

Francisco R. Blazquez<sup>1</sup>  
Daniel V. Peláez<sup>1,2,3</sup>  
Romina J. Andrioli<sup>1</sup>  
Sofía E. Vivas<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Agronomía, Universidad Nacional del Sur (UNS), Bahía Blanca, Argentina. <sup>2</sup>Comisión de investigaciones científicas, Provincia de Buenos Aires, Argentina. <sup>3</sup>Centro de Recursos Naturales Renovables de la Zona Semiárida (CERZOS), Universidad Nacional del Sur (UNS) - CONICET, Bahía Blanca, Argentina.  
Contacto: [francisco.blazquez@uns.edu.ar](mailto:francisco.blazquez@uns.edu.ar)

# Influencia de las leñosas en la producción forrajera de gramíneas nativas en el caldenal

La producción de biomasa aérea (forraje) mostró un comportamiento diferencial entre flechilla negra y flechilla grande en función de la especie leñosa considerada.

**P**ara hacer un uso eficiente y sustentable de los pastizales naturales, es necesario conocer la producción de biomasa aérea (forraje) de las gramíneas forrajeras que los componen. Las especies que integran los pastizales naturales semiáridos evolucionaron dentro de un complejo régimen de múltiples disturbios y el resultado neto de estas interacciones determinó la habilidad competitiva relativa de cada especie y su productividad. La precipitación es la principal variable que se ha usado para demostrar la variación en la producción vegetal en regiones áridas y semiáridas del mundo. Sin embargo, en los ecosistemas donde las especies leñosas son parte de la comunidad vegetal, su presencia puede tener efectos negativos y/o positivos sobre la productividad de las gramíneas que crecen bajo su área de influencia. Por ejemplo, debajo de su canopia (parte aérea de una planta leñosa que incluye hojas y ramas) puede existir una reducción de la disponibilidad de luz que limita la producción forrajera de ciertas gramíneas, pero las temperaturas más bajas que se registran debajo de la canopia pueden generar condiciones más favorables para el crecimiento de gramíneas. Estos efectos, negativos o positivos, están determinados por el

medio ambiente y probablemente sean específicos de cada leñosa, habiendo diferencias entre especies perennifolias y caducifolias, así como también en la posibilidad de fijar nitrógeno o producir sustancias alelopáticas.

La principal actividad económica en el sur del Caldenal es la cría y, en mucho menor medida, la recría de ganado vacuno basada casi exclusivamente en la utilización de los pastizales naturales, siendo las principales especies forrajeras poa (*Poa ligularis*), flechilla fina (*Nassella tenuis*), flechilla grande (*Nassella clazii*) y flechilla negra (*Piptochaetium napostaense*) entre otras. El sobrepastoreo continuo redujo la capacidad competitiva de estas gramíneas perennes nativas preferidas por los vacunos lo cual favoreció el aumento de la abundancia de especies leñosas. Esto provocó una disminución drástica de la producción forrajera y del acceso de los animales a las áreas de pastoreo. Si bien varios estudios evaluaron aspectos asociados al crecimiento y la producción de algunas gramíneas perennes en la región, no existe información disponible sobre la influencia de las especies leñosas en la producción forrajera de las gramíneas

<https://doi.org/10.52292/j-agrouns.2021.35.0002>



nativas perennes más importantes de los pastizales naturales de la región.

Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue evaluar la influencia del caldén (*Prosopis caldenia*, de hojas caducas) y la jarilla (*Larrea divaricata*, de hojas perennes), dos de las leñosas más frecuentes de estos pastizales, sobre la productividad de dos gramíneas nativas perennes preferidas por el ganado: flechilla grande (*N. clarazii*) y flechilla negra (*P. napostaense*).

### Sitio de Estudio

El estudio se llevó a cabo durante los años 2011, 2012 y 2013 en un sitio representativo del sur del Caldenal, ubicado en el sudeste de la provincia de La Pampa, 35 km al norte de la localidad de La Adela. El mismo, se localizó dentro de un área de 20 hectáreas excluida al pastoreo de ganado vacuno desde 1982 y en la que en los últimos 20 años no se han realizado quemas controladas ni han ocurrido incendios naturales. El clima es semiárido templado. Las precipitaciones se concentran en otoño y primavera, y el promedio anual es de 400 mm. La precipitación anual durante el período de estudio fue 411 mm en 2011, 537 mm en 2012 y 436 mm en 2013. El promedio anual de temperatura es de 15 °C. El suelo es de textura gruesa a media, bien drenado y con un horizonte petrocálcico (tosca) a una profundidad promedio de 50-60 cm.

La vegetación presenta las características de un arbustal bajo y abierto. Las especies leñosas dominantes son caldén, algarrobo (*Prosopis flexuosa*),

jarilla, piquillín (*Condalia microphylla*) y chilladora (*Chuquiraga erinacea*). La vegetación herbácea está compuesta por gramíneas perennes de ciclo otoño-invierno-primaveral de reconocido valor forrajero tales como flechilla negra, flechilla fina, flechilla grande y poa. Además, existe un grupo de gramíneas perennes sin valor forrajero entre las que se encuentran paja blanca (*Jarava ichu*), coirón (*Pappostipa speciosa*), paja vizcachera (*Amelichloa ambigua*), flechilla mansa (*Jarava plumosa*) y paja fina (*Nassella tenuissima*). En micrositios con cierto grado de degradación y en años con precipitaciones abundantes se destaca la presencia de trébol de carretilla (*Medicago minima*) y alfilerillo (*Erodium cicutarium*), dos especies forrajeras anuales no nativas.

### Metodología de Estudio

En el sitio de estudio se seleccionaron al azar cinco plantas de caldén y jarilla ambas de porte arbustivo, de 1,8 a 2,2 m de altura. Para evaluar la producción anual de biomasa aérea, se colocó una parcela experimental circular (0,80 m<sup>2</sup>) debajo de la canopia, cerca de la base de cada planta, y en el espacio abierto, a 2 m o más de la base de plantas vecinas.

Durante el período de estudio, las parcelas experimentales fueron excluidas al pastoreo de animales domésticos y silvestres con jaulas de alambre soldado. La biomasa aérea herbácea correspondiente al ciclo de crecimiento anterior fue removida de cada parcela experimental al inicio del estudio. Al final del ciclo de crecimiento (diciembre) de 2011, 2012 y 2013, la producción anual de biomasa aérea de las



**La producción de biomasa aérea de flechilla negra fue mayor debajo de la canopia del caldén y la jarilla que en los espacios abiertos entre individuos de estas especies leñosas.**

**La producción de biomasa aérea de flechilla grande fue mayor en los espacios abiertos entre individuos de caldén o jarilla que debajo de la canopia de ambas especies leñosas.**

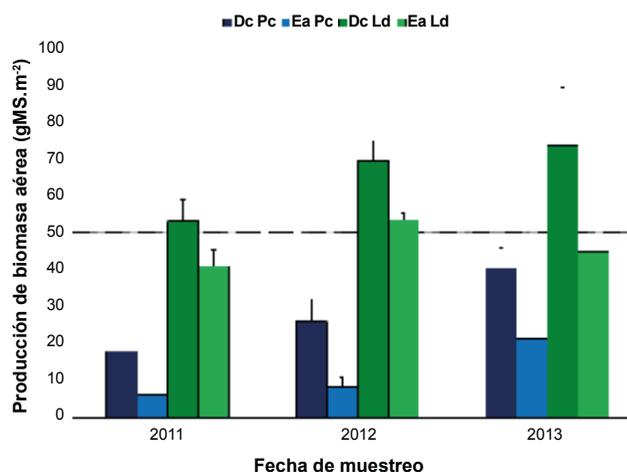
plantas de flechilla grande y flechilla negra se evaluó mediante la cosecha de toda la biomasa en pie presente en cada parcela experimental. La cosecha se realizó a nivel de la superficie del suelo dejando un remanente de 2 cm de altura, aproximadamente, cortando cada especie y colocándola en bolsas separadas. El material cosechado se secó en estufa a 60 °C hasta peso constante para obtener la producción anual de biomasa aérea de cada especie en los distintos sitios y años de estudio.

### Respuesta de flechilla grande y flechilla negra a la influencia del caldén y la jarilla

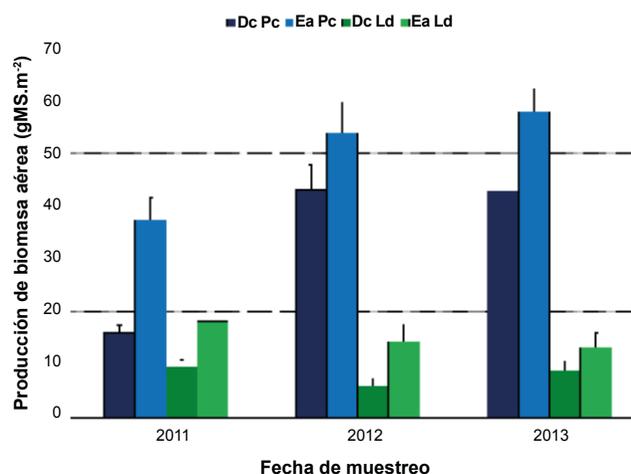
La producción anual de biomasa aérea de las plantas de flechilla negra, fue mayor debajo de la canopia de las especies leñosas que en los espacios abiertos entre individuos de leñosas en los tres años evaluados (Figura 1). A su vez, la producción anual de biomasa aérea de flechilla negra, independientemente de la ubicación experimental (debajo de la canopia o espacio abierto) y del año, siempre fue mayor en presencia de individuos de jarilla (Figura 1). Por el contrario, la producción anual de biomasa aérea de flechilla grande fue mayor en los espacios abiertos entre individuos de caldén o jarilla que debajo de su canopia en los tres años evaluados (Figura 2). En general, independientemente de la ubicación experimental considerada, la producción anual de biomasa aérea de flechilla grande fue mayor en presencia de plantas de caldén (Figura 2).

Las diferentes especies herbáceas pueden responder de distinta manera a la presencia de uno u otro tipo de especies leñosas, pudiendo incluso afectar su densidad y distribución debajo y en los espacios abiertos. Aunque en este trabajo no se determinaron la densidad y cobertura de las gramíneas evaluadas, se observó que la densidad de flechilla negra fue mayor en el área de influencia de la jarilla; mientras que, la densidad de flechilla grande lo fue en el área de influencia del caldén.

Las distintas respuestas observadas en las gramíneas nativas estudiadas, podrían atribuirse a diferencias relacionadas con la tolerancia al sombreado, estrés hídrico y pastoreo. La mejora de las condiciones micro-ambientales debajo de la canopia de las especies leñosas, principalmente en ecosistemas áridos y semiáridos, resulta en un incremento en el contenido de nutrientes, disponibilidad de agua en el suelo y/o por un uso más eficiente del agua disponible en el suelo por las gramíneas que crecen en esos lugares. En consecuencia, la producción de biomasa aérea de las gramíneas usualmente es mayor debajo de la canopia de las especies leñosas que en los espacios abiertos del pastizal natural. Sin embargo, la producción de biomasa aérea de las plantas de flechilla grande que crecieron debajo de la canopia del caldén fue menor que la de aquellas plantas que crecieron en los espacios abiertos entre individuos de esta especie leñosa. Esto sugiere que flechilla grande tendría mayores niveles de saturación de luz que flechilla negra y por ello requeriría mayor cantidad de



**Figura 1.** Producción anual de biomasa aérea de las plantas de flechilla negra que crecieron debajo de la canopia del caldén (Dc Pc) y la jarilla (Dc Ld) y en los espacios abiertos entre individuos de ambas especies leñosas (Ea Pc, Ea Ld) en tres ciclos de crecimiento (2011, 2012 y 2013). Cada columna, es la media de cinco parcelas experimentales y las barras verticales representan el error estándar.



**Figura 2.** Producción anual de biomasa aérea de las plantas de flechilla grande que crecieron debajo de la canopia del caldén (Dc Pc) y la jarilla (Dc Ld) y en los espacios abiertos entre individuos de ambas especies leñosas (Ea Pc, Ea Ld) en tres ciclos de crecimiento (2011, 2012 y 2013). Cada columna, es la media de cinco parcelas experimentales y las barras verticales representan el error estándar.

radiación solar para llevar a cabo la fotosíntesis. La reposición en primavera del área fotosintéticamente activa de las plantas de caldén, habrían reducido la cantidad de radiación solar necesaria para la fotosíntesis de las plantas de flechilla grande que crecieron debajo de su canopia.

### Consideraciones finales

Los resultados obtenidos sugieren que el efecto del caldén y la jarilla sobre la producción de biomasa aérea de flechilla negra y flechilla grande es específico de las especies, alertando sobre qué especies leñosas deberían ser controladas y el grado de control a alcanzar en las mismas sin afectar negativamente la sustentabilidad y otros servicios ecosistémicos de los pastizales naturales del sur del Caldenal. Asimismo, la información de este estudio proporciona la base para investigar las interacciones gramíneas/

leñosas lo cual contribuiría al desarrollo de estrategias de manejo compatibles con el mejoramiento de los pastizales naturales de la región.

### Nota

Los resultados presentados forman parte del trabajo: Blazquez, F. R., Peláez, D. V., Andrioli, R. J., and Elia, O. R. (2020). Influence of woody species on above-ground biomass production and quality of two perennial grasses in semi-arid rangelands of central Argentina. *Russian Journal of Ecology*, 51, 90-98.

### Agradecimientos

Esta investigación fue financiada por la Universidad Nacional del Sur y la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires.

---

### Bibliografía

Belsky, A. J., Amundson, R. G., Duxbury, J. M., Riha, S. J., Ali, A. R. and Mwonga, S.M. (1989). The effects of trees on their physical, chemical and biological environments in a semi-arid savanna in Kenya. *Journal of Applied Ecology*, 26, 1005-1024.

Belsky, A. J. (1994). Influences of trees on savanna productivity: Tests of shade, nutrients, and tree-grass competition. *Ecology*, 75, 922-932.

Blazquez, F. R., Peláez, D. V., Andrioli, R. J. and Elia, O. R. (2014). Influence of woody species on aerial growth of perennial grasses in semi-arid rangelands of central Argentina. *Phyton: International Journal of Experimental Botany*, 83, 397-405.

Blazquez, F. R. (2017). Influencia de las especies leñosas sobre la productividad, la calidad and el crecimiento aéreo de gramíneas perennes nativas del sur del Caldenal, *Tesis Doctoral*, Universidad Nacional del Sur.

Cabrera, A. L. (1976). Regiones Fitogeográficas Argentinas. En: L.R. Parodi (Ed.). *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*, Vol. 2, Fasc. 1, (pp. 1-85). Buenos Aires: ACME.

Cruz, P. (1997). Effect of shade on the growth and mineral nutrition of a C4 perennial grass under field conditions. *Plant and Soil*, 188, 227-237.

Ludwig, F., de Kroon, H., Berendse, F. and Prins, H. H. (2004). The influence of savanna trees on nutrient, water and light availability and the understorey vegetation. *Plant Ecology*, 170, 93-105.

Scholes, R. J. and Archer, S. R. (1997). Tree-grass interactions in savannas, *Annual Review of Ecology and Systematics*, 28, 517-544.