

**ESTUDIO DE LA APLICACIÓN DE QUEMA PRESCRITA PARA LA
RECUPERACIÓN DE PASTOS EN EL PARQUE NATURAL DEL MONTSENY**
LL. MARTINEZ UJALDÓN¹, C. CASAS ARCARONS² Y J. PLAIXATS BOIXADERA³

¹Oficina Tècnica de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona.

C/ Comte d'Urgell, 187 Edifici del Rellotge, 3a planta 08036 Barcelona

² Grup de Recerca en Biodiversitat, Ecologia, Tecnologia i Gestió Ambiental (BETA).
Universitat de Vic-Universitat Central de Catalunya. C/ de la Laura, 13. 08500 Vic

³Departament de Ciència Animal i dels Aliments. Universitat Autònoma de Barcelona.

Ed. - V, Campus de la UAB. 08193 - Cerdanyola del Vallès (Espanya).

RESUMEN

En el Pla de la Calma, en la Reserva de la Biosfera y Parque Natural del Montseny (Cataluña), el pastoreo ha sido una actividad tradicional, básica para la economía rural y a su vez modeladora del paisaje. Los cambios de la estructura económica del último medio siglo han causado la despoblación y el abandono de las prácticas ganaderas de forma que se ha producido una evolución de los antiguos prados de siega hacia formaciones leñosas que ha provocado la homogeneización del paisaje, la disminución de la diversidad y la pérdida de superficie de pastoreo necesaria para permitir una actividad agropecuaria viable. El objetivo de este trabajo ha sido evaluar el efecto de la aplicación de la quema prescrita sobre la recuperación de la cubierta herbácea, comparado con el desbroce, así como el efecto del pastoreo. Se han obtenido resultados de cobertura, altura y densidad herbácea e índices de diversidad (riqueza de especies y Shannon) y producción de materia seca. Los resultados obtenidos indican que la aplicación del fuego de baja intensidad es una herramienta válida para recuperar antiguos prados de siega abandonados, a la vez que permite el mantenimiento de la biodiversidad y además constituye una técnica de menor coste económico.

Palabras clave: fuego controlado, desbroce, producción, diversidad, pastoreo.

INTRODUCCIÓN

La degradación causada por el abandono de la actividad agraria produce la rápida extensión de las especies más competitivas provocando, en general, la simplificación del paisaje, la disminución de la diversidad vegetal y animal y la reducción de los recursos

pastorales, tanto en extensión como en producción y valor nutritivo (Zarovali *et al.*, 2007). En el Parque Natural y Reserva de la Biosfera del Montseny (Cataluña), como en otras áreas mediterráneas protegidas, también se ha producido este proceso de colonización por especies leñosas (Bartolomé *et al.*, 2005). En el Pla de la Calma, después de haber realizado sucesivas actuaciones de desbroce, se ha iniciado la aplicación de quemas prescritas. La quema prescrita se entiende como la aplicación controlada de fuego bajo unas condiciones meteorológicas, de combustible y topográficas fijadas, y debe ser ecológicamente beneficiosa para la vegetación y ser socialmente aceptada entre gestores, propietarios y usuarios del espacio forestal (Águeda *et al.*, 2004). Existe un gran consenso en considerar que la quema tiene un efecto positivo sobre la diversidad (Ascoli y Bovio, 2013, Kiersch *et al.*, 2012, Mohamed *et al.*, 2012).

El objetivo principal de este estudio ha sido evaluar la quema prescrita como tratamiento para conseguir la recuperación y desarrollo del estrato herbáceo comparado con el desbroce. También se ha evaluado el efecto del aprovechamiento a diente por el ganado tras la aplicación de los tratamientos de quema y desbroce.

MATERIAL Y MÉTODOS

Área de estudio

El presente estudio se llevó a cabo en el Parque Natural y Reserva de la Biosfera del Montseny, dentro de la región mediterránea en el Noreste de la Península Ibérica. Las parcelas experimentales, se establecieron en una zona ubicada alrededor de los 1000 msn en el altiplano del Pla de la Calma (entre los 41°44' y 41°47' de latitud norte y los 2°18' y 2°22' de longitud oeste) de clima mediterráneo húmedo, con una precipitación media anual comprendida entre 700 y 1000 mm y temperatura media anual de 10°C. La vegetación pertenece a la categoría de prados húmedos (Plaixats *et al.*, 2003), y se encuentran situados en depresiones y antiguos campos de cultivo. La vegetación supera fácilmente los 30 cm de altura y fitocenológicamente estos prados corresponden a la clase Festuco-Brometea erecta (alianza Mesobromion erecta).

Tratamientos

A finales del invierno del 2013 se llevaron a cabo los tratamientos de quema y desbroce en dos áreas próximas que habían sido tradicionalmente aprovechadas como prados de siega. El fuego utilizado fue de baja intensidad, descendiente y en patrón de líneas separadas un metro entre ellas, que generó llamas de longitud máxima entre 1 y 1,5 m. La

quema controlada fue realizada por el Grup de Recolzament d'Actuacions Forestals (*GRAF*) de los bomberos de la Generalitat de Catalunya. Seguidamente se desbrozó una superficie contigua en cada área mediante el uso de desbrozadora manual y se retiró la vegetación resultante. Un total de 10 parcelas de exclusión de 5 m x 5 m se distribuyeron en 2 parcelas por tratamiento y una para la zona control en cada una de las dos áreas. El efecto del pastoreo se evaluó bajo la acción del rebaño mixto, 80% ovejas y 20% cabras de raza rústica (ovejas Ripollesas y cabras de Rasquera) durante todo el año sobre una superficie de 100 ha, con una carga ganadera total de 0.5 UGM ha⁻¹ año⁻¹.

Estudio de la vegetación

El estudio de la composición florística se realizó en junio de 2013, siguiendo el método *the line intercept* (Cummings y Smith, 2000). Dentro de cada parcela se realizó un transecto de 5 m de longitud con contactos cada 5 cm y se determinó la cobertura, la altura y la densidad de las especies herbáceas. La diversidad de especies se determinó calculando el índice de riqueza de especies (*S*) y el de diversidad ecológica de Shannon [$-\sum (p_i \times \ln p_i)$]. Para determinar la producción se segó manualmente la vegetación de una subparcela de 50 cm x 50 cm dentro del área de exclusión, en junio de 2013 y 2014. El efecto del pastoreo se determinó en junio de 2014 segando la misma superficie fuera de la zona de exclusión. Las muestras fueron pesadas y sometidas a desecación en una estufa a 70°C y a continuación se determinó contenido en materia seca a 105°C durante 48 horas.

Todos los resultados obtenidos se sometieron a análisis de la varianza (ANOVA) mediante el paquete estadístico JMP de SAS. Para la comparación de medias entre tratamientos se empleó el test de Fisher del mismo paquete estadístico.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Composición florística

En las Figuras 1 y 2 se puede observar la frecuencia de las especies observada en los tratamientos de quema y desbroce respectivamente. En las parcelas quemadas destaca la presencia de *Brachypodium phoenicoides* y *Arrhenaterum elatius* mientras que en las desbrozadas la especie más abundante es *Ononis spinosa*. Las especies leñosas representan el 23,18% de la cobertura total en las parcelas desbrozadas, mientras que en las quemadas ocupan el 6,44%. La cobertura de la vegetación fue en ambos tratamientos del cien por cien no observando suelo desnudo.

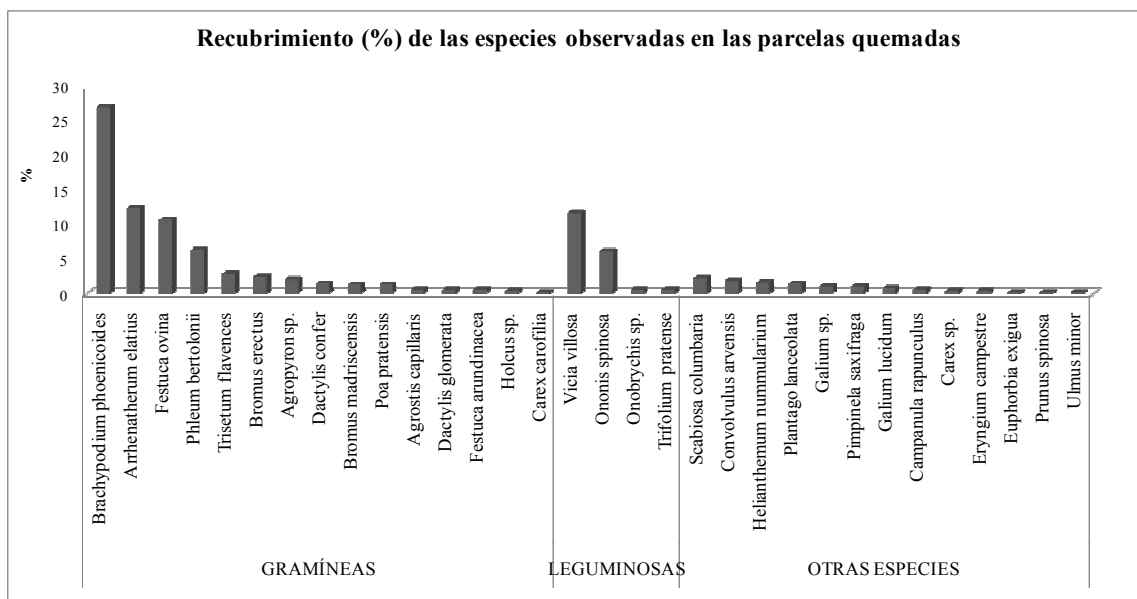


Figura 1. Porcentaje de recubrimiento de las especies observadas en las parcelas quemadas

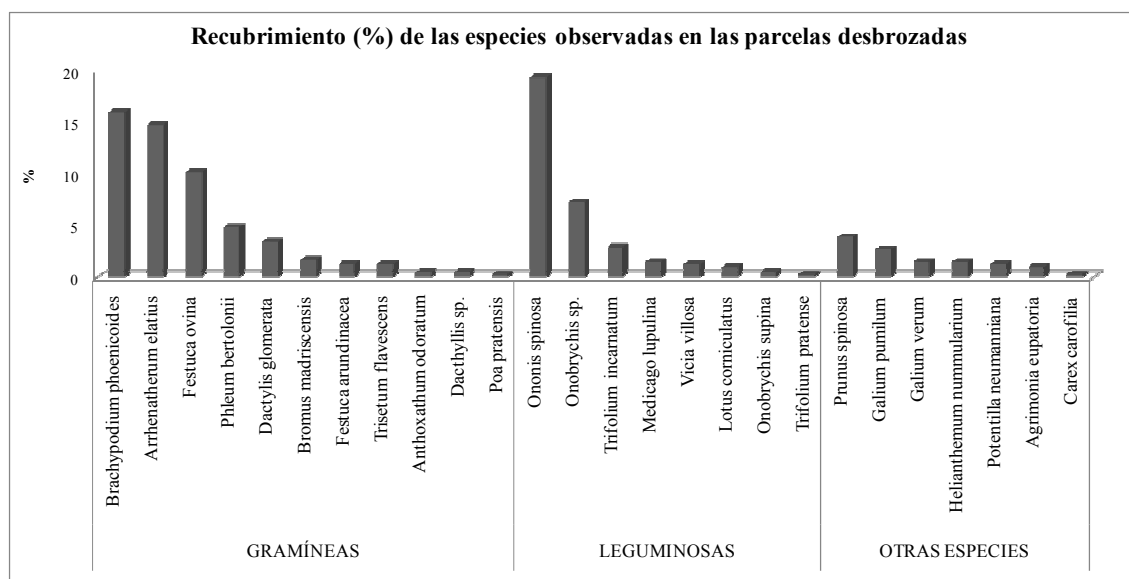


Figura 2. Porcentaje de recubrimiento de las especies observadas en las parcelas desbrozadas

La Figura 3 muestra los porcentajes de cobertura de gramíneas, leguminosas y otras especies y no se han observado diferencias significativas ($p < 0.05$) aunque se observa una tendencia a una mayor cobertura de gramíneas en las superficies quemadas las cuales representan alrededor de 2/3 del total. Contrariamente las leguminosas están más presentes en las parcelas desbrozadas.

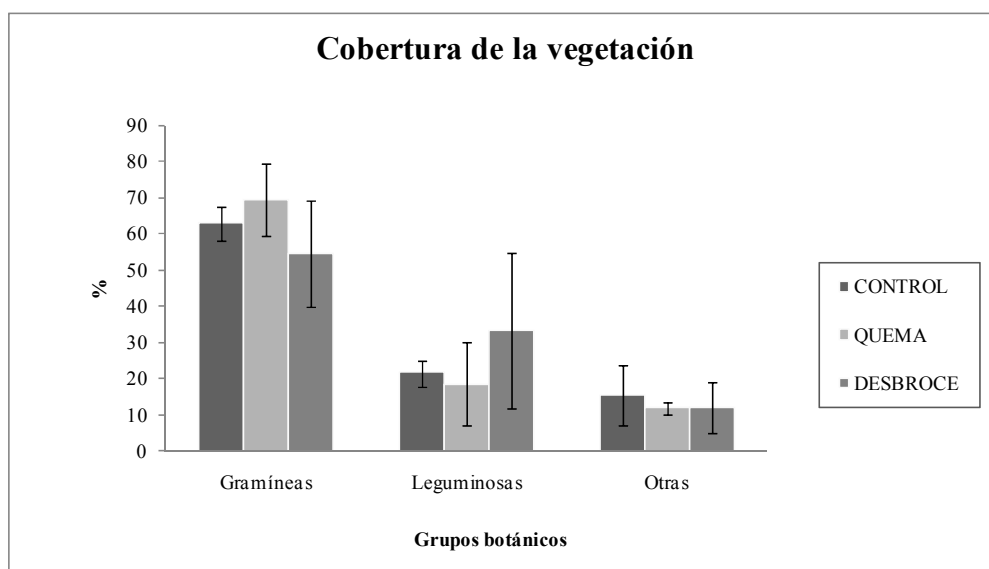


Figura 3. Cobertura de la vegetación por grupos y tratamientos. Media de los porcentajes de recubrimiento \pm E.E.

Diversidad y estructura herbácea

En la Tabla 1 se puede observar que no existen diferencias significativas en los índices de diversidad ecológica ni entre tratamientos ni respecto al control. Sin embargo los resultados de la vegetación de las parcelas quemadas sí mostraron una tendencia a presentar valores superiores que la de las desbrozadas. Estos resultados coinciden con lo descrito por diversos autores (Mouchene *et al.*, 2007, Mohammad *et al.*, 2012, Kiersch *et al.*, 2012). En relación a la estructura herbácea se observan diferencias significativas en la densidad de la vegetación siendo las parcelas desbrozadas las que presentan un valor inferior.

Tabla 1. Diversidad de la flora y estructura herbácea. Media (\pm E.E)

Tratamiento	Índice de Shanon (H)	Riqueza de especies (S)	Densidad (n° Contactos/punto)	Altura media (cm)
CONTROL	2,37 \pm 0,37	19,00 \pm 5,00	3,05 \pm 0,23 a	50,32 \pm 13,02
QUEMA	2,31 \pm 0,22	21,00 \pm 1,00	2,73 \pm 0,05 a	41,55 \pm 3,45
DESBROCE	2,02 \pm 0,17	15,00 \pm 1,50	2,08 \pm 0,04 b	54,45 \pm 25,85

Las letras diferentes en las columnas indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$)

Producción herbácea

Los resultados obtenidos de producción herbácea, expresados en materia seca por hectárea, no presentan diferencias significativas ($p < 0,05$) ni entre los tratamientos, ni entre las dos épocas de corte (Figura 4).

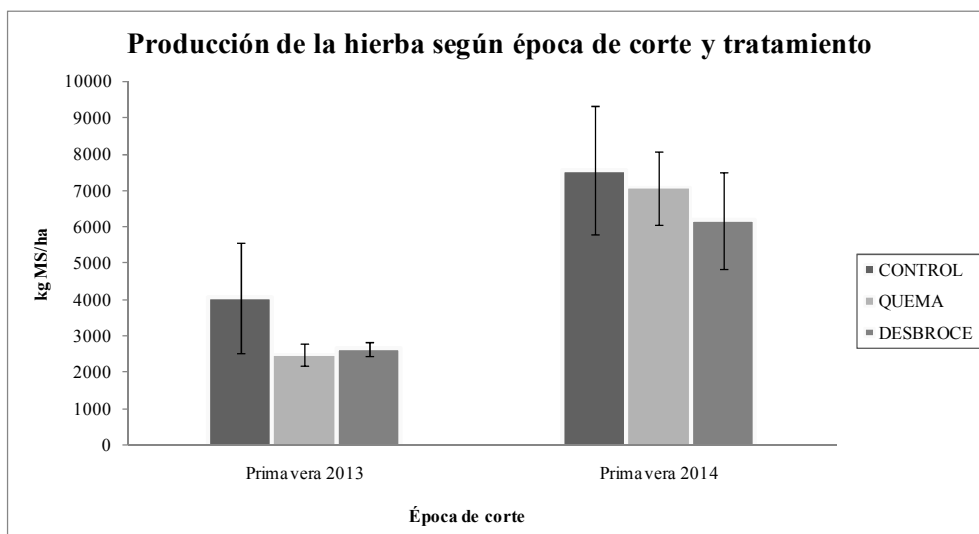


Figura 4. Producción en kg de MS/ha. Media \pm E.E.

En el primer muestreo (2013) se observa como la hierba de las parcelas tratadas presenta valores similares mientras que un año después (2014) muestra tendencia a ser superior en las parcelas de las áreas quemadas. El efecto del pastoreo sobre la producción herbácea se determinó un año después (2014) de haber aplicado los tratamientos. En la Figura 5 se puede observar que existen diferencias significativas entre la hierba pastada y no pastada de las superficies quemadas. Este resultado indica la preferencia del rebaño por la hierba de las superficies quemadas en relación a la hierba de las desbrozadas o no tratadas, lo que coincide con los resultados de Brady et al. (2011).

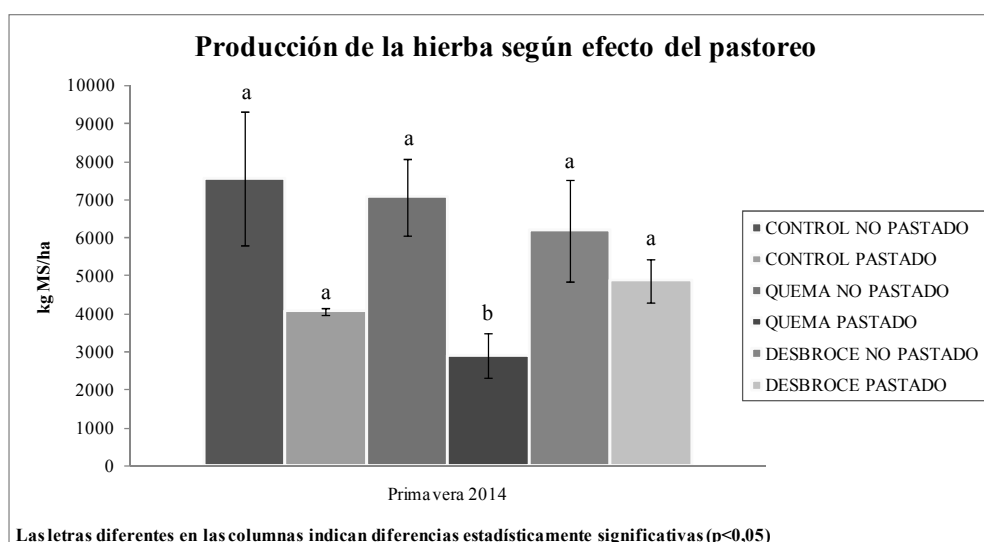


Figura 5. Efecto del pastoreo sobre la producción en kg de MS/ha. Media \pm E.E

CONCLUSIONES

Tanto el tratamiento de quema controlada como el desbroce han permitido, a corto plazo, el 100% de recubrimiento del suelo. La quema reduce el rebrote de especies leñosas respecto al desbroce y muestra tendencia a una mayor presencia de gramíneas. La densidad de la vegetación es significativamente superior a la del desbroce y se observa tendencia a presentar valores superiores en diversidad ecológica y riqueza de especies.

La producción de la hierba no se ve afectada por la quema prescrita a los tres meses y tiende a ser superior al año de su aplicación. Los resultados obtenidos del efecto del pastoreo indican que la vegetación de las parcelas quemadas resulta más atractiva para el ganado.

La aplicación de la quema controlada como herramienta de gestión puede mejorar y agilizar la recuperación de superficies pastables comparada con el desbroce tradicional y además, su ejecución, requiere costes de aplicación inferiores.

AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento al equipo del Parque Natural del Montseny, al grupo GRAF del cuerpo de bomberos de la Generalitat de Catalunya y a la financiación de la Diputación de Barcelona.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ÀGUEDA A., PÉREZ Y., GIMÉNEZ A., PASTOR E., ARNALDOS J. Y PLANAS E. (2004) Les cremes prescrites: una eina per a la investigació en incendis forestals. II Congrés d'Enginyeria en Llengua Catalana. DVD d'actes II Congrés d'Enginyeria en Llengua Catalana.
- ASCOLI D. Y BOVIO G. (2013) Prescribed burning in Italy: issues, advances and challenges. *Forest – Biogeosciences and Forestry*, **6**, 79-89.
- BARTOLOMÉ J., PLAIXATS J., FANLO R. Y BOADA M. (2005) Conservation of Isolated Atlantic Heathlands in the Mediterranean Region: Effects of Land-Use Changes in the Montseny Biosphere Reserve (Spain). *Biological Conservation*, **122** (1), 81-88.
- BRADY A., FUHLENDORF S., ENGLE D. Y ELMORE R. D. (2011) Ungulate preference for burned patches reveals strength of fire–grazing interaction. *Ecol Evol.* **1** (2), 132–144.
- CUMMINGS J. Y SMITH, D. (2000) The line-intercept method: A tool for introductory plant ecology laboratories. *Tested studies for laboratory teaching.* **22**, 234-246.

KIERSCH K., KRUSE J., ECKHARDT K., FENDT, A., STREIBEL T., ZIMMERMANN R., BROLL G. Y LEINWEBER P. (2012) Impact of grassland burning on soil organic matter as revealed by a synchrotron -and pyrolysis–mass spectrometry-based multi-methodological approach. *Organic Geochemistry* **44**, 8-20.

MOHAMMAD N. ALHAMAD, MOHAMMAD A. ALRABABAH Y MAMOUN A. GARAIBEH. (2012) Impact of burning and fertilization on dry Mediterranean grassland productivity and diversity. *Jordan Acta Oecologica* **40**, 10-14.

PLAIXATS J., ALBANELL E. Y BARTOLOMÉ J. (2003) Estudi de la ramaderia al Parc Natural del Montseny. Informe tècnic. Diputació de Barcelona – UAB.

ZAROVALI M.P., YIAKOULAKI M.D. Y PAPANASTASIS V.P. (2007) Effects of shrub encroachment on herbage production and nutritive value in semi-arid Mediterranean grasslands. *Grass and Forage Science*, **62**, 355-363.

STUDY ABOUT THE APPLICATION OF PRESCRIBED BURNING TO RECOVERY GRASSLANDS IN THE MONTSENY NATURAL PARK

SUMMARY: Grazing in the Pla de la Calma in the Biosphere Reserve and Natural Park of Montseny has been a traditional activity, central to the rural economy and landscape modelling. Changes in the economic structure in the last half century have caused depopulation and abandonment of farming practices. The evolution of ancient grasslands to woody formations has led to the homogenization of the landscape, decreased diversity, and loss of surface area of meadows and pastures needed to enable farming. The aim of this study was to evaluate the use of prescribed burning in the recovery of pastures compared to mechanical work. Results of herbaceous cover, height, density, diversity indices (species richness and Shannon) and dry matter production have been obtained. The results indicate that the prescribed burning tool is a valid method to recover ancient abandoned pastures, at the same time allowing the maintenance of landscape and the forest fire prevention and additionally is less expensive.

Key words: fire, clearing, plant production, biodiversity, grazing