

## COMUNICACIÓN

### ***Panicum dichotomiflorum* subsp. *dichotomiflorum* (Poaceae): NUEVA MALEZA EN LA PROVINCIA DE RÍO NEGRO DE IMPORTANCIA EN FRUTICULTURA, HORTICULTURA Y GANADERÍA**

Jocou, Adriel Ian<sup>1</sup>@

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle, Río Negro, Río Negro, Argentina.  
@ adrieljocou@gmail.com

Recibido: 03/04/2023  
Aceptado: 05/05/2023

**RESUMEN.** Se reporta por primera vez a *Panicum dichotomiflorum* subsp. *dichotomiflorum* en la provincia de Río Negro. Se aportan datos morfológicos y ecológicos y se discuten aspectos relacionados a su importancia en los diferentes sistemas productivos de la provincia. Al tratarse de un taxón invasor en el resto del mundo y debido a su capacidad de comportarse como maleza, su presencia debería ser considerada de importancia.

**PALABRAS CLAVE:** cultivos, especie nativa, invasora, maleza, Patagonia

**ABSTRACT. *PANICUM DICHOTOMIFLORUM* SUBSP. *DICHOTOMIFLORUM* (POACEAE): NEW WEED IN RIO NEGRO PROVINCE WITH IMPORTANCE TO FRUIT FARMING, HORTICULTURE, AND LIVESTOCK.** *Panicum dichotomiflorum* subsp. *dichotomiflorum* is recorded for the first time in the Río Negro province. Morphological and ecological data are provided, and aspects related to the importance of the taxon in the different production systems of the province are discussed. As an invasive taxon in the rest of the world and due to its capacity to behave as a weed, its presence must be considered important.

**KEY WORDS:** crops, invasive, native species, Patagonia, weed

## INTRODUCCIÓN

*Panicum dichotomiflorum* Michx. subsp. *dichotomiflorum* (Poaceae) es originaria de América templado-cálida, ampliamente distribuida desde Canadá y Estados Unidos de América hasta Argentina (Zuloaga y Morrone, 2012; Zuloaga, 2022). Crece frecuentemente en ambientes húmedos y abiertos, incluso en márgenes de ríos, arroyos y bajos, áreas disturbadas (cultivadas y en barbecho), bordes de caminos, claros en bosques inundables y aguas poco profundas (Angelo, 1998; Csiky, Király, Oláh, Pfeiffer & Virók, 2004; Freckmann & Lelong, 2003; Hitchcock y Chase, 1910;

Riefner & Boyd, 2007; Sukhorukov, 2011; Zika, 1990; Zuloaga, 1989; 2022; Zuloaga y Morrone, 2012).

Se trata de un taxón ampliamente distribuido a nivel mundial, reportado como invasor tanto de ambientes naturales como disturbados antrópicamente y comportándose principalmente como maleza (Brecke & Duke, 1980; Catling, Reznicek & Riley, 1977; Freckmann & Lelong, 2003; Csiky et al., 2004; Riefner & Boyd, 2007; Harris & Ritter, 1987; Ilijanić & Marković, 1986; Sukhorukov, 2011; Taylorson, 1980; Verloove, 2001; Zika, 1990).

En Argentina se distribuye en las provincias de Buenos Aires, Chaco, Corrientes, Entre Ríos, Formosa, La Pampa, Misiones y Santa Fe (Zuloaga, 1989; Zuloaga y Morrone, 2012) y presenta un comportamiento de maleza (Lovato Echeverría, López y Vanni, 2016; Zuloaga, 2022) especialmente en el cultivo de arroz,

#### Cómo citar este trabajo:

Jocou, A. I. (2023). *Panicum dichotomiflorum* subsp. *dichotomiflorum* (Poaceae): nueva maleza en la provincia de Río Negro de importancia en fruticultura, horticultura y ganadería. *Semiárida*, 33(1), 09-16.



pudiéndose encontrar también en cultivos de maíz y alfalfa (Zuloaga y Morrone, 2012).

El objetivo de esta comunicación es reportar por primera vez para la provincia de Río Negro (Argentina) la presencia de *Panicum dichotomiflorum* subsp. *dichotomiflorum*, con el fin de aportar información sobre sus características morfológicas, ecológicas e importancia que reviste para la región.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Luego de una detección del taxón, durante los meses de febrero y marzo del 2023 se realizaron salidas de campo para relevar la presencia de poblaciones en las inmediaciones a la Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (Río Negro, Argentina, 39°1'41''S-67°44'22''O).

Se recolectó material vegetal para su posterior identificación, se relevaron especies acompañantes y datos morfológicos *in situ*. Los especímenes recolectados se estudiaron con un microscopio estereoscópico Arcano Ztx 1:4 y fueron identificados utilizando bibliografía específica (Nicora, 1978; Zuloaga, 1989; Verloove, 2001; Zuloaga y Morrone, 2012; Zuloaga, 2022). El material recolectado fue depositado en el herbario ARC (acrónimos según Thiers, continuamente actualizado) y contrastado con otros especímenes del género *Panicum*.

Se consultó bibliografía sobre diferentes aspectos morfológicos, fenológicos y ecológicos del taxón.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Descripción

Planta herbácea anual, polimorfa, 10-140 cm de alto; cañas decumbentes a erguidas, glabras, con lígula membranácea en la base y ciliada distalmente; inflorescencias laxas, difusas, alcanzando los 30 cm de largo y 20 cm de ancho; panojas axilares a veces presentes. Espiguillas solitarias o apareadas sobre ramas cortas de tercer orden, éstas adpresas a las ramas de segundo orden. Espiguillas largamente ovoides, glabras, acuminadas, generalmente ca. 3 mm de longitud y ca. 1 mm de ancho, a veces con tintes

violáceos. Gluma inferior de 1/4 a 1/3 de la longitud de la espiguilla, ovada y 1-3 nervada; gluma superior 9-nervada, lemma inferior 7-9 nervada, palea inferior a veces ausente, elíptica, hialina, glabra; flor inferior ausente; antecio superior perfecto, elipsoide, glabro; lemma superior 7-nervada. Cariopse elipsoide, ca. 1,5 mm longitud y ca. 1 mm ancho, parduzco (Figura 1 A-D).

### Taxonomía

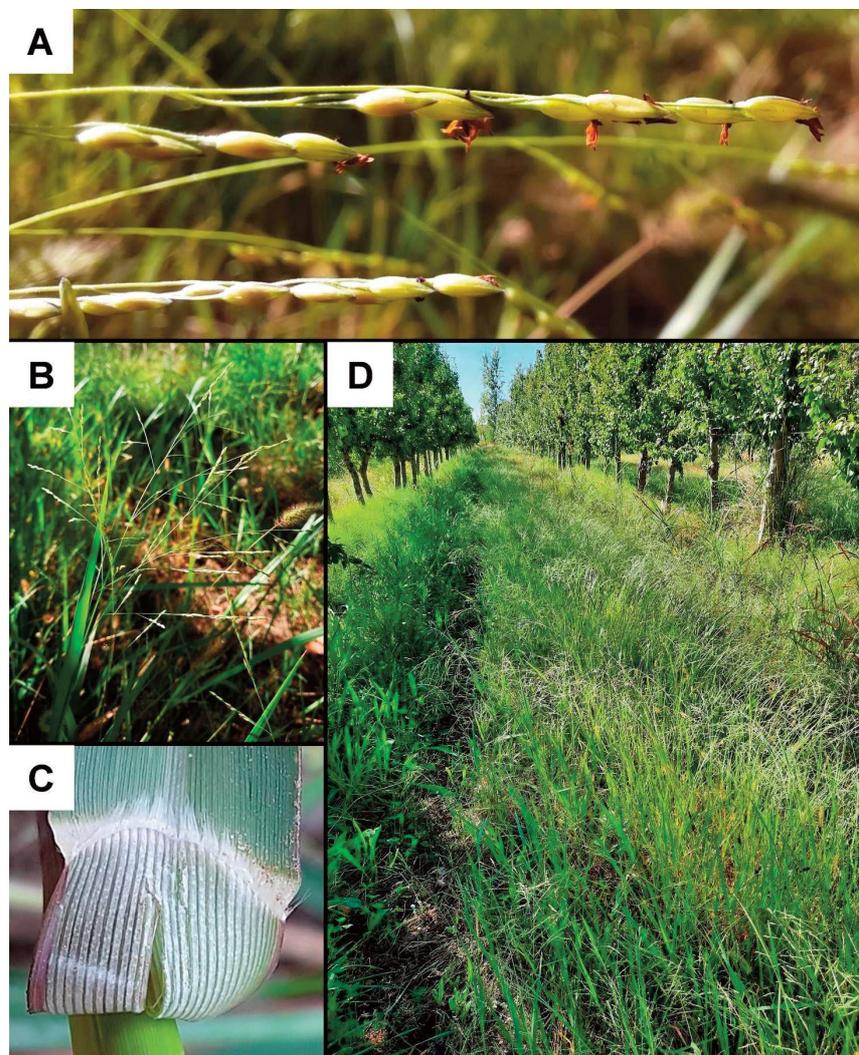
Existen dos subespecies (sensu Zuloaga, 2022): subsp. *dichotomiflorum* y subsp. *bartowense* (Scribn. & Merr.) Freckmann & Lelong. La primera es la más común y ampliamente distribuida (Freckmann & Lelong, 2003; Zuloaga, 2022), mientras que la segunda se encuentra restringida al sur de los Estados Unidos de América y el Caribe (Zuloaga, 2022). La subespecie tipo se distingue de la subsp. *bartowense* por presentar vainas glabras y espiguillas mayores a 2,4 mm de longitud (contra espiguillas densamente hirsutas y menores a 2,4 mm de longitud).

### Iconografía

Csiky et al. (2004, pp. 139); Zuloaga (2022, pp. 332).

### Variabilidad y germinación

Presenta una gran variabilidad y plasticidad, dependiendo de las condiciones ambientales en las que crece, siendo aparentemente muy afectada por los niveles de humedad y fertilidad del suelo, competencia, fotoperiodo, temperaturas nocturnas y tiempo de germinación (Freckmann & Lelong, 2003; Riefner & Boyd, 2007; Zuloaga y Morrone, 2012). En este sentido, Lovato Echeverría, Giménez y López (2022) reportaron para esta especie una marcada amplitud ecológica y tolerancia a condiciones de hidromorfismo acentuado. La germinación temprana y el crecimiento se ven acelerados por las altas temperaturas (Vengris & Damon, 1976; Harris & Ritter, 1987), en coincidencia con White, Campbell, Kemp & Hunt (2000), cuyos ensayos demostraron que los tratamientos térmicos (manteniendo el aire de la zona de exclusión a 52, 5 °C por 8 horas) en las zonas de Waikato y Bay of Plenty (Nueva Zelanda) promovían su



**Figura 1.** *Panicum dichotomiflorum* subsp. *dichotomiflorum*. (A) Espiguillas apareadas, nótese el proceso de antesis y gluma inferior hialina; (B) panoja totalmente exserta; (C) lígula; (D) hábito - población en un interfilo de *Pyrus communis* 'Packham's Triumph' y 'Abate Fetel'. Fotos de AIJ.

**Figure 1.** *Panicum dichotomiflorum* subsp. *dichotomiflorum*. (A) Paired spikelets, note the anthesis process and hyaline lower glume; (B) panicle fully exerted; (C) ligule; (D) habit - population in an interrow of *Pyrus communis* 'Packham's Triumph' and 'Abate Fetel'.

germinación. Por otro lado, Buhler (2014) destacó que la disminución de la labranza en cultivos de maíz y de soja producía un aumento de las densidades poblacionales de *P. dichotomiflorum*. Según Mohler, Teasdale & DiTommaso (2021) los suelos compactados y con problemas de drenaje promueven el

crecimiento de este taxón y el dos por ciento de las semillas enterradas a 22-23 cm puede germinar aún luego de 10 años.

#### **Problemáticas en cultivos**

Harris & Ritter (1987) establecieron que densidades mayores a 1 planta/ 7,5 cm de hilera

de cultivo de soja pueden reducir los rendimientos de semillas, en conjunto con *Setaria faberi* R. A. W. Herrm. Otero, Duchrow & Havranek (2016) mencionaron que *P. dichotomiflorum* es la hierba anual más problemática en el cultivo orgánico de caña de azúcar en Florida. Por otro lado, es reportada como una importante maleza del cultivo de maíz (Catling et al., 1977; Brecke & Duke, 1980; Taylorson, 1980; Harris & Ritter, 1987; Rana, Sharma, Singh & Kumar, 2019), soja (Harris & Ritter, 1987) y arroz (Tindall & Stout, 2003; Lovato Echeverría et al., 2016). Ha sido reportada como una maleza dominante en Estados Unidos de América, en sistemas convencionales y de labranza cero (Menalled, Gross & Hammond, 2001).

#### **Reproducción**

Este taxón se reproduce únicamente vía sexual, a través de sus cariopses (Sukhorukov, 2011; Lovato Echeverría et al., 2016) y produce desde 10.000 hasta 100.000 semillas.planta<sup>-1</sup>, las cuales pueden permanecer viables en el suelo año tras año (Otero et al., 2016).

#### **Poblaciones en Río Negro y su importancia en fruticultura**

Se hallaron poblaciones de *P. dichotomiflorum* subsp. *dichotomiflorum* con diferentes características y en diversos ambientes. Existen poblaciones de baja densidad (<1 planta.m<sup>-2</sup>) en parcelas destinadas años anteriores a ensayos sobre el uso de especies herbáceas como atrayentes de biocontroladores (Garrido S., com. pers.), como así también en canales de riego y zonas húmedas no cultivadas. En este sentido, se han reportado diferentes problemáticas relacionadas a la invasión de plantas en canales de riego y drenaje en zonas irrigadas del a provincia (v.g. Jocou, Fernández y Gandullo, 2018; Fernández, Jocou y Gandullo, 2018; Gandullo, Fernández & Jocou, 2019; Jocou y Gandullo, 2020).

Por otra parte, en montes de perales (*Pyrus communis*) ‘Packham’s Triumph’ y ‘Abate Fetel’ y manzanos (*Malus domestica*) ‘Galaxy’, se detectaron poblaciones que oscilaron entre las 30 plantas.m<sup>-2</sup> hasta 833 plantas.m<sup>-2</sup>, llegando en este último caso a cubrir completamente la zona

del interfilar (entre fila y fila del cultivo, Figuras 1D, 2A-B).

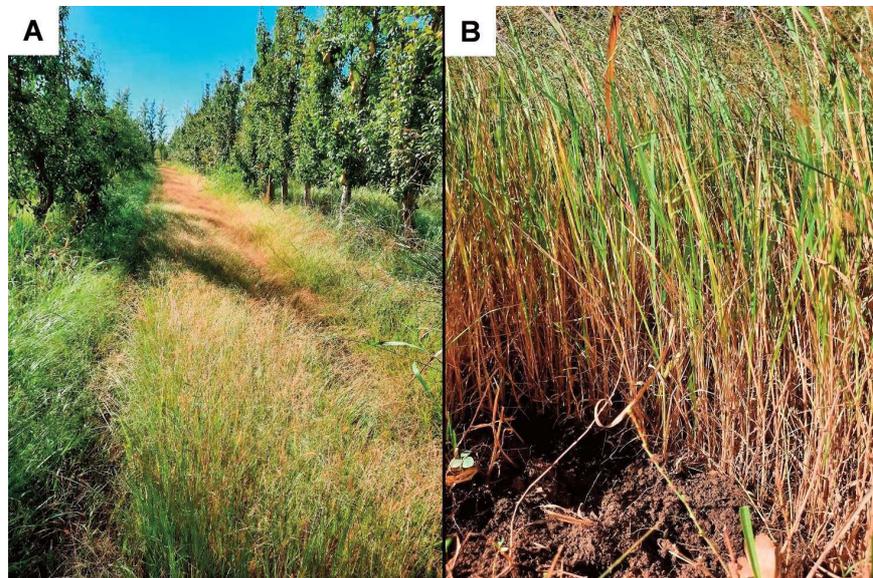
En canales de riego este taxón está acompañado principalmente por *Diplachne fusca* subsp. *uninervia* (J. Presl) P. M. Peterson & N. Snow, *Eragrostis pilosa* (L.) P. Beauv., *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv., *Panicum capillare* L. En la zona de cultivos de perales se encuentra dominando las comunidades, en ocasiones con escasa densidad de especies acompañantes. Entre los taxones acompañantes se encuentran *E. crus-galli* var. *crus-galli*, *P. capillare*, *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Polygonum aviculare* L., *Po. persicaria* L., *Plantago lanceolata* L., *Pl. major* L., *Setaria parviflora* (Poir.) Kerguélen var. *parviflora*, *Paspalum dilatatum* Poir., *Trifolium repens* L., *Cyclosporum leptophyllum* (Pers.) Sprague ex Britton & P. Wilson var. *leptophyllum*, *Melilotus album* Medik., *Symphyotrichum squamatum* (Spreng.) G.L. Nesom, *Sorghum halepense* Pers., *Lolium perenne* L. y *Anthemis cotula* L. Los primeros cuatro taxones coinciden con lo reportado en Croacia por Ilijanić & Marković (1986).

#### **Importancia en la ganadería**

El ganado bovino, ovino y caprino se ven principalmente perjudicados al consumir esta planta, causando fotosensibilización secundaria (hepatógena) e induciendo daños en el hígado (Holland et al., 1991; Munday, Wilkins, Miles & Holland, 1993; Meagher, Wilkins, Miles, Collin & Fagliari, 1996; Riet-Correa et al., 2009). Por el contrario, Jong & Cho (1995) plantearon la posibilidad de utilizar *P. dichotomiflorum* como un cultivo forrajero en Corea ante la escasez de forrajes.

#### **Importancia en la horticultura**

Debido a que las especies anuales estivales son las malezas más importantes en sistemas productivos con dominancia de cultivos anuales estivales y consecuente disturbio constante (Portela, 2007; Cerazo y Conticello, 2008; Buhler, 2014) y a que el taxón ha sido reportado como maleza en cultivos hortícolas (v.g. Otero, Fernandez & Havranek, 2016; Hoyt & Monks, 1996; Rana et al., 2019), *P. dichotomiflorum* subsp. *dichotomiflorum* podría generar



**Figura 2.** *Panicum dichotomiflorum* subsp. *dichotomiflorum*. (A) Población de alta densidad (>800 plantas.m<sup>-2</sup>) en el interfilas de un cultivo de pera (*Pyrus communis*); (B) detalle de los individuos en esa población, cada caña es una planta.

**Figure 2.** *Panicum dichotomiflorum* subsp. *dichotomiflorum*. (A) high-density population (>800 plants.m<sup>-2</sup>) in the interrow of a pear (*Pyrus communis*) crop; (B): detail of the individuals in that population, each cane is a plant.

problemas en los cultivos hortícolas de la provincia. Por otro lado, Kil et al. (2021) reportaron la aparición de plantas de *P. dichotomiflorum* infectadas con TYCLV en una plantación de tomates en Corea, un virus de importancia mayor ausente, hasta el momento, en Argentina.

Por otra parte, Odero et al. (2016) citaron este taxón como una maleza predominante en el cultivo de rábano en suelos orgánicos, en una densidad promedio de 22 plantas.m<sup>-2</sup>, es decir densidades menores a las halladas en este estudio.

#### CONSIDERACIONES FINALES

Dada su capacidad de producción de semillas y renovación del banco de semillas del suelo, capacidad de crecer en una amplia diversidad de ambientes, generar poblaciones densas y dominar comunidades, *Panicum dichotomiflorum* subsp. *dichotomiflorum* reviste importancia como potencial maleza en los cultivos frutihortícolas de los valles irrigados de la provincia de Río

Negro. Además, debido a su toxicidad, podría constituir una amenaza para la producción de rumiantes.

Si bien es un taxón considerado nativo, con un amplio rango de distribución, hasta el momento no es posible afirmar si este reporte se trata de una ampliación de su distribución natural o una introducción accidental (Zuloaga, com. pers.).

Dados su comportamiento como maleza y capacidad de invasión, se sugiere vigilar con atención y realizar un seguimiento de su distribución en la zona.

#### *Diferenciación de las especies de Panicum presentes en Río Negro*

En la provincia de Río Negro, hasta el momento, se ha reportado formalmente la presencia de *P. capillare* y *P. urvilleanum* Kunth (Nicora, 1978; Zuloaga y Morrone, 2012). Otras especies han sido reportadas como “potencialmente” presentes, pero sin registros [Nicora, 1978 - *P. bergii* Arechav., *P. miliaceum* L. y *P. racemosum* (P.Beauv.) Spreng.].

Jocou, A. I.

1. Plantas perennes, no cespitosas, con rizomas cundidores, espiguillas densamente pilosas-lanosas ..... *P. urvilleanum*
- 1'. Plantas anuales, cespitosas, sin rizomas cundidores, espiguillas glabras ..... 2
2. Plantas glabras, espiguillas solitarias o apareadas en ramas de 3er orden, éstas a su vez adpresas a las ramas de 2do orden, pedicelos escabrosos tríquetos de 2-7 mm ..... *P. dichotomiflorum* subsp. *dichotomiflorum*
- 2'. Plantas pilosas, espiguillas solitarias, dispersas sobre las ramas, ramas no adpresas, pedicelos capilares pilosos-escabrosos de 5-28 mm ..... *P. capillare*

#### Material examinado

*P. dichotomiflorum* subsp. *dichotomiflorum* - ARGENTINA. Prov. Río Negro. Depto. Gral. Roca. Allen, Contraalmirante Guerrico. Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle (INTA), 9-III-2023, Jocou 2384 (ARC); 15-III-2023, Jocou 2385 (ARC).

*P. urvilleanum* - ARGENTINA. Prov. Neuquén. Depto. Confluencia. Lago Mari Menuco, 17-X-2013, Lochbaum s.n. (ARC 2033). S/d, ARC n°115 (ARC).

*P. bergii* - ARGENTINA. Prov. Buenos Aires. La Plata, Zona del Bosque, 7-III-1940, Cabrera A.L. 7008 (ARC).

*P. capillare* - ARGENTINA. Prov. Río Negro. Depto. Gral. Roca. Gral. Roca, J.J. Gómez, INTA, 20-IV-1985, Shoot s.n. (ARC 809). Prov. Neuquén. Depto. Chos Malal. Chos Malal, sin fecha, Pérez C.E. 73 (ARC).

#### AGRADECIMIENTOS

A F. Verloove (Bélgica) y F. Zuloaga (Argentina) por sus comentarios sobre *Panicum* sect. *Dichotomiflora* y *P. dichotomiflorum* en particular. A R. Gandullo (UNCo) por colaboración para revisar los especímenes del herbario ARC y depositar el material coleccionado. A los revisores anónimos, cuyos comentarios enriquecieron este manuscrito. Al Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) por la adjudicación de la Beca Profesional de Investigación.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Angelo, R. (1998). Atlas of the Flora of New England: Poaceae. *Rhodora*, 100(902), 101-233.
- Brecke, B. J. & Ducke, W. B. (1980). Dormancy, germination, and emergence characteristics of fall panicum (*Panicum dichotomiflorum*) seed. *Weed Science*, 28(6), 683-685. <https://www.doi.org/10.1017/S0043174500061518>
- Buhler, D. D. (2014). Weed Management. Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences, Elsevier, 1-5. <https://www.doi.org/10.1016/B978-0-12-409548-9.09118-1>
- Catling, P. M., Reznicek, A. A. & Riley, J. L. (1977). Some new and interesting grass records from southern Ontario. *Canadian Field-Naturalist*, 91(4), 350-359.

- Cerazo, M. B. y Conticello, L. (2008). Comunidades de malezas en cultivos hortícolas en la Provincia de Neuquén (Argentina). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 43(1-2), 121-135. Recuperado de [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1851-23722008000100009&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-23722008000100009&lng=es&tlng=es).
- Csiky, J., Király, G., Oláh, E., Pfeiffer, N. & Virók, V. (2004). *Panicum dichotomiflorum* Michaux., a new element in the Hungarian Flora. *Acta Botanica Hungarica*, 46(1-2), 137-141. <https://www.doi.org/10.1556/ABot.46.2004.1-2.9>
- Fernández, C., Jocou, A. I. & Gandullo, R. (2018). Vegetación acuática bioindicadora de eutrofización del Alto Valle de Río Negro (Argentina). *Ernstia*, 28(1), 45-93. Recuperado de: [http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev\\_erns/article/view/16107](http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_erns/article/view/16107).
- Freckmann, R. W. & Lelong, R. G. (2003). *Panicum*. En: *Flora of North America Editorial Committee* (Eds.), *Flora of North America North of Mexico*, Vol. 25, *Poaceae* (pp. 450-488). USA: Oxford University Press.
- Gandullo, R., Fernández, C. y Jocou, A. I. (2019). Sintaxonomía de las comunidades de plantas vasculares del sistema de drenaje del Alto Valle de Río Negro, Patagonia, Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 54(4), 567-587. <https://www.doi.org/10.31055/1851.2372.v54.n4.24826>
- Harris, T. & Ritter, R. (1987). Giant Green Foxtail (*Setaria viridis* var. *major*) and Fall Panicum (*Panicum dichotomiflorum*) Competition in Soybeans

*Panicum dichotomiflorum* subsp. *dichotomiflorum* (Poaceae): nueva maleza en la provincia de Río Negro de importancia...

- (*Glycine max*). *Weed Science*, 35(5), 663-668. <https://www.doi.org/10.1017/S0043174500060756>
- Hitchcock, A. S. & Chase, A. (1910). The North American Species of *Panicum*. Contributions from the United States National Herbarium, Volume 15. Washington: Smithsonian Institution. doi: <https://doi.org/10.5962/bhl.title.53687>
- Holland, P. T., Miles, C. O., Mortimer, P. H., Wilkins, A. L., Hawker, A. D. & Smith, B. L. (1991). Isolation of the Steroidal Sapogenin Epismilagenin from the Bile of Sheep Affected by *Panicum dichotomiflorum* Toxicosis. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 39(11), 1963-1965. <https://www.doi.org/10.1021/jf00011a015>
- Hoyt, G. D. & Monks, D. W. (1996). Weed Management in Strip-tilled Irish Potato and Sweetpotato Systems. *HortTechnology*, 6(3), 238-240. <https://www.doi.org/10.21273/HORTTECH.6.3.238>
- Ilijanić, L. & Marković, L. (1986). *Panicum dichotomiflorum* Michaux in the surroundings of Zagreb. *Acta Botanica Croatica*, 45(1), 137-139.
- Jocou, A. I. y Gandullo, R. (2020). Diversidad de plantas vasculares de los humedales de la Norpatagonia (Argentina). *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, 22(2), 134-154. <https://www.doi.org/10.22179/revmacn.22.688>
- Jocou, A. I., Fernández, C. y Gandullo, R. (2019). Macrófitas acuáticas vasculares del sistema de drenaje del Alto Valle de Río Negro, Patagonia (Argentina). *Revista del Museo de La Plata*, 3(2), 296-308. <https://www.doi.org/10.24215/25456377e060>
- Jong, S. K. & Cho, D. S. (1995). Possible utilization of *Panicum dichotomiflorum* Michx. as a forage crop. *Korean Journal of Crop Science*, 40(3), 351-358.
- Kil, E. J., Byun, H. S., Hwang, H., Lee, K. Y., Choi, H. S., Kim, C. S. & Lee, S. (2021). Tomato Yellow Leaf Curl Virus Infection in a Monocotyledonous Weed (*Eleusine indica*). *The Plant Pathology Journal*, 37(6), 641-651. <https://www.doi.org/10.5423/PPJ.FT.11.2021.0162>
- Lovato Echeverría, R. A., Giménez, L. I. y López, M. G. (2022). Ecología de comunidades de malezas de arroz (*Oryza sativa* L.) como aporte hacia una agricultura sustentable. *Revista de Investigaciones Agropecuarias*, 48(2), 148-154.
- Lovato Echeverría, R. A., López, M. G. y Vanni, O. (2016). *Panicum dichotomiflorum* Michx. En: Fernández, O. A., Leguizamón, E. S. y Acciari, H. A. (eds.), *Malezas e invasoras de la Argentina. Tomo II: descripción y reconocimiento* (pp. 517). Bahía Blanca: Ediuns.
- Meagher, L. P., Wilkins, A. L., Miles, C. O., Collin, R. G. & Fagliari, J. J. (1996). Hepato-genous photosensitization of ruminants by *Brachiaria decumbens* and *Panicum dichotomiflorum* in the absence of sporidesmin: lithogenic saponins may be responsible. *Veterinary and Human Toxicology*, 38(4), 271-4.
- Menalled, F. D., Gross, K. L. & Hammond, M. (2001). Weed aboveground and seedbank community responses to agricultural management systems. *Ecological Applications*, 11, 1586-1601. [https://www.doi.org/10.1890/1051-0761\(2001\)011\[1586:WAASCR\]2.0.CO;2](https://www.doi.org/10.1890/1051-0761(2001)011[1586:WAASCR]2.0.CO;2)
- Mohler, C. L., Teasdale, J. R. & DiTommaso, A. (2021). Manage weeds on your farm: a guide to ecological strategies. USA: SARE.
- Munday, S. C., Wilkins, A. L., Miles, C. O. & Holland, P. T. (1993). Isolation and structure elucidation of dichotomin, a furostanol saponin implicated in hepatogenous photosensitization of sheep grazing *Panicum dichotomiflorum*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 41(2), 267-271. <https://www.doi.org/10.1021/jf00026a025>
- Nicora, G. E. (1978). *Flora Patagonica*, Parte III: Gramineae. Buenos Aires: INTA.
- Odero, D. C., Fernandez, J. V., & Havranek, N. (2016). Weed Control and Radish (*Raphanus sativus*) Response to S-metolachlor on Organic Soils. *HortScience*, 51(1), 79-83. <https://www.doi.org/10.21273/HORTSCI.51.1.79>
- Odero, D., Duchrow, M. & Havranek, N. (2016). Critical Timing of Fall *Panicum dichotomiflorum* Removal in Sugarcane. *Weed Technology*, 30(1), 13-20. <https://www.doi.org/10.1614/WT-D-15-00091.1>
- Portela, J. A. (2007). Control de malezas en cultivos hortícolas: ¿una cuestión de factores o de procesos?. *Horticultura Argentina*, 27(62), 28-34.
- Rana, S. S., Sharma, R., Singh, A. & Kumar, S. (2019). Studies on shifts in weed flora in maize (*Zea mays* L.) in Kangra district of Himachal Pradesh. *Journal of Research in Weed Science*, 2(3), 230-240. <https://www.doi.org/10.26655/jrweedsci.2019.2.3.6>
- Riefner, R. E. Jr. & Boyd, S. (2007). New record of wetland and riparian plants in Southern California, with recommendations and additions to the national list of plant species that occur in wetlands. *Journal of the Botanical Research Institute of Texas*, 1(1), 719-740.
- Riet-Correa, F., Haraguchi, M., Dantas, A. F. M., Burakovas, R. G., Yokosuka, A., Mimaki, Y., Medeiros, R. M. T., & Matos, P. F. de. (2009). Sheep poisoning by *Panicum dichotomiflorum* in northeastern Brazil. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 29(1), 94-98. <https://www.doi.org/10.1590/S0100-736X2009000100015>
- Sukhorukov, A. P. (2011). New invasive alien plant species in the forest-steppe and northern steppe subzones of European Russia:

- Jocou, A. I.  
secondary range patterns, ecology and causes of fragmentary distribution. *Feddes Repertorium*, 122, 287-304. <https://www.doi.org/10.1002/fedr.201100004>
- Taylorson, R. B. 1980. Aspects of seed dormancy in fall panicum (*Panicum dichotomiflorum*). *Weed Science*, 28(1), 64-67. <https://www.doi.org/10.1017/S0043174500027788>.
- Thiers, B. M. (continuamente actualizado). Index Herbariorum. <https://sweetgum.nybg.org/science/ih/>
- Tindall, K. V. & Stout, M. J. (2003). Use of Common Weeds of Rice as Hosts for the Rice Water Weevil (Coleoptera: Curculionidae). *Environmental Entomology*, 32(5), 1227-1233. <https://www.doi.org/10.1603/0046-225X-32.5.1227>
- Vengris, J. & Damon, R. A. Jr. (1976). Field growth of fall panicum and witchgrass. *Weed Science*, 24(2), 205-208. <https://www.doi.org/10.1017/S0043174500065760>
- Verloove, F. (2001). A Revision of the Genus *Panicum* (Poaceae, Paniceae) in Belgium. *Systematics and Geography of Plants*, 71(1), 53-72. <https://www.doi.org/10.2307/3668753>
- White, T. A., Campbell, B. D., Kemp, P. D. & Hunt, C. L. (2000). Sensitivity of three grassland communities to simulated extreme temperature and rainfall events. *Global Change Biology*, 6, 671-684. <https://www.doi.org/10.1046/j.13652486.2000.00344.x>
- Zika, P. F. (1990). Range expansions of some grasses in Vermont. *Rhodora*, 92(870), 90-89.
- Zuloaga, F. O. (1989). El género *Panicum* (Poaceae: Paniceae) en la República Argentina. III. *Darwiniana*, 29(1/4), 289-370. <http://www.jstor.org/stable/23218919>
- Zuloaga, F. O. (2022). Revisión de las especies de *Panicum* sect. *Dichotomiflora* (Poaceae: Panicoideae: Paniceae). *Darwiniana, Nueva Serie*, 10(2), 325-364. <https://www.doi.org/10.14522/darwiniana.2022.102.1048>
- Zuloaga, F. O. y Morrone, O. (2012). *Panicum*. En: Zuloaga, F. O., Rúgolo, Z. E. y Anton, A. M. (eds.), *Flora Argentina. Flora Vascular de la República Argentina, Volumen 3 - Tomo 1: Monocotyledoneae-Poaceae: Aristidoideae a Pharoideae* (pp. 344-368). Córdoba: INTA – IMBIV CONICET – IBODA.