_WRA (Golubov, 2018), empleando datos de GBIF obtenidos mediante rgbif 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 se seleccionó aquellos que reporta INEGI (2007) como dominantes para el territorio nacional.

4.11 Hábito trepador

Respuesta: No.

Argumento: Es una planta erguida y crecimiento erecto (Faccini *et al*., 2006).

4.12 Crecimiento cerrado o denso

Respuesta: No.

Argumento: Las fotos de la especie en estado natural que se revisaron no muestran que la especie tenga un crecimiento cerrado o denso (GBIF, 2018).

5.01 Acuática

Respuesta: No.

Argumento: La especie se encuentra en sitios abiertos perturbados, bordes de caminos, pastizales, pastizales anuales y áreas de desecho (DiTomaso *et al*., 2013). No se reporta en hábitats acuáticos (Golubov, 2018).

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 sea fijadora de nitrógeno.

5.04 Geófita

Respuesta: No.

Argumento: La información taxonómica no reporta ni menciona este tipo de característica.

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: La especie se reproduce solamente por semilla (DiTomaso *et al*., 2013).

6.03 El taxón puede hibridar de manera natural

Respuesta: Sí.

Argumento: Es una especie que puede hibridar (DiTomaso *et al*., 2013). *Carduus* X *orthocephalus* Wallr es un híbrido entre *C. acanthoides* L. y *C. nutans*. Se reporta que los híbridos son mucho más agresivos que *C. acanthoides* (Annen, 2007).

6.04 Autofecundación

Respuesta: Sí.

Argumento: Se reporta que las flores pueden ser autopolinizadas (Alberta Invasive Species Council, 2014).

6.05 Requiere de polinizadores especialistas

Respuesta: Se desconoce.

Argumento: La especie puede ser polinizada con la ayuda de insectos (Alberta Invasive Species Council, 2014), sin embargo, no se menciona que sean especialistas.

6.06 Reproducción vegetativa

Respuesta: No.

Argumento: Esta especie únicamente se reproduce por semillas (DiTomaso *et al*., 2013).

6.07 Tiempo generacional mínimo

Respuesta: Anual.

Argumento: La planta es una especie anual (Annen, 2007; Jacquart, 2011; DiTomaso *et al*., 2013).

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

Respuesta: Sí.

Argumento: Las semillas de la especie pueden ser dispersadas al adherirse a la maquinaria agrícola y vehículos (Jacquart, 2011).

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: Se presenta como contaminante de productos agrícolas como el heno y la paja (Jacquart, 2011).

7.04 Propágulos adaptados a dispersión por viento

Respuesta: Sí.

Argumento: La especie tiene estructuras pilosas en las semillas que permiten la dispersión a grandes distancias por el viento (DiTomaso *et al.*, 2013).

7.05 Propágulos con capacidad de flotar

Respuesta: Se desconoce.

Argumento: No se encontró información.

7.06 Propágulos dispersados por aves

Respuesta: Sí.

Argumento: El fruto es un aquenio (fruto seco que contiene una sola semilla, con una pared delgada que no se abre en la madurez) de 2 a 3 mm de longitud (Reeves, 2016).

7.07 Propágulos dispersados por animales (de manera externa)

Respuesta: Sí.

Argumento: Presenta espinas largas en el tallo (Verloove, 2014). Los penúnculos de las flores son espinosos (Porter et al., 2017), y el vilano también sirve para adherirse al pelaje de los animales (Floraweb, 2020).

7.08 Propágulos dispersados por animales (de forma interna)

Respuesta: No.

Argumento: El ganado generalmente no las come debido a los tallos espinosos (Alberta Invasive Species Council, 2014).

8.01 Abundante producción de semillas

Respuesta: Sí.

Argumento: La especie puede producir hasta 10,000 semillas por planta (Jacquart, 2011).

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

Respuesta: Sí.

Argumento: Las semillas pueden permanecer viables en el suelo por más de 10 años (Jacquart, 2011).

8.03 Es controlado por herbicidas

Respuesta: Sí.

Argumento: El control de la mayoría de las malezas es variable según sea el tamaño o estado de desarrollo de esta (Faccini *et al*., 2006). La especie puede ser controlada con 2,4-D, aminociclopiraclor + clorsulfuron, aminopyralid, aminopyralid + 2,4-D, aminopyralid + metsulfuron, aminopyralid + triclopyr, clopyralid, clopyralid + 2,4-D, dicamba, fluroxypyr, picloram, etc. (DiTomaso *et al*., 2013). 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: Sí.

Argumento: Se reporta que es una especie que puede resistir el fuego si es lo suficientemente grande (Jacquart, 2011).

8.05 Enemigos naturales efectivos en México

Respuesta: Se desconoce.

Argumento: No se encontró información.

Tabla 1. Reporte de evaluación de riesgo *Carduus acanthoides* L.

	Respuesta	**RECHAZAR**
	Puntuación total	**21**
Bloques de puntuación	Biogeografía	7
	Atributos indeseables	6
	Biología/ecología	8
Preguntas contestadas	Biogeografía	11
	Atributos indeseables	9
	Biología/ecología	21
	Total	41
Sector afectado	Agrícola	16
	Ambiental	17

Forma de citar: Golubov, J.; Sifuentes de la Torre, S.; Salomé-Diaz, J. & Mandujano, MC. 2020. Evaluación de riesgo para *Carduus acanthoides.* 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.

Referencias bibliográficas

AgroAtlas. 2009. Weed: *Carduus acanthoides* L.- Plumeless thistle, spiny plumeless thistle. Consultado en: http://www.agroatlas.ru/en/content/weeds/Carduus_acanthoides/index.html

Alberta Invasive Species Council. 2014. Plumeless thistle *Carduus acanthoides* (Aka spiny plumeless thistle, bristly thistle). Consultado en 2018 en: https://abinvasives.ca/wp-content/uploads/2017/11/FS-PlumelessThistle.pdf

Annen, C.A. 2007. Wisconsin Invasive Plant Assessment for *Carduus acanthoides*. Consultado en 2018 en: https://dnr.wi.gov/topic/Invasives/documents/classification/LR_Carduus_acanthoides.pdf

Batra, S.W.T., Coulson, J.R., Dunn, P.H. & Boldt, P.E. 1981. Insects and fungi associated with *Carduus thistles* (Compositae). United States Department of Agriculture. Technical Bulletin Number 1616. Prepared by Science and Education Administration. 100 pp.

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

CABI. 2018. *Carduus pycnocephalus* (Italian thistle). En: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. Consultado el 2018 en: https://www.cabi.org/ISC/datasheet/11260

Calflora. 2018. *Carduus acanthoides*. Information on California plants for education, research, and conservation, with data contributed by public and private institutions and individuals, including the Consortium of California Herbaria. Consultado en 2018 en: https://www.calflora.org/cgi-bin/species_query.cgi?where-calrecnum=1502

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

DiTomaso, J.M., Kyser, G.B. et al. 2013. Weed control in natural areas in the Western United States. Weed Research and Information Center, University of California. 544 pp.

EPPO. 2020. *Carduus acanthoides*. Consultado en el 2020 en: https://gd.eppo.int/taxon/CRUAC

Faccini, D., Puricelli, E., Alonso, D., Clemente, M., Gabbi, G. & Zallocco, L. 2006. Control de *Carduus acanthoides* y *Cirsium vulgare* con distintas dosis de herbicidas postemergentes. *Agromensajes*. vol. 56. pp 14-15.

Forma de citar: Golubov, J.; Sifuentes de la Torre, S.; Salomé-Diaz, J. & Mandujano, MC. 2020. Evaluación de riesgo para *Carduus acanthoides.* 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.

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

Feldman, R. 1997. Biological control of plumeless thistle (*Carduus acanthoides* L.) in Argentina. *Weed Science*, Vol. 45, No. 4, pp. 534-537.

Floraweb. 2020. *Carduus acanthoides*. Consultado en marzo 2020 en: http://www.floraweb.de/pflanzenarten/biologie.xsql?suchnr=1119&

GBIF (Global Biodiversity Information Facility). 2018. *Carduus acanthoides* L. GBIF Backbone Taxonomy. Consultado en marzo 2018 en: https://www.gbif.org/es/species/3114643

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

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

Jacquart, E.M. 2011. Invasiveness ranking system for non-native plants of Indiana. Unpublished. Invasive Plant Advisory Committee (IPAC) to the Indiana Invasive Species Council, Indianapolis, IN. Consultado en 2018 en: https://www.entm.purdue.edu/iisc/pdf/plants/Carduus_acanthoides.pdf

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.

Lodge, R.W. 1963. Plants poisonous to livestock. *Can. Vet. Jour.*, vol. 4, no. 12. pp. 314-316.

Naturalista. 2020. *Carduus acanthoides*. Consultado en el 2020 en: https://www.naturalista.mx/taxa/76006-Carduus-acanthoides

Núñez, A.M.S. 2012. Aportación al conocimiento y control de la flora arvense de jardines, espacios públicos ajardinados y áreas deportivas de la isla de Tenerife. Tesis de Doctorado. Universidad de La Laguna, España.

Forma de citar: Golubov, J.; Sifuentes de la Torre, S.; Salomé-Diaz, J. & Mandujano, MC. 2020. Evaluación de riesgo para *Carduus acanthoides.* 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.

Parasitic Plants Database. 2012. *Carduus acanthoides*. Consultado en: http://www.omnisterra.com/bot/pp_home.cgi?name=Carduus+acanthoides&submit=Enviar+consulta&search=all

PIER (Pacific Island Ecosystems Risk). 2011. *Carduus pycnocephalus*. Consultado en 2018 en: http://www.hear.org/pier/species/carduus_pycnocephalus.htm

Plants for a Future (PFAF). 2006. *Carduus crispus* L. Consultado en 2018 en: https://pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=Carduus+crispus

Porter, M., Miller, G. & Pirosko, C. 2017. Pest risk assessment for welted thistle, *Carduus crispus* L. Oregon Department of Agriculture. Consultado en 2018 en: https://www.oregon.gov/ODA/shared/Documents/Publications/Weeds/PlantPestRiskAssessmentWeltedThistle.pdf

Reeves, K. 2016. Exotic species: spiny plumeless thistle. National Park Service. Consultado en 2018 en: https://www.nps.gov/articles/spiny-plumeless-thistle.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.

Silva, F.M.L., Donega, M.A., Cerdeira, A.L., Corniani, N., Velini, E.D., Cantrell, C.L., Dayan, F.E., Coelho, M.N., Shea, K. & Duke, S.O. 2014. Roots or the invasive species *Carduus nutans* L. and *C. acanthoides* L. produce large amounts of aplotaxene, a possible allelochemical. *Journal of Chemical Ecology* 40(3): 276-284.

Taranaki Regional Council. 2007*. Carduus acanthoides*. En: Pest Management Strategy for Taranaki: Plants. pp. 49-50.

The Plant List. 2010. *Carduus acanthoides*. Consultado en 2018 en: http://www.theplantlist.org/tpl/record/gcc-75856

USDA (United States Department of Agriculture). 2014. Field guide for managing annual and biennial invasive thistles in the Southwest. Forest Service, Southwestern Region.

USDA-ARS. 2018. *Carduus acanthoides*. Germplasm Resources Information Network /GRIN-Taxonomy). National Germplasm Resources Laboratory, Beltsville, Maryland. Consultado en: https://npgsweb.ars-grin.gov/gringlobal/taxonomydetail.aspx?id=104108

Forma de citar: Golubov, J.; Sifuentes de la Torre, S.; Salomé-Diaz, J. & Mandujano, MC. 2020. Evaluación de riesgo para *Carduus acanthoides.* 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.

Verloove, F. 2014. *Carduus acanthoides* (Asteraceae), a locally invasive alien species in Belgium. *Dumortiera* 105: 23-28.

Vibrans, H. 2009. Malezas de México, Ficha - *Silybum marianum* (L.) Gaerth. Consultado en 2018 en: http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/asteraceae/silybum-marianum/fichas/ficha.htm

Forma de citar: Golubov, J.; Sifuentes de la Torre, S.; Salomé-Diaz, J. & Mandujano, MC. 2020. Evaluación de riesgo para *Carduus acanthoides.* 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.