Anexo 2. Guía basada en el sistema australiano de evaluación de malezas (AWRA) con las modificaciones para las condiciones en México basado en Gordon *et al.* (2010).

Elaborado por Golubov & Sifuentes 2018 (en prensa)

Las respuestas a las preguntas se vierten en la Tabla A1. La mayoría de las preguntas se contestan con un cierto/falso (1/0), sin embargo, algunas preguntas tienen más opciones o el significado del cero es alguna característica en particular. **Para la sección 3 es necesario responder las preguntas con base en la tabla A2 anexa. Para la pregunta 6.07 consultar la Tabla A3.**

Es indispensable agregar el desglose de cada respuesta con la justificación usada para emitir el valor y las citas de las referencias utilizadas para responderlas (con base en el formato solicitado en el anexo 3). Se debe de adjuntar el documento en PDF o, en caso de que sea una base de datos en línea, la liga exacta de donde se obtuvo la información.

Pregunta de AWRA	Valor	Justificación de la respuesta	Referencias completas citadas
------------------	-------	-------------------------------	-------------------------------

Pregunta de AWRA (Pheloung <i>et al.</i> , 1999) modificado para México	Guía utilizada por el Grupo Internacional del Taller Internacional de AWRA 2007 (Gordon <i>et al.</i> , 2010)	Ejemplos sugeridos y fuentes de información	Valor
BIOGEOGRAFÍA/HISTORIA			
Domesticación			
1.01. ¿Es una especie domesticada? Si la respuesta es 'no' entonces vaya a la	Esta pregunta casi nunca recibe una respuesta positiva. Responda 'sí' cuando el taxón ha sido seleccionado intencionalmente durante varias generaciones para reducir alguno de los atributos	<ul style="list-style-type: none"> Ejemplo positivo: La domesticación de <i>Ardisia crenata</i> ha provocado un incremento en la producción de semillas que les confiere un rasgo de mayor invasibilidad. Las variedades de <i>Kalanchoe x houghtonii</i> producidas por la 	No= 0; Sí= -3

<p>pregunta 2.01</p>	<p>que la hace maleza. La respuesta debe de ir acompañada de evidencia sobre el atributo que ha sido cambiado con la domesticación. Evidencia de lo contrario (sin domesticación, o selección que incrementa los rasgos invasores) daría una respuesta negativa.</p>	<p>industria hortícola son altamente invasoras. En estos casos la respuesta sería 'no'.</p>	
<p>1.02. ¿La especie se ha naturalizado en el lugar donde se ha sembrado o cultivado?</p>	<p>Esta pregunta no se contesta si la respuesta a la pregunta 1.01 fue un 'no'.</p> <p>Se responde 'sí' cuando hay evidencia de que la especie produce nuevas generaciones de individuos reproductivos en ambientes sin intervención humana.</p> <p>La respuesta positiva a la pregunta 1.01 va a ser modificada por la respuesta a esta pregunta.</p> <p>Responda 'se desconoce' si el taxón se reporta 'naturalizado en ocasiones', poblaciones efímeras que no mantienen poblacionales de año a año, o que se escapan de manera ocasional de cultivo. Una respuesta de 'no' debe de ser acompañada de datos que demuestren que el taxón no puede autoperpetuarse.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Busque el nombre del taxón + 'maleza' (weed), 'naturalizada' (naturalized) o 'invasiva (ora)' (invasive) o sus equivalentes en idioma inglés. • Las publicaciones de la flora de las diferentes regiones del país por lo general documentan especies que no son nativas de la zona. • Generales: <ol style="list-style-type: none"> 1. CABI. 2015. Invasive species compendium, Wallingford, UK. Cab International. http://www.cabi.org/isc/ 2. GISIN. 2018. Global invasive species information network. https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/external/gisin-global-invasive-species-information-network 3. Invasive Species Specialist Group ISSG. 2015. The Global Invasive Species Database. Version 2015.1. http://www.iucngisd.org/gisd/ 	<p>No= -1; Sí= 1</p>

	<p>El “autoperpetuarse” se hace referencia a la capacidad de la especie a la supervivencia sin asistencia humana, es decir, existe evidencia de supervivencia de individuos sin asistencia humana explícita. Separa a las especies exóticas que sobreviven al cautiverio o cultivo sin ayuda, de las que dependen de la supervivencia asistida (por ejemplo, plantas en campos, jardines o invernaderos o mantenidas en cautiverio) (Richardson <i>et al.</i>, 2000, 2011; Pyšek <i>et al.</i>, 2004; Blackburn <i>et al.</i>, 2011; Essl <i>et al.</i>, 2018).</p>	<p>4. Pysek <i>et al.</i> (2017). Naturalized alien flora of the world: species diversity, taxonomic and phylogenetic patterns, geographic distribution and global hotspots of plant invasion. <i>Preslia</i> 89: 203–274.</p> <p>5. Randall, R. P. (2017). <i>A Global Compendium of Weeds</i>. 3rd Edition. Perth, Western Australia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • México: Vibrans, H. 2006. Malezas de México. http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/2inicio/home-malezas-mexico.htm • Nueva Zelanda: Webb <i>et al.</i> (1988) • Florida: Wunderlin and Hansen (2003) • Jamaica: Adams (1972) • Puerto Rico e Islas Vírgenes: Little and Wadsworth (1964) • Reino Unido: Stace (1991) • Sudáfrica: Glen (2002) • Europa: Walters <i>et al.</i> (1984–2000) y Tutin <i>et al.</i> (1964–1993). <p>Recursos electrónicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eFloras. 2008. Flora de China. Disponible en: www.efloras.org/ • Sudáfrica – posa.sanbi.org, http://pza.sanbi.org y www.agis.agric.za • Nueva Zelanda: https://www.landcareresearch.co.nz/science/plants-animals-fungi/plants • Australia: http://www.anbg.gov.au/abrs/online-resources/flora/ • EUA: http://plants.usda.gov/ 	
--	---	--	--

<p>1.03 ¿La especie tiene razas o variedades que sean malezas?</p>	<p>Si la respuesta a 1.01 es ‘no’ o si el taxón no es una subespecie cultivada o variedad registrada de una especie domesticada, entonces esta pregunta no se responde.</p> <p>Si la respuesta a la pregunta 1.01 es ‘sí’ entonces la respuesta a la pregunta va a ser modificada por el resultado de esta pregunta. Si no hay una evidencia positiva entonces el default de esta pregunta es ‘no’ o ‘desconocido’ dependiendo de la cantidad de información que se tenga del taxón.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vibrans H. 2006. Malezas de México. http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/2inicio/home-malezas-mexico.htm • Buscar ‘malezas’ + ‘México’ + ‘cultivar’ (cultivate) ‘variedad’ (variety). • Walters <i>et al.</i> (1984-2000) • Bailey, L. & Bailey, E. 1976. Hortus third: a concise dictionary of plants cultivated in the United States and Canada. (Macmillan, New York, US). 	<p>No= -1; Sí= 1</p>
---	---	---	--------------------------

Clima y Distribución

<p>2.01. Especie adecuada a climas en México</p>	<p>Esta pregunta trata de utilizar un criterio de similitud climática del sitio original o sitios invadidos con sitios que potencialmente puedan ser invadidos en la nueva área de distribución.</p> <p>Para esta pregunta es preferente usar algún algoritmo de predicción como por ejemplo MAXENT o NICHETOOLBOX.</p> <p>Esta pregunta puede tener valores de 0 a 2. Donde 2 es una alta similitud climática y 0 es una similitud climática baja o nula.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Usar algún algoritmo de predicción de nicho. Para una explicación ver http://nicho.conabio.gob.mx/home/proposito-y-guia-del-usuario. En este sitio se describen varios métodos de predicción. Para R hay un documento con ejemplos (Hijmans y Elith, 2004). • También puede usarse el programa Niche Toolbox que utiliza un sistema un tanto diferente. En el sitio “Niche Toolbox” también se pueden encontrar datos del Global Biodiversity Information Facility y permite revisarlos para eliminar los registros erróneos. NicheToolBox: http://shiny.conabio.gob.mx:3838/nichetoolb2/ • Las capas ambientales más utilizadas se encuentran en 	<p>Alta similitud= 2; Intermedio = 1; Baja o nula= 0</p>
---	--	---	--

		http://worldclim.org/version2 a varias resoluciones.	
2.02. Calidad de la similitud climática	<p>Esta pregunta se refiere a la calidad del modelo utilizado para la predicción de la pregunta 2.01. La respuesta de esta pregunta modifica el peso de las preguntas en la sección 3 (ver tabla A2).</p> <p>Si no hay un modelo o algoritmo se pueden usar otros métodos cualitativos. Valor alto = 2, se conoce bien el rango de distribución natural u en donde se ha introducido y coincide con el clima de la zona en la que se va a introducir el taxón, Intermedio = 1, el rango de distribución natural o introducido no es bien conocido pero hay cierta confianza de que coincide con el clima en la zona en la que se va a introducir el taxón, Bajo = 0, se desconoce la distribución nativa o introducido se desconoce el clima de las zonas nativas e introducidas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La calidad de la similitud climática incrementa con datos puntuales georreferenciados de fuentes confiables. • Si hay datos confiables y se usa un modelo correlativo siguiendo los lineamientos para generar un modelo de distribución de especies (SDM o Species Distribution Modelling). 	Alto= 2; Intermedio = 1; Baja o nula= 0
2.03 Especie adaptable a un rango ambiental muy amplio	<p>La respuesta puede tener como insumo el área ocupada o los tipos de clima en donde el taxón es capaz de naturalizarse. Si no se cuenta con información suficiente de modelos la respuesta se puede basar en el número de climas del sistema Köppen Geiger que abarca el rango de distribución natural o introducida. Una especie que</p>	<p>Usar los mapas de clima actualizados de clima mundial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kottek, M., J. Grieser, C. Beck, B. Rudolf and F. Rubel (2006): World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. Meteorol. Zeitschrift, 15, 259-263. 	No= 0; Sí= 1

	<p>abarca más de 3 tipos de climas tendría una respuesta afirmativa. Si crece en menos de tres tipos climáticos entonces es 'no' o si no hay información es 'Se desconoce'.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rubel, F., Brugger, K., Haslinger, K. and Auer (2017). The climate of the European Alps: Shift of very high resolution Köppen-Geiger climate zones 1800-2100. • Meteorologische Zeitschrift 26: 115-125. Disponibles en: http://koeppen-geiger.vu-wien.ac.at/ 	
<p>2.04 Nativo o naturalizada en hábitats con periodos extensivos de sequia</p>	<p>Esta pregunta se refiere a la influencia climática en el área de intereses diferentes a los que se especifican en la pregunta 2.01. Se debe de pensar en variables climáticas extremas que determinen el éxito o fracaso del establecimiento del taxón.</p> <p>Para México use climas Af, Am, As, Aw, BWk, BWh, BSk, BSh, Cfa, Cfb, Csa, Csb, Cwa y Cwb</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kottek, B. S., Grieser, M. J., Beck, C., Rudolf, B. & Rubel, F. (2006): World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. Meteorol. Z., 15, 259-263. <p>También puede encontrar información en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • GRIN www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/tax_search.pl • ITIS https://www.itis.gov/advanced_search.html • GBIF Global Biodiversity Information Facility. www.gbif.org 	<p>No= 0; Sí= 1</p>
<p>2.05. Hay evidencia de introducciones repetidas fuera de su rango de distribución natural</p>	<p>Esta pregunta es uno de los componentes de la presión del propágulo. Debe de existir evidencia que puede establecerse en áreas fuera de su rango de distribución con una o pocas introducciones.</p> <p>Si la especie ha sido introducida muchas veces y no hay evidencia de su establecimiento entonces debe considerarse como negativo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La evidencia de esta pregunta por lo general proviene de internet, floras publicadas y literatura primaria. Si hay venta o introducción por invernaderos en México entonces puede ser evidencia de introducción. 	<p>Para contestar el valor, refiera a la tabla A2.</p>
Maleza en cualquier sitio			
<p>3.01. Naturalizado fuera de su rango</p>	<p>Un taxón naturalizado es aquel que puede generar poblaciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pysek <i>et al.</i> (2017). Naturalized alien flora of the 	

<p>nativo de distribución</p>	<p>autosustentables en ambientes naturales sin la intervención humana. Si el rango de distribución nativo no es claro entonces se contesta como ‘Se desconoce’. Si el taxón es un producto hortícola, evidencia de naturalización en cualquier parte de mundo es considerado como una respuesta positiva a la pregunta. Una respuesta negativa o ‘Se desconoce’ dependerá de la cantidad y la calidad de la información disponible.</p>	<p>world: species diversity, taxonomic and phylogenetic patterns, geographic distribution and global hotspots of plant invasion. Preslia, 89, 203–274.</p> <ul style="list-style-type: none"> • También puede usar las fuentes de la pregunta 1.02. • Algunas referencias no son claras si el taxón se encuentra naturalizado. Si es un taxón escapado, raro o efímero ponga ‘Se Desconoce’. 	<p>Para contestar el valor, refiera a la tabla A2.</p>
<p>3.02. Maleza de jardines o de espacios de uso público urbano</p>	<p>Se define como maleza si el taxón puede completar su ciclo de vida en ambientes urbanos o de invernadero generando algún impacto. Una respuesta negativa o ‘Se desconoce’ dependerá de la cantidad y la calidad de la información disponible.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Busque taxón + ‘malezas’ (weed), ‘invas’, ‘plaga’ (pest). La evidencia es de literatura primaria o sitios web. • Holm, L., Doll, J., Holm, E., Pancho, J. y Herberger, J. (1997). World weeds: natural histories and distribution’. John Wiley and Sons, New York, US. 	<p>Para contestar el valor, refiera a la tabla A2.</p>
<p>3.03. Maleza agrícola, hortícola o forestal</p>	<p>El taxón que se está evaluando es una maleza conocida en la industria agrícola, forestal u hortícola. Por lo general se asocian a sitios con disturbio y es necesario probar que existe un impacto o están sujetas a control. Una respuesta negativa o ‘Se desconoce’ depende de la cantidad y calidad de información. Si es una maleza conocida, pero se desconoce el daño o extensión del daño en el sitio de introducción entonces</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Busque taxón + ‘malezas’ (weed), ‘invas’, ‘plaga’ (pest). La evidencia es de literatura primaria o sitios web. • Holm, L., Doll, J., Holm, E., Pancho, J. y Herberger, J. (1997). World weeds: natural histories and distribution’. John Wiley and Sons, New York, US. • Si hay una evaluación de riesgo rápido utilizando el Método de Evaluación Rápida de Invasividad (MERI), puede obtener información para responder esta pregunta de la pregunta 8 del MERI 	<p>Para contestar el valor, refiera a la tabla A2.</p>

	se debe de contestar 'sí' para la pregunta 3.02 pero 'no' en esta.		
3.04. Maleza ambiental	El taxón altera la composición, estructura o funcionamiento de ecosistemas naturales. Si el taxón es una maleza conocida pero su estado de invasividad no es claro o muy bajo entonces conteste 'sí' en esta pregunta, pero no para la pregunta 3.02. Esta pregunta tiene más peso relativo en el cálculo del riesgo que la pregunta 3.02.	<ul style="list-style-type: none"> • Busque taxón + 'malezas' (weed), 'invas', 'plaga' (pest). La evidencia es de literatura primaria o sitios web. • Weber, E. (2003). Invasive plant species of the world: a reference manual to environmental weeds. CAB International, Wallingford, UK. • Información electrónica Invasive Species Specialist Group ISSG. 2015. The Global Invasive Species Database. Version 2015.1. http://www.iucngisd.org/gisd/ • Si hay una evaluación de riesgo rápido utilizando el Método de Evaluación Rápida de Invasividad (MERI), puede usar el resultado de los criterios 9 y 10 para obtener información para esta pregunta. 	Para contestar el valor, refiera a la tabla A2.
3.05. Relación filogenética cercana con especies de malezas	Esta pregunta se refiere a la relación filogenética cercana con especies del mismo género con biología similar que sean especies exóticas invasoras reconocidas.	<ul style="list-style-type: none"> • Busque taxón + 'malezas' (weed), 'invas', 'plaga' (pest). La evidencia es de literatura originaria o sitios web. • Weber, E. (2003). Invasive plant species of the world: a reference manual to environmental weeds. CAB International, Wallingford, UK • Holm, L., Doll, J., Holm, E., Pancho, J. y Herberger, J. (1997). World weeds: natural histories and distribution'. John Wiley and Sons, New York, US. 	Para contestar el valor, refiera a la tabla A2.

		<ul style="list-style-type: none"> Si hay una evaluación de riesgo rápido utilizando el Método de Evaluación Rápida de Invasividad (MERI), se puede usar el resultado de la pregunta 2 como respuesta. 	
BIOLOGÍA/ECOLOGÍA			
Rasgos indeseables			
4.01. Produce espinas, o estructuras ganchudas	La planta debe de tener estructuras que dañan, lastiman o reducen el valor de productos. Si la planta es domesticada y sus ancestros tienen estas estructuras entonces se clasifica como positivo.	<ul style="list-style-type: none"> Se puede obtener información de la descripción taxonómica del taxón. 	No= 0; Sí= 1
4.02. Alelopática	La pregunta se asocia a la supresión de alguna fase del ciclo de vida de las especies asociadas por compuestos producidos por el taxón introducido. Tiene una respuesta positiva si en condiciones de laboratorio hay disminución usando lixiviados o partes vegetales (semillas, flores, tallo o raíz). Si no hay evidencia se contesta como 'Se Desconoce' ya que una respuesta negativa tendría necesariamente estudios asociados que demuestren la inocuidad de las diferentes partes del taxón.	<ul style="list-style-type: none"> Busque taxón + 'alelopático' (allelopath), 'invas', 'plaga' (pest). La evidencia es de literatura primaria o sitios web. Qasem, J. R. and Foy, C. L. (2001). Weed allelopathy, its ecological impacts and future prospects: a review. Journal of Crop Production 4, 43-120. 	No= 0; Sí= 1
4.03. Parásita	Si la especie es parásita, semi-parásita de posibles hospederos en la zona de introducción debe tener una respuesta positiva.	<ul style="list-style-type: none"> La información principalmente proviene de literatura primaria. Base de datos en línea: Parasitic Plants Database, 2012: 	No= 0; Sí= 1

		<p>www.omnisterra.com/bot/pp_home.cgi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incluya especies en las familias Loranthaceae, Orobanchaceae, Cuscutaceae y Santalaceae 	
4.04. No adecuado para animales de pastoreo	<p>La información por lo general proviene de zonas en donde el taxón es nativo o ha sido introducido y que tenga evidencia de que no es consumido por especies domesticadas o silvestres. El consumo puede ser de cualquier componente del ciclo de vida del taxón. Si el taxón se encuentra en zonas con pastoreo extensivo es evidencia suficiente de preferencia como alimento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Busque taxón + 'pastoreo' (grazing), 'ganado' (cattle), 'forraje' (fodder). La evidencia es de literatura primaria o sitios web. • La información principalmente proviene de literatura primaria. 	<p>No= -1; Sí= 1</p>
4.05. Tóxico a animales	<p>Tiene que existir una probabilidad de que exista riesgo a animales silvestres o domésticos por contacto o consumo Si a nivel familia taxonómica se han identificado toxicidad la respuesta es afirmativa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La información principalmente proviene de literatura primaria o de bases de datos con búsquedas en base de datos médico-veterinario: <ul style="list-style-type: none"> ○ Toxnet. 2013. Toxicology Data Network. Disponible en: https://toxnet.nlm.nih.gov ○ Pubmed. 2013. US National Library of Medicine National Institutes of Health. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/ • Universidad de Cornell. www.ansci.cornell.edu/plants • Canadian Biodiversity Information Facility. Canadian Poisonous Plant Information System. http://www.cbif.gc.ca/eng/species-bank/canadian- 	<p>No= 0; Sí= 1</p>

		poisonous-plants-information-system/?id=1370403265036	
4.06. Hospedero de plagas o patógenos reconocidos	La pregunta se refiere a la posibilidad de que el taxón sea huésped de patógenos o enfermedades que afectan la producción agrícola forestal u hortícola. El taxón debe de ser capaz de mantener poblaciones del patógeno o la enfermedad, especialmente en casos en que pueda interferir con métodos de control a los cultivos afectados. Se debe tener cuidado de no incluir enfermedades o patógenos generalistas a menos que existan huéspedes alternativos en la población. El patógeno o la enfermedad deben de tener impactos económicos o a la salud.	<ul style="list-style-type: none"> • La información principalmente proviene de literatura primaria o de bases de datos con búsquedas en base de datos. <ul style="list-style-type: none"> ○ Fungal Databases: https://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases/ ○ USDA. Plant Health Import Permits: www.aphis.usda.gov/plant_health/permits/organism/wpp/virus/index.shtml • www.image.fs.uidaho.edu/vid_e/famindex.htm • Norma Oficial Mexicana NOM-043-FITO-1999, Especificaciones para prevenir la introducción de malezas cuarentenarias a México. • Si hay una evaluación de riesgo rápido utilizando el Método de Evaluación Rápida de Invasividad (MERI), puede usar el resultado de la pregunta 3 para obtener información para responder esta pregunta. 	No= 0; Sí= 1
4.07. Causa alergias o es tóxico para los humanos	La alergia o condición médica debe de estar bien documentada. La alergia puede ser por contacto, inhalación, consumo o por polen. Si hay poca evidencia para el taxón se califica como Se Desconoce. Las alergias generales se clasifican como 'no'.	<ul style="list-style-type: none"> • La información principalmente proviene de literatura primaria o de bases de datos con búsquedas médico-veterinario: <ul style="list-style-type: none"> ○ Toxnet. 2013. Toxicology Data Network. Disponible en: https://toxnet.nlm.nih.gov ○ Pubmed. 2013. US National Library of Medicine National Institutes of Health. Disponible en: 	No= 0; Sí= 1

		<p>https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si hay una evaluación de riesgo rápido utilizando el Método de Evaluación Rápida de Invasividad (MERI), puede usar el resultado de la pregunta 7 como base para obtener información para esta respuesta. 	
4.08. Crea un riesgo de incendio en sistemas naturales	La pregunta se refiere a aquellas especies que acumulan biomasa que puede ser combustible para incendios o que tienen resinas o compuestos inflamables. Una respuesta negativa sería para aquellas especies con poca probabilidad de acumular biomasa inflamable.	<ul style="list-style-type: none"> • Busque taxón + ‘fuego’ (fire), ‘inflam’ (flamm). • La evidencia es de literatura primaria o sitios web. • Fire Effects Information System (FEIS): https://www.feis-crs.org/feis/ • Firewise Landscaping in North Carolina: http://www.ncprescribedfirecouncil.org/pdfs/firewise_landscaping.pdf 	No= 0; Sí= 1
4.09. Es una especie tolerante a la sombra en alguna fase de su ciclo de vida	Una respuesta positiva es para aquellas especies que crecen en la sombra o parcialmente sombreado. Incluye especies con semillas fotoblásticas negativas e indiferentes. Una respuesta únicamente incluye especies cuya tolerancia a la sombra sea mínima. Las especies acuáticas reciben una calificación positiva a esta pregunta.	<ul style="list-style-type: none"> • Busque taxón + ‘sombra’ (shade), ‘insolación’ (sun). La evidencia es de literatura primaria o sitios web. • Se puede usar la escala de Ellenberg, H., Weber, H. E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W. and Paulissen, D. (1991). Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. <i>Scripta Geobotanica</i>, 18, 1-248. • Forestry Compendium: https://www.cabi.org/fc/ 	No= 0; Sí= 1
4.10. Crece en suelos de México	Crece en suelos Leptosoles (conocidos también como Litosoles y Redzinas), Regosoles, Phaeozems, Calcisoles, Luvisoles, Vertisoles, Cambisoles, Arenosoles,	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar taxón + ‘suelo’ • Se pueden usar las capas de suelo FAO http://www.fao.org/soils-portal/soil-survey/soil-maps-and-databases/other-global-soil-maps-and-databases/en/ 	No= 0; Sí= 1

	Solonchaks, Kastanozems, Gleysoles, Fluvisoles, Chernozems y Andosoles en el territorio nacional.	<ul style="list-style-type: none"> México INEGI. Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Serie II, escala 1: 250 000 (Continuo Nacional). México. 2007. Si la especie es acuática obligada (flotante, emergente o sumergida en sistemas de agua salada, salobre o dulce) creciendo en ríos, lagos y estanques, entonces automáticamente se califica como 'no'. 	
4.11. Hábito trepador	Esta pregunta se refiere específicamente a hábitos de crecimiento que limita el crecimiento de otras especies. Esto no incluye la competencia por recursos lumínicos.	<ul style="list-style-type: none"> La información principalmente proviene de literatura primaria o de descripciones botánicas. 	No= 0; Sí= 1
4.12. Crecimiento cerrado o denso	El crecimiento de la vegetación obstruye el paso o acceso a otras especies. Si hay especies que permiten crecimiento en el sotobosque o por debajo de la copa o cobertura del follaje tendría una calificación negativa.	<ul style="list-style-type: none"> Revisar descripciones de crecimiento. Se pueden usar fotografías si provienen de condiciones naturales. 	No= 0; Sí= 1
Tipo de planta			
5.01. Acuática	Estas especies son de vegetación acuática o subacuática en ambientes salados, salobres o de agua dulce, plantas que normalmente se encuentran creciendo en ríos, lagos y estanques.	<ul style="list-style-type: none"> Aplica únicamente a especies acuáticas obligadas (flotante, emergente o sumergida en sistemas de agua salada, salobre o dulce). Si los taxones que crecen a orillas de ríos, o en suelos leptosoles (conocidos también como litosoles y redzinas), regosoles, 	No= 0; Sí= 5

	<p>Estos taxones son transformadores de hábitat reduciendo nutrientes o luz.</p> <p>Todas las especies acuáticas son especialmente peligrosas por lo que siempre se califican con una puntuación alta.</p>	<p>phaeozems, calcisoles, luvisoles, vertisoles, cambisoles, arenosoles, solonchaks, kastanozems, gleysoles, fluvisoles, chernozems y andosoles en el territorio nacional, entonces automáticamente se califica como 'no'.</p>	
5.02. Pastos (Poaceae)	<p>Una respuesta positiva para todas las especies de Poaceae/Gramineae. Negativo para todas las demás familias vegetales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Sánchez Ken, J. G., Zita-Padilla, G. A. y Mendoza Cruz, M. (2012). Catálogo de gramíneas nativas e introducidas de México. SAGARPA, México. 	<p>No= 0;</p> <p>Sí= 1</p>
5.03. Plantas fijadoras de nitrógeno	<p>Muchas especies invasoras son leguminosas que fijan nitrógeno. Estos son especialmente importantes para la transformación a nivel ecosistémico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Busque taxón + 'nitrógeno' (nitrogen), 'fijadora' (fixer). La evidencia es de literatura primaria o sitios web. Este atributo es muy común en Fabaceae. Sin embargo, hay especies como <i>Casuarina</i> sp. que son fijadores que no son parte de la familia Fabaceae. 	<p>No= 0;</p> <p>Sí= 1</p>
5.04. Geófitas	<p>Especies que tienen estructuras especializadas de perennación o como tubérculos, o bulbos. Si tiene estolones o rizomas es una respuesta negativa (ver 6.06).</p> <p>Se desconoce cuando no hay información suficiente para determinar la existencia de esas estructuras.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Una geófitas es una especie perene que tienen estructuras de perennación por debajo de la superficie de la tierra. Los pastos no se consideran geófitas. Klimešová, J., Danihelka, J., Chrtek, J., de Bello, F. y Herben T. (2017). CLO-PLA: a database of clonal and bud bank traits of Central European flora. Ecology 98, 1179. http://clopla.butbn.cas.cz 	<p>No= 0;</p> <p>Sí= 1</p>
Reproducción			
6.01. Evidencia de bajo éxito reproductivo en su lugar de origen	<p>Esto generalmente ocurre cuando hay presiones que reducen el éxito reproductivo como patógenos o algún tipo de depredación (sobre semillas, o</p>	<ul style="list-style-type: none"> Evidencia de un taxón de amplia distribución, común o maleza sin evidencia de fracaso reproductivo es 	<p>No= 0;</p> <p>Sí= 1</p>

	fases del ciclo de vida que afecte la reproducción.	suficiente para una respuesta negativa.	
6.02. Produce semillas viables	El taxón produce semillas viables en condiciones naturales (zonas naturalizadas o naturales). Una respuesta negativa implica que la especie no tiene evidencia alguna de producción de semillas, no únicamente que sea auto incompatible. Esta pregunta se encuentra ligada a la respuesta en la pregunta 8.01 (Abundante producción de semillas).	<ul style="list-style-type: none"> • Busque taxón + ‘plántula’ (seedling), ‘semillas’ (seed), ‘germinación’ (germination). La evidencia es de literatura primaria o sitios web. • Bases de datos de viabilidad de Kew: http://data.kew.org/sid/ 	No= -1; Sí= 1
6.03. Hibrida de manera natural	Es necesario que se tenga evidencia documentada de hibridación en condiciones naturales. Una respuesta negativa también implica evidencia documentada de ausencia de hibridación en condiciones naturales. Si hay híbridos de origen hortícola la respuesta es negativa, al igual que para los taxones que no puedan reproducirse sexualmente.	<ul style="list-style-type: none"> • Busque taxón + ‘híbrido’ (hybrid), ‘cruza’ (crossing), nombre del género y ‘híbrido’ (hybrid). La evidencia es de literatura primaria o sitios web • Floras de la región nativa y fuentes hortícolas. 	No= -1; Sí= 1
6.04. Autofecundación	La especie es capaz de generar semillas en la fecundación cruzada, por lo general en especies hermafroditas. Si un individuo es capaz de generar semillas aun cuando la viabilidad de las semillas autógamias sea menor. Las especies dioicas, heterostílicas, automáticamente se califican con ‘no’.	<ul style="list-style-type: none"> • Busque taxón + ‘auto’ (self), ‘apomixis’ (apomictic), ‘fertilidad’ (fertile). • Evidencia de literatura primaria o sitios web. 	No= -1; Sí= 1

6.05. Requiere de polinizadores especialistas	Si el taxón tiene una polinización obligada. Las especies que tienen polinización generalista o por factores abióticos se contesta 'no'.	<ul style="list-style-type: none"> • Busque taxón + 'polinizador' (pollinator), 'polinización' (pollination). • Evidencia de literatura primaria o sitios web • Halevy, A.H. (ed.). (1989). Handbook of flowering, Volume VI. CRC Press, Boca Raton, Florida, US. 	No= 0; Sí= -1
6.06. Reproducción vegetativa	El taxón es capaz de crecimiento poblacional por vía vegetativa. Esto incluye reproducción asexual por apomixis, por partes vegetativas o estructuras especializadas como pseudobulbos, rizomas, estolones. Es una práctica común en la industria hortícola.	<ul style="list-style-type: none"> • Klimešová, J., Danihelka, J., Chrtek, J., de Bello, F. y Herben, T. (2017). • CLO-PLA: a database of clonal and bud bank traits of Central European flora. Ecology 98, 1179. http://clopla.butbn.cas.cz/ 	No= -1; Sí= 1
6.07. Tiempo generacional mínimo	Un concepto de dinámica de poblaciones, y representa el tiempo transcurrido desde la germinación hasta que el individuo produzca semillas o el tiempo en el que una planta genera propágulos vegetativos o asexuales. Por lo general se deben de tomar datos tomados de literatura o en el caso de estudios poblacionales usando el tiempo generacional. La calificación del rubro tiene los siguientes valores: 1 año = 1 (incluye a todas las especies anuales), 2-3 años = 0 (especies bianuales o de corta vida), más de 4 años = -1.	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar taxón + 'generación' (generation), 'edad' (age). • Bases de datos poblacionales como compadre tiene información de tiempo generacional a partir de estudios de dinámica de poblaciones. COMPADRE/COMADRE: http://www.compadre-db.org/ • En ocasiones hay información hortícola que puede ser útil. 	Para contestar esta pregunta, refiera a la tabla A3
Mecanismos de dispersión			

<p>7.01. Los propágulos probablemente puedan ser dispersados no intencionalmente</p>	<p>Una pregunta positiva resulta cuando hay evidencia de una dispersión accidental o no intencional de propágulos (semillas y partes vegetativas que funcionen como componente reproductivo). Los taxones que tengan características que las hagan pegarse a los sistemas de transporte.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar taxón + ‘dispersion’ (dispersal), ‘semilla’ (seed). • Los taxones que se encuentran en zonas agrícolas, caminos son comúnmente transportados accidentalmente en la maquinaria. También debe de considerarse material en botes (para plantas acuáticas) o en rutas turísticas. 	<p>No= -1; Sí= 1</p>
<p>7.02. Los propágulos se dispersan intencionalmente por el humano</p>	<p>Si es un taxón cuyo propágulo vaya a ser importado tiene una respuesta de ‘sí’. El movimiento intencional por lo general es creado por una demanda de las semillas o planta para diversos usos. Pueden ser partes de la planta, semillas o partes que puedan generar un individuo adulto. Incluye a todas las especies no nativas para uso hortícola, y taxones usados para la restauración o reforestación, agricultura o forestal. Si no hay evidencia entonces automáticamente se califica como ‘no’.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Si el taxón se vende en línea entonces puede usarse como evidencia positiva. • Únicamente taxones que se dispersan por contaminación pueden considerarse como una respuesta negativa. 	<p>No= -1; Sí= 1</p>
<p>7.03. Los propágulos pueden ser dispersados como contaminantes de productos</p>	<p>Los productos son aquellos que provienen de la actividad agrícola, forestal u hortícola. Estos datos por lo general son reportados por las autoridades fitosanitarias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar taxón + ‘contaminante’ (contaminant) • Norma Oficial Mexicana NOM-043-FITO-1999, Especificaciones para prevenir la introducción de malezas cuarentenarias a México. • Busque en los resúmenes de <ul style="list-style-type: none"> ○ CABI Invasive species compendium, Wallingford, UK. Cab International. https://www.cabi.org/isc/ ○ Invasive Species Specialist Group ISSG. 2015. The 	<p>No= -1; Sí= 1</p>

		Global Invasive Species Database. Version 2015.1. http://www.iucngisd.org/gisd/	
7.04. Propágulos adaptados a dispersión por viento	Evidencia documentada de que el viento incrementa el rango de distribución del propágulo. Esto incluye a las especies rodadoras como las pertenecientes al género <i>Salsola</i> . Se deben de considerar especies que tengan estructuras que faciliten la dispersión por viento.	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar taxón + 'dispersión abiótica' (dispersal, abiotic dispersal), 'viento' (wind) • Bases de datos en línea que incluyen información sobre dispersión. <ul style="list-style-type: none"> ○ BIOFLOR http://www.bioflor.de ○ DAWIS para especies leñosas www.ibot.cas.cz/invasive/projects.htm#dawis, ○ Kew http://data.kew.org/sid/dispersal.html. 	No= -1; Sí= 1
7.05. Propágulos con capacidad de flotación exclusivamente en ambientes terrestres	Esto incluye cualquier estructura que le permite a la semilla se mantenga flotante. Esto incluye muchas vainas de leguminosas. Si la semilla se dispersa por agua responda 'no'. Si no hay evidencia responda 'Se desconoce'.	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar taxón + 'dispersión abiótica' (dispersal, abiotic dispersal). • Si la especie de distribuye en los cauces de los ríos la respuesta es 'sí'. • Usar las bases de datos en 7.04. 	No= -1; Sí= 1
7.06. Propágulos dispersados por aves	Cualquier propágulo que pueda ser dispersado por aves ya sea interna o externamente. Si no hay evidencia conteste 'sí' cuando sean frutos carnosos menores a 3-4 cm.	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar taxón + 'dispersor de semillas' (seed disperser), 'ave' (bird) • Usar las bases de datos en 7.04. • Taxones con semillas en conos, pero dispersadas por aves deben de ser consideradas también. 	No= -1; Sí= 1
7.07. Propágulos dispersados por	Las especies tienen adaptaciones como ganchos o mucilago que facilitan su dispersión adhiriéndose o	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar taxón + 'dispersor de semillas' (seed disperser) • Las ilustraciones botánicas de las semillas que tengan 	No= -1;

animales (de manera externa)	sujetándose a los animales. Esto incluye especies que tengan adaptaciones que funcionen como recompensa a los dispersores y también la dispersión secundaria.	ganchos o arilo pueden ser evidencia de dispersión por animales. <ul style="list-style-type: none"> • Usar las bases de datos en la pregunta 7.04.: <ul style="list-style-type: none"> ○ BIOFLOR http://www.bioflor.de ○ DAWIS para especies leñosas www.ibot.cas.cz/invasive/projects.htm#dawis ○ Kew http://data.kew.org/sid/dispersal.html. 	Sí= 1
7.08. Propágulos dispersados por animales (de manera interna)	Responda 'sí' si las semillas son dispersadas o pasan por el tracto digestivo de los animales y que permanezcan viables. Si las especies no son consumidas conteste 'no' y si no tiene suficiente información conteste 'Se Desconoce'.	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar taxón + 'dispersor de semillas' (seed disperser), 'animal', 'tracto digestivo' (gut, digestive tract), 'heces fecales' (faeces, droppings). • Usar las bases de datos en 7.04. 	No= -1; Sí= 1
Atributos de persistencia			
8.01. Abundante producción de semillas	El nivel de producción sexual es un componente importante del crecimiento poblacional. Debe de considerarse únicamente la producción de semillas bajo condiciones naturales. Por lo general se asume una producción de más de 5,000 semillas m⁻² año⁻¹ para herbáceas y 1,000 m⁻² año⁻¹ para leñosas . Si no hay datos específicos se pueden hacer extrapolaciones a partir de la producción de semillas por fruto. De preferencia siempre use datos cuantitativos.	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar taxón + 'semillas' (seed). • En algunos casos los ejemplares botánicos tienen información. 	No= -1; Sí= 1

<p>8.02. Evidencia de que existe un banco de semillas persistente (de más de 1 año)</p>	<p>Más de 1% de las semillas producidas debe de ser viables en el suelo por un periodo mayor a 1 año. Se deben incluir bancos de semillas aéreas y del suelo. Los bancos de semillas incrementan el potencial invasor de una planta y hace que el control deba hacerse a largo plazo. Responda 'sí' cuando las semillas necesitan algún tipo de escarificación mecánica u otro mecanismo para romper la latencia que ocurra naturalmente dentro del año en que se produce.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar nombre del taxón + 'almacenamiento de semillas' (seed storage), 'banco de semillas' (seed bank), 'germinación' (germination), 'viabilidad' (viability), + 'años' (years). • Hay información sobre la viabilidad de las semillas para más de 10,000 taxa en la base de datos del jardín botánico de Kew http://data.kew.org/sid/ • No se deben de incluir datos sobre viabilidad en condiciones muy controladas como bajo nitrógeno líquido ya que extienden la viabilidad de las semillas bajo condiciones artificiales. 	<p>No= -1; Sí= 1</p>
<p>8.03. Es controlado por herbicidas</p>	<p>Evidencia documentada que existe un buen control con herbicidas. El control químico debe de ser suficiente para el manejo de la especie exótica invasora y con el menor daño a la vegetación asociada. Conteste con un 'no' si hay evidencia de que el control químico no es efectivo. Por lo general no hay evidencia de control para aquellas especies que no sean de importancia agrícola.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El manejo químico para el manejo de la especie exótica invasoras puede ser aunado a otros tipos de control • Buscar el nombre del taxón 'control', 'herbicida'. Por lo general hay evidencia en internet, literatura primaria, manuales de control de malezas y descripciones de los productos. 	<p>No= 1; Sí= -1</p>
<p>8.04. Es tolerante o se beneficia de mutilación, corte, cultivo o fuego</p>	<p>Las especies que se benefician de disturbios por lo general son más resistentes y pueden desplazar a las especies menos competitivas. Cuando se refiere a corte significa que el corte de la planta lleva a la mortalidad del individuo. Si es tolerante o se beneficia del manejo físico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Muchos pastos exóticos especialmente africanos se benefician de fuego y algunas especies rebrotan después de cortes. • Busque en la red taxón + 'rebrote' (respout). 	<p>No= -1; Sí= 1</p>

	como macheteo o fuego es una respuesta positiva. Esta pregunta no se aplica al banco de semillas.		
8.05. Enemigos naturales efectivos en México	Esta pregunta no tiene una respuesta sencilla y en muchas ocasiones no va a tener respuesta. Solo se debe de contestar si se conoce algún patógeno o depredador que disminuya el crecimiento y reproducción de manera sustantiva.	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar información en el Compendio Forestal de CABI en el que se encuentra información sobre árboles forestales: http://www.cabi.org/fc/ • Si existen controles biológicos efectivos en los países contiguos es probable que ya existan en México. 	No= 1; Sí= -1

Tabla A1. Use esta tabla para calificar el taxón que se encuentre estudiando. Todas las preguntas tienen respuesta de Positivo o Negativo, algunas pueden tener ND, que significa que no tienen información suficiente o no es claro (referirse al Anexo 1).

Procedimiento:

- 1) Conteste todas las preguntas de la comuna A de manera positiva o negativa para cada taxón y anote las respuestas en la columna B. Busque la calificación asociada a la respuesta en las comunas D y E y anótela en la columna C. Se debe de contestar al menos 2 preguntas de la sección A, dos de la sección B y 6 de la sección C. Si no se tienen contestadas este mínimo de preguntas no se puede realizar la evaluación.
- 2) Calcule la calificación con una suma de la columna C.
- 3) Calcule el efecto agrícola (Sección A, B y C con respuestas A [agrícola] y C [combinado]) y el efecto ambiental (Sección A, B y C con respuestas E [ambiental] y C [combinado]).
- 4) Registre el resultado basado en la siguiente tabla.

	a	b	c	d	e
Sección	Pregunta	Respuesta	Calificación	Calificación Negativa	Calificación Positiva
A					
C	1.01	Si/No		0	-3
C	1.02			-1	1
C	1.03			-1	1
	2.01			La respuesta a estas preguntas es 2 a menos que exista un análisis climático formal.	
	2.02				
C	2.03			0	1
C	2.04			0	1
	2.05			Respuesta S, N o ND (Ver Tabla A2).	
C	3.01			Para contestar estas preguntas refiera a la tabla A2.	
E	3.02				
A	3.03				

E	3.04				
C	3.05				
B					
C	4.01			0	1
C	4.02			0	1
C	4.03			0	1
A	4.04			-1	1
C	4.05			0	1
C	4.06			0	1
C	4.07			0	1
E	4.08			0	1
E	4.09			0	1
E	4.10			0	1
E	4.11			0	1
C	4.12			0	1
C					
E	5.01			0	5
C	5.02			0	1
E	5.03			0	1
C	5.04			0	1
C	6.01			0	1
C	6.02			-1	1
A	6.03			-1	1
C	6.04			-1	1
C	6.05			0	-1

A	6.06			-1	1
C	6.07			Para esta respuesta Ver Tabla A3	
A	7.01			-1	1
C	7.02			-1	1
A	7.03			-1	1
C	7.04			-1	1
E	7.05			-1	1
E	7.06			-1	1
C	7.07			-1	1
C	7.08			-1	1
C	8.01			-1	1
C	8.02			-1	1
A	8.03			1	-1
A	8.04			-1	1
C	8.05			1	-1
Puntuación total					
Respuesta					
Valor agrícola (A y C)					
Valor ambiental (E y C)					

Calificación	Evaluación
< 1	Aceptar
1-6	Evaluar

>6 Rechazar

Sección	Mínimo de preguntas contestadas
A	2
B	2
C	6
Total	10

Tabla A2

Valores que deben de ser asignados a las preguntas 3.01 a 3.05 que dependen de los resultados de otras preguntas. El valor de la respuesta **positiva** de las preguntas 3.01 a 3.05 depende de las respuestas que se hayan dado en las preguntas 2.01 y 2.02. Primero identifique el valor asignado a la pregunta 2.01. Después localice el valor de la entrada de la pregunta 2.02. Finalmente asigne el valor de las preguntas 3.01 a 3.05 en los reglones siguientes. Por ejemplo, si la pregunta 2.01 tiene una calificación de 1 y de 1 en la pregunta 2.02, entonces las respuestas **positivas** a las preguntas de las preguntas 3.01 a 3.05 tendrían los valores 3.01 = 2, 3.02 =2, 3.03 = 3, 3.04 = 3, 3.05 =2. Si no se usa un modelo cuantitativo para la predicción de la similitud climática asigne los valores de **default** a las preguntas 2.01, 2.02, 3.01-3.05 que tengan respuestas **positivas**. El valor de la respuesta **negativa** a las preguntas 3.01 a 3.05 depende de la repuesta que se hayan asignado a las preguntas 2.05.

Localice el valor de entrada y el valor de salida que corresponda a cada pregunta.										
Respuesta positiva las preguntas 3.01 a 3.05										Default
Valor de entrada	2.01	0	0	0	1	1	1	2	2	2
	2.02	0	1	2	0	1	2	0	1	2
Valor de salida	3.01	2	1	1	2	2	1	2	2	2
	3.02	2	1	1	2	2	1	2	2	2
	3.03	4	2	1	4	3	2	4	4	4

	3.04	4	2	1	4	3	2	4	4	4	
	3.05	2	1	1	2	2	1	2	2	2	
Respuesta negativa a las preguntas 3.01 a 3.05											
Valor de entrada	2.05	?	N	Y							
Valor de salida	3.01	-1	0	-2							
	3.02-3.05	0	0	0							

Tabla A3

Valores que deben de ser asignados a la pregunta 6.07. Por ejemplo, si el tiempo de generación es corto (1 año) se asigna un valor mayor que un taxón que tenga tiempos generacionales mayores.

Años	1	2	+4
Calificación asignada	1	0	-1