

Características botánicas y agronómicas que inciden en la multiplicación y conservación de *Briza subaristata* Lam. (= *Briza subaristata* Lam.) (lágrimas)

Galussi Alberto A.; Moya, María E.; Gillij, Yanina G.; Prand, Marcelo F.; Marchese, Fernando G.

Autores: Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Entre Ríos, Ruta Prov. 11 Km 10,5 Oro Verde, Entre Ríos, Argentina.

Contacto: agalussi@arnet.com.ar

Resumen

El proyecto de investigación y desarrollo Características botánicas y agronómicas que inciden en la multiplicación y conservación de *Chascolytrum subaristatum* (Lam.) Desv. (= *Briza subaristata* Lam.) (lágrimas) tuvo una duración de 54 meses abarcó con mayor énfasis diferentes aspectos reproductivos de esta especie vegetal en grado decreciente en el pastizal entrerriano. Las investigaciones realizadas permitieron conocer la morfología, estructura y composición de la sinflorescencia y las características reproductivas de madurez y producción de diseminulos y cariopsis. Se observó la anatomía foliar y de tallo, morfología de macollos y hojas, se analizó la calidad forrajera de las hojas, se estudió la calidad de sus semillas y parámetros tecnológicos. Una guía con los descriptores de la especie se presenta para su consideración. Se obtuvieron conocimientos para el manejo reproductivo de la especie y que permiten favorecer la frecuencia de la misma, los cuales fueron comunicados en publicaciones y jornadas específicas. En el laboratorio se mantiene almacenados diseminulos y en cultivo matas originales y numerosas nuevas matas de la especie.

Palabras clave: *Chascolytrum subaristatum*; Cosecha; Germinación; Semillas; Sinflorescencia

Objetivos propuestos y cumplidos

Objetivos generales

Caracterizar la especie *Briza subaristata* en sus aspectos morfológicos, anatómicos, bioquímicos y agronómicos e incrementar el conocimiento existente sobre la misma.

Obtener, almacenar y conservar sus semillas.

Difundir los conocimientos obtenidos.

Objetivos específicos

Relevar la presencia de *B. subaristata* en determinadas áreas de pastizales en la región

Colectar y cultivar individuos de la especie vegetal.

Desarrollar un listado de descriptores para dicha especie.

Evaluar parámetros de calidad del forraje y de las semillas.

Multiplificar por semillas dicha especie.

Determinar el momento de cosecha.

Conocer la longevidad de las semillas según ambientes de almacenamiento.

Transmitir el conocimiento que obtenido en reuniones científicas y profesionales del área

Construir una Listado de Descriptores botánicos y agronómicos de dicha especie.

Marco teórico y metodológico (síntesis)

Las gramíneas han suscitado el interés del hombre desde tiempos antiguos ya que entre sus especies se hallan plantas alimenticias, forrajeras, de uso y aplicación industrial, ornamental y aún medicinal (Nicora y Rúgolo de Agrasar, 1987). Muchas de las especies de la familia Poaceae son el componente principal de los pastizales naturales que existen en el mundo (Jacobs et al. 1999). Los pastizales naturales cubren una gran superficie de la Tierra y en muchos casos estos sistemas son utilizados por el hombre como áreas de pastoreo, de inmenso valor para la ganadería local por la producción de forraje la mayor parte del año, o de producción agrícola (Burkart, 1969).

Vastas zonas productivas de la Argentina basan su producción en el manejo de los pastizales naturales. En ellas conviven gramíneas nativas, que son buenas forrajeras y por lo tanto valiosas, con otras especies que, sin serlo, posibilitan el restablecimiento del suelo para la implantación de otras especies más valiosas (Rúgolo de Agrasar y Puglia 2004, Puglia y Rúgolo de Agrasar 2008). La diversidad florística constituye una característica importante de los ecosistemas, ya que esto implica la conservación de las especies y el funcionamiento de los ecosistemas. La colonización del pastizal depende de la disponibilidad y diversidad de propágulos en el banco de semillas del suelo, y de la disponibilidad de sitios seguros para el establecimiento de plántulas (Chapin III et al. 2000; Tilman 2000). La provincia de Entre Ríos es rica en gramíneas siendo éstas la base de su vegetación herbácea y por ende de su riqueza ganadera. Dominan las megatérmicas hacia el norte y nordeste las que comienzan a crecer en la primavera y florecen en verano. Más confinadas al sur se encuentran las microtérmicas que vegetan en invierno y florecen hacia la primavera. Hay como dos ciclos anuales sucesivos. Las mesotérmicas son de comportamiento más indefinido (Burkart, 1969). Las gramíneas nativas perennes son las que mayor aporte de biomasa realizan. Poseen una alta diversidad de géneros y especies: *Andropogon*, *Aristida*, *Axonopus*, *Bothriochloa*, *Briza*, *Bromus*, *Chloris*, *Eragrostis*, *Panicum*, *Paspalum*, *Piptochaetium*, *Poa*, *Schizachyrium*, *Setaria*, *Stipa*, entre otras. Las especies invernales que empiezan a producir en otoño hasta fin de primavera como *Bromus catharticus* "cebadilla criolla", *Briza subaristata* "lágrimas", *Deyeuxia viridi-flavescens* "paja de plata", *Hordeum stenostachys* "centenillo", *Phalaris angusta* "alpisto", *Piptochaetium montevidensis* "flechilla mansa", *Stipa hyalina* "flechilla mansa", *Stipa neesiana* "flechilla brava" tienen entre un 9% a un 29 % de proteína. (PIARFON, 2005). En el año 2013 se difundió en el Colegio

de Profesionales de la Agronomía de Entre Ríos, el proyecto de ley sobre Pastizales naturales para el tratamiento en la Honorable Cámara de Diputados de la provincia de Entre Ríos. Esta ley favorecería la protección y uso del Pastizal, lugar donde se encuentran numerosas gramíneas, entre ellas *Mnesithea selloana* y *Briza subaristata*. El género *Briza* L. pertenece a la Familia *Poaceae*, subfamilia *Pooideae*, tribu *Poeae*, subtribu *Brizinae*. Presenta unas 15 especies de amplia distribución en Asia, Europa y América, en regiones templadas, en áreas abiertas, sobre suelos húmedos a secos. Tres especies introducidas en Argentina. (www.floraargentina.edu.ar). El género *Briza* L. fue descrito por Watson and Dallwitz (1992) tanto en su morfología, anatomía, citología, fitoquímica, taxonomía como en su distribución, ecología y fitogeografía. En Entre Ríos Burkart, A. (1969) menciona a nueve especies de *Briza* entre ellas *Briza subaristata* nombre vulgar: "lágrimas", también descrito morfológicamente y en sus hábitos de crecimiento. En la época de floración sus flores son casmógamas en el mes de octubre y cleistógamas en los meses de noviembre y diciembre, las plantas son muy variables tanto en el tamaño de su panoja como en el de sus espiguillas y antecios (Rosengurt et al. 1968). Alonso y Peretti (1996) estudiaron las semillas de *Briza subaristata* almacenadas en el banco de germoplasma de Balcarce para determinar las respuestas de germinación mientras que Ferrari et al. (2002) estudiaron los patrones de germinación de semillas de *B. subaristata* procedente de diferentes sitios de recolección, en respuesta a diferentes temperaturas y pretratamientos en ensayos de laboratorio resultando ser una especie con cierta dormición en sus semillas. Se menciona en la bibliografía estudios realizados en el complejo *Briza* relacionados con su anatomía foliar (Pelegri et al. 2009) como así también su epidermis como información para el estudio de la composición botánica de la dieta de herbívoros en sistemas de producción pecuaria en pasturas naturales (Giuletti et al. 1999).

En *B. subaristata* ciertos aspectos relacionados con la multiplicación por semillas y vegetativa, no estaban estudiados, y fue propuesta de este proyecto indagar sobre la morfología de la sinflorescencia, estados de madurez y duración desde antesis hasta la desarticulación de los diseminulos, momento de cosecha, cantidad y calidad y longevidad de las cariopsis y analizar la digestibilidad de las hojas. Estos estudios reflejarían el comportamiento de la especie para favorecer la multiplicación ex-situ e in-situ y contribuir principalmente a mejorar la calidad del pastizal en el periodo invernal en la región.

Síntesis de resultados y conclusiones

En cuanto a la presencia de la especie, los registros históricos para Entre Ríos y los departamentos Paraná y Villaguay, según las colectas de herbarios BAB, CTES, LP, SF, SI, UNR, Carta de Suelos Entre Ríos y excursiones botánicas en los departamentos Paraná y Villaguay. Veintitrés botánicos junto a colaboradores, colectaron esta especie al menos 53 veces desde 1903 en once departamentos y en la Carta de Suelos está citada para 13 departamentos. Según las colectas y registros se determinaron presente en sus 17 departamentos, en áreas de vegetación xerófila a hidrófila, pastizales y praderas. Se efectuaron varias excursiones botánicas en Paraná y en Villaguay que permitieron localizar la especie. Para el registro en campo, se utilizó el método de intercepción de líneas. En Paraná se encontró en dos áreas y en Villaguay en cuatro sitios, son áreas naturales reducidas, generalmente bajas y húmedas. La frecuencia relativa fue elevada (14 - 35 %) y la cobertura entre 1,8 - 5,8%. *Ch. subaristatum* se constató junto a 37 especies, en su mayoría gramíneas herbáceas. A partir del área donde se halló la especie, se cosechó numerosa cantidad de diseminulos y se efectuaron trasplantes de matas a fin de continuar con los estudios botánicos y agronómicos.

Respecto de los caracteres morfofisiológicos observados, los resultados permitieron definir que *Ch. subaristatum* (Lam.) Desv. presenta sinflorescencias constituidas por el trofotagma y la unidad de floración, resultando ser una aparente panícula. La unidad de floración o inflorescencia (terminal y lateral) es una espiguilla multiflora con 8 a 10 antecios, mayoritariamente fértiles. El trofotagma más la unidad de floración presentó una longitud de 100-150 mm, con 7-8 nudos, entrenudos de hasta 30 mm los proxi-

males y de 5 mm los distales. Se evidenciaron paracladios de primer, segundo y tercer orden hasta 4 por nudos, mayormente se encuentra uno corto y uno largo por nudo, a la madurez los antecios se desarticulan quedando solo las glumas de la espiguilla en la sinflorescencia. El número de sinflorescencias varió según el tamaño de las matas (promedio: 17 por mata), incrementándose en 1,64 por cada centímetro que crece la mata. Se constató una primera floración en inicio de primavera y una segunda luego de 40-50 días que representa del total de sinflorescencias 65% y 35%, respectivamente. El número de antecios con cariopsis por sinflorescencia es variable (207-391) y se desarticulan a partir de los 40 días de inicio de floración con un contenido de agua de 11% y un peso de mil antecios con cariopsis de 0,66g. En las cariopsis con lema y pálea (antecio) se evidenció dormición profunda, la cual disminuyó a través del tiempo de cosecha, alcanzando 76% de germinación, luego de 150 días de almacenamiento.

Con respecto a los estudios de anatomía foliar y caulinar las observaciones realizadas a nivel epidérmico manifestaron que *Ch. subaristatum* es de tipo festucoide presentando células silíceas redondeadas o alargadas con paredes levemente onduladas, células epidérmicas más largas que anchas, con paredes anticlinales sinuosas y rectas, estomas de forma ovoide, células subsidiarias oblongas, tricomas tipo gancho. En transcurso la estructura anatómica foliar presenta un patrón anatómico de gramíneas C3 coincidente con lo descrito por Brown, con la diferencia que *Chascolytrum* en el mesofilo presenta células de parénquima incoloro no descritas para el tipo festucoide. Los tallos presentaron sección circular. Se observó una epidermis uniestratificada, sin pelos y con cutícula gruesa, un anillo esclerenquimático subepidérmico. Células parenquimáticas con paredes ligeramente engrosadas aumentando de tamaño hacia la médula con paredes delgadas no lignificadas. Haces vasculares colaterales cerrados dispuestos en 3-4 anillos concéntricos. Médula parenquimática o médula hueca.

En síntesis, las plantas de *Ch. subaristatum* de la misma edad presentaron escasa variabilidad en cantidad y tamaño de florescencias, paracladios y cantidad de antecios fértiles. Entre las plantas de la primera cosecha y la tercera cosecha, el porcentaje de sinflorescencias aumentó 37%, lo que sugiere mayor cantidad de macollos reproductivos en plantas de mayor edad. El peso, el contenido de humedad y la germinación de la semilla cosechada de las cariopsis presentaron diferencias significativas entre años de cosecha. Este comportamiento registrado en germinación tiene cierta coincidencia a lo mencionado en Ferrari et al. (2002), quien confirma la ruptura de la dormición innata sin tratamiento alguno luego de 8 meses de almacenamiento. Las evidencias permite afirmar la presencia de dormición fisiológica no profunda o intermedia, según sea el ambiente de maduración, la cual se puede encontrar en gramíneas y puede ser superada principalmente por almacenamiento en seco o aplicación de giberelina (Baskin y Baskin, 1998). Por ser una forrajera de crecimiento desde el otoño a fin de primavera, de valor nutritivo medio, debería promoverse la cosecha y resiembra, a fin de cuidar su permanencia y aumentar su frecuencia y cobertura en el sistema silvopastoril.

Se logró construir elaborar un Listado de 32 Descriptores botánicos y agronómicos de dicha especie.

Indicadores de producción

Trabajos presentados en Jornadas de la disciplina

JORNADAS DE BOTÁNICA

XXXV Jornadas Argentinas de Botánica y Congreso Latinoamericano y del Caribe de Cactáceas y otras Suculentas. Organizadas por la Sociedad Argentina de Botánica.

PRESENCIA DE CHASCOLYTRUM SUBARISTATUM (LAM.) DESV. (= BRIZA SUBARISTATA LAM.) (LÁGRIMAS) EN LA PROVINCIA DE ENTRE RÍOS

Autores: Galussi, A. Gillij, Y. Marchese F. Moya, M., Casermeiro L. FCA UNER

Libro de resúmenes: Bol. Sociedad Argentina de Botánica 50 (Supl.) 2015. Pág. 205.

Salta. 23 al 26 de Septiembre de 2015.

XXXVI Jornadas Argentinas de Botánica

ANATOMIA FOLIAR Y CAULINAR DE *Chascolytrum subaristatum* (Lam.) Desv. (= Briza subaristata Lam.) (lágrimas). Leaf and caulinar anatomy of *Chascolytrum subaristatum* (Lam.) Desv. (= Briza subaristata Lam.) (tears)

Moya M.E.^{1,2} Galussi, A.A.^{1,2} Casermeiro L.J.¹ Fontana M.S.²

¹PID UNER 2168 ²Botánica Morfológica Facultad de Ciencias Agropecuarias UNER Ruta Prov. 11 Km 10,5 Oro Verde Entre Ríos República Argentina mariaemoya@arnet.com.ar

CARACTERÍSTICAS DE *Chascolytrum subaristatum* (Lam.) Desv. (= Briza subaristata Lam.) RELACIONADOS CON ASPECTOS REPRODUCTIVOS. Characteristics of *Chascolytrum subaristatum* (Lam.) Desv. (= Briza subaristata Lam.) related to reproductive aspects

Galussi A. A., Moya M.E., Prand, M., Marchese F.G. y Casermeiro L.J.

PID UNER n° 2168 Facultad de Ciencias Agropecuarias UNER Ruta Prov. 11 Km 10,5 Oro Verde Entre Ríos Argentina. agalussi@arnet.com.ar

ASPECTOS MORFOLÓGICOS REPRODUCTIVOS DE CHASCOLYTRUM SUBARISTATUM (LAM.) DESV. (LÁGRIMAS) (2018). Hornos, Mariana N.; Galussi, Alberto A.; Prand, Marcelo

marianhornos@gmail.com; agalussi@arnet.com.ar; marceloprand@gmail.com

Facultad de Ciencias Agropecuarias- Universidad Nacional de Entre Ríos

Resumen del Artículo Completo presentado por la Becaria del proyecto en la Jornada del Grupo Montevideo Mendoza Argentina.

Artículos publicados

PRESENCIA DE *Chascolytrum subaristatum* (Lam.) Desv. (LÁGRIMAS) SEGÚN REGISTROS HISTÓRICOS PARA ENTRE RÍOS Y RELEVAMIENTOS EN LOS DEPARTAMENTO PARANÁ Y VILLAGUAY (2016) Alberto A. GALUSSI; Yanina G. GILLIJ; María E. MOYA; Fernando G. MARCHESE; Marcelo PRAND; Luciano J. CASERMEIRO *Revista Científica Agropecuaria*. 20 (1-2): 79-89.

PID UNER 2168 Facultad de Ciencias Agropecuarias UNER Ruta Prov. 11 Km 10,5. 3101. Oro Verde, Entre Ríos, Argentina. Autor para correspondencia: agalussi@arnet.com.ar

DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE LA INFLORESCENCIA DE CHASCOLYTRUM SUBARISTATUM (LAM.) DESV. (POACEAE) (2017) Galussi, A.A., Moya, M.E., Prand, M., Marchese, F.G. y Casermeiro, L.J. *Revista Científica Agropecuaria* 21(1-2).

Docentes-investigadores Cátedras Botánica Morfológica y LICVEVC, Estadística y Diseño Experimental y Becario de inicio en la investigación PID-UNER 2168. Facultad de Ciencias Agropecuarias. UNER. Ruta 11. Km 10,5. (3101). Oro Verde. Paraná. Entre Ríos. Argentina

agalussi@arnet.com.ar

ANATOMÍA FOLIAR Y CAULINAR DE CHASCOLYTRUM SUBARISTATUM (POACEAE, POOIDEAE, POEAE) (2019) Moya, María E.; Alberto A. Galussi; Luciano J. Casermeiro; María S. Fontana. *Lilloa* 56 (2): 47-58.

ATRIBUTOS DE LA SINFLORESCENCIA Y DISEMÍNULOS DE CHASCOLYTRUM SUBARISTATUM (POACEAE). Galussi Alberto A.; Moya María E.; Gillij Yanina G.; Prand Marcelo; Marchese Fernando G. & Hornos Mariana. *Revista Internacional Pastos y Forrajes* http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03942020000200129

LISTADO DE DESCRIPTORES BOTÁNICOS DE *Ch. subaristatum*, a presentar en el Registro Nacional de Especies Nativas – Instituto Nacional de Semillas SAGPyA.

Referencias bibliográficas

- Alonso, S. I. y Peretti, A. (1996). Germination and seedling growth in *Briza subaristata* at different light, temperature and substrate conditions. *Seed Science and Technology*. 23 (3): 793-800.
- Burkart, A. (1969). Flora Ilustrada de la provincia de Entre Ríos. Colección Científica del INTA. Tomo II.
- Baskin, C.C. y Baskin, J.M. (1998). Seeds. Ecology, biogeography and evolution of dormancy and germination in grasses. *Academic Press*. Kentucky. (pp. 1-40).
- Chapin III FS, Zavaleta, E.S., Eviner, V.T., Naylor R.L., Vitousek, P.M., et al. (2000). Consequences of changing biodiversity. *Nature*, 405:234-242.
- Ferrari, L., Postulka, E. B. y Lopez, C. (2002). Condiciones de germinación de semillas de *Briza subaristata* Lam. recolectadas en diferentes sitios de la Pampa Deprimida (Argentina). *Invest. Agr.: Prod. Prot. Veg.* 17 (1): 157-162.
- Giuletti J.D., Ateca N.S., Funes M.O. y Furlán, Z. (1999). Atlas epidérmico de gramíneas del pastizal natural de la Provincia de San Luis, Argentina. *AGRISCIENTIA*, IX (2): 45-57.
- Jacobs B.F., Kingston J. D. y Jacobs L. L. (1999). The origin of grass-dominated ecosystems. *Ann. Mo. Bot. Gard.* 86: 590-643.
- Nicora, E.G. y Rúgolo de Agrasar, Z. (1987). Los Géneros de gramíneas en América Austral. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina, 661 p.
- Pelegrin, C.M., Garlet de H.M., Longhi-Wagner y Paulo Luiz de Oliveira. (2009). Anatomia foliar como subsídio à taxonomia de espécies do Complexo *Briza* L. (Poaceae: Pooideae: Poeae). *Acta Botânica Brasileira* 23(3): 666-680.
- PIARFON. (2005). Proyecto Bosques Nativos y Áreas Protegidas. BIRF 4085-AR. Dirección de Bosques. Dirección Nacional de Recursos Naturales y Conservación de a Biodiversidad Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Ministerio de Salud y Ambiente. www.medioambiente.gov.ar
- Puglia, M. y Rúgolo de Agrasar, Z. (2008). Gramíneas Ornamentales. 2a Edición Especial N° 7. *Rev. Jardín* 1-127.
- Rosengurtt, B., Arrillaga de Maffei, B.R. y Izaguirre de Artucio, P. (1968). Sinopsis de *Briza* (Gramineae) del Uruguay y notas taxonómicas sobre otras especies de este género. *Boletín de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Montevideo*. 105: 1-35.
- Rúgolo de Agrasar, Z. E. y Puglia, M. L. 2004. Gramíneas Ornamentales. Volumen 1. Plantas de la Argentina, sivebres y cultivadas. Julio A. Hurrell. Editor. Editorial LOLA (Literature of Latin América). Buenos Aires, República Argentina. 336 pp.
- Tilman, D. 2000. Causes, consequences and ethics of biodiversity. *Nature*, 405:208-211.
- Zuloaga, F.O., Morrone, O., Rodriguez, D. (1999). Análisis de la biodiversidad en plantas vasculares de la Argentina. *Kurtziana* 27 (1):17-167. Recuperado de www.floraargentina.edu.ar.
- Watson, L. y Dallwitz, M.J. 1992 onwards. The grass genera of the world: descriptions, illustrations, identification, and information retrieval; including synonyms, morphology, anatomy, physiology, phytochemistry, cytology, classification, pathogens, world and local distribution, and references. Version: 5th February 2014. Recuperado de <http://delta-intkey.com>

PID 2168

Denominación del Proyecto

Características botánicas y agronómicas que inciden en la multiplicación y conservación de Bri-za subaristata Lam. (lágrimas)

Director

GALUSSI, Alberto Aníbal

Codirectora

MOYA, María Esther, (Baja: 01.04.2018)

Unidad de Ejecución

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Dependencia

Universidad Nacional de Entre Ríos

Área o disciplina científica

Laboratorio de Identificación, Caracterización y Verificación de especies vegetales y cultivares (LICVEVC) - Cátedra Botánica Morfológica, Manejo poscosecha, Estadística y Diseño Experimental.

Contacto

agalussi@arnet.com.ar

Integrantes del proyecto

Gillij, Yanina G.; Prand, Marcelo F.; Marchese, Fernando G.

Becarios

Casemeiro, Luciano José, Becario (Baja: 30.04.2017). Hornos, Mariana Noemí, Becario (Alta: 01 de junio 2017 Resol. C.D N° 8.584/17)

Fechas de iniciación y de finalización efectivas

30 de Septiembre de 2014 y 31 de marzo de 2019

Aprobación del Informe Final por Resolución CS N° 313/19 (13/11/2019)