

***Casuarina equisetifolia* L., 1759**



Casuarina equisetifolia

Foto: Amy Ferriter. Fuente: Bugwood.org

Una vez establecida, altera radicalmente la luz, temperatura y la composición química del suelo del hábitat costero, desplazando e inhibiendo el crecimiento de otras especies de plantas y destruyendo el hábitat de insectos y otros animales e incluso puede causar problemas respiratorios y reacciones alérgicas en seres humanos (Rentería *et al.*, 2007). Ha transformado playas, dunas, y las comunidades costeras de matorrales en los bosques de dosel cerrado. Representa una gama de efectos en los ecosistemas invadidos, como el aumento las tasas de erosión resultado de la exclusión de suelos nativos estabilizadores, además compite con plantas nativas y reemplaza las comunidades naturales de plantas (Potgieter *et al.*, 2014). En México ha logrado desplazar la vegetación nativa, como se reporta en el manglar en Nichupté en Cancún Q. Roo, México y los manglares de Florida en Estados Unidos (Blancas *et al.*, 2011).

Información taxonómica

Reino:	Plantae
Phylum:	Tracheophyta
Clase:	Equisetopsida
Orden:	Fagales
Familia:	Casuarinaceae
Género:	<i>Casuarina</i>
Nombre científico:	<i>Casuarina equisetifolia</i> L., 1759

Nombre común: Casuarina, pino australiano

Valor de invasividad: 0.7406

Categoría de riesgo: Muy alto

Descripción de la especie

Árbol monoico de hasta 20 m de altura, con ramillas deciduas verdes delgadas y péndulas de 7 a 19 cm de largo con más de 30 articulaciones. Los entrenudos de 6 a 8 mm de largo y de 0.6 a 0.8 mm de grosor. Las hojas están dispuestas en verticilos de seis a ocho en cada nudo. Las inflorescencias masculinas son amentos terminales en ramillas deciduas de 3.0 cm de largo y de 1.5 mm de grosor. Las inflorescencias femeninas son conos leñosos de 1.2 a 1.5 cm de largo y de 1.2 a 1.5 cm de ancho. El fruto es una sámara de 6 a 8 mm de largo (Nee, 1983). Puede vivir de 40 a 50 años (Valdés *et al.*, 2004).

Distribución original

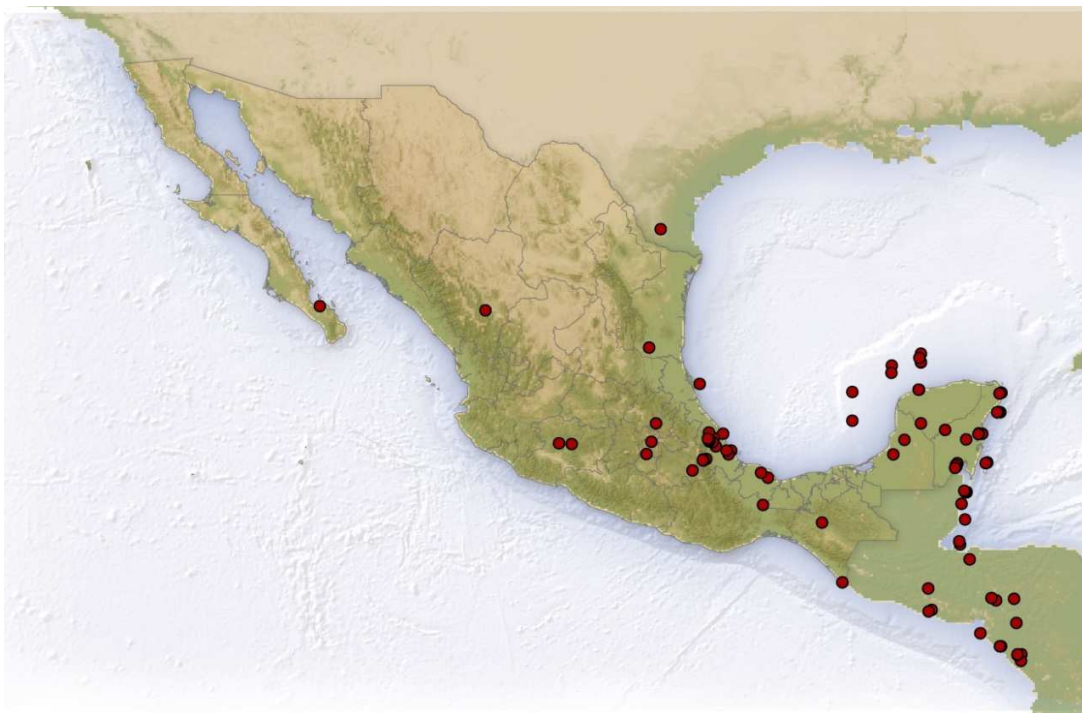
La *Casuarina* es nativa de las Islas Andamán (en la India) y las costas marítimas desde el sur de Bangladesh, Myanmar, Tailandia y Malasia hasta las áreas subtropicales de Australia, Melanesia, Micronesia, las Filipinas y la Polinesia (Parrotta, 1993).

Estatus: Exótica presente en México

El género se introdujo en México a principios del siglo XX por el Ing. Miguel Ángel de Quevedo, con el propósito de cultivarlo en los médanos del Golfo de México para fijarlos y evitar que el mar siguiera ganando terreno al continente. Se ha adaptado exitosamente a diferentes hábitats en el país (Vásquez *et al.*, 2000).

Se ha registrado en Campeche, Estado de México, Oaxaca, Sinaloa, Yucatán y Zacatecas (Vibrans, 2009).

¿Existen las condiciones climáticas adecuadas para que la especie se establezca en México? **Sí.**



Mapa de localidades (en puntos rojos) y distribución potencial (en verde) de *Casuarina equisetifolia* en México. Fuente CONABIO 2013.

1. Reporte de invasora

Especie exótica invasora: Es aquella especie o población que no es nativa, que se encuentra fuera de su ámbito de distribución natural, que es capaz de sobrevivir, reproducirse y establecerse en hábitats y ecosistemas naturales y que amenaza la diversidad biológica nativa, la economía o la salud pública (LGVS, 2010).

Muy Alto: Uno o más análisis de riesgo identifican a la especie como invasora de alto impacto en cualquier país o está reportada como invasora/plaga en México.

C. equisetifolia se reporta como invasora en México (GISD, 2010) y perjudicial para la vegetación nativa de México (Blancas *et al.*, 2011). El análisis de riesgo PIER para Hawái realizado utilizando el método de Daehler *et al.* 2004, reporta a *Casuarina equisetifolia* como una especie de alto riesgo que puede convertirse en una plaga grave (PIER, 2008).

De acuerdo a Morton (1980) y Gordon (1998), es una especie invasora de alto impacto ecológico en Estados Unidos, especialmente en Florida. Se reporta como especie invasora en Japón, Reunión, Sudáfrica, Bermuda, Bahamas, Barbados, Islas Caimán, Cuba, Jamaica, Puerto Rico, Brasil (CABI, 2014).

2. Relación con taxones invasores cercanos

Evidencia documentada de invasividad de una o más especies **con biología similar** a la de la especie que se está evaluando. Las especies invasoras pueden poseer características no deseadas que no necesariamente tienen el resto de las especies relacionadas taxonómicamente

Muy Alto: Evidencia de parentesco o categorías taxonómicas inferiores a especie (variedad, subespecie, raza, etc.) o híbridos invasores.

La especie *C. glauca* es invasora en Samoa Americana, Polinesia Francesa, Hawái, Islas Cook (Space & Flynn, 2002), Actualmente es una plaga vegetal de categoría 1 en Florida, Estados Unidos, donde se supervisa su distribución (Miller *et al.*, 2002; Morton, 1980; Gordon, 1998; Castle *et al.*, 2012). Smith (1998) considera que es la más invasiva de las Casuarinas en las islas hawaianas. Al igual que otras Casuarinas invasoras es capaz de tomar ventaja de los sitios perturbados para la colonización.

Análisis de riesgo adaptado para Hawái, identifica a *C. cunninghamiana* como especie de alto riesgo de convertirse en una plaga grave (PIER, 2006).

3. Vector de otras especies invasoras

La especie tiene el potencial de transportar otras especies invasoras (es un vector) o patógenos y parásitos de importancia o impacto para la vida silvestre, el ser humano o actividades productivas (por ejemplo aquí se marca si es vector de rabia, psitacosis, virus del Nilo, cianobacterias, etc.).

Se desconoce: No hay información comprobable.

4. Riesgo de introducción

Probabilidad que tiene la especie de llegar al país o de que continúe introduciéndose (en caso de que ya esté presente o se trate de una traslocación). Destaca la importancia de la vía o el número de vías por las que entra la especie al territorio nacional. Interviene también el número de individuos y la frecuencia de introducción.

Alto: Evidencia de que la especie tiene una alta demanda o tiene la posibilidad de entrar al país (o a nuevas zonas) por una o más vías; el número de individuos que se introducen es considerable; hay pocos individuos con una alta frecuencia de introducción o se utiliza

para actividades que fomentan su dispersión o escape. Las medidas para evitar su entrada son poco conocidas o poco efectivas.

En México se utiliza para el control de la erosión del suelo, especialmente como rompevientos para frenar dunas; para la elaboración de mástiles, cabos de herramientas, toneles y cajonería. Sus taninos se emplean para curtir pieles con tonos de azul a negro (Vibrans, 2009) o como plantas de reforestación y enriquecimiento de los suelos debido a su asociación con bacterias nitrificantes (Valdés *et al.*, 2004).

Árbol excelente como candidato para la reforestación rural y urbana en los trópicos, porque se trata de un árbol fijador de nitrógeno atmosférico, de crecimiento rápido y que cuenta con características fisiológicas que le permiten sobrevivir y crecer en condiciones muy adversas (Valdés *et al.*, 2004).

5. Riesgo de establecimiento

Probabilidad que tiene la especie de **reproducirse y fundar poblaciones viables** en una región fuera de su rango de distribución natural. Este indicador toma en cuenta la disponibilidad de medidas para atenuar los daños potenciales. En el caso de especies exóticas ya establecidas o de nativas traslocadas se debe evaluar el riesgo de establecimiento en nuevos sitios donde no se han reportado previamente.

Muy Alto: Evidencia de que más de una población de la especie se ha establecido exitosamente y es autosuficiente en al menos una localidad fuera de su rango de distribución nativa, y se está incrementando el número de individuos. Especies con reproducción asexual, hermafroditas, especies que puedan almacenar los gametos por tiempo prolongado, semillas, esporas o quistes de invertebrados que permanecen latentes por varios años. No hay medidas de mitigación.

Introducida a más de 60 países, se ha convertido en una característica común del paisaje costero de la mayoría de los países tropicales y subtropicales, donde se naturalizó. Estos incluyen las islas del Caribe, México, América Central y del Sur, África Occidental y Oriental y otras partes de Asia. Extensas plantaciones se han establecido en China, Cuba, India, Kenia, Puerto Rico, Tailandia, Vietnam y muchos países de África (CATIIE, 1990; Morton, 1980; CABI, 2014; GISD, 2010).

Especie monoica que se reproduce sexualmente a través de semillas, así como vegetativamente a través del surgimiento de nuevos troncos (Masterson, 2007). Los individuos son capaces de reproducirse a los 2 años, pero maduran a los 5 años, produciendo aproximadamente 760,000 semillas por kilogramo, de las cuales un 50 % resultan viables y germinan de 4 a 22 días (Morton, 1980; Parrotta, 1993).

6. Riesgo de dispersión

Probabilidad que tiene la especie de **expandir su rango geográfico** cuando se establece en una región en la que no es nativa. Este indicador toma en cuenta la disponibilidad de medidas para atenuar los daños potenciales.

Alto: Evidencia de que la especie es capaz de establecer nuevas poblaciones viables lejos de la población original. Las medidas de mitigación son poco conocidas o poco efectivas.

Las semillas se dispersan fácilmente por medio del viento, también puede dispersarse por el enraizamiento de las ramas que tocan el suelo (Whistler & Elevitch, 2006; Parrotta, 1993; Sugiura *et al.*, 2008).

La dispersión de las semillas se ve favorecida por los vientos huracanados; en los Everglades, se presentó un repentino y explosivo crecimiento de la población de *Casuarina* en los años posteriores a los huracanes (Morton, 1980; Kemp-Poole, 1987 en García *et al.*, 1996), que ayudaron a su expansión al crear nuevas zonas libres de vegetación nativa y dispersando las semillas (García *et al.*, 1996).

Existen reportes que indican que la rata negra es capaz de dispersar las semillas de *C. equisetifolia* a grandes distancias (Shiels, 2011).

7. Impactos sanitarios

Describir los impactos a la salud humana, animal y/o vegetal causados **directamente por la especie**. Por ejemplo, si la especie es venenosa, tóxica, causante de alergias, epidemias, es una especie parasitoide o la especie en sí es una enfermedad (dengue, cólera, etc.). En caso de especies que sean portadoras de plagas y otras especies causantes de enfermedades, la información se menciona en la **pregunta 3**. Si estas plagas son de importancia económica o social, entonces se incluye en la sección de impactos correspondiente.

Muy Alto: Existe evidencia de que la especie misma provoca, o puede provocar, afectaciones a la salud animal, humana, y/o plantas. Causa afectaciones severas a gran escala y afecta especies nativas o en alguna categoría de riesgo (IUCN, NOM-059).

Henderson (2001 en CABI, 2014) reporta que las flores podrían causar irritaciones respiratorias.

El polen de *C. equisetifolia* causa alergias en el ser humano, afecta las vías respiratorias. Se le ha asociado con asma de polen en personas con sensibilidad respiratoria, además de irritación ocular, nasal, ronquera o dolor de garganta (Morton, 1980).

La hojarasca de *C. equisetifolia* puede establecer un hábitat para la proliferación del mosquito *Aedes albopictus*, sin embargo no hay evidencia de que el mosquito prolifere en huecos del tronco del pino australiano (Reiskind *et al.*, 2010).

8. Impactos económicos y sociales

Describe los impactos a la economía y al tejido social. Considera el incremento de costos de actividades productivas, daños a la infraestructura, pérdidas económicas por daños o compensación de daños, pérdida de usos y costumbres, desintegración social, etc.

Medio: Existe evidencia de que la especie provoca o puede provocar daño moderado a la capacidad productiva o a una parte del proceso productivo. Existen medidas de mitigación disponibles para reducir el impacto, pero su efectividad no ha sido comprobada en las condiciones bajo las que se encontraría la especie en México.

En la reserva de la biosfera de Sian Ka'an, en 1996, en la Bahía de la Ascensión se utilizaron 11.5 l t de herbicida para erradicar 147,471 árboles en una distancia lineal de costa de 350 km aproximadamente. El proyecto tuvo un costo de \$2,760 pesos (García *et al.*, 1996).

Los costos para la erradicación de Casuarina en la Florida ascienden a 370 dólares/ha (Wheeler *et al.*, 2011).

Binggeli (1997 en CABI, 2014) reporta una serie de impactos sociales, incluyendo la reducción del acceso por los rodales hacen difícil caminar a través de ellos y el peligro para las personas o bienes por la caída de árboles en condiciones de huracán. Durante los huracanes, ramas caídas y/o árboles (de hasta 30 m) dañan directamente viviendas, líneas eléctricas, postes de electricidad y bloquean caminos de evacuación. En las zonas del norte del estado, durante las heladas los árboles se vuelven problemáticos debido a la caída de ramas y coronas. (Potgieter *et al.*, 2014).

9. Impactos al ecosistema

Describe los impactos al ambiente; se refiere a cambios físicos y químicos en agua, suelo, aire y luz.

Medio: Existe evidencia de que la especie causa cambios reversibles a mediano y corto plazo (5-20 años) en extensiones restringidas.

C. equisetifolia modifica geomorfológicamente, mediante el proceso de erosión de la costa y causa aumento de la pendiente, resultando en la reducción de ancho de

playa. Altera la acumulación de hojarasca y la descomposición de la misma (Gordon, 1998; Hata *et al.*, 2010).

Se reporta que en Bahamas, el ciclo de vida de las especies de *Casuarina*, modifican el suelo y erosionan la zona costera (Sealey, 2006).

10. Impactos a la biodiversidad

Describe los impactos a las comunidades y especies; por ejemplo, mediante herbivoría, competencia, depredación e hibridación.

Alto: Existe evidencia de que la especie tiene alta probabilidad de producir descendencia fértil por hibridación o provoca cambios reversibles a largo plazo (> de 20 años) a la comunidad (cambios en las redes tróficas, competencia por alimento y espacio, cambios conductuales) o causa afectaciones negativas en el tamaño de las poblaciones nativas.

Casuarina equisetifolia ha transformado playas, dunas, y las comunidades costeras de matorrales en los bosques de dosel cerrado (Gordon, 1998 en Potgieter *et al.*, 2014). Representa una gama de efectos en los ecosistemas invadidos, como el aumento las tasas de erosión resultado de la exclusión de suelos nativos estabilizadores, además compite con plantas nativas y reemplaza las comunidades naturales de plantas (Potgieter *et al.*, 2014).

Ha logrado desplazar la vegetación nativa, como el caso del manglar en Nichupté en Cancún Q. Roo, México y los manglares de Florida en Estados Unidos (Blancas *et al.*, 2011).

Invade la zona de desove de tortugas caguamas y del cocodrilo americano en Florida, E.U. (Morton, 1980) y altera las comunidades de plantas nativas de la Florida por desplazamiento y competencia (Gaskin, 2009).

Suprime el establecimiento arboles leñosos nativos en las islas Ogasawara, Japón (Hata *et al.*, 2010), además de disminuir el tamaño de las poblaciones de escarabajos endémicos de Nishijima, Japón, esto debido a que invade regiones cubiertas con plantas nativas, las cuales son el hábitat de los escarabajos (Sugiura *et al.*, 2008).

REFERENCIAS

Blancas, G., Rubio, T. & Santos, G. 2011. Control de la especie invasora *Casuarina equisetifolia* (Pino australiano) en el APFF Manglares de Nichupté. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

CABI. 2014. *Casuarina equisetifolia*. In: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. Consultado en octubre 2014 en <http://www.cabi.org/isc/datasheet/16718>

Castle, S., Langeland, A. & Rockwood, L. 2012. *Casuarina cunninghamiana* Miq. (River sheoak) in Florida and Its Potential as a Windbreak Plant for Citrus Groves. Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. 10p.

CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). 1990. *Casuarina equisetifolia* L. ex J.R. & G. Forst., árbol de uso múltiple en América Central. Costa Rica. 53p. ISBN 9977-57-094-9.

Daehler, C. C., J. S. Denslow, S. Ansari, and H. Kuo. 2004. A risk assessment system for screening out invasive pest plants from Hawai'i and other Pacific Islands. *Conservation Biology* 18:360-368.

García, B., Manzanero, A. & Arellano, G. 1996. Programa de erradicación de *Casuarina* sp en la reserva de la biosfera de Sian ka'an, Quintana Roo, México, Informe final. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. 41p.

Gaskin, J., Wheeler, G., Purcell, M. & Taylor, G. 2009. Molecular evidence of hybridization in Florida's sheoak (*Casuarina* spp.) invasion. *Molecular Ecology*. 18: 3216–3226.

Global Invasive Species Database. 2010. *Casuarina equisetifolia*. Consultado en octubre 2014 en <http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=365&fr=1&>

Gordon, D. 1998. Effects of invasive, non-indigenous plant species on ecosystem processes: lessons from Florida. *Ecological Applications*, 8(4): 975-989.

Hata, K., Kato, H. & Kachi N. 2010. Litter of an alien tree, *Casuarina equisetifolia*, inhibits seed germination and initial growth of a native tree on the Ogasawara Islands (subtropical oceanic islands). *The Japanese Forest Society and Springer*. (5): 384–390.

Ley General de Vida Silvestre (LGVS). 2010. Nueva ley publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 3 de julio de 2000. Última reforma publicada DOF 06-04-2010.

Masterson, J. 2007. *Casuarina equisetifolia*. Smithsonian Marine Station at Fort Peirce. Consultado en enero 2015 en http://www.sms.si.edu/irlspec/casuarina_equisetifolia.htm

Miller, J. H., Chambliss, E. B., Barger, C. T. 2002. Invasive Plants of the Thirteen Southern States. Consultado en enero 2015 en <http://www.invasive.org/seweeds.cfm>.

Morton, J. F. 1980. The australian pine or beefwood (*Casuarina equisetifolia* L.), an invasive "weed" tree in Florida. Proc. Fla. State Hort. Soc. 93: 87-95.

Parrotta, J. 1993. *Casuarina equisetifolia* L. ex J.R. & G. Forst. Casuarina, Australian pine. SO-ITF-SM-56. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station 107-117.

PIER (Pacific Island Ecosystem at Risk). 2006. *Casuarina cunninghamiana*. Consultado en octubre 2014 en http://www.hear.org/pier/wra/pacific/casuarina_cunninghamiana_htmlwra.htm

PIER (Pacific Island Ecosystem at Risk). 2008. *Casuarina equisetifolia*, Consultado en octubre 2014 en http://www.hear.org/pier/wra/pacific/casuarina_equisetifolia_htmlwra.htm

Potgieter, J. L., Richardson, M. D. & Wilson, U. R. J. 2014. *Casuarina*: biogeography and ecology of an important tree genus in a changing world. Biological Invasions, 16:609-633.

Rentería, J. L., Atkinson, R. & Buddenhagen, C. 2007. Estrategias para la erradicación de 21 especies de plantas potencialmente invasoras en Galápagos. Fundación Charles Darwin. Departamento de Botánica. Programa de Especies Invasoras en Galápagos.

Reiskind, H., Zarrabi, A & Lounibos, P. 2010. Invasive leaf resources alleviate density dependence in the invasive mosquito, *Aedes albopictus*. Biological Invasions. 12:2319–2328.

Sealey, N. 2006. The cycle of Casuarina-induced beach erosion-a case study from Andros, Bahamas. In: Davis, R.L. and Gamble D.W. (eds.), The 12th Symposium on the Geology of the Bahamas and Other Carbonate Regions (2004). San Salvador, Bahamas: Gerace Research Center.

Shiels, A. 2011. Frugivory by introduced black rats (*Rattus rattus*) promotes dispersal of invasive plant seeds. Biol Invasions. 13:781–792.

Smith, C. W. 1998. Pest Plants of Hawaiian Native Ecosystems. University of Hawaii, USA: Department of Botany. Consultado en enero 2015 en http://www.botany.hawaii.edu/faculty/cw_smith/aliens.htm.

Space, C. & Flynn, T. 2002. Report to the government of the Cook Islands on invasive plant species of environmental concern. Institute of Pacific Islands Forestry Honolulu, Hawai'i, USA. 146 p.

Sugiura, S., Tsuru, T., Yamaura, Y., Hasega, M., Makhiara, H. & Maino, S. 2008. Differences in endemic insect assemblages among vegetation types on a small island of the oceanic Ogasawara Islands. *Entomological Science*. 11: 131–141.

Swearingen, J. M. 1999. Australian Pine. Washington, D.C.: National Park Service, Plant Conservation Alliance, Alien Plant Working Group.

Valdés, M., Cayetano, R. Abel-Leyva, M. A., Camacho, A. D. 2004. Promoción del crecimiento en vivero de *Casuarina equisetifolia* (L.) por microorganismos simbioses. *TERRA Latinoamericana*, 22 (2): 207-215.

Vásquez, M. L., Cruz-Cisneros, R. & Valdés, R. M. 2000. Presencia de nódulos fijadores de nitrógeno en raíces de *Casuarina* spp. en México. *Rev. Ciencia Forestal en México*, 25(88):93-102.

Vibrans, H. (Eds). 2009. *Casuarina equisetifolia*. Malezas de México. Consultado en octubre 2014 en <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/casuarinaceae/casuarina-equisetifolia/fichas/ficha.htm>