

***Pennisetum purpureum* Schumach., 1827**



Pennisetum purpureum

Foto: Pedro Tenorio Lezama

Fuente: Malezas de México (Vibrans, 2009)

La especie se ha introducido intencionalmente como cultivo forrajero en muchos países tropicales y subtropicales (Holm *et al.*, 1979), sin embargo, se reporta como maleza de frutales (Villaseñor & Espinosa, 1998), campos agrícolas y pastizales (CABI, 2020). Ha invadido bosques, pastizales, hábitats ribereños y costas (Gordon *et al.*, 2011), márgenes forestales, riberas y valles en zonas subtropicales (Henderson, 2001).

La presente evaluación de riesgo para plantas exóticas en México la reporta como especie que debe ser rechazada debido a su riesgo como especie invasora para el país.

Información taxonómica

Reino:	Plantae
Phylum:	Tracheophyta
Clase:	Liliopsida
Orden:	Poales
Familia:	Poaceae
Género:	<i>Pennisetum</i>
Nombre científico:	<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach., 1827

Sinónimos: *Gymnotrix nitens*, *Pennisetum benthamii*, *P. blepharideum*, *P. flavicomum*, *P. flexispica*, *P. gossweileri*, *P. hainanense*, *P. lachnorrhachis*, *P. nitens*, *P. pallescens*, *P. pruinsum*, *Cenchrus purpureus* (The Plant List, 2010).

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



Nombre común: Elefante, merkerón, pasto elefante, zacate gigante, gigante (Vibrans, 2009).

Valor de invasividad: 28

Resultado de la evaluación: Rechazar

Descripción de la especie

Hierba perenne, robusta de 2 a 4 m de alto. Presenta 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, presenta pelos erectos que tienen su base engrosada, y la parte superior de la hoja llamada lámina que es muy larga, angosta, plana, con pelos sedosos; entre la vaina y la lámina, por la cara interna, se presenta una pequeña prolongación membranacea de color café, llamada lígula que termina en largos pelos. La inflorescencia es en forma de espiga densa, de hasta 25 cm, amarilla o a veces púrpura, compuesta de numerosas espiguillas. Espiguillas solitarias o en grupitos de 2 a 3 rodeadas por numerosas cerdas largas que se unen en la base; las cerdas (o algunas de ellas) y el eje de la inflorescencia, presentan largos pelos. Las flores son muy pequeñas y se encuentran cubiertas por una serie de brácteas.

Distribución original

África tropical (Vibrans, 2009).

Estatus: Exótica presente en México.

Se reporta en Campeche, Chiapas, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán (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.

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

2.01 Especie adecuada a climas en México (Alta similitud= 2; Intermedio= 1; Baja o nula= 0)

Respuesta: Alta.

Argumento: *Pennisetum purpureum* en México presenta valores de idoneidad ambiental alta (0.677). La figura 1 muestra que la especie puede establecerse en los estados de Yucatán, Quintana Roo, Campeche, Tabasco, Chiapas, Veracruz, Chiapas, Oaxaca, Puebla, Guerrero, Morelos, Tlaxcala, Ciudad de México, Estado de México, Hidalgo, Michoacán, Colima, Jalisco, Querétaro, Guanajuato, Nayarit, San Luis Potosí, oeste de Durango, sur de Sinaloa, Chihuahua y Nuevo León, norte de Baja California y oeste de Baja California Sur (Kass *et al.*, 2017 & GBIF, 2018).

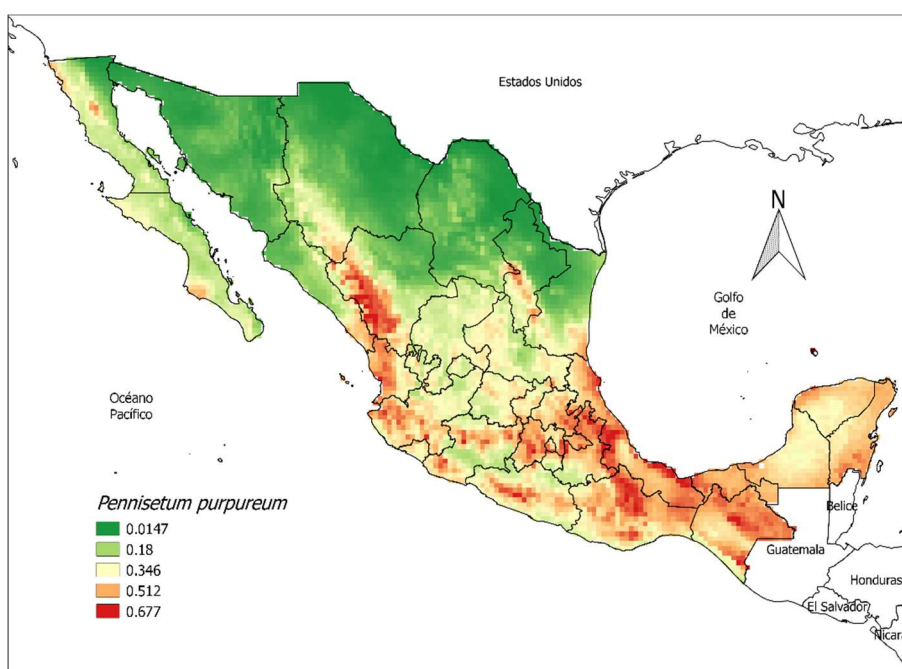


Figura 1. Mapa de idoneidad ambiental de *Pennisetum purpureum* obtenido de WALLACE (Kass *et al.*, 2017).

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 4,636 registros que al ser

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



depurados se redujeron a 930 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) 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).

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 que *P. purpureum* es una especie ampliamente naturalizada en regiones tropicales y subtropicales a nivel mundial (CABI, 2020). En México se reporta en los estados de Campeche, Chiapas, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo,



Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán (Villaseñor & Espinosa, 1998). También se reporta en Florida, Hawaii, Samoa (PIER, 2012b).

3.02 Maleza de jardines o de espacios de uso público urbano

Respuesta: Sí.

Argumento: La especie es común en los bordes de las carreteras (CABI, 2020).

3.03 Maleza agrícola, hortícola o forestal

Respuesta: Sí.

Argumento: La especie se reporta como maleza de frutales (Villaseñor & Espinosa, 1998), campos agrícolas y pastizales (CABI, 2020).

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

Respuesta: Sí.

Argumento: La especie se reporta como maleza ambiental en el sur de África, el sureste de los Estados Unidos y las Galápagos. Ha invadido bosques, pastizales, hábitats ribereños y costas (Gordon *et al.*, 2011), márgenes forestales, riberas y valles en zonas subtropicales (Henderson, 2001).

3.05 Relación filogenética cercana con especies de malezas

Respuesta: Sí.

Argumento: *Pennisetum clandestinum* se reporta como especie rechazada para Australia, de alto riesgo para el Pacífico (PIER, 2011a) y México (CONABIO, 2017) e invasora en la Isla Rara Nui, Isla Lord Howe, Islas Norfolk, Islas Society, Hawaii, Islas Wallis y Futuna, Australia, Nueva Zelanda, Taiwán e Isla La Reunión (PIER, 2011a); *P. glaucum*, se reporta como especie de alto riesgo e invasora en Islas Fiji, Islas Sociedad, Hawaii, Nueva Caledonia e Islas Mayotte (PIER, 2012a); *P. macrourum*, se reporta como especie rechazada en Australia e invasora en Nueva Zelanda (PIER, 2018); *P. petiolare*, especie reportada como rechazada en Australia/Nueva Zelanda (PIER, 2008a); *P. setaceum*, especie rechazada en Florida, de alto riesgo en el Pacífico e invasora en las Islas Fiji, Hawaii, Nueva Caledonia, Australia, Nueva Zelanda e Islas Canarias (PIER, 2011b) y *P. villosum*, reportada como especie de alto riesgo en Australia/Nueva Zelanda e invasora en Hawaii (PIER, 2008b).

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 *Pennisetum purpureum*. 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: Sí.

Argumento: Se reporta que, en Malasia, de forma experimental, se realizó un estudio sobre el efecto alelopático sobre *Cyperus iria* con extracto de restos de hojas, suelo modificado e infestado con *P. purpureum*, mostrando que la longitud del brote, la longitud de la raíz, el peso fresco y el peso seco se redujeron significativamente. La germinación y el crecimiento temprano se inhibieron al 100 % a una concentración del 8 % y del 10 %, indicando así la presencia de ciertos compuestos fitotóxicos en el extracto de las hojas. Además, tanto la germinación como el crecimiento de las plántulas de *C. iria* se redujeron significativamente un 50 % en suelos infestados por *P. purpureum* (Tan *et al.*, 2012). Asimismo, se comprobó los efectos alelopáticos de *P. purpureum* en *Eleusine indica* usando el extracto de la hoja y los restos vegetales incorporados al suelo, dando como resultado que las bajas concentraciones inhibieron la germinación y el crecimiento de las plántulas en el bioensayo en >80 % (Ismail *et al.*, 2015).

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 es empleada como forraje, para pastoreo y heno para ganado vacuno (de carne y leche) (Bamhaja, 2000).

4.05 Tóxico para los animales

Respuesta: Se desconoce.

Argumento: No se encontró información.

4.06 Hospedero de plagas o patógenos reconocidos

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

4.07 Causa alergias o es tóxico para los humanos

Respuesta: Se desconoce.

Argumento: No se encontró información.

4.08 Crea un riesgo de incendio en sistemas naturales

Respuesta: Se desconoce.

Argumento: No se encontró información.

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

Respuesta: Sí.

Argumento: Puede crecer en áreas parcialmente sombreadas, pero no sobrevive bajo un dosel cerrado de árboles (Francis, 1992).

4.10 Crece en suelos de México

Respuesta: Sí.

Argumento: Se reporta en suelos de los tipos cambisoles, gleysoles, phaeozems, litosoles, fluvisoles, kastanozems, luvisoles, arenosoles, 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 presenta tallos erectos (Suárez Ramos, 2016) de hasta 4 metros de altura (CABI, 2020).

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



4.12 Crecimiento cerrado o denso

Respuesta: Sí.

Argumento: Las fotos de la especie en estado natural que se revisaron muestran que la especie presenta un crecimiento cerrado o denso (GBIF, 2020).

5.01 Acuática

Respuesta: No.

Argumento: Se puede encontrar colonizando tierras áridas bajas (CABI, 2020). No se reporta en hábitats acuáticos (Golubov, 2018).

5.02 Pastos (Poaceae)

Respuesta: Sí.

Argumento: La especie pertenece a la familia Poaceae (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: Se desconoce.

Argumento: No se encontró información.

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, pero son de baja viabilidad (Holm *et al.*, 1977; Francis, 1992).

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



6.03 El taxón puede hibridar de manera natural

Respuesta: Se desconoce.

Argumento: No se encontró información.

6.04 Autofecundación

Respuesta: Sí.

Argumento: Debido a la asincronía de las partes florales masculinas y femeninas, la especie depende de la polinización cruzada (Francis, 1992).

6.05 Requiere de polinizadores especialistas

Respuesta: No.

Argumento: La especie depende del viento para lograr la polinización cruzada (Francis, 1992; CABI, 2020).

6.06 Reproducción vegetativa

Respuesta: Sí.

Argumento: La especie se reproduce vegetativamente por fragmentos del tallo, esquejes y macollos (CABI, 2020).

6.07 Tiempo generacional mínimo

Respuesta: >4 años.

Argumento: Es una especie perenne (Vibrans, 2009; CABI, 2020).

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

Respuesta: Sí.

Argumento: Las semillas de la especie pueden adherirse a los vehículos, provocando su dispersión (CABI, 2020).

7.02 Los propágulos son dispersados por el humano de manera intencional

Respuesta: Sí.

Forma de citar: Golubov, J.; Sifuentes de la Torre, S.I.; Salomé-Díaz, J. & Mandujano, MC. 2020. Evaluación de riesgo para *Pennisetum purpureum*. 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 se ha introducido intencionalmente como cultivo forrajero en muchos países tropicales y subtropicales (Holm *et al.*, 1979). Ha sido empleado para el mejoramiento de cultivos e híbridos de forraje y ensilado (Tropical Forages, 2017).

7.03 Los propágulos pueden ser dispersados como contaminantes de productos

Respuesta: Sí.

Argumento: Las semillas de la especie pueden dispersarse como contaminantes de productos agrícolas (por ejemplo, forraje) (CABI, 2020).

7.04 Propágulos adaptados a dispersión por viento

Respuesta: Sí.

Argumento: Las semillas de la especie son dispersadas por el viento (Francis, 1992; CABI, 2020).

7.05 Propágulos con capacidad de flotar

Respuesta: Se desconoce.

Argumento: No se encontró información.

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: Las semillas de la especie se pueden adherir a los animales. También fragmentos de tallos y rizomas pueden separarse y dispersarse con ayuda de animales salvajes y el ganado (CABI, 2020).

7.08 Propágulos dispersados por animales (de forma interna)

Respuesta: Se desconoce.

Argumento: No se encontró información.



8.01 Abundante producción de semillas

Respuesta: Sí.

Argumento: Se reporta que en Estados Unidos la especie produjo alrededor de 3.8 millones de semillas por kg (Skerman & Riveron, 1990; Francis, 1992). Una colección en Puerto Rico ascendió a 1.78 millones por kg (Francis, 1992).

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

Respuesta: Se desconoce.

Argumento: No se encontró información.

8.03 Es controlado por herbicidas

Respuesta: Sí.

Argumento: Se recomienda que en brotes nuevos se debe rociar una aplicación foliar del herbicida ácido 2,2- dicloropropiónico (CABI, 2020). El herbicida glifosato proporciona un control aceptable en sitios acuáticos (Francis, 1992). 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 se recupera después de un incendio (Tropical Forages, 2017) y del recorte frecuente (Center for New Crops & Plant Products, 1998).

8.05 Enemigos naturales efectivos en México

Respuesta: Se desconoce.

Argumento: No se encontró información.



Tabla 1 Reporte de evaluación de riesgo de *Pennisetum purpureum* Schumach.

Respuesta		RECHAZAR
Puntuación total		28
Bloques de puntuación	Biogeografía	16
	Atributos indeseables	3
	Biología/ecología	9
Preguntas contestadas	Biogeografía	11
	Atributos indeseables	8
	Biología/ecología	17
	Total	36
Sector afectado	Agrícola	20
	Ambiental	22

Referencias bibliográficas

Bemhaja, M. 2000. Pasto elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) Inia Lambaré. Boletín de Divulgación 12. Unidad de Agronegocios y Difusión del INIA. Montevideo-Uruguay.

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. *Pennisetum purpureum* (elephant grass). En: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. Consultado en: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/39771>

Center for New Crops & Plant Products. 1998. *Pennisetum purpureum* K. Schumach. Consultado en: https://hort.purdue.edu/newcrop/duke_energy/Pennisetum_purpureum.html

CONABIO. 2017. *Pennisetum clandestinum*. Método de Evaluación Rápida de Invasividad (MERI) para especies exóticas en México.

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/>

Francis, J.K. 1992. *Pennisetum purpureum* Schumacher. U.S. Forest Service Factsheet.

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



GBIF (Global Biodiversity Information Facility). 2020. *Pennisetum purpureum* Schumach. GBIF Backbone Taxonomy. Consultado en marzo 2020 en: <https://www.gbif.org/es/species/2706158>

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

Gordon, D.R., Tancig, K.J., Onderdonk, D.A. & Gantz, C.A. 2011. Assessing the invasive potential of biofuel species proposed for Florida and the United States using the Australian Weed Risk Assessment. *Biomass and Bioenergy* 35: 74-79.

Henderson, L. 2001. Grasses & reeds: *Pennisetum purpureum* Schumach. En: Alien Weeds and Invasive Plants. Agricultural Research Council. 16 pp.

Holm, L.G. Plucknett, D.L., Pancho, J.V. & Herberger, J.P. 1977. The World's worst weeds. East-West Center. Honolulu, HI. 609 p.

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

Ismail, B.S., Tan, P.W. & Chuah, T.S. 2015. Assessment of the potential allelopathic effects of *Pennisetum purpureum* Schumach. on the germination and growth of *Eleusine indica* (L.) Gaertn. *Sains Malaysiana* 44(2): 269-274.

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.

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

PIER (Pacific Island Ecosystems at Risk). 2008a. *Pennisetum petiolare*. Consultado en: http://www.hear.org/pier/species/pennisetum_petiolare.htm

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



PIER (Pacific Island Ecosystems at Risk). 2008b. *Pennisetum villosum*. Consultado en: http://www.hear.org/pier/species/pennisetum_villosum.htm

PIER (Pacific Island Ecosystems at Risk). 2011a. *Pennisetum clandestinum*. Consultado en: http://www.hear.org/pier/species/pennisetum_clandestinum.htm

PIER (Pacific Island Ecosystems at Risk). 2011b. *Pennisetum setaceum*. Consultado en: http://www.hear.org/pier/species/pennisetum_setaceum.htm

PIER (Pacific Island Ecosystems at Risk). 2012a. *Pennisetum glaucum*. Consultado en: http://www.hear.org/pier/species/pennisetum_glaucum.htm

PIER (Pacific Island Ecosystems Risk). 2012b. *Pennisetum purpureum*. Consultado en marzo 2020 en: http://www.hear.org/pier/species/pennisetum_purpureum.htm

PIER (Pacific Island Ecosystems at Risk). 2018. *Pennisetum macrourum*. Consultado en: http://www.hear.org/pier/species/pennisetum_macrourum.htm

Rubel, F. & Kottek, M. 2010. Observed and projected climate shifts 1901–2100 depicted by world maps of the Köppen-Geiger climate classification. *Meteorologische Zeitschrift*, 19(2):135–141.

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

Suárez Ramos, C.A. 2016. Evaluación agronómica y nutricional del pasto elefante (*Pennisetum purpureum*) a partir de diferentes biofertilizantes en la finca los Robles de la Fundación Universitaria de Popoyán. Tesis de Maestría. Universidad de Manizales. Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas. Popayán, Cauca.

Tan, P.W., Chuah, T.S. & Ismail, B.S. 2012. Allelopathic potential effect of *Pennisetum purpureum* on *Cyperus iria*. 2nd International Conference on Environmental and Agriculture Engineering IPCBEE vol. 37. IACSIT Press, Singapore.

The Plant List. 2010. *Pennisetum purpureum*. Consultado el 18 de febrero del 2020 en: <http://www.theplantlist.org/tpl/record/kew-432901>

Tropical Forages. 2017. *Pennisetum purpureum*. Consultado en: http://www.tropicalforages.info/key/forages/Media/Html/entities/pennisetum_purpureum.htm

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



CONABIO
COMISIÓN NACIONAL PARA
EL CONOCIMIENTO Y USO
DE LA BIODIVERSIDAD



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
METROPOLITANA
Unidad Xochimilco

Evaluación de riesgo para especies de plantas exóticas invasoras en México
***Pennisetum purpureum* Schumach., 1827**, CONABIO, 2020

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.

Vibrans, H. 2009. Malezas de México, Ficha-*Pennisetum purpureum*. Consultado el 18 de febrero del 2020 en: <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/poaceae/pennisetum-purpureum/fichas/ficha.htm>

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