***Bromus diandrus* Roth, 1787**



Bromus diandrus
Foto: @harrietb/iNaturalist (iNaturalist, 2022)

La mayoría de las especies de *Bromus* que se encuentran en México son nativas; esta es una excepción. Es una especie ruderal de las partes altas. Se encuentra ampliamente naturalizada en las partes templadas del mundo (Vibrans, 2009; Dávila *et al*., 2018). Compite con plantas nativas y produce una cantidad abundante de combustible potencial que puede incrementar la frecuencia o severidad de incendios en las zonas en las que se establece (Cal-IPC, 2022).

Información taxonómica

Reino:	Plantae
Phylum:	Tracheophyta
Clase:	Equisetopsida
Orden:	Poales
Familia:	Poaceae
Género:	*Bromus*
Nombre científico**:**	***Bromus diandrus* Roth, 1787**

Nombre común: Bromo (CONABIO, 2022, CABI, 2022)

Sinónimos: *Anisantha diandra***;** *Bromus gussonei***;** *Anisantha gussonii***;** *Forasaccus maximus***;** *Bromus maximus* (CONABIO, 2022).

***Valor de i*nvasividad:** 0.4125

Categoría de riesgo: Alto

Descripción de la especie

Es un pasto anual con ruta metabólica C3. Crece hasta 1.5m de alto con tallo erecto o bien recostado sobre el suelo y con las puntas ascendentes, sin pelos. Hojas alternas, dispuestas en dos hileras sobre el tallo, con las venas paralelas divididas en dos porciones. La inferior llamada vaina que envuelve al tallo y es tanto o más larga que el entrenudo con algunos pelillos, y la parte superior de la hoja llamada lámina que es larga, angosta y plana, con pelillos; entre la vaina y la lámina, por la cara interna, se presenta una prolongación membranácea, de color blanquecino-translúcido, llamada lígula. as inflorescencias son panículas de hasta 25 cm de largo, ubicadas en la punta de los tallos, poco ramificadas y abiertas. Las ramitas son cortas y generalmente se disponen en verticilos algo distanciados. Cada ramita termina en una espiguilla grande que presenta numerosas y largas aristas ásperas al tacto. Las flores son muy pequeñas y se encuentran cubiertas por una serie de brácteas, algunas de las cuales presentan en el ápice largas aristas ásperas al tacto (como ya se indicó en la inflorescencia). Presenta una sola semilla fusionada a la pared del fruto. Todas las especies de *Bromus* son muy similares en estado de plántula y la fase vegetativa, en la inflorescencia *B. rigidus* se reconoce fácilmente por sus aristas largas (Kon & Blacklow, 1989; Vibrans, 2009; CABI, 2022).

Distribución original

Región del Mediterráneo y Península Arábiga: Argelia, Baleares, Bulgaria, Chipre, Egipto, Francia, Grecia, Irán, Iraq, Italia, Kriti, Líbano-Siria, Libia, Marruecos, Palestina, Portugal, Sardina, Saudí Arabia, Sicilia, Sinaí, España, Tunisia, Turquía, Yugoslavia (POWO, 2022).

Estatus: Exótica presente en México

Se encuentra en la región noroeste de Baja California Norte, en el Estado de México y Puebla. Es común en partes del Valle de Toluca, México y Puebla (Vibrans, 2009).

¿Existen las condiciones climáticas adecuadas para que la especie se establezca en México? Sí. La especie tolera un rango muy amplio de climas (CABI, 2022) y se encuentra en climas templados a fríos en las montañas del centro del país (Vibrans, 2009).

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).

> **Medio**: Reporte de invasión o de impactos documentados en varios países, que no sean países vecinos o con rutas directas hacia México. Uno o varios AR lo identifican como de riesgo medio.

El análisis de riesgo realizado para el estado de California la clasifica como de riesgo medio (Cal-IPC, 2022).

Se reporta como invasora en China, Nueva Zelanda, las islas Lord Howe y Norfolk en Australia, Hawaii (PIER, 2007).

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.

> **Alto**: Evidencia de que la especie pertenece a un género en el cual existen especies invasoras o de que existen especies equivalentes en otros géneros que son invasoras de alto impacto.

Bromus inermis ha impactado las praderas de América del Norte, tiene efectos negativos sobre el crecimiento de las plantas nativas y aumentar la extinción también influye considerablemente en la dinámica de la población y el comportamiento de varias especies de artrópodos nativos en Norte América (Vinton & Goergen, 2006, GISD, 2022).

El pasto invasor *Bromus tectorum* desplaza y compite con la vegetación nativa, impide el crecimiento de otras especies además favorece la frecuencia de incendios (Young, 2015; GISD, 2022).

Bromus rubens compite con las especies nativas por la humedad, nutrientes y espacio, produce grandes cantidades de biomasa que incrementan la cantidad y continuidad de combustible disponible para incendios (GISD, 2022).

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.).

> **Medio:** Evidencia de que la especie puede transportar patógenos que provocan daños menores para algunas especies, pero de que en la zona en la que se piensa introducir, o ya se ha introducido, no existen especies nativas que pudieran ser afectadas.

La especie es hospedera a patógenos que afectan a los cereales incluyendo los hongos: *Claviceps purpurea, Cocloliobolus salivus, Erysiphe graminis, Gaeumannomyces graminis, Leplosphaeria nodorum, Puccinia graminis, Puccinia recóndita,* el virus del enanismo amarillo de la cebada y el nematodo *Melodogyne* spp*.* (Kon & Blacklow, 1989).

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.

> **Medio:** Evidencia de que la especie no tiene una alta demanda o hay pocos individuos con una alta frecuencia de introducción. Hay medidas disponibles para controlar su introducción y dispersión pero su efectividad no ha sido comprobada en las condiciones bajo las que se encontraría la especie en México.

Se introdujo a Norteamérica por exploraciones continentales, nuevos establecimientos humanos y agricultura (Kon & Blacklow, 1989). En Bélgica se introduce frecuentemente en cereales importados (Groom, 2012). En Australia se introdujo a fines de los 1800 en embarcaciones como contaminante de semillas y lana y adheridos a ganado introducido (Brown & Bettink, 2019; Kon & Blacklow, 1989). En general, la propagación es por semilla, por lo que la introducción a nuevos sitios podría ocurrir por contaminación de semillas (CABI, 2022).

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. Se toma en cuenta la disponibilidad de medidas para atenuar los daños potenciales.

> **Alto.** Evidencia documentada de que la especie ha establecido exitosamente una población autosuficiente fuera de su rango de distribución nativo. Especies con cualquier tipo de reproducción. Las

medidas de mitigación para evitar su establecimiento son poco conocidas o poco efectivas.

Tolera un rango amplio de climas y de tipos de suelo. Se han probado métodos combinados de control físico y químico en zonas semi-áridas para controlar la especie en zonas de cultivo. Se encontró que se obtenían resultados positivos después de dos a tres años de control dependiendo de la densidad inicial de la especie en la zona, y de las condiciones climáticas (Royo-Esnal *et al*. 2018). Se establece tanto en zonas perturbadas, zonas de cultivo y también comunidades de plantas nativas, en California, EE.UU. es más abundante en las partes centrales y del sur del estado (UC-IPM, 2022). Las especies de este género son agresivas y el tiempo de su introducción a su naturalización puede ser tan corto como una temporada de crecimiento (Kon & Blacklow, 1989)

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.

Medio: Evidencia de que el área geográfica en la que se distribuye la especie aumenta. Hay medidas de mitigación disponibles pero su efectividad no ha sido comprobada bajo las condiciones en las que la especie se encontraría en México.

Sus aristas tipo aguja ayudan a su dispersión ya que se adhiere fácilmente a ropa y pelo por lo que se dispersa adherida a animales, personas o máquinas, las semillas pueden ser difíciles de remover (CABI, 2022; Cal-IPC, 2022, Kon & Blacklow, 1989).

7. Impactos sanitarios

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.).

Bajo: Se reportan afectaciones menores a la salud animal, humana, y/o plantas sólo en una población específica (focalizada). Causa afectaciones menores a escala reducida.

Sus aristas tipo aguja pueden lastimar a los animales forrajeros entrando en sus ojos, nariz y boca y lastimando sus patas (Jeffery *et al*. 2020), su nombre común en inglés *Ripgut brome* hace alusión a esto ya que también puede dañar el estómago de herbívoros nativos, aunque por lo mismo casi no lo consumen (Channel islands restoration, 2022).

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.

> **Alto:** Existe evidencia de que la especie provoca o puede provocar daño considerable en alguna parte del proceso productivo; puede afectar tanto el área como el volumen de producción. Los costos de las medidas de control y contención son elevados.

En Australia, *B. diandrus* compite agresivamente con los cultivos de trigo, principalmente por nitrógeno y fósforo durante las edades tempranas de los cultivos (Kleemann, 2013). Se calcula que una densidad de 100 plantas/m^2 de *B. driandus* ocasiona pérdidas de 30%. En Nueva Zelanda puede reducir la producción de granos por 25 a 30% (CABI, 2022).

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.

Produce una cantidad abundante de combustible potencial que puede incrementar la frecuencia o severidad de incendios. Se vuelve muy seco e inflamable durante la temporada seca. El incremento en los incendios lleva a la conversión de zonas de matorrales y boscosas a zonas de pastizales lo que incrementa aún más el riesgo de incendio. Sin embargo, generalmente no forma poblaciones monoespecíficas por lo que no tiene el impacto de otros pastos. Los impactos son reversibles (Cal-IPC, 2022).

10. Impactos a la biodiversidad

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

> **Medio:** Existe evidencia de que la especie tiene una baja probabilidad de producir descendencia fértil por hibridación o provoca cambios reversibles en el mediano-corto plazo (5-20 años) a la comunidad (cambios en las redes tróficas, competencia por alimento y espacio, cambios conductuales)**.**

Interfiere con el establecimiento y sobrevivencia de plántulas nativas, compite con otras plantas por agua y nutrientes, forma poblaciones densas, aunque generalmente no forma monocultivos. No se ha encontrado que hibride con especies nativas, sin embargo, puede hibridar con las especies exóticas *Bromus tectorum* y *Bromus madritensis* (Cal-IPC, 2022).

REFERENCIAS

Brown, K. & Bettink, K. 2019. Florabase. *Bromus diandrus* Roth. Consultado en octubre 2022 en https://florabase.dpaw.wa.gov.au/browse/profile/249

Borger, C. P.D.; Torra, J., Royo-Esnal, A., Davies, L. Newcombe,G., 2021. Chapter 4 - *Bromus diandrus* and *Bromus rigidus*, Editor(s): Bhagirath Singh Chauhan, Biology and Management of Problematic Crop Weed Species, Academic Press, Pages 67-88, ISBN 9780128229170, https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822917-0.00004-5.

CABI, 2022. Invasive Species Compendium. *Bromus diandrus* Consultado octubre 2022 en https://www.cabi.org/isc/datasheet/10024

Cal-IPC, 2022. *Bromus diandrus.* Consultado en octubre 2022 en *https://www.cal-ipc.org/plants/profile/bromus-diandrus-profile/*

Channel islands restoration, 2022. Ripgut Brome Removal. Consultado en octubre 2022 en https://cirweb.org/ripgutbromeinvasive

CONABIO, 2022. Enciclovida. *Bromus diandrus*. Consultado octubre 2022 en https://enciclovida.mx/especies/174205

Dávila, P., Mejía-Saulés, M. T., Soriano-Martínez, A. M. & Herrera-Arrieta, Y. 2018. Conocimiento taxonómico de la familia Poaceae en México, Botanical Sciences 96 (3): 462-514, 2018.

GISD 2022. Global Invasive Species Database. Consultado en octubre 2022 en http://www.iucngisd.org/gisd/

Groom, Q., 2012. Alien plants of Belgium. *Bromus diandrus*. Consultado en octubre 2022 en https://alienplantsbelgium.myspecies.info/content/bromus-diandrus

iNaturalist. Great Brome, *Bromus diandrus* 2022. https://www.inaturalist.org/photos/124782052?size=large

Jeffery (Immel), D., C. Luke, K. Kraft. 2020. California's Coastal Prairie. A project of the Sonoma Marin Coastal Grasslands Working Group, California. www.cnga.org/prairie.

Kon, K. F. & Blacklow, W. M. 1989. The Biology of Australian Weeds. 19. *Bromus diondrus* Roth and *B. rigidus* Roth. Plant Protection Quarterly Vol.4 (2).

Kleemann, S. G. L., 2013. Ecology and Management of Brome Grass (*Bromus rigidus* Roth and *Bromus diandrus* Roth) in

Cropping Systems of Southern Australia. School of Agriculture, Food and Wine, Faculty of Sciences. University of Adelaide. https://digital.library.adelaide.edu.au/dspace/bitstream/2440/83274/8/02whole.pdf

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.

POWO, 2022. Consultado en octubre 2022 en https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:396675-1

PIER, 2007. Pacific Island Ecosystems at Risk. Consultado en octubre 2022 en http://www.hear.org/pier/species/bromus_diandrus.htm

Royo-Esnal, A., Recasens, J., Garrido, J. & Torra, J. 2018. Rigput Brome (*Bromus diandrus* Roth.) Management in a No-Till Field in Spain. Agronomy 2018, 8(11), 251; https://doi.org/10.3390/agronomy8110251

UC-IPM, 2022. University of California, Integrated Pest Management. 2016.

Vibrans, H. 2009. *Bromus diandrus* Roth http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/poaceae/bromus-diandrus/fichas/ficha.htm

Vinton, A. M. & Georgen, M. E. 2006. Plant–Soil Feedbacks Contribute to the Persistence of *Bromus inermis* in Tallgrass Prairie. Ecosystems, 9(6): 967-976.

Young, J. 2015. *Bromus tectorum*. Invasive Plants of California's Wildland. Consultado en marzo 2015 en http://www.cal-ipc.org/ip/management/ipcw/pages/detailreport.cfm@usernumber=21&surveynumber=182.php