Alhagi maurorum Medik., 1787



Alhagi maurorum
Foto: Max Licher
Fuente: SEINet.

Es una leguminosa que se distribuye naturalmente en Chipre y Egipto, en el este de Mongolia, en el oeste y sur de la India y Arabia Saudita. Su introducción ha sido mediante prácticas agrícolas, aunque en algunos casos se piensa que ha sido accidental, probablemente como el resultado de ser contaminante de otras semillas, lo cual ha impactado cultivos o forraje, principalmente alfalfa, como ha ocurrido en Australia, Sudáfrica y los Estados Unidos. Sus usos van desde el forraje, fuente de combustible, como laxante, diurético y expectorante en la India, el aceite se extrae de las hojas, para curar el reumatismo, en la medicina tradicional como un laxante, purgante y para tratar parasitismo. También se utiliza para la fabricación de heno para el ganado menor (CABI, 2016). En California fue introducida por el material de empaque de palmas datileras importadas del norte de África (March & Randall, 2005) La evaluación de riesgo para plantas exóticas en México la reporta como especie que debe ser rechazada debido a sus impactos.

Información taxonómica

Reino:	Plantae
Phylum:	Tracheophyta
Clase:	Equisetopsida
Orden:	Fabales
Familia:	Fabaceae
Género:	Alhagi
Nombre científico:	***Alhagi maurorum* Medik., 1787**

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

Sinónimos: *Alhagi camelorum, Alhagi persarum*, *Alhagi pseudalhagi*, *Hedysarum alhagi*, *Hedysarum pseudalhagi* (The Plant List, 2010).
Nombre común: Espina de camello

Valor de invasividad: 29
Resultado de la evaluación: Rechazar

Descripción de la especie

Es un arbusto perenne de raíces profundas, presenta un extenso sistema de raíces rizomatosas. La altura de la planta es de 30 a 122 cm. Está cubierto de espinas de color amarillo con punta, pequeñas hojas en forma de lanza y pequeñas flores de color rosa como guisantes. Las vainas son de color marrón, los rizomas de cada planta pueden crecer más de 1.8 m de profundidad y se extiende sobre un área aproximada de 12 m o más, aunque algunas raíces pueden alcanzar niveles freáticos (a una profundidad de 4.57 m). La reproducción puede ser a partir de semillas o rizomas con reproducción vegetativa, el principal factor en la propagación localizada (ODA, 2011).

Distribución original

Es nativa de Chipre y Egipto, el este de Mongolia, el oeste y sur de la India y Arabia Saudita (CABI, 2018).

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: Alta.

Argumento: *Alhagi maurorum* en México presenta valores de idoneidad ambiental alta (0.646). La figura 1 muestra que la especie puede establecerse en todo el país (Kass *et al*., 2017 y GBIF, 2018).

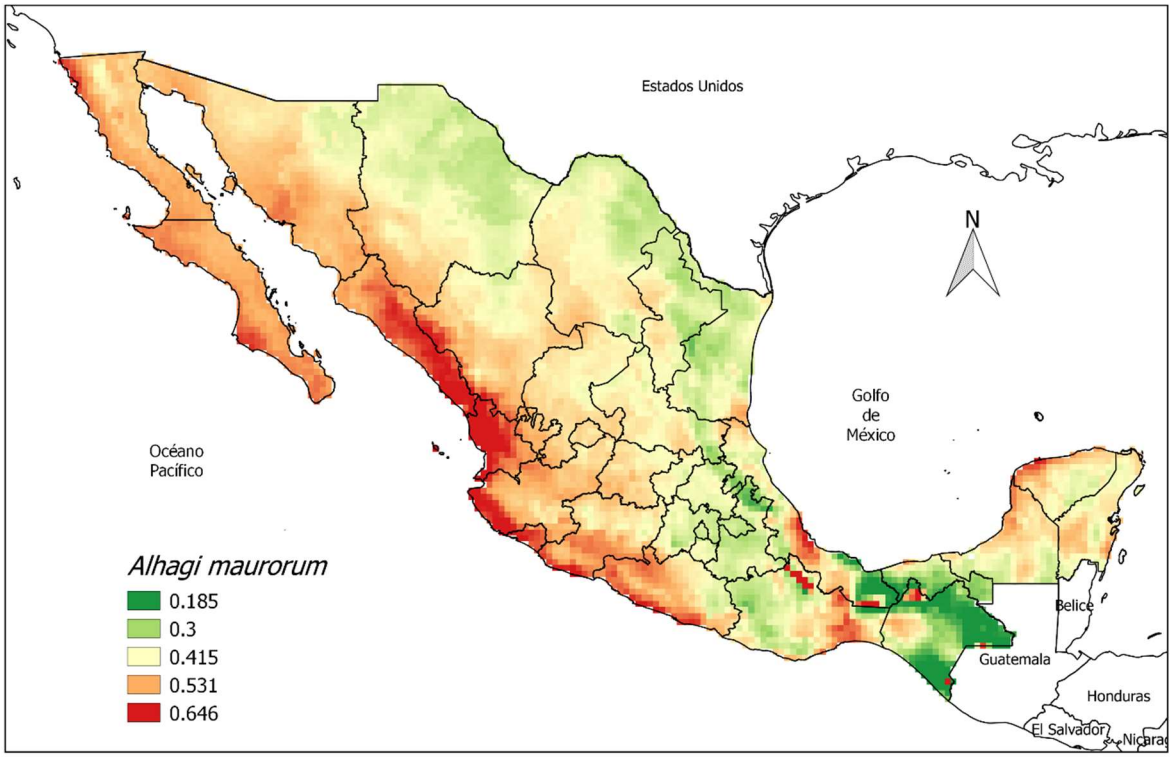


Figura 1. Mapa de idoneidad ambiental de *Alhagi maurorum* obtenido de WALLACE (Kass *et al*., 2017).

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 1,526 registros que al ser depurados se redujeron a 193 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 BWk, BWh, BSk, BSh, 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 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: Se naturalizó cerca de la presa Gillespie a lo largo del río Gila, Estados Unidos, así como en áreas áridas localizadas al norte y occidente de Sudáfrica (CABI, 2018).

3.02 Maleza de jardines o de espacios de uso público urbano

Respuesta: Se desconoce.

Argumento: No se encontró información.

3.03 Maleza agrícola, hortícola o forestal

Respuesta: Sí.

Argumento: La especie compite con el trigo y la mostaza (CABI, 2018) por las fuentes de agua (Texas Invasive Species Institute, 2014). Se reporta como maleza problemática en

varios cultivos en India y ha invadido campos de alfalfa en Sudáfrica. Se ha encontrado en pastizales, cultivos irrigados, plantaciones de cítricos en Victoria, Australia y en plantaciones de palmeras datileras en California y Arizona, Estados Unidos (CABI, 2018).

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

Respuesta: Sí.

Argumento: Es una planta agresiva que es conocida por imponerse a las especies nativas, compitiendo fuertemente por las fuentes de agua (Texas Invasive Species Institute, 2014).

3.05 Relación filogenética cercana con especies de malezas

Respuesta: Se desconoce.

Argumento: No se encontró información.

4.01 Produce espinas o estructuras ganchudas

Respuesta: Sí.

Argumento: Los tallos verdosos están cubiertos de espinas axilares de 2-4 cm con punta amarilla (Sharratt *et al*., 2011; CABI, 2018).

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: Es desagradable para algunos animales (Sharratt *et al*., 2011).

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 Fabaceae tiene especies con propiedades venenosas (Lodge, 1963).

4.06 Hospedero de plagas o patógenos reconocidos

Respuesta: Sí.

Argumento: En Irak, se reportan cinco especies de insectos que atacan las semillas de *A. maurorum*: *Tychius morawitiz*, *T. winkleri*, *T. urbanus*, *Bruchidius fulvus* y *Bruchophagus mutabilis*. El mayor daño es infligido por *Tychius* spp, coleópteros que suelen atacar otras especies vegetales de interés económico. Es posible que estos insectos se hospeden en las semillas (CABI, 2018).

4.07 Causa alergias o es tóxico para los humanos

Respuesta: No.

Argumento: Tradicionalmente se utiliza para los trastornos gastrointestinales, ulcera gástrica y el reumatismo. Es utilizada en la medicina tradicional en Afganistán e India (CABI, 2018).

4.08 Crea un riesgo de incendio en sistemas naturales

Respuesta: Sí.

Argumento: Los tejidos leñosos persisten después de la muerte de la planta, lo que probablemente aumente la frecuencia del riesgo de incendio (VRO, 2018).

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

Respuesta: Sí.

Argumento: Las semillas no germinan mientras están expuestas a la luz, por lo que deben ser cubiertas para que ocurra (Sharratt *et al*., 2011).

4.10 Crece en suelos de México

Respuesta: Sí.

Argumento: Se reporta en suelos del tipo cambisoles, phaeozems, litosoles, fluvisoles, kastanozems, luvisoles, regosoles, vertisoles y solonchaks (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 seleccionándose aquellos que reporta INEGI (2007) como dominantes para el territorio nacional.

4.11 Hábito trepador

Respuesta: No.

Argumento: No es una especie trepadora (Kew Science, 2018).

4.12 Crecimiento cerrado o denso

Respuesta: Sí.

Argumento: Una vez establecida en un área, puede crecer en esteras densas (Texas Invasive Species Institute, 2014).

5.01 Acuática

Respuesta: No.

Argumento: Especies del género se producen en el desierto y en las vegetaciones semidesérticas (Awmack & Lock, 2000). No se reporta en hábitats acuáticos (Golubov, 2018).

5.02 Pastos (Poaceae)

Respuesta: No.

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

5.03 Plantas fijadoras de nitrógeno

Respuesta: Sí.

Argumento: La especie pertenece a la familia Fabaceae las cuales se caracterizan por ser plantas fijadoras de nitrógeno (The Plant List, 2010; Texas Invasive Species Institute, 2014).

5.04 Geófita

Respuesta: Sí.

Argumento: La especie tiene rizomas (Sharratt *et al*., 2011).

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 tiene reproducción vegetativa o sexual. Las semillas permanecen viables durante muchos años. > 25 % de las semillas sobreviven 5-10 años (VRO, 2018).

6.03 El taxón puede hibridar de manera natural

Respuesta: No.

Argumento: Se reporta que, tanto en los Estados Unidos, como en su área de distribución nativa, no hay registros de hibridación con especies relacionadas (CABI, 2018).

6.04 Autofecundación

Respuesta: Sí.

Argumento: Es una especie que se autofecunda (CDFA, 2011).

6.05 Requiere de polinizadores especialistas

Respuesta: No.

Argumento: Es una especie que se autofecunda (CDFA, 2011).

6.06 Reproducción vegetativa

Respuesta: Sí.

Argumento: La especie se puede reproducir mediante rizomas (Sharratt *et al*., 2011).

6.07 Tiempo generacional mínimo

Respuesta: >4 años

Argumento: Es una especie perenne (CABI, 2018).

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

Respuesta: Sí.

Argumento: Las raíces se cortan en pequeños pedazos con los equipos de cultivo, lo que puede provocar que la especie se disperse a nuevas ubicaciones (CABI, 2018; VRO, 2018).

7.02 Los propágulos son dispersados por el humano de manera intencional

Respuesta: No.

Argumento: No se reportan casos conocidos de introducción intencional, solo como contaminante de cultivos (CABI, 2018), además de que no se reporta la venta de semillas en sitios web.

7.03 Los propágulos pueden ser dispersados como contaminantes de productos

Respuesta: Sí.

Argumento: Puede dispersarse como un contaminante de semillas de cultivos o forraje, especialmente de alfalfa (CABI, 2018).

7.04 Propágulos adaptados a dispersión por viento

Respuesta: Sí.

Argumento: Las semillas y las raíces pueden recorrer largas distancias al ser transportadas por fuertes vientos. En condiciones de sequía, los fuertes vientos pueden volar las partes aéreas como una "planta rodadora" (CABI, 2018).

7.05 Propágulos con capacidad de flotar

Respuesta: Sí.

Argumento: Las semillas se dispersan fácilmente a través del agua cuando la planta se establece cerca de arroyos y canales (Texas Invasive Species Institute, 2014). Las semillas y las raíces de la especie pueden recorrer largas distancias al ser transportadas por el agua (CABI, 2018).

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: Debido a que los tallos de la planta están cubiertos de espinas axilares (Sharratt *et al*., 2011; CABI, 2018), existe la posibilidad de que se peguen al pelaje de los animales.

7.08 Propágulos dispersados por animales (de forma interna)

Respuesta: Sí.

Argumento: Las ovejas en Estados Unidos y Australia pastan las plantas (VRO, 2018). Las semillas se dispersan principalmente por ganado vacuno, ovejas, caballos y camellos o a través del pastoreo de las vainas de las plantas maduras, observándose en el estiércol, por lo que se cree que el ganado es la causa principal de la dispersión, ya que la escarificación digestiva estimula la germinación y el estiércol proporciona las condiciones adecuadas para el establecimiento de plántulas (CABI, 2018).

8.01 Abundante producción de semillas

Respuesta: Sí.

Argumento: Tiene una producción total aproximado de 6,000 semillas por planta (CABI, 2018).

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 durante muchos años (Kerr *et al*., 1965) debido a la capa dura y gruesa de la semilla (CABI, 2018).

8.03 Es controlado por herbicidas

Respuesta: Sí.

Argumento: El control con herbicidas es efectivo, sin embargo, es importante anticipar que los tratamientos de seguimiento pueden ser necesarios por hasta 3 años (USDA, 2014), por lo que es necesario usar diferentes herbicidas cada año para evitar que las poblaciones se vuelvan resistentes (CABI, 2018). Se ha reportado que las sustancias activas imazapyr + aminociclopiracloro + metsulfuron metil, metsulfuron-metil, sal de potasio de picloram + hidróxido de potasio, 2,4-D sal de dimetilamina, sal de isopropilamina de imazapyr, tebuthiuron, hexazinona y sal de amonio de fosamina [etil hidrógeno (aminocarbonil) fosfonato (USDA, 2014). 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: Las plantas pueden rebrotar de las raíces que quedan después de la eliminación mecánica, y las raíces son estimuladas por el fuego (CAL-IPC, 2018).

8.05 Enemigos naturales efectivos en México

Respuesta: Se desconoce.

Argumento: No se encontró información.

Tabla 1. Reporte de evaluación de riesgo *Alhagi maurorum* Medik.

	Respuesta	**RECHAZAR**
	Puntuación total	**29**
Bloques de puntuación	Biogeografía	12
	Atributos indeseables	7
	Biología/ecología	10
Preguntas contestadas	Biogeografía	9
	Atributos indeseables	10
	Biología/ecología	22
	Total	41
Sector afectado	Agrícola	20
	Ambiental	22

Referencias bibliográficas

Awmack, C.S. & Lock, J.M. 2002. The genus *Alhagi* (Leguminosae: Papilionoideae) in the Middle East. *Kew Bulletin*, Vol. 57, No. 2, pp. 435-443.

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. *Alhagi maurorum* (camelthorn). En: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. Consultado el 2018 en: https://www.cabi.org/isc/datasheet/4215

CAL-IPC (California Invasive Plant Council). 2018. *Alhagi maurorum*. Consultado en: https://www.cal-ipc.org/plants/profile/alhagi-maurorum-profile/

CDFA (California Department of Food and Agriculture. 2011. Camelthorn [*Alhagi pseudalhagi* (M. Bieb.) Desv.] [ALHPS] [CalEPPC: red alert] [CDFA: A]. Plant Health.

Consultado en 2018 en: https://www.cdfa.ca.gov/plant/ipc/encycloweedia/weedinfo/alhagi.htm

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

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

GBIF (Global Biodiversity Information Facility). 2018. *Alhagi maurorum* Medik. GBIF Backbone Taxonomy. Consultado en marzo 2018 en: https://www.gbif.org/es/species/2945092

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

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.

Kerr, H.D., Robocker, W.C & Muzik, T.J. 1965. Characteristics and control of camelthorn. *Weeds*, Vol. 13, No. 2, pp. 156-163.

Kew Science. 2018. *Alhagi maurorum*. Plants of the World Online. Consultado en 2018 en: http://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:473473-1

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

March, I. & Randall, J. 2005. The Invasive Species Initiative: A work plan for Mexico. Pag. 18.

Oregon Department of Agriculture (ODA). 2011. Plant Pest Risk Assessment for Camelthorn, *Alhagi maurorum.* Pag. 1-11

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

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.

Sharratt, D., Barrett, R., Miller, G. & Forney, T. 2011. Plant Pest Risk Assessment for camelthorn, *Alhagi maurorum*. Oregon Department of Agriculture. Consultado en 2018 en: https://static1.squarespace.com/static/58740d57579fb3b4fa5ce66f/t/599deb9db8a79b138b51a464/1503521709190/ra_camelthorn2013.pdf

Texas Invasive Species Institute. 2014. Camelthorn: *Alhagi maurorum*. Consultado en 2018 en: http://www.tsusinvasives.org/home/database/alhagi-maurorum

The Plant List. 2010. *Alhagi maurorum* Medik. Consultado en 2018 en: http://www.theplantlist.org/tpl1.1/record/ild-7497

VRO (Victorian Resources Online). 2018. Invasiveness Assessment - Camel thorn (*Alhagi maurorum*) in Victoria (Nox). Consultado en: http://vro.agriculture.vic.gov.au/dpi/vro/vrosite.nsf/pages/impact_camel_thorn

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