

EFFECTO DEL FUEGO CONTROLADO Y/O ROLADO EN UN PASTIZAL NATURAL DEL SUDOESTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Peláez^{1*}, D.V., H.D. Giorgetti², O.A. Montenegro², G.D. Rodríguez², F.R. Blázquez³, R.J. Andrioli⁴, O.R. Elia⁵

^{1*} Departamento de Agronomía (UNS), CIC, CERZOS, San Andrés 800, 8000 Bahía Blanca, dpelaez@criba.edu.ar

² Chacra Experimental de Patagones, MAI de la Provincia de Buenos Aires, C.C. 118, 8504 Carmen de Patagones, chacraexpp@gmail.com

³ Departamento de Agronomía (UNS), San Andrés 800, 8000 Bahía Blanca, francisco.blazquez@uns.edu.ar

⁴ Departamento de Agronomía (UNS), CERZOS, San Andrés 800, 8000 Bahía Blanca, romina.andrioli@uns.edu.ar

⁵ Departamento de Agronomía (UNS), CERZOS, CONICET, San Andrés 800, 8000 Bahía Blanca, range@criba.edu.ar

INTRODUCCIÓN

La presencia de especies leñosas en los pastizales naturales resulta en competencia por agua, luz, nutrientes y espacio reduciendo así la producción de las gramíneas perennes forrajeras. La complejidad de la proliferación de especies leñosas, especialmente donde el problema no se limita a una o dos especies, resulta en una desigual susceptibilidad a los tratamientos de control. El control implica mantener a las especies leñosas a una densidad que minimice su interferencia con la producción y la utilización de las gramíneas perennes forrajeras. El control de especies indeseables (por ej. arbustos) sólo será efectivo cuando las especies deseables (por ej. gramíneas forrajeras) presentes respondan a los tratamientos de control. El uso de fuego controlado y/o prescrito ha sido sugerido como un mecanismo para retardar la expansión de especies leñosas, prevenir la ocurrencia de fuegos accidentales catastróficos, y restaurar la calidad y cantidad de la vegetación herbácea. Además, una gran variedad de control mecánico fue desarrollada para reducir la cobertura y/o densidad de las especies leñosas en los pastizales naturales. El uso de rolos puede ser a vía relativamente económica para controlar especies leñosas e incrementar la producción forrajera en los pastizales naturales de regiones semiáridas. Un rolo consiste de un tambor de metal pesado con cuchillas montadas sobre su superficie en dirección perpendicular a la dirección de tiro. El tambor puede llenarse con agua o aceite para incrementar el peso. El peso del mismo aplasta las plantas; mientras que, las cuchillas cortan el material vegetal y escarifican la superficie del suelo. Ambos métodos de control, quema y mecánico, pueden ser combinados para realizar el tratamiento deseado.

En muchas regiones del mundo, el aumento de la abundancia de especies leñosas, ha sido principalmente atribuido a los efectos combinados del pastoreo, la sequía y la alteración del régimen de fuego. Desde la introducción del ganado doméstico en el sur de la Provincia Fitogeográfica del Monte, comúnmente conocida como el Monte, muchas décadas de sobrepastoreo han ocurrido. Esto puede haber disparado el proceso de arbustización en este

ecosistema. El pastoreo puede reducir la habilidad competitiva de las plantas pastoreadas favoreciendo el crecimiento de las especies leñosas. Al mismo tiempo, se producirá una alteración en la frecuencia con que ocurre el fuego debido a que se reduce la acumulación de combustibles finos. En el sur del Monte, los fuegos accidentales y/o naturales son comunes durante los veranos secos y calurosos. Esos fuegos con frecuencia ocurren en presencia de alta temperatura, baja humedad relativa e intensos vientos pudiendo causar efectos indeseables sobre el ecosistema. Sin embargo, los fuegos controlados de intensidad moderada pueden controlar las especies leñosas, aumentar la producción de forraje y facilitar el manejo del ganado vacuno. Existe alguna información de los efectos del fuego controlado sobre la vegetación del Monte; sin embargo, el impacto del rolado aún no ha sido evaluado en la región. El objetivo del presente trabajo fue estudiar el efecto de un fuego controlado y/o de un rolado sobre la cobertura aérea y densidad de las especies leñosas y gramíneas perennes forrajeras más conspicuas en el sur de la región del Monte.

SITIO DE ESTUDIO

El estudio se realizó en un sitio representativo de la Provincia Fitogeográfica del Monte. El mismo está localizado en la Chacra Experimental de Patagones (Ministerio de Agroindustria) localizada en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires.

Las precipitaciones se concentran principalmente en otoño y primavera con un promedio anual (período 1981-2005) de 434,6 mm. El déficit hídrico anual oscila entre 400 y 800 mm. La precipitación ocurrida durante el período de estudio se muestra en la Figura 1. La temperatura media anual es de 14,6 °C, siendo julio el mes más frío (6,2 °C) y enero el más cálido (21,9 °C). La temperatura máxima absoluta registrada es 41,4 °C y la mínima absoluta es -9,9 °C. El relieve de la región es plano y la textura del suelo varía desde franco-arenosa a franco-arcillo-arenosa.

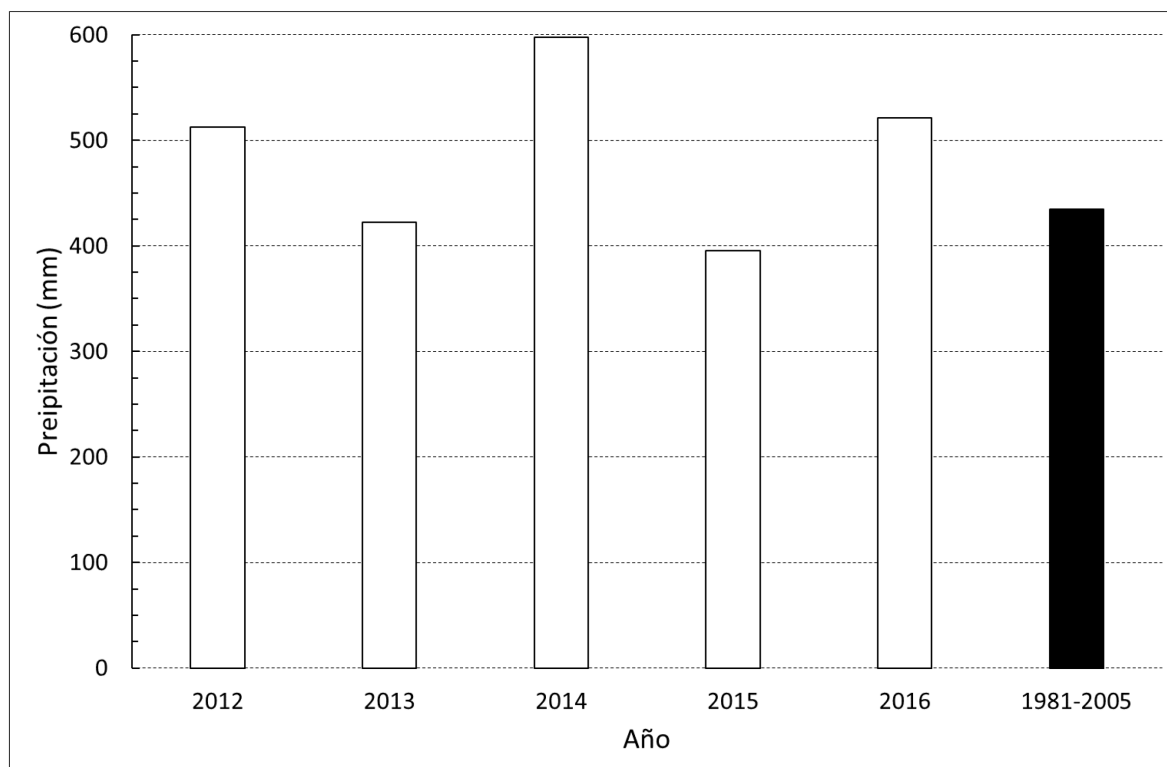


Figura. 1. Precipitación anual durante el período de estudio y precipitación promedio registrada para el período 1981-2005 en el sitio de estudio.

La comunidad vegetal está caracterizada por un estrato arbustivo abierto el cual incluye especies herbáceas de diferente valor forrajero. Las especies leñosas dominantes son *Condalia microphylla*, *Chuquiraga erinacea*, *Larrea divaricata*, *Schinus fasciculatus*, *Geofroea decorticans*, *Brachyclados lycioides*, *Prosopis alpataco* y *Prosopidastrum globosum*. El estrato herbáceo está dominado por gramíneas perennes tales como *Nassella tenuis*, *Piptochaetium napostaense*, *Poa ligularis* y *Nassella clarazii*. Otras gramíneas comunes en la región son *Pappophorum vaginatum*, *Sporobolus cryptandrus*, *Stipa ichu*, *Jarava plumosa* y *Aristida pallens*.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se establecieron cuatro tratamientos con cuatro réplicas cada uno: (i) sin quemar y sin rolado (control), (ii) quema controlada, (iii) rolado y (iv) quema controlada y rolado. Los tratamientos fueron asignados al azar a parcelas experimentales (13 ha c/u) y separadas entre sí por contrafuegos de 20 m de ancho. Durante el período de estudio, las parcelas experimentales fueron pastoreadas siguiendo un esquema de pastoreo rotativo con un rodeo. La carga animal fue de 7,8 ha/unidad animal.

La temperatura del aire, la humedad relativa y la velocidad del viento se midieron con instrumentos de campo antes e inmediatamente después de cada quema controlada. Los valores medios registrados fueron 28-26 °C, 25-35 % y 8-11 km/h, respectivamente. Las quemas controladas se condujeron a favor del viento el 8 de marzo de 2004 entre las 2:00 y 7:00 pm. Antes de las quemas controladas, se determinó la cantidad de combustible fino en cada parcela experimental usando diez cuadrados de 0,5 x 0,5 m. Se consideró combustible fino a todo aquel material que se encontraba sobre la superficie del suelo, broza incluida, que tuviese menos de 3 mm de diámetro. La cantidad promedio de combustible fino acumulado fue 890 kgMS/ha. El rolado se efectuó en noviembre de 2012 con un rolo-cortador (lleno con aceite) de 8000 kg tirado por un tractor (180 HP) equipado con una hoja delantera recta para tumbar la vegetación.

Tres transectas permanentes de 20 m de longitud cada una se establecieron al azar en cada parcela experimental y fueron utilizadas para estimar la cobertura aérea y la densidad de las gramíneas perennes forrajeras al final del ciclo anual de crecimiento (diciembre) a través del período de estudio (2012-2016). Estos datos se obtuvieron usando el método de Daubenmire y contando los individuos presentes dentro de 20 parcelas de 20 x 50 cm (ubicadas c/ 1 m) a lo largo de cada transecta permanente, respectivamente. Las gramíneas perennes forrajeras se clasificaron como deseables e intermedias de acuerdo al grado de preferencia del ganado vacuno (Tabla 1). La cobertura y la densidad de las especies leñosas se estimaron sobre las mismas transectas permanentes al final del ciclo anual de crecimiento (marzo). Para estimar la cobertura aérea de las especies leñosas se empleó el método de intercepción de línea; mientras que, la densidad se obtuvo contando el número de individuos existentes a lo largo de una parcela (2 x 20 m) centrada a lo largo de cada transecta permanente.

Los análisis estadísticos se restringieron a comparar los tratamientos dentro de cada fecha de muestreo. Los datos de las gramíneas perennes forrajeras y de las especies leñosas fueron analizados siguiendo un diseño completamente al azar usando un ANOVA de una vía. Las diferencias entre las medias de la cobertura aérea (transformadas a arcoseno) y la densidad (transformadas a raíz cuadrada) se determinaron con el test de Duncan. Todos los análisis fueron realizados con la versión 2015 de InfoStat.

Tabla 1. Gramíneas perennes clasificadas de acuerdo a su grado de aceptación por el ganado vacuno.

Gramíneas perennes forrajeras deseables	Gramíneas perennes forrajeras intermedias ¹
<i>Bromus brevis</i>	<i>Aristida pallens</i>
<i>Koeleria permollis</i>	<i>Aristida trachyanta</i>
<i>Nassella tenuis</i>	<i>Aristida spgazzinii</i>
<i>Nassella clarazii</i>	<i>Stipa ichu</i>
<i>Nassella papposa</i>	
<i>Piptochaetium napostaense</i>	
<i>Poa ligularis</i>	
<i>Poa ligularis</i>	
<i>Sporobolus cryptandrus</i>	

¹ Gramíneas perennes pastoreadas cuando las gramíneas perennes deseables no están disponibles.

RESULTADOS

En el primer período de evaluación (2013), el porcentaje medio de cobertura aérea de las especies leñosas en los tratamientos de quema controlada, rolado, y quema controlada + rolado fue significativamente menor ($p < 0,05$) que en el tratamiento control (Figura 2A). Esta reducción persistió durante el resto del período de estudio; sin embargo, sólo se detectaron diferencias significativas ($p < 0,05$) entre el tratamiento de quema controlada + rolado y el tratamiento control (Figura 2A). En todas las fechas de muestreo, el porcentaje de cobertura aérea más bajo de especies leñosas se registró en el tratamiento de quema controlada + rolado, pero este tratamiento no mostró diferencias significativas ($p > 0,05$) con los tratamientos de quema controlada y rolado (Figura 2A). Al final del período de estudio, las especies leñosas tendieron a incrementar su porcentaje de cobertura aérea en todos los tratamientos (Figura 2A). La densidad media de las especies leñosas fue similar ($p > 0,05$) entre tratamientos a través de todo el período de estudio. La densidad más baja de especies leñosas se registró en el tratamiento de quema controlada (Figura 2B). Contrariamente, en general, la densidad de especies leñosas fue levemente superior en el tratamiento de rolado (Figura 2 B).

En la primera fecha de muestreo, el porcentaje de cobertura aérea de las gramíneas perennes deseables fue mayor ($p < 0,05$) en el tratamiento de quema controlada que en el resto de los tratamientos (Figura 3A). Al mismo tiempo, el porcentaje más bajo de cobertura aérea de las gramíneas deseables se registró en el tratamiento de rolado (Figura 3A). El porcentaje de cobertura aérea de las gramíneas perennes deseables en el tratamiento control fue menor ($p < 0,05$) que en los tratamientos de quema controlada, rolado, y quema controlada + rolado en diciembre de 2014 (Figura 3A). Sin embargo, la cobertura aérea de las gramíneas perennes deseables no difirió significativamente ($p > 0,05$) entre los tratamientos de quema controlada, rolado, y quema controlada + rolado (Figura 3A). En general, la densidad de las gramíneas perennes deseables exhibió una respuesta similar a la cobertura aérea (Figura 3B).

En todas las fechas de muestreo, el porcentaje de cobertura aérea de las gramíneas perennes intermedias no mostró diferencias significativas ($p > 0,05$) entre tratamientos (Figura 4A). Sin embargo, el porcentaje de cobertura aérea de estas especies fue consistentemente mayor en el tratamiento de rolado que en los tratamientos de quema controlada y de quema controlada + rolado (Figura 4A). La densidad de las gramíneas perennes intermedias no mostró diferencias significativas ($p > 0,05$) entre tratamientos a lo largo de todo el período de estudio (Figura 4B). En la primera fecha de muestreo (2012), la densidad de estas especies en el tratamiento control fue marcadamente superior que en el resto de los tratamientos. Sin embargo, hacia el final del período

de estudio la densidad de las gramíneas perennes intermedias, principalmente en los tratamientos de quema controlada y rolado, tuvo un cierto grado de recuperación (Figura 4B).

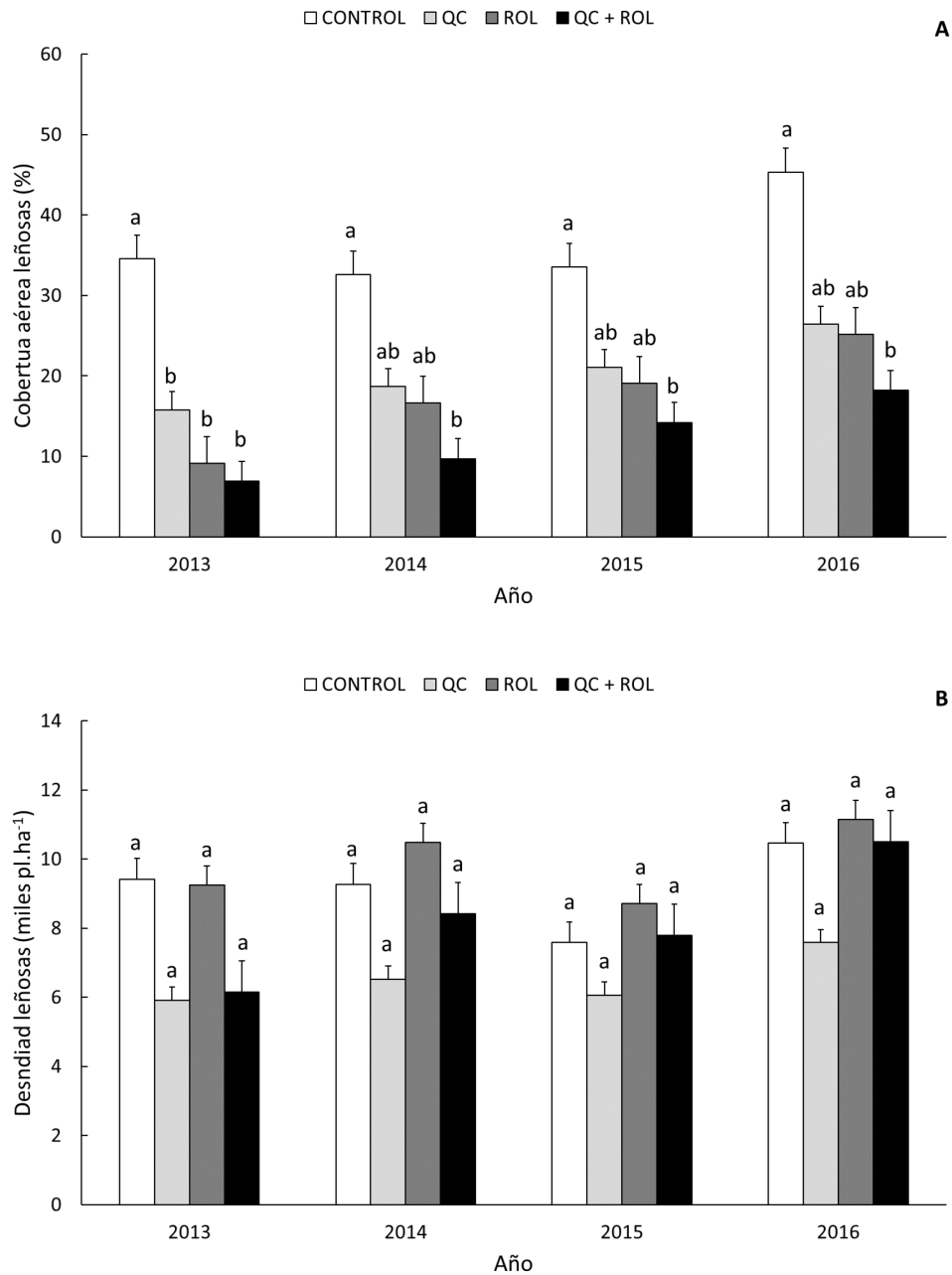


Figura 2. Porcentaje medio de la cobertura aérea (A) y densidad (B) de las especies leñosas en los tratamientos control, quema controlada (QC), rolado (ROL) y quema controlada + rolado (QC+ROL). En cada fecha de muestreo, columnas con la misma letra no son significativamente diferentes ($p > 0,05$). Cada columna es la media de $n=4$ y las barras verticales representan el E.E.

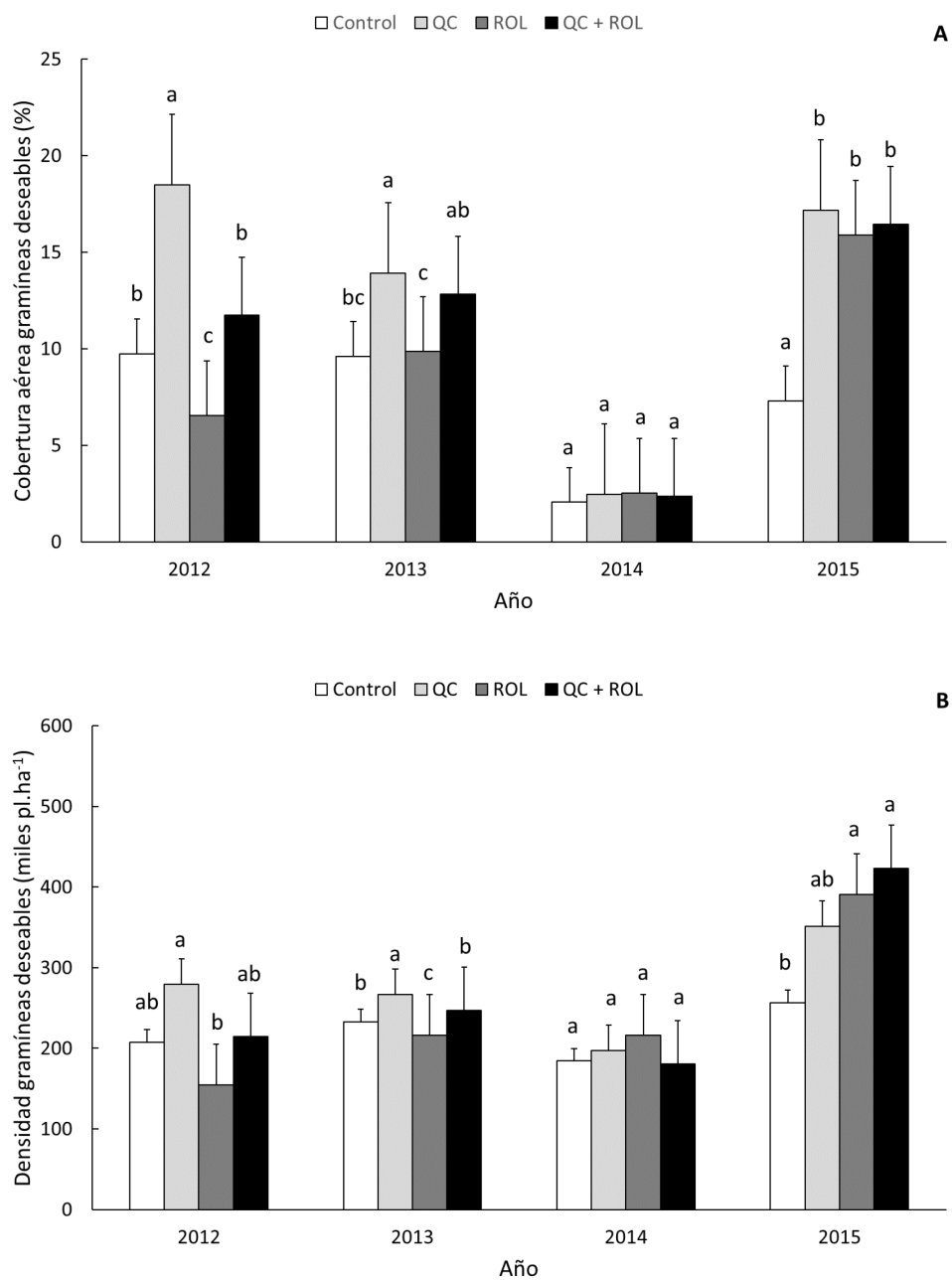


Figura 3. Porcentaje medio de la cobertura aérea (A) y densidad (B) de las gramíneas perennes deseables en los tratamientos control, quema controlada (QC), rolado (ROL) y quema controlada más rolado (QC+ROL). En cada fecha de muestreo, columnas con la misma letra no son significativamente diferentes ($p > 0,05$). Cada columna es la media de $n=4$ y las barras verticales representan el E.E.

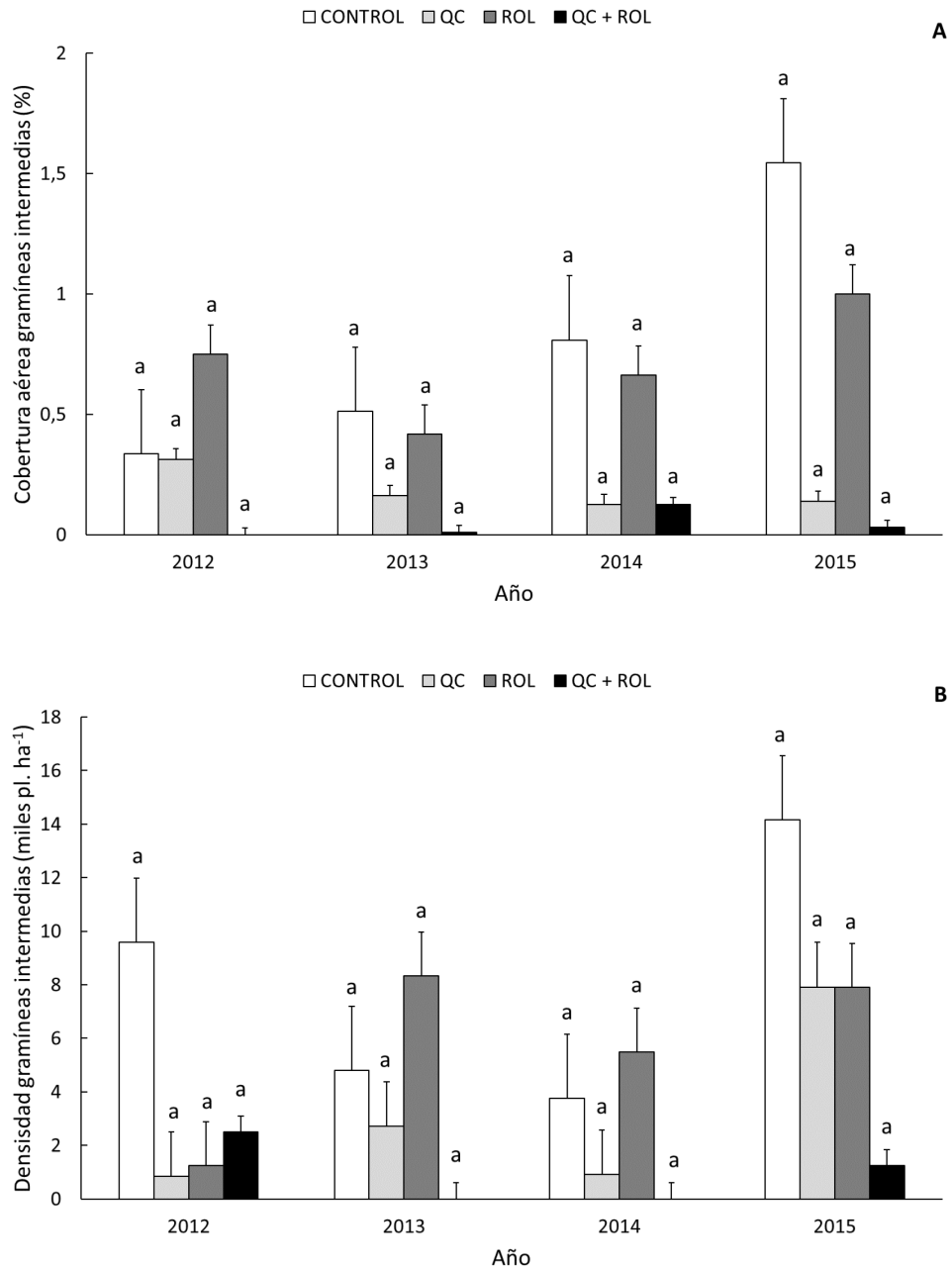


Figura 4. Porcentaje medio de la cobertura aérea (A) y densidad (B) de las gramíneas perennes intermedias en los tratamientos control, quema controlada (QC), rolado (ROL) y quema controlada más rolado (QC+ROL). En cada fecha de muestreo, columnas con la misma letra no son significativamente diferentes ($p > 0,05$). Cada columna es la media de $n=4$ y las barras verticales representan el E.E.

CONCLUSIONES

En general, los resultados del presente estudio sugieren que la quema controlada y/o el rolado reducen la cobertura aérea de las especies leñosas, lo cual mejora la disponibilidad de forraje y el acceso al mismo de los animales a pastoreo en áreas densamente pobladas de especies leñosas (“fachinales” o “matorrales”). El efecto del rolado, sólo o en combinación con una quema controlada, podría mantener la cobertura aérea de las especies leñosas baja por al menos cuatro años. Este período podría ser aún mayor en el caso de una quema controlada. Nuestros resultados también sugieren que la reducción de la cobertura aérea de las especies leñosas podría haber favorecido el aumento de la cobertura aérea y la densidad de las gramíneas perennes forrajeras preferidas. El empleo de quemas controladas y/o el rolado, sumado a un apropiado manejo del pastoreo, puede ser el factor clave para minimizar la influencia de las especies leñosas y mejorar el potencial forrajera en los pastizales naturales de la región del Monte.