

***Paspalum notatum* Flüggé: una alternativa forrajera para mejorar los bajos inundables en el sur de la provincia de Santa Fe**

Grupo de Trabajo

Anibalini, V.¹; Galleano, A.²; Siena, L.³; Ortiz, J.P.A.³ y Martín, B.²

¹Cátedra de Climatología Agrícola y Cátedra de Botánica Morfológica y Sistemática.

²Cátedra de Forrajes; ³Cátedra de Química Biológica

Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario

Alumnos participantes:

Calderón, M.; Cortés, M.; García, E. y Biolatto, M.

*Los pastizales naturales en ambientes bajos inundables se encuentran frecuentemente degradados debido a un manejo inadecuado y/o a restricciones propias del ambiente. Estos sectores por lo general presentan anegamientos temporarios y son de escasa productividad. Dada la importante superficie que ocupan en el Sur de la Provincia de Santa Fe es necesario encontrar alternativas que permitan aumentar la productividad forrajera y a su vez mantener el recurso. Una posibilidad es la siembra de especies adaptadas a estos ambientes entre las que se destaca *Paspalum notatum* Flüggé, una gramínea perenne, de ciclo estivo-otoñal. En Argentina se la conoce como "pasto horqueta" y su valor forrajero se basa en su producción, calidad y en la palatabilidad para el ganado.*



Producción ganadera en ambientes de "bajo dulce"....

Las mejoras en la productividad y en la calidad de los pastizales son los principales factores para el desarrollo de tecnologías de producción animal.

El manejo por ambientes generalmente no requiere alta tecnología, sino que consiste en estimar el potencial que tiene un área en particular y manejarla según esa expectativa. En los últimos años, se suman a esta forma de manejo una nueva generación de especies forrajeras que permiten mejorar producción del sector.

En este trabajo nos referiremos específicamente a los bajos dulces presentes en el sur de la provincia de Santa Fe. Los mismos son terrenos con drenaje deficiente, escurrimiento nulo, asociado a napas freáticas superficiales e inundables gran parte del año. En verano se secan y generalmente no poseen una marcada alcalinidad. La producción de éstas áreas está estimada en 5.000 a 5.500 kg MS ha⁻¹.año⁻¹.ha⁻¹ (Martín, 2007).

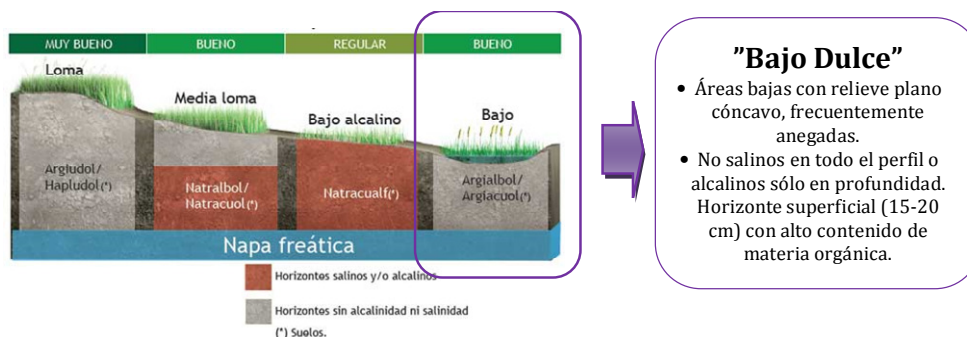


Imagen extraída de: http://ganaderiadepastizal.org.ar/files/0981-Manual_Manejo_Pastizales_-_Kit_AA-FVSA.pdf

La producción ganadera en estos ambientes tradicionalmente está basada en el aprovechamiento del pastizal natural con un manejo del pastoreo continuo. Este sistema conlleva a una reducción en la productividad de materia seca digestible (MSD) y una disminución en el número de especies que componen el pastizal natural, sobre todo de aquellas que son las más apetecidas por los animales. Una alternativa para aumentar la producción de MSD y la productividad ganadera es la introducción de especies nativas mejoradas que posean buena calidad forrajera y se encuentren adaptadas al ambiente. Entre éstas se destaca especialmente *Paspalum notatum* Fl., conocido comúnmente como "Pasto horqueta". Esta es una especie polimórfica de origen americano en donde los biotipos diploides (con 20 cromosomas) han sido tradicionalmente utilizados como forrajeras en los estados del sur de los Estados Unidos, mientras que las formas poliploides (comúnmente de 40 cromosomas) son importantes recursos de los campos naturales del Centro y Noreste Argentino, Sur de Brasil y Paraguay (Gates *et al.* 2004). Todos los biotipos poliploides naturales se reproducen por "apomixis", una forma de reproducción clonal por semillas. Dado este tipo de reproducción el mejoramiento de estas razas por técnicas tradicionales ha sido hasta hace poco tiempo impracticable (Quarin *et al.* 2003).

Un poco de Historia

El programa de mejoramiento genético de especies forrajeras de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Nordeste con sede en Corrientes, fue creado por un grupo de investigación abocado al estudio de los sistemas genéticos en gramíneas liderado por el Ing. Agr. Camilo L. Quarin. Las primeras actividades del programa estuvieron relacionadas con la selección de ecotipos con aptitud forrajera de especies del género *Paspalum*, que surgieron naturalmente de los estudios que realizara el grupo. Como resultado de este trabajo se inscribieron en el INASE dos cultivares apomícticos, uno de *P. guenoarum* (cv. Chané FCA) y el otro de *P. atratum* (cv. Cambá FCA) que se encuentran en franca extensión. Dado su modo de reproducción ambos cultivares mantienen sus características genéticas a través de sucesivos ciclos de cultivo y presentan una muy buena producción de semillas. Recientemente, en una etapa más avanzada del programa, se obtuvo el primer cultivar apomíctico híbrido de *P. notatum*. Dicha creación vegetal fue inscripta bajo el nombre cultivar **Boyero UNNE** y ha sido licenciada para su comercialización a la empresa *PGG Wrightson Seeds*.

Las Facultades de Ciencias Agrarias de la UNR y la UNNE mantienen trabajos en colaboración desde hace más de 15 años. Las actividades conjuntas se basan

fundamentalmente en el estudio de la apomixis en especies del género *Paspalum*. Como parte de estos trabajos se inició en 2014 la evaluación del comportamiento del cultivo y producción de semilla original del cv. **Boyero** en el Campo Experimental de Facultad de Ciencias Agrarias de la UNR.

Boyero UNNE es una variedad forrajera que se adecua para su cultivo en la Mesopotamia, sur de Santa Fe y norte de Buenos Aires. Aunque es susceptible a heladas se recupera rápidamente a partir de la primavera. Su producción de biomasa aérea es muy buena y se destaca su calidad forrajera. La humedad del suelo y el tapiz presente durante la germinación y la emergencia de *Paspalum*



notatum, son determinantes del éxito del establecimiento de la especie, sobre todo en el momento de la siembra (fines de octubre a noviembre para nuestra zona). Sin embargo, el principal problema para su uso, al igual que la mayoría de las gramíneas forrajeras tropicales y subtropicales, es la falta de información sobre métodos de siembra y conducción del cultivo. Frente a este escenario, el presente trabajo procura determinar si existen diferencias en la germinación inicial y total, bajo distintas condiciones de incubación de semillas, de *Paspalum notatum* Fl. cv. **Boyero**.

Metodología

Se analizó el comportamiento germinativo de *P. notatum* Fl. cv **Boyero** y se estimó el poder germinativo total como la proporción de semillas germinadas a los 30 días. La germinación inicial se calculó a través de un índice basado en el número de semillas germinadas/número de días (a los 6, 9, 13, 22, 26 y 30 días) (Maguire, 1962). Este índice al utilizar como cociente el número de días tiene como objetivo cuantificar la germinación inicial. Por otro lado, dado que los ambientes pastoreados intensamente y no pastoreados probablemente se diferencien en la luz recibida y las temperaturas de exposición de las semillas se realizaron tratamientos en las siguientes condiciones de germinación:

- ✓ luz tenue verde (Smith, 1975), simulando un pastoreo no intenso y luz directa de la cámara de germinación, simulando un pastoreo muy intenso o bien un reemplazo total del tapiz.
- ✓ alternancia de luz diurna/nocturna: 14/10 hs., simulando las condiciones del inicio de verano.
- ✓ T° de 20°C y 30 °C

La emergencia de la radícula fue el criterio para determinar la germinación de la semilla. Los datos obtenidos fueron analizados a través de un análisis de la varianza, se utilizaron 4 repeticiones por tratamiento y los promedios se separaron según el test de Tukey ($p < 0,05$).

Resultados

La germinación total fue afectada por las condiciones de incubación (Figura 1). Solo el tratamiento de luz sin filtro y T° de 30°C , logró la mayor germinación total ($p < 0,05$).

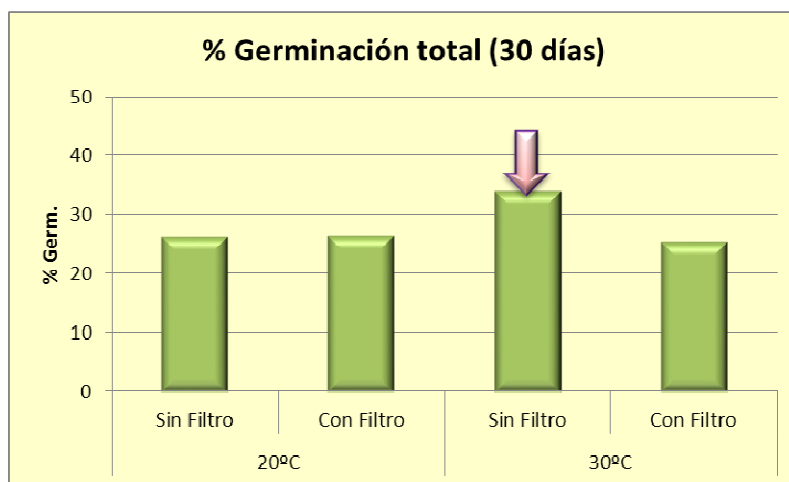


Figura 1: Germinación total (%) a los 30 días de semillas del cv. Boyero sometidas a diferentes temperaturas (20°C y 30°C) y calidad de luz (luz común y luz con filtro-luz tenue verde). La flecha indica diferencias significativas (Tukey, $p < 0,05$).

Las temperaturas usadas en este estudio, fueron capaces de alterar la respuesta de las semillas. En esta especie la temperatura promedio diaria es uno de los principales factores que influye sobre la germinación. Berghage (1998) estableció como adecuadas para la germinación temperaturas superiores a los 20°C . El efecto de la temperatura sobre la germinación total fue muy claro y esta resultó significativamente mayor a 30°C .

En muchas especies tropicales, la germinación es promovida o inhibida por la luz, lo que asegura que la semilla germine solo si está en ambiente adecuado. La actividad de la calidad de luz (filocromo: relación rojo/rojo lejano), es mediadora de esta respuesta y se relaciona con la proporción de rojo/rojo lejano que recibe la semilla en el suelo, con la intensidad de sombreado del tapiz adyacente y con el fotoperíodo (Ugarte, 2005). Si observamos las curvas de germinación (Figura 2), puede apreciarse que en condiciones de luz con filtro (las cuales presumiblemente reproducirían un canopeo cerrado) y con temperaturas de 20°C y 30°C , las semillas mostraron niveles de germinación total bajos (26%), aunque se registró una diferencia significativa entre las temperaturas de exposición hasta aproximadamente las dos primeras semanas de iniciado el experimento (Figura 2).

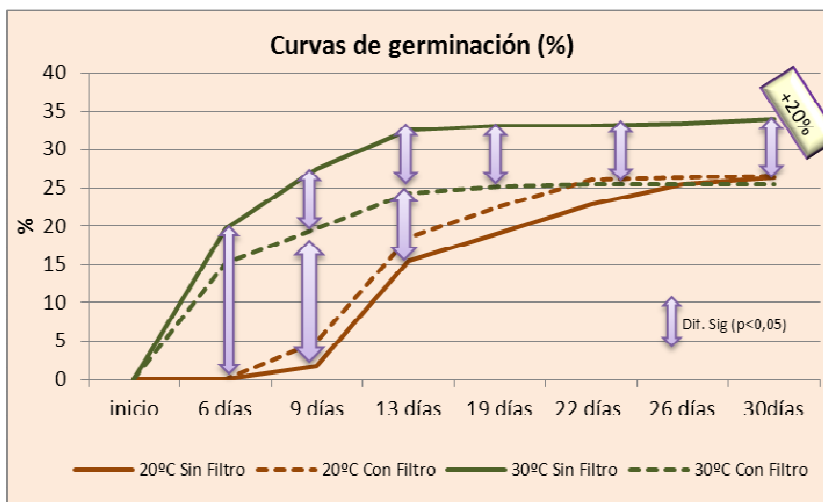


Figura 2. Curvas de germinación de semillas de *P. notatum* cv Boyero, sometidas a distintas calidades de luz y temperaturas.

Variadas investigaciones se han enfocado en determinar los eventos claves que envuelven el fenómeno de la germinación en esta especie. Vincent y Roberts (1977) señalan que ciertos factores exógenos influyen notablemente en la germinación de las semillas de *Paspalum*: calidad de luz y alternancia de temperaturas, entre otros, en donde el efecto combinado arrojaría positivas respuestas, afirmación que es corroborada por Mayer y Poljakoff (1975); Duke (1985); Gates (2000) y Cornaglia, *et al.* (2009). El presente ensayo apoya esta idea y demuestra que la alta irradiación y temperatura favorecen la germinación de las semillas de esta especie.

Conclusión

Es necesario determinar las variables que participan directamente de la germinación y emergencia de las plántulas y posterior crecimiento antes de que la especie pueda ser introducida con éxito en los pastizales templados húmedos del sur de la provincia de Santa Fe.

La dificultad del establecimiento de esta especie en el tapiz podría disminuirse al realizar un pastoreo intenso previo a la siembra o resiembra de la especie y así generar un ambiente lumínico y térmico más adecuado para la germinación.

Por otra parte, una descripción detallada del desarrollo morfológico de la especie podría mejorar nuestra comprensión en el proceso de establecimiento y productividad de *Paspalum notatum* Fl. cv. **Boyero**. El grupo de trabajo está llevando a cabo diversos experimentos en condiciones de laboratorio, de invernadero y a campo, para lograr estimar cuantitativamente la dependencia de la producción de biomasa aérea forrajera y relevar los principales parámetros edafo-climáticos involucrados.

Bibliografía

Bewley, J. 1982. Physiology and biochemistry of seeds in relation to germination. Springer, Berlin, Germany. p. 375.

Berghage, R. 1998. Controlling Height with Temperature. Hortechology 8(4): 535-539.

Cornaglia, P. S.; Schrauf, G. E. and Deregibus, V. A. 2009. Flooding and grazing promote germination and seedling establishment in the perennial grass *Paspalum dilatatum*. Austral Ecology, 34(3), 343-350. Consultado en: <http://www.researchgate.net/publication/229970143>.

Duke, S. O. 1985. Reproduction and ecophysiology. In: Duke, S. O. (Ed.). Weed Physiology. Boca Raton: CRC Press Inc., p.165.

Gates, R. N. 2000. Response of incomplete Tifton 9 bahiagrass stands to renovation. J. Range Manage 53:614–616.

Gates, R.N.; Quarin, C.L.; Pedreira, C.G.S. (2004) Bahiagrass. In: Moser LE, Burson BL, Sollenberger LE (eds) Warm-season (C4) grasses. ASA, CSSA, and SSSA, Madison, WI. pp 651–680.

Maguire, J. D. 1962. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. Crop Sci.2: 176-177.

Martín, B. 2007. Producción primaria y calidad forrajera de un pastizal pampeano y su reemplazo por pasturas. Tesis de Maestría. Biblioteca de la Fac. Cs. Agrarias. UNR. 160 p.

Mayer, M. and Poljakoff, A. 1975. The germination of seeds. Pergamon. Gran Bretaña. 192 p.

Quarin, C. L.; Urbani, M. H.; Blount, A.R.; *et al.* 2003. Registration of Q4188 and Q4205, sexual tetraploid germplasm lines of bahiagrass. Crop Science 43: 745–746.

Ugarte, C. 2014. Ecofisiología de plantas forrajeras. Consultado en http://inta.gob.ar/documentos/ecofisiologia-plantas-/at_multi_download/file/INTA_VyE_NRO27.

Vincent, E. and Roberts, E. 1977. The interaction of light, nitrate and alternating temperature in promoting the germination of dormant seeds of common weeds species. Seed Science and Technology. 5: 659-670.

Agradecimiento

A la Ing. Agr. María Florencia Trejo, técnica del área de Desarrollo de la Empresa *PGG Wrightson Seeds*, quien proporcionó las semillas de *Paspalum notatum* cv. Boyero.