



***Panicum máximo* Jacq., 1781**



Panicum maximum

Foto: Hong

Fuente: iNaturalist

Altamente exitoso en áreas tropicales y templadas cálidas después de su introducción como forraje. Puede propagarse a partir de semillas, es altamente competitivo con la flora nativa y altamente resistente al fuego, puede extenderse rápidamente para invadir los espacios que quedan en la vegetación natural después del incendio (CABI, 2020). El resultado del análisis de riesgo para plantas exóticas en México indica que esta especie que debe ser rechazada.

Información taxonómica

Reino:	Plantae
Phylum:	Tracheophyta
Clase:	Liliopsida
Orden:	Poales
Familia:	Poaceae
Género:	<i>Panicum</i>
Nombre científico:	<i>Panicum máximo</i> Jacq., 1781

Sinónimos: *Urochloa maxima*, *Megathyrsus maximus* (Vibrans, 2009; The Plant List, 2010).

Nombre común: Colonial, guineo, hoja fina, pasto guineo, privilegio, rabo de mula, zacatón, panizo de guinea, pasto Tanzania (Vibrans, 2009).

Valor de invasividad: 27

Resultado de la evaluación: Rechazar

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



Descripción de la especie

Hierba perenne, amacollada, robusta de 1 a 2.5 m de alto o más. El tallo generalmente con pelos largos y erectos en los nudos. Las hojas alternas, dispuestas en 2 hileras sobre el tallo, con las venas paralelas, divididas en 2 porciones, la inferior llamada vaina que envuelve al tallo, es más corta que el entrenudo del tallo y que presenta pelos erectos con su base engrosada, y la parte superior de la hoja llamada lámina que es muy larga, angosta, plana, áspera al tacto en los márgenes y con pelos erectos principalmente hacia la base; entre la vaina y la lámina, por la cara interna, se presenta una pequeña prolongación membranacea terminada en pelos, llamada lígula. Las inflorescencias presentan una panícula grande (de hasta 50 cm de largo), con numerosos racimos rígidos y ascendentes. Los racimos de la parte inferior de la inflorescencia están dispuestos en verticilos. Cada racimo con numerosas espiguillas. Los ejes de la inflorescencia a veces ondulados. La espiguilla es pedicelada. Las flores son muy pequeñas y se encuentran cubiertas por una serie de brácteas, sin aristas. Una sola semilla fusionada a la pared del fruto (Vibrans, 2009).

Distribución original

África (Vibrans, 2009; CABI, 2020).

Estatus: Exótica presente en México

Se ha registrado en Campeche, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Colima, Estado de México, Guerrero, Jalisco, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luís Potosí, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán (McVaugh, 1983; Villaseñor & Espinosa, 1998).

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: Se desconoce.

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

Respuesta: Se desconoce.

2.01 Especie adecuada a climas en México (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 *Panicum maximum*. 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: *Panicum maximum* en México presenta valores de idoneidad ambiental alta (0.699). La figura 1 muestra que la especie puede establecerse en los estados de Yucatán, Quintana Roo, Campeche, Tabasco, Chiapas, Veracruz, Oaxaca, Puebla, Tlaxcala, Hidalgo, Estado de México, Ciudad de México, San Luis Potosí, Zacatecas, Sinaloa, Baja California Sur, Coahuila, Durango, Tamaulipas, norte de Nuevo León, costas de Sonora, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán y sur de Chihuahua (Kass *et al.*, 2017; GBIF, 2018).

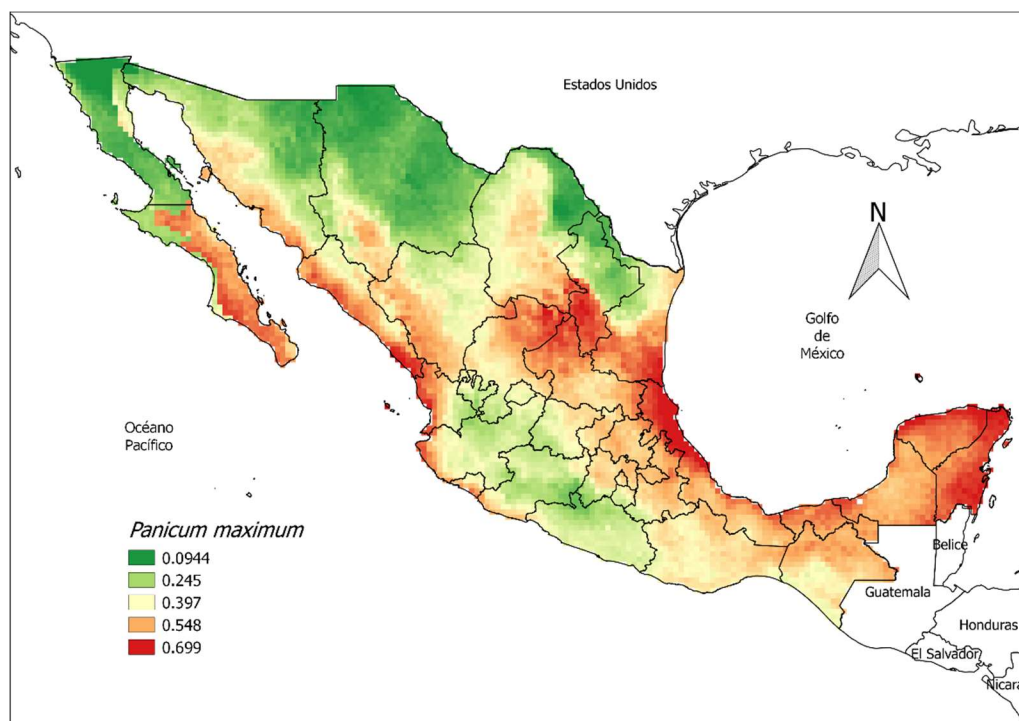


Figura 1. Mapa de idoneidad ambiental de *Panicum maximum* obtenido de WALLACE (Kass *et al.*, 2017).

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, 2020) 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 16,426 registros que al ser depurados se redujeron a 2,517 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.

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



2.03 Especie adaptable a un intervalo ambiental muy amplio

Respuesta: Sí.

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

Los datos climáticos se obtuvieron con el código climate_soil_WRA (Golubov, 2018), empleando datos de GBIF obtenidos mediante 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) de la especie, se reporta en sitios con climas del tipo BWk, BWh, BSk y BSh (Golubov, 2018). Tolera heladas ligeras ocasionales (CABI, 2020).

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

Respuesta: Sí.

Argumento: Se reporta que la especie se ha introducido ampliamente más allá de su área de distribución natural. Se reporta que se ha introducido desde África tropical a muchas regiones tropicales y templadas cálidas. Después de su introducción, esta especie tuvo la capacidad de establecerse en diferentes partes del mundo (CABI, 2020).

3.01 Naturalizado fuera de su rango de distribución nativa

Respuesta: Sí.

Argumento: Se reporta como especie naturalizada en México (Vibrans, 2009).

3.02 Maleza de jardines o de espacios de uso público urbano

Respuesta: Sí.

Forma de citar: Golubov, J.; Sifuentes de la Torre, S.I.; Salomé-Díaz, J. & Mandujano, MC. 2020. Evaluación de riesgo para *Panicum maximum*. 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: Se reporta como una especie que se encuentra en las orillas de caminos (McVaugh, 1983).

3.03 Maleza agrícola, hortícola o forestal

Respuesta: Sí.

Argumento: En México se reporta como una maleza e invasiva agresiva. Se reporta como una maleza en arroz, caña, frutales, maíz, mango, sorgo, tomate y caña (Villaseñor & Espinosa, 1998). Es una maleza importante de los cereales tropicales de África, América y Asia. En Brasil es una de las especies invasoras más agresivas de los cultivos anuales y perennes (CABI, 2020). Es una maleza grave del algodón en Uganda y la maleza principal en plantíos de plátanos en Costa Rica, cítricos en Jamaica y Estados Unidos; cacao en Ecuador y Venezuela; cocos en Trinidad y Venezuela; café en Costa Rica; piña en Filipinas y palma aceitera en Costa Rica y Colombia (Holm *et al.*, 1977).

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

Respuesta: Sí.

Argumento: Se reporta como especie que invade bosques y pastizales, sobre todo en el trópico húmedo (Vibrans, 2009). Se reporta que en la Isla de Mona (Puerto Rico) la especie se asocia con el impacto negativo en la demografía del cactus caribeño *Harrisia portoricensis*, especie en peligro de extinción (Rojas-Sandoval & Meléndez-Ackerman, 2012).

3.05 Relación filogenética cercana con especies de malezas

Respuesta: Sí.

Argumento: Se reporta que *Panicum repens* puede impedir el flujo del agua en zanjas y canales, y restringir el uso recreativo de las zonas costeras de lagos y estanques. Se reporta como una maleza de 17 cultivos en 27 países, considerado como un problema grave (GISD, 2015). Se reporta como invasora en Hawaii, Palaos, Brunéi y Singapur (PIER, 2012); *P. capillare* reportada como invasora en Nueva Caledonia y Nueva Zelanda (PIER, 2008a); *P. decompositum* reportada como invasora en Tonga (PIER, 2008b); *P. antidotale* reportada como invasora en las Islas Fiji y Hawaii (PIER, 2017a); *P. dichotomiflorum* reportada como invasora en Hawaii y Nueva Zelanda (PIER, 2017b); *P. miliaceum* reportada como invasora en Hawaii, Nueva Caledonia y Nueva Zelanda (PIER, 2017c); *P. polygonatum* reportada como invasora en las Islas Galápagos (PIER, 2008c).

4.01 Produce espinas o estructuras ganchudas

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

Argumento: La información taxonómica no reporta que la especie presente o produzca espinas o estructuras ganchudas.

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: No.

Argumento: La especie se emplea y se cultiva como cultivo forrajero en los Estados Unidos de América, alrededor del Golfo de México (especialmente Florida) y en todo el sur tropical (CABI, 2020).

4.05 Tóxico para los animales

Respuesta: Se desconoce.

Argumento: No se encontró información.

4.06 Hospedero de plagas o patógenos reconocidos

Respuesta: Se desconoce.

Argumento: No se encontró información.

4.07 Causa alergias o es tóxico para los humanos

Respuesta: Sí.

Argumento: Se reporta que la especie puede provocar dermatitis de contacto alérgica (Koh *et al.*, 1997).

4.08 Crea un riesgo de incendio en sistemas naturales

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



Respuesta: Sí.

Argumento: La especie es resistente a la sequía, por lo que acumula una masa peligrosa de material vegetal para los incendios (CABI, 2020).

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

Respuesta: Sí.

Argumento: La especie crece bien a plena luz del sol, pero se ha registrado que crece mejor al 30% de sombra, aunque los rendimientos se reducen a la mitad al 50% de sombra (Tropical Forages, 2017).

4.10 Crece en suelos de México

Respuesta: Sí.

Argumento: Se reporta en suelos del tipo cambisoles, gleysoles, phaeozems, litosoles, fluvisoles, kastanozems, luvisoles, regosoles, andosoles, 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 se seleccionó aquellos que reporta INEGI (2007) como dominantes para el territorio nacional.

4.11 Hábito trepador

Respuesta: No.

Argumento: La especie tiene tallos erectos de hasta 2.5 m (CABI, 2020).

4.12 Crecimiento cerrado o denso

Respuesta: Sí.

Argumento: La especie forma masas densas de hasta 2 metros de altura, superando a las especies nativas (ISSG, 2001).

5.01 Acuática

Respuesta: No.

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



Argumento: La especie crece en la mayoría de los tipos de suelo siempre que estén bien drenados, húmedos y fértiles (Tropical Forages, 2017). No prospera en áreas sujetas a inundaciones o inundaciones prologadas (CABI, 2020). No se reporta en hábitats acuáticos (Golubov, 2018).

5.02 Pastos (Poaceae)

Respuesta: Sí.

Argumento: La especie pertenece a la familia Poaceae (Torres *et al.*, 2010; The Plant List, 2010).

5.03 Plantas fijadoras de nitrógeno

Respuesta: No.

Argumento: Los miembros de la familia Poaceae no forman de forma natural asociaciones simbióticas de fijación de nitrógeno (Santi *et al.*, 2013).

5.04 Geófita

Respuesta: Sí.

Argumento: La especie presenta rizoma rastrero (Vibrans, 2009).

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 viables (CABI, 2020).

6.03 El taxón puede hibridar de manera natural

Respuesta: Se desconoce.

Argumento: No se encontró información.

6.04 Autofecundación

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



Respuesta: Se desconoce.

Argumento: No se encontró información.

6.05 Requiere de polinizadores especialistas

Respuesta: No.

Argumento: La especie se poliniza por el viento (Vibrans, 2009).

6.06 Reproducción vegetativa

Respuesta: Sí.

Argumento: La especie presenta rizomas y estolones (CABI, 2020).

6.07 Tiempo generacional mínimo

Respuesta: >4 años

Argumento: Es una especie perenne (Vibrans, 2009).

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

Respuesta: Sí.

Argumento: Las semillas pueden adherirse a los vehículos (Vibrans, 2009) y a equipos agrícolas (CABI, 2020).

7.02 Los propágulos son dispersados por el humano de manera intencional

Respuesta: Sí.

Argumento: La especie es empleada como forraje para el ganado (Vibrans, 2009; Torres *et al.*, 2010; Tropical Forages, 2017; CABI, 2020).

7.03 Los propágulos pueden ser dispersados como contaminantes de productos

Respuesta: Sí.

Argumento: La especie se ha encontrado como contaminante en semillas de cultivos de cobertura en Malasia y de arroz en Filipinas (CABI, 2020).

7.04 Propágulos adaptados a dispersión por viento

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

7.05 Propágulos con capacidad de flotar

Respuesta: Sí.

Argumento: Las semillas pueden dispersarse mediante el agua (Vibrans, 2009).

7.06 Propágulos dispersados por aves

Respuesta: Sí.

Argumento: Se reporta que las semillas son dispersadas por las aves (PIER, 2010).

7.07 Propágulos dispersados por animales (de manera externa)

Respuesta: Se desconoce.

Argumento: No se encontró información.

7.08 Propágulos dispersados por animales (de forma interna)

Respuesta: Se desconoce.

Argumento: No se encontró información.

8.01 Abundante producción de semillas

Respuesta: Se desconoce.

Argumento: No se encontró información.

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

Respuesta: No.

Argumento: Las semillas en condiciones naturales presentan una viabilidad de corta duración (NewCROP, 1998).

8.03 Es controlado por herbicidas

Respuesta: Sí.



Argumento: Se recomienda la aplicación de glifosato o fluazifop-p-butil (Reddy, 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: Se reporta que la especie rebrota después de incendios (Vibrans, 2009).

8.05 Enemigos naturales efectivos en México

Respuesta: Se desconoce.

Argumento: No se encontró información.

Tabla 1 Reporte de evaluación de riesgo *Panicum maximum* Jacq.

	Respuesta	RECHAZAR
	Puntuación total	27
Bloques de puntuación	Biogeografía	16
	Atributos indeseables	4
	Biología/ecología	7
Preguntas contestadas	Biogeografía	11
	Atributos indeseables	9
	Biología/ecología	17
	Total	37
Sector afectado	Agrícola	16
	Ambiental	21

Referencias bibliográficas

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

CABI. 2020. *Megathyrsus maximum* (Guinea grass). En: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. Consultado en: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/38666>

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>

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

GBIF (Global Biodiversity Information Facility). 2020. *Panicum maximum* Jacq. GBIF Backbone Taxonomy. Consultado en marzo 2020 en: <https://www.gbif.org/es/species/2705868>

GISD (Global Invasive Species Database). 2015. Species profile *Panicum repens*. Consultado en 2020 en: <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Panicum+repens>

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

Holm, L.G., Plucknett, D.L., Pancho, J.V. & Herberger, J.P. 1977. The World's Worst Weeds. Distribution and Biology. Honolulu, Hawaii, USA: University Press of Hawaii.

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/metadatos/gis/eda250s2gw.xml?_httpcache=yes&_xsl=/db/metadatos/xsl/fgdc_html.xsl&_indent=no

ISSG. 2001. Notes from Jim Space on his survey of invasive plants species in Tonga. Consultado en el 2020 en: http://www.issg.org/features/invasives_on_tonga.html

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.

Koh, D., Goh, C.L., Tan, H.T.M., Ng, S.K. & Wong, W.K. 1997. Allergic contact dermatitis from grasses. *Contact Dermatitis* 37(1): 32-34.

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.

McVaugh, R., 1983. Gramineae. En: W. R. Anderson (ed.). Flora Novo-Galiciana. A descriptive account of the vascular plants of Western Mexico, Vol. 14. The University of Michigan Press, Ann Arbor, Michigan.

NewCROP (New Crops Resource Online Program). 1998. *Panicum maximum* Jacq. Consultado en el 2020 en: https://hort.purdue.edu/newcrop/duke_energy/Panicum_maximum.html#Uses

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

PIER (Pacific Island Ecosystems at Risk). 2008a. *Panicum capillare*. Consultado en 2020 en: http://www.hear.org/pier/species/panicum_capillare.htm

PIER (Pacific Island Ecosystems at Risk). 2008b. *Panicum decompositum*. Consultado en 2020 en: http://www.hear.org/pier/species/panicum_decompositum.htm

PIER (Pacific Island Ecosystems at Risk). 2008c. *Panicum polygonatum*. Consultado en 2020 en: http://www.hear.org/pier/species/panicum_polygonatum.htm

PIER (Pacific Island Ecosystems at Risk). 2010. *Panicum maximum*. Consultado en 2020 en: http://www.hear.org/pier/species/panicum_maximum.htm

PIER (Pacific Island Ecosystems at Risk). 2012. *Panicum repens*. Consultado en 2020 en: http://www.hear.org/pier/species/panicum_repens.htm

PIER (Pacific Island Ecosystems at Risk). 2017a. *Panicum antidotale*. Consultado en 2020 en: http://www.hear.org/pier/species/panicum_antidotale.htm

PIER (Pacific Island Ecosystems at Risk). 2017b. *Panicum dichotomiflorum*. Consultado en 2020 en: http://www.hear.org/pier/species/panicum_dichotomiflorum.htm

PIER (Pacific Island Ecosystems at Risk). 2017c. *Panicum miliaceum*. Consultado en 2020 en: http://www.hear.org/pier/species/panicum_miliaceum.htm

Reddy, G.V.P. 2014. Risk assessment and management practices for the major invasive plants recorded in the horticultural ecosystem of the western Pacific. En: Nandwani D. (eds) Sustainable Horticultural Systems. Sustainable Development and Biodiversity, vol 2. Springer, Cham

Rojas-Sandoval, J. y Maléndez-Ackerman, E. 2012. Effects of an invasive grass on the demography of the Caribbean cactus *Harrisia portoricensis*: Implications for cacti conservation. *Acta Oecologica* 41:30-38

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.

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



Santi, C., Bogusz, D., & Franche, C. 2013. Biological nitrogen fixation in non-legume plants. *Annals of Botany* 11: 743-767.

The Plant List. 2010. *Panicum maximum* Jacq. Consultado en: <http://www.theplantlist.org/tpl1.1/record/kew-429196>

Torres, B.M., Moreno Carrillo, M.A., Cancino, S.J., Hernández Garay, A., Pérez Pérez, J. & Gómez Vázquez, A. 2010. Rendimiento y calidad de semillas de pasto guinea (*Panicum maximum* Jacq.) cv. Tanzania usando la fitohormona esteroideal cidef-4. *Rev Mex Cienc Pecu* 1(3): 237-249.

Tropical Forages. 2017. *Panicum maximum*. Consultado en marzo 2020 en: http://www.tropicalforages.info/key/forages/Media/Html/entities/panicum_maximum.htm

Vibrans, H. 2009. Malezas de México, Ficha - *Panicum maximum*, consultado en marzo 2020 en: <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/poaceae/panicum-maximum/fichas/ficha.htm>

Villaseñor R., J. L. & Espinosa G., F.J. 1998. Catálogo de malezas de México. Universidad Nacional Autónoma de México. Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.