

***Linaria vulgaris* Mill., 1768**



Linaria vulgaris

Foto: Jennifer Mark

Fuente: iNaturalist

Especie nativa de Europa y Asia (CABI, 2018b). Ha sido introducida y se considera naturalizada en Estados Unidos, Canadá, Japón, Sudáfrica, Chile, Australia y Nueva Zelanda (CABI, 2018b), actualmente no se encuentra en México. La especie es una maleza importante de cultivos (De Clercke-Floate & McClay, 2013; CABI, 2018b), además de que compite con las especies nativas por recursos y suprime a las gramíneas nativas (Global Invasive Species Database, 2018). Es ligeramente venenosa para el ganado (Mitich, 1993; Saner *et al.*, 1995) y sus raíces son un sitio de hibernación para el virus del mosaico del pepino (CMV) y el virus del marchitamiento del haba (BBWV) (Saner *et al.*, 1995). Aunque México presenta poca compatibilidad climática, la presente evaluación de riesgo para plantas exóticas en México concluye que debe de ser rechazada debido a los impactos que puede generar a la biodiversidad y a la economía del país.

Información taxonómica

Reino:	Plantae
Phylum:	Tracheophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Lamiales

Forma de citar: Golubov, J.; Sifuentes de la Torre, S.I.; Salomé-Díaz, J. & Mandujano, MC. 2020. Evaluación de riesgo para *Linaria vulgaris*. 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.



Familia: Plantaginaceae
Género: *Linaria*
Nombre científico: ***Linaria vulgaris* Mill., 1768**

Sinónimos: *Antirrhinum commune*, *Antirrhinum genistifolium*, *Antirrhinum glandulosum*, *Antirrhinum linaria*, *Antirrhinum linarioides*, *Antirrhinum ochroleucum*, *Antirrhinum vulgaris*, *Linaria vulgaris* f. *peloria*, *Linaria vulgaris* var. *communis*, *Peloria linaria* (CABI, 2018b).

Nombre común: Linaria común, pajarita (CABI, 2018b).

Valor de invasividad: 25

Resultado de la evaluación: Rechazar

Descripción de la especie

Linaria vulgaris es una herbácea perenne que puede alcanzar una altura de aproximadamente un metro. El tallo es de glabro a glandular piloso cerca de la parte superior del tallo y desarrolla tejido leñoso cerca de la base del tallo (Global Invasive Species Database, 2018). Las hojas son de 2-5 cm de largo, alternas, sésiles, no abrochadas (Ogden & Renz, 2005), lineales a estrechas y de color verde pálido, suaves, a menudo caídas con pequeños pelos (Global Invasive Species Database, 2018). Las flores son cigomórficas, se asemejan a las flores de boca de dragón, se forman en racimos de 15-20 flores (Arnold, 1982) en las axilas de la parte superior del tallo y miden unos 2 cm de largo (Ogden & Renz, 2005). La corola de la flor es de color amarillo a amarillo pálido (Global Invasive Species Database, 2018) con una garganta barbuda anaranjada y espolón amarillo (Ogden & Renz, 2005) que mide aproximadamente 1-2 cm de largo en el que se acumula el néctar (Arnold, 1982). El fruto de la planta mide aproximadamente 1 cm de largo, es ovado (Global Invasive Species Database, 2018), cápsula bicelular de color marrón (Ogden & Renz, 2005). Las semillas son pequeñas, planas, de color marrón oscuro, con un ala circular parecida al papel (Global Invasive Species Database, 2018).

Distribución original

Europa y Asia (CABI, 2018b).

Estatus: Exótica no presente en México

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

Forma de citar: Golubov, J.; Sifuentes de la Torre, S.I.; Salomé-Díaz, J. & Mandujano, MC. 2020. Evaluación de riesgo para *Linaria vulgaris*. 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: 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: *Linaria vulgaris* en México presenta valores de idoneidad ambiental baja (0.0991). La figura 1 muestra que la especie puede establecerse al norte de Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Veracruz y Baja California, y sur de Baja California sur (Kass *et al.*, 2017 & GBIF, 2018).

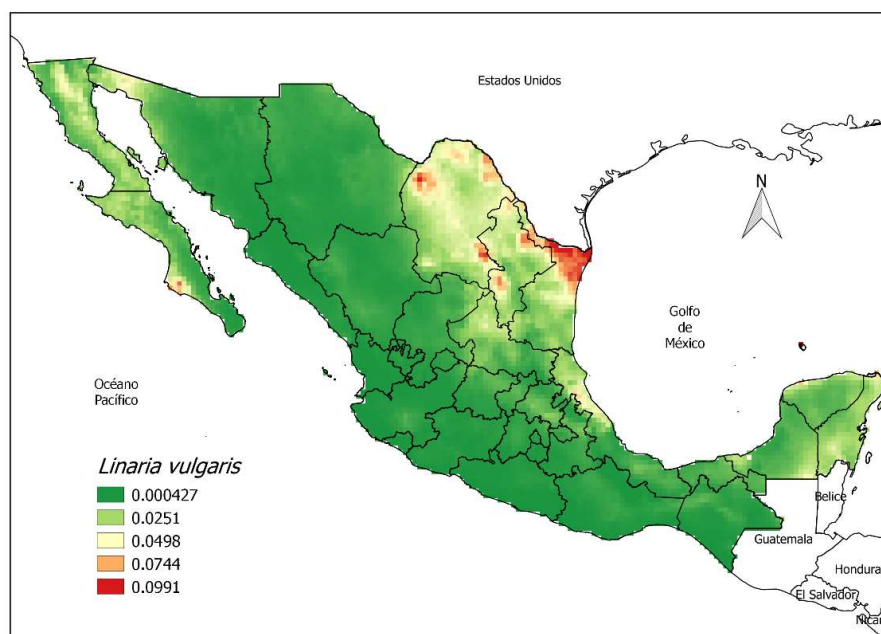


Figura 1. Mapa de idoneidad ambiental de *Linaria vulgaris* obtenido de WALLACE (Kass *et al.*, 2017).

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

Respuesta: Alta.

Forma de citar: Golubov, J.; Sifuentes de la Torre, S.I.; Salomé-Díaz, J. & Mandujano, MC. 2020. Evaluación de riesgo para *Linaria vulgaris*. 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: 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 162,549 registros que al ser depurados se redujeron a 5,957 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 (nativa y exótica) de la especie, se reporta en sitios con climas del tipo BSk, Cfa, Cfb, Csa, Csb 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 (nativa y exótica) de la especie, 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 Estados Unidos, Canadá, Japón, Sudáfrica, Chile, Australia y Nueva Zelanda (CABI, 2018b).

3.02 Maleza de jardines o de espacios de uso público urbano

Respuesta: Sí.

Argumento: Es posible encontrar a la especie en los bordes de las carreteras y otros hábitats artificiales (Hellström *et al.*, 2006). En los Estados Unidos se encuentra a orillas de ríos, caminos y líneas ferroviarias (Global Invasive Species Database, 2018).

3.03 Maleza agrícola, hortícola o forestal

Respuesta: Sí.

Argumento: En Estados Unidos la especie se encuentra en una amplia variedad de hábitats incluyendo tierras de cultivo (Global Invasive Species Database, 2018). Es una maleza importante en el trigo, cebada, avena, colza, mostaza, guisante, fresa, frambuesa, alfalfa, cultivos hortícolas y viñedos (De Clercke-Floate & McClay, 2013; CABI, 2018b).

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

Respuesta: Sí.

Argumento: *L. vulgaris* puede competir con las especies nativas por recursos y suprimir las gramíneas nativas (Global Invasive Species Database, 2018). En Estados Unidos se indica que es especie invasora en el Parque Nacional de los Glaciares (Montana), El Parque Nacional Histórico de Harpers Ferry (Virginia Occidental), Parque Nacional de las Montañas Rocosas (Colorado) y el Parque Nacional de Yellowstone (Wyoming) (CABI, 2018b).

3.05 Relación filogenética cercana con especies de malezas

Respuesta: Sí.

Argumento: Se reporta a *Linaria dalmatica* como especie invasora en Canadá, Estados Unidos (CABI, 2018a) y como especie de algo riesgo en Australia y Nueva Zelanda (PIER, 2013), y *L. purpurea* reportada como invasora en Nueva Zelanda (PIER, 2012).

4.01 Produce espinas o estructuras ganchudas

Respuesta: No.

Argumento: La información taxonómica no describe este tipo de estructuras.

Forma de citar: Golubov, J.; Sifuentes de la Torre, S.I.; Salomé-Díaz, J. & Mandujano, MC. 2020. Evaluación de riesgo para *Linaria vulgaris*. 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.



4.02 Alelopática

Respuesta: Se desconoce.

Argumento: No se encontró información.

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: La especie es una maleza evitada por el ganado porque es desagradable y ligeramente venenosa (Mitich, 1993; Saner *et al.*, 1995).

4.05 Tóxico para los animales

Respuesta: Sí.

Argumento: Se reporta que la especie es ligeramente venenosa (Mitich, 1993). El follaje contiene alcaloides, como peganina (vasicina) y colina; y glucósidos iridoides como el antirrinósido y la glicosilacubina, los cuales son empleados como insecticidas (Saner *et al.*, 1995).

4.06 Hospedero de plagas o patógenos reconocidos

Respuesta: Sí.

Argumento: Se ha demostrado que el sistema de raíces de la especie proporciona un sitio de hibernación para el virus del mosaico del pepino (CMV) y el virus del marchitamiento del haba (BBWV) (Saner *et al.*, 1995). En México el CMV representa un problema grave en la mayoría de los estados donde se cultiva chile. Afecta el rendimiento, reportándose que ha causado daños hasta de un 100 % en los cultivos (Garzón-Tiznado, 2016).

4.07 Causa alergias o es tóxico para los humanos

Respuesta: Si



Argumento: El polen de *L. vulgaris* tiene un índice alergénico de 4 en una escala de 10, por lo que es categorizado como un alérgeno moderado, la toxicidad en humanos y animales en poco entendida, pero es probable que sea baja (Sing & Peterson, 2011).

4.08 Crea un riesgo de incendio en sistemas naturales

Respuesta: No.

Argumento: Es poco probable que la especie aumente el riesgo de incendio (CABI, 2018b).

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

Respuesta: Sí.

Argumento: La especie es moderadamente tolerante a la sombra (CABI, 2018b).

4.10 Crece en suelos de México

Respuesta: Sí.

Argumento: La especie se reporta en suelos del tipo cambisoles, chernozems, gleysoles, phaeozems, litosoles, fluvisoles, kastanozems, luvisoles, arenosoles, regosoles y andosoles (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 especie herbácea que puede alcanzar aproximadamente un metro de altura (Global Invasive Species Database, 2018) y sus tallos son erectos (CABI, 2018b).

4.12 Crecimiento cerrado o denso

Respuesta: Sí.



Argumento: La especie forma matas densas que pueden competir con los cultivos y suprimir la vegetación nativa, reduciendo la productividad de los pastos y/o la biodiversidad (Global Invasive Species Database, 2018).

5.01 Acuática

Respuesta: No.

Argumento: No se reporta en hábitats acuáticos (Golubov, 2018).

5.02 Pastos (Poaceae)

Respuesta: No.

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

5.03 Plantas fijadoras de nitrógeno

Respuesta: No.

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

5.04 Geófito

Respuesta: Sí.

Argumento: La especie tiene rizomas (Saner *et al.*, 1995).

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 produce semillas con baja viabilidad (Global Invasive Species Database, 2018).

6.03 El taxón puede hibridar de manera natural

Respuesta: Sí.

Forma de citar: Golubov, J.; Sifuentes de la Torre, S.I.; Salomé-Díaz, J. & Mandujano, MC. 2020. Evaluación de riesgo para *Linaria vulgaris*. 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: Pueden aparecer híbridos con *L. repens* (*L. x sepium*). Se ha informado que se han creado híbridos con *L. dalmatica* y *L. vulgaris* los cuales se encuentran en estado salvaje, viables y fértiles en Montana, Estados Unidos (CABI, 2018b).

6.04 Autofecundación

Respuesta: No.

Argumento: Es una especie autoincompatible que requiere polinización cruzada por insectos (CABI, 2018b).

6.05 Requiere de polinizadores especialistas

Respuesta: Sí.

Argumento: La especie requiere de polinización cruzada por insectos, especialmente abejorros, que son atraídos por el néctar (CABI, 2018b). En el Reino Unido se observó que *Bombus hortorum* y *B. pascuorum* eran polinizadores legítimos, mientras que *B. lapidarius*, *B. lucorum* y *B. terrestris* roban néctar cortando agujeros en el costado del espolón (Stout *et al.*, 2000). En Estados Unidos se reportan como polinizadores a *Halictus confusus*, *Dialictus tegularis* y *D. pilosus* (Arnold, 1982).

6.06 Reproducción vegetativa

Respuesta: Sí.

Argumento: La especie presenta reproducción vegetativa mediante los rizomas que tengan un brote joven (cogollo) (Hellström *et al.*, 2006). La especie puede establecerse a partir de fragmentos de raíces tan cortos como 1 cm de largo (CABI, 2018b).

6.07 Tiempo generacional mínimo

Respuesta: >4 años.

Argumento: Especie perenne (CABI, 2018b). La raíz principal tiene un papel importante en la perennización (Saner *et al.*, 1995).

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

Respuesta: Sí



Argumento: A nivel local, la especie puede propagarse a corta distancia a través del equipo de cultivo contaminado (CABI, 2018b). Se ha dispersado probablemente en agua de lastre (Sing & Peterson, 2011).

7.02 Los propágulos son dispersados por el humano de manera intencional

Respuesta: Sí.

Argumento: Se ha dispersado ampliamente como planta ornamental e incluso medicinal. Es una especie que se sigue vendiendo en viveros y catálogos de semillas (CABI, 2018b). Las semillas se venden en línea y con entrega a todo el mundo (Amazon, 2018).

7.03 Los propágulos pueden ser dispersados como contaminantes de productos

Respuesta: Si.

Argumento: Se ha dispersado a través del continente americano como contaminante de semillas y fardos de heno (Sing & Peterson, 2011).

7.04 Propágulos adaptados a dispersión por viento

Respuesta: Sí.

Argumento: Las semillas aladas de la especie pueden ser dispersadas por el viento (CABI, 2018b).

7.05 Propágulos con capacidad de flotar

Respuesta: Sí.

Argumento: Las semillas de la especie pueden ser dispersadas por el agua (CABI, 2018b), ya que las semillas son aceitosas y pueden flotar por periodos prolongados (Saner *et al.*, 1995)

7.06 Propágulos dispersados por aves

Respuesta: Sí.

Argumento: Las semillas de la especie pueden ser dispersadas por aves (CABI, 2018b).

7.07 Propágulos dispersados por animales (de manera externa)

Respuesta: Sí.



Argumento: Es común que las semillas de la especie sean transportadas a través del pelaje de los animales (Global Invasive Species Database, 2018).

7.08 Propágulos dispersados por animales (de forma interna)

Respuesta: Sí.

Argumento: Las semillas de la especie pueden ser dispersadas en las entrañas del ganado, roedores y hormigas (CABI, 2018b).

8.01 Abundante producción de semillas

Respuesta: Sí.

Argumento: La producción promedio de semillas para una planta es de 30,000 semillas (Global Invasive Species Database, 2018).

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

Respuesta: Sí.

Argumento: Las semillas almacenadas a temperatura ambiente pueden durar hasta 13 años (CABI, 2018b).

8.03 Es controlado por herbicidas

Respuesta: Sí.

Argumento: Se ha demostrado que los químicos efectivos en el control de *L. vulgaris* son glifosato, un herbicida no selectivo, y sal triisopropanolamina del ácido 4, amino 3,5,6-tricloropicolínico, herbicida selectivo. Se pueden requerir aplicaciones repetidas periódicamente (Global Invasive Species Database, 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: Sí.

Argumento: La especie puede sobrevivir al fuego (CABI, 2018b).

8.05 Enemigos naturales efectivos en México

Forma de citar: Golubov, J.; Sifuentes de la Torre, S.I.; Salomé-Díaz, J. & Mandujano, MC. 2020. Evaluación de riesgo para *Linaria vulgaris*. 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.

Tabla 1 Reporte de evaluación de riesgo de *Linaria vulgaris* Mill.

	Respuesta Puntuación total	RECHAZAR 25
Bloques de puntuación	Biogeografía	7
	Atributos indeseables	7
	Biología/ecología	11
Preguntas contestadas	Biogeografía	11
	Atributos indeseables	11
	Biología/ecología	23
	Total	45
Sector afectado	Agrícola	19
	Ambiental	19

Referencias bibliográficas

Amazon. 2018. *Linaria vulgaris* (common toadflax) mixed colors 8000 seeds. Consultado en: <https://www.amazon.com/Linaria-Vulgaris-Common-Toadflax-Colors/dp/B01A81APDM>

Arnold, R.M. 1982. Pollination, predation, and seed set in *Linaria vulgaris* (Scrophulariaceae). *American Midland Naturalist*, Vol. 107, No. 2, pp. 360-369.

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

CABI. 2018a. *Linaria dalmatica* (dalmatian toadflax). En: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. Consultado en: <https://www.cabi.org/ISC/datasheet/30827>

CABI. 2018b. *Linaria vulgaris* (common toadflax). En: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. Consultado en: <https://www.cabi.org/ISC/datasheet/30828>

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

De Clercke-Floate, R.A. & McClay, A.S. 2013. Chapter 53: *Linaria vulgaris* Mill., yellow toadflax (Plantaginaceae). En: Mason, P.G. y Gillespie, D.R. (eds). *Biological control programmes in Canada 2001-2012*. pp. 354-362.

Forma de citar: Golubov, J.; Sifuentes de la Torre, S.I.; Salomé-Díaz, J. & Mandujano, MC. 2020. Evaluación de riesgo para *Linaria vulgaris*. 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. Consultado en: <http://www.fao.org/soils-portal/soil-survey/soil-maps-and-databases/en/>

Garzón-Tiznado, J.A. 2016. Los virus en las hortalizas de México. *El Jornalero*. Edición Número 74, pp. 76-84.

GBIF (Global Biodiversity Information Facility). 2018. *Linaria vulgaris* Mill. GBIF Backbone Taxonomy. Consultado en marzo 2018 en: <https://www.gbif.org/es/species/5415020>

Global Invasive Species Database. 2018. Species profile: *Linaria vulgaris*. Consultado en: <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Linaria+vulgaris>

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

Hellström, K., Kytöviita, M.-M., Tuomi, J. & Rautio, P. 2006. Plasticity of clonal integration in the perennial herb *Linaria vulgaris* after damage. *Functional Ecology* 20, 413-420.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2007. Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, escala 1: 250 000, Serie II (Continuo Nacional). Consultado en: http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadatos/gis/eda250s2gw.xml?_httpcache=yes&_xsl=/db/metadatos/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.

Mitich, L.W. 1993. Intriguing world of weeds - yellow toadflax. *Weed Technol.* 7: 791-793.

Ogden, J.A.E. & Renz, M.J. 2005. Yellow Toadflax (*Linaria vulgaris*). New Mexico State University Weed-Factsheet. Consultado en el 2020 en: https://weeds.nmsu.edu/pdfs/yellow_toadflax_factsheet_11-06-05.pdf

PIER (Pacific Island Ecosystems at Risk). 2012. *Linaria purpurea*. Consultado en: http://www.hear.org/pier/species/linaria_purpurea.htm

PIER (Pacific Island Ecosystems at Risk). 2013. *Linaria dalmatica*. Consultado en: http://www.hear.org/pier/wra/pacific/linaria_dalmatica_htmlwra.htm

Forma de citar: Golubov, J.; Sifuentes de la Torre, S.I.; Salomé-Díaz, J. & Mandujano, MC. 2020. Evaluación de riesgo para *Linaria vulgaris*. 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. *Linaria vulgaris*. Consultado en:
http://www.omnisterra.com/bot/pp_home.cgi?name=Linaria+vulgaris&submit=Enviar&search=all

Rubel, F. & Kotteck, 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. **Saner, M.A., Clements, D.R., Hall, M.R., Doohan, D.J. & Crompton, C.W.** 1995. The biology of Canadian weeds. 105. *Linaria vulgaris* Mill. *Canadian Journal of Plant Science*, 75(2):525-537.

Sing, S. E. & Peterson, R. K. 2011. Assessing environmental risks for established invasive weeds: Dalmatian (*Linaria dalmatica*) and yellow (*L. vulgaris*) toadflax in North America. *International journal of environmental research and public health*, 8(7): 2828–2853.

Stout, J.C., Allen, J.A. & Goulson, D. 2000. Nectar robbing, forager efficiency and seed set: bumblebees foraging on the selfincompatible plant *Linaria vulgaris* (Scrophulariaceae). *Acta Oecologica* 21 (4-5) pp. 277-283.

The Plant List. 2010. *Linaria vulgaris* Mill. Consultado en:
<http://www.theplantlist.org/tpl/record/kew-2498895>