

Efectos del pastoreo de conejos de monte, ovejas y ciervos sobre praderas ricas en leguminosas.

¹Muñoz-Igualada, J.; ¹San Miguel, A. y ²Roig, S.

1. Departamento de Silvopascicultura. ETSI de Montes. Universidad Politécnica de Madrid. Ciudad Universitaria S/N E-28040. Madrid (España).

2. Centro de Investigación Forestal. INIA. Ctra La Coruña km 7,5. 28040. Madrid (España).

* Autor para correspondencia: Tel: +34913367129; e-mail: alfonso.sanmiguel@upm.es

Palabras clave: persistencia de leguminosas, mejora de pastos, trébol subterráneo, pastoreo

Resumen

La implantación de praderas ricas en leguminosas es una conocida estrategia para mejorar la oferta de proteína al ganado en sistemas agrosilvopastorales mediterráneos. Esta mejora de pastos es especialmente importante al final de la primavera y durante el verano, cuando los henascos y semillas de las leguminosas constituyen una fuente esencial de energía, proteína y minerales. Por ello, esta estrategia es también aconsejable, incluso más que en el caso del ganado doméstico, en explotaciones agroforestales donde la caza es uno de los principales productos. Mientras que para medianos o grandes ungulados (bien domésticos o salvajes) existen evidencias científicas de su relación mutualista con este tipo de praderas, en el caso de altas densidades de conejos de monte no parece darse tal tipo de relación. Esta comunicación compara el efecto del pastoreo de ovejas, ciervos y conejos sobre praderas ricas en leguminosas, implantadas en una zona de clima mediterráneo y suelo pobre en bases del centro de España. La cobertura de leguminosas en el caso de la pradera consumida por los conejos (5-10%) resultó significativamente inferior a las correspondientes a ciervos (25-50%) y ovejas (50-75%). Así mismo, la presencia de suelo desnudo en la pradera pastada por conejos fue mucho mayor que en las respectivas de ciervos y ovejas. Estos resultados sugieren una intensa predación de los conejos sobre las semillas de leguminosas, tanto de las situadas en superficie como de las enterradas. Por tanto, mientras que cargas moderadamente altas de ciervos y ovejas generalmente mejoran las praderas de leguminosas (paradoja pastoral o “grazing optimization” hipótesis), un intenso consumo por conejos parece provocar un empobrecimiento de sus bancos de semillas y por tanto la degradación de estos pastos a corto-medio plazo.

Introducción

La cantidad de Materias Nitrogenadas Digestibles (MND) es el factor que más determina la calidad de los pastos mediterráneos (Olea *et al.*, 1989; Olea y San Miguel, 2006). Las MND son especialmente necesarias en los periodos de mayor necesidad de los animales: final de la gestación, lactación y crecimiento (Blas *et al.*, 1987). Así, en condiciones extensivas, la abundancia de leguminosas de un pasto está muy relacionada con la producción del ganado (Ayres *et al.*, 1998).

Por ello, el establecimiento de praderas ricas en leguminosas es una conocida estrategia para mejorar la calidad de los pastos en los sistemas agroforestales mediterráneos (Crespo, 2006; Olea y San Miguel, 2006), constituyendo una alternativa muy interesante a los cultivos anuales tradicionales, sobre todo en explotaciones con aprovechamientos integrados ganaderos y cinegéticos. Si bien son poco habituales en nuestro país, quizá limitadas por el actual modelo de la PAC, su empleo está muy extendido en el ámbito agroganadero anglosajón de clima mediterráneo, sobre todo Australiano (Croft *et al.*, 2002).

A pesar de su moderada difusión en España, numerosas experiencias científicas han demostrado su buen funcionamiento con ganado ovino y bovino en sistemas de pastoreo rotacional (Muslera y Ratera, 1984), de pastoreo continuo (Crespo, 2006) e incluso en fincas de caza mayor (San Miguel, 1995; San Miguel *et al.*, 2000). Estos trabajos, además, confirman la acción mejorante que los fitófagos de mediano y gran tamaño ejercen sobre los pastos herbáceos, concepto conocido como paradoja pastoral (Díaz, 2000; San Miguel, 2001) o “grazing optimization hipótesis” (MacNaughton, 1976).

Con respecto al efecto del conejo de monte (*Oryctolagus cuniculus*) sobre este tipo de praderas, si bien hasta la fecha no ha sido realizado ningún estudio específico en España, las investigaciones realizadas en Australia coinciden en la degradación progresiva debida al consumo continuado por el mencionado lagomorfo, especialmente si éste aparece en altas densidades (Myers y Bults, 1977; Leigh *et al.*, 1987; Croft *et al.*, 2002).

Este trabajo analiza y compara el efecto del pastoreo de ovejas (*Ovis aries*), ciervos (*Cervus elaphus*) y conejos de monte sobre un mismo tipo de pradera rica en leguminosas. El objetivo concreto es evaluar cualitativamente el efecto del pastoreo del conejo, y las consecuencias del mismo en la evolución de la pradera, en comparación con el efecto debido a los fitófagos de mayor tamaño. Con un objetivo más general, también se pretende profundizar en el conocimiento de las interacciones entre los fitófagos y las praderas, y con ello mejorar la gestión de los sistemas agroforestales en los que se enmarcan estas actuaciones de mejora de pastos.

Material y Métodos

El trabajo se ha realizado en la finca privada “El Castañar”, incluida en la ZEPA “Montes de Toledo” (Provincia de Toledo, Término Municipal de Mazarambroz).

El clima de la zona se podría definir como mediterráneo continental, con veranos cálidos y secos e inviernos fríos. El termotipo es mesomediterráneo superior y el ombroclima, seco (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

La vegetación potencial es un encinar luso-extremadurensis acidófilo, mesomediterráneo y seco de *Pyro bourgaeanae-Quercetum rotundifoliae* (Rivas-Martínez *et al.*, 2001). Sin embargo, la vegetación actual consiste en un mosaico de restos de encinar, denso, adhesado e incluso de porte arbustivo, arbustados, matorrales, pastos herbáceos naturales y cultivos agrícolas más o menos periódicos.

Los suelos son pobres en bases, de origen granítico y textura arenosa, lo que implica poca fertilidad y escasa capacidad de retención de agua.

La finca es una de las más extensas de la ZEPA, con unas 5000 ha. En ella se realiza un aprovechamiento múltiple y extensivo de sus recursos naturales, principalmente agricultura, ganadería, caza mayor y menor. Su población de conejos es de gran importancia para la conservación de especies amenazadas de extinción, principalmente Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*), debido a la presencia de varias parejas nidificantes. Esta población de conejos es objeto de aprovechamiento cinegético por parte de la propiedad de la finca.

El trabajo experimental consistió en el muestreo de las variables: “Cobertura de leguminosas”, “No leguminosas” y “Suelo desnudo” en 3 zonas diferentes de la finca cuyos pastos aprovechan, independientemente, ovejas, ciervos y conejos. En las 3 zonas, similares desde el punto de vista ecológico, se había implantado previamente (otoño de 2000 en la de ciervos, otoño de 2002 en las de ovejas y conejos), el mismo tipo de pradera rica en leguminosas (Tabla 1), aunque con dosis diferentes de semilla (Tabla 2).

En los 3 casos se utilizó la misma técnica agronómica de implantación, resumidamente: binado preparatorio con cultivador convencional, aporte conjunto de semillas y abono (500 kg/ha de ACIMAR 0-25-0 con Ca, Mg y S) mediante abonadora centrífuga, tapado mediante rastra y pase posterior de rulo para mejorar el contacto entre las semillas y el suelo.

Los muestreos se realizaron en la primavera de 2004. El diseño muestral consistió en anotar los valores de las variables anteriormente mencionadas según los grados de cobertura siguientes: 0 - Ausencia-; 1 -Presencia puntual-; 2 -<10%-; 3 -10-25%-; 4 -25-50%-; 5 -50-75%-; 6 ->75%-. En cada zona se establecieron tres parcelas de muestreo de 30 x 166 m (aproximadamente 0,5 ha). Las mediciones de variables se realizaron, en cada parcela de muestreo, en 10 cuadrados de 0,25 m² (0,5 x 0,5 m) dispuestos en los vértices de una malla sistemática de 10 x 16,6 m.

Dadas las características de las variables consideradas, se utilizaron técnicas no paramétricas para la evaluación de la significación estadística de las diferencias encontradas: Kruskal-Wallis (K-W) para comparaciones entre más de 2 grupos y Man-Witney (M-W) para comparaciones dos a dos. El nivel de significación para rechazar las hipótesis nulas de igualdad fue el mismo en todos los casos: $\alpha = 0,05$.

Resultados

En la Figura 1 se muestran los valores de “Cobertura de leguminosas”, “No leguminosas” y “Suelo desnudo” observados en las zonas muestreadas.

Mientras que para la “Cobertura de leguminosas” y el “Porcentaje de suelo desnudo” sí se detectan diferencias significativas entre los fitófagos (P-v [K-W] < 0,039), en el caso de la “Cobertura de especies No leguminosas” la hipótesis de igualdad no puede ser rechazada (P-v [K-W] = 0,636).

Así, a pesar de la gran cantidad de semilla aportada, la zona pastada por el conejo presenta una “Cobertura de leguminosas” (5-10%) significativamente menor que la de las zonas aprovechadas por las otras dos especies: ciervo (25-50%; P-v [M-W] = 0,046) y oveja (50-75%; P-v [M-W] = 0,046).

Lo mismo ocurre con el “Porcentaje de suelo desnudo”, pero en sentido inverso. En las zonas pastadas por el conejo se registran los valores más altos de esta variable (50-75%); significativamente mayores que los registrados tanto en las zonas aprovechadas por el ciervo (10-25%; P-v [K-W] = 0,050) como en las correspondientes a la oveja (5-10%; P-v [K-W] = 0,050).

Discusión y Conclusiones

A la vista de los resultados obtenidos, se sugiere el consumo de semillas de leguminosas por parte de los conejos como explicación más factible de las diferencias observadas. Dada la elevada dureza seminal y la alta dosis de semilla empleada, en la primavera de 2004 habría sido esperable una buena presencia de leguminosas a pesar de la escasa fructificación debida a la intensa presión ejercida por los conejos durante el año agronómico anterior –2002-2003– (Muñoz-Igualada, 2005). Sin embargo, la “Cobertura de leguminosas” en la pradera sometida al consumo del conejo fue significativamente menor que las encontradas en las zonas pastadas por oveja o ciervo. Estos resultados son especialmente reveladores si se tiene en cuenta que las dosis de siembra de la pradera para conejos fue, respectivamente, dos y cuatro veces superior a las praderas para ovejas y ciervos.

Nuestros resultados están en la línea de los aportados por otros trabajos realizados en Australia. En el caso particular de praderas artificiales, Croft *et al.* (2002) mostraron que los conejos

provocaban una reducción significativa de la presencia de leguminosas, particularmente trébol subterráneo, con respecto a zonas control sin el lagomorfo. Como nosotros, estos autores relacionan la pérdida progresiva de trébol subterráneo con el consumo de sus semillas por parte del conejo. El trébol subterráneo es una planta bien adaptada al pastoreo, que se beneficia, e incluso necesita, cargas relativamente altas de ovejas y otros herbívoros de mediano y gran tamaño (San Miguel, 2001). Sin embargo, como parece desprenderse de nuestro trabajo, y como ha sido observado por otros autores (Myers y Poole, 1963), los conejos son capaces de seleccionar a escala de planta individual, apurarla a ras de superficie más allá de sus yemas de regeneración vegetativa e incluso remover el suelo para buscar y comer las semillas enterradas del trébol subterráneo.

Además de la reducción de la presencia de leguminosas, Croft *et al.* (2002) también detectaron incrementos significativos en la presencia de gramíneas poco palatables y del “Porcentaje de suelo desnudo”. En nuestro caso también se detectó un aumento significativo del “Porcentaje de suelo desnudo” en las praderas consumidas por el conejo. Sin embargo, la hipótesis de igualdad para las coberturas de especies distintas a las leguminosas no pudo ser rechazada, si bien nosotros no hicimos distinciones entre las especies que no eran leguminosas al medir las coberturas. No obstante, interesa destacar que en muestreos anteriores (año agronómico 2002 – 03) de la misma zona sí se observó que a medida que desaparecían las leguminosas de la Pradera, su lugar era ocupado por gramíneas anuales poco apetecidas por los conejos, especialmente de los géneros *Bromus* y *Vulpia* (Muñoz-Igualada, 2005).

Por último, desde un punto de vista de las interrelaciones planta-fitófago, los resultados obtenidos evidencian el diferente comportamiento del conejo con respecto a otras especies de mayor talla, como la oveja o el ciervo. Este hecho tendría unas consecuencias ecológicas diferenciales sobre las comunidades de pastos herbáceos en las que se alimentan unas u otras especies. De la literatura científica consultada se deducen dos enfoques principales en el estudio de las relaciones del conejo con las comunidades vegetales de las que se alimenta. Cuando los estudios han sido realizados desde una perspectiva ecológica, la mayoría vienen a concluir que el aumento de heterogeneidades debidas a las perturbaciones provocadas por los conejos deriva en un incremento de biodiversidad vegetal (Malo y Suárez, 1996; Gálvez *et al.*, 2004). Por el contrario, cuando el enfoque es más agronómico, se suele insistir en la degradación progresiva de los pastos debida al consumo selectivo de las especies más palatables y nutritivas (Myers y Bults, 1977; Leigh *et al.*, 1987). En este sentido, nuestros resultados sugieren que la conocida paradoja pastoral (mejora progresiva en cantidad y calidad de un pasto herbáceo conforme aumenta, de forma moderada, la presión de herbívoros), estaría muy cuestionada en el caso de altas densidades de conejos en ambientes mediterráneos.

Bibliografía

- AYRES, J.F.; NANDRA, K.S.; TURNER, A.D. (1998). A study of the nutritive value of white clover (*Trifolium repens*, L.) in relation to different stages of phenological maturity in the primary growth phase in spring. *Grass and Forage Science* 53: 250-259.
- BLAS, C.; GONZALEZ, G.; ARGAMENTERÍA, A. (1987). *Nutrición y Alimentación del Ganado*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid (España).
- CRESCO, D.G. 2006. Mejoramiento de pastagens no montado, pp: 155-164. En: Espejo, M.; Mertin, M.; Mesías, M.J. (ed). *Gestión ambiental y económica del ecosistema dehesa en la Península Ibérica*. Junta de Extremadura. Mérida (España).
- CROFT, J.D.; FLEMING, P.J.S.; VAN DE VEN, R. (2002). The impact of rabbits on a grazing system in eastern New South Wales. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 42: 909-916.

- DIAZ, A. (2000). Can plant palatability trials be used to predict the effect of rabbit grazing on the flora of ex-arable land?. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 78: 249-259.
- GALVEZ, L.; LÓPEZ-PINTOR, A.; DE MIGUEL, J.; REBOLLO, S.; GÓMEZ-SAL, A. (2004). The European rabbit as an ecosystem engineer: The contribution of warrens and latrines to diversity and heterogeneity in a Mediterranean dehesa, pp: 14-15. En: CIBIO (Ed.) *Abstract Book of the Second World Lagomorph Conference. Vairao (Portugal). 26-30 july.*
- LEIGH, J.H. ; WIMBUSH, D.J. ; WOOD, D.H. ; HOLGATE, M.D. ; SLEE, A.V. ; STANGER, M.G.; FORRESTER, R.I. (1987). Effects of rabbit grazing and fire on a subalpine environment. I. Herbaceous and shrubby vegetation. *Australian Journal of Botany* 35: 433-464.
- MALO, J.E; SUAREZ, F. (1996). New insights into pasture diversity: the consequences of seed dispersal in herbivore dung. *Biodiversity letters* 3: 54-57.
- MCNAUGHTON, S.J. (1979). Grazing as an optimization process: grass-ungulate relationships in the Serengeti. *American Naturalist* (113): 691-703.
- MUÑOZ-IGUALADA, J. (2005). *Fomento del conejo de monte (Oryctolagus cuniculus L.) en ecosistemas mediterráneos de suelos ácidos. Ecología de madrigueras, selección y utilización de pastos y repoblaciones con conejos.* Tesis Doctoral. Departamento de Silvopascicultura. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid (España).
- MUSLERA, E.; RATERA, C. (1984). *Praderas y forrajes.* Ediciones Mundi-Prensa. Madrid (España).
- MYERS, K; BULTS, H.G. (1977). Observations on changes in the quality of food eaten by the wild rabbit. *Australian Journal of Ecology* 2: 215-229.
- MYERS, K.; POOLE, W. E. (1963). A study of the biology of the wild rabbit, *Oryctolagus cuniculus* L., in confined populations. IV. The effects of rabbit grazing on sown pastures. *Journal of ecology* 51: 435-451.
- OLEA, L.; PAREDES, J.; VERDASCO, P. (1989). Características productivas de los pastos de la dehesa del S.O. de la Península Ibérica, pp: 194-230. En: SEEP (ed). *Actas de la II Reunión Ibérica de pastos. Badajoz (España).*
- OLEA, L.; SAN MIGUEL, A. (2006). The Spanish dehesa. A Mediterranean silvopastoral system linking production and nature conservation. *Grassland Science in Europe* 11: 3-13.
- RIVAS MARTÍNEZ, S.; DÍAZ, T.E.; FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, F.; IZCO, J.; LOIDI, J.; LOUSA, M.; PENAS, A. (2002). Vascular plant communities of Spain and Portugal. *Itinera Geobotanica* 15 (1): 9-431.
- RIVAS MARTÍNEZ, S.; FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, F.; LOIDI, J.; LOUSA, M.; PENAS, A. (2001). Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobotanica* 14: 5-341.
- SAN MIGUEL, A. (Coord). (1995). *Ordenación de los pastizales naturales y artificiales de “Los Quintos de Mora” (Los Yébenes, Toledo) para la caza mayor.* O.A. Parques Nacionales. Madrid (España). Documento inédito.
- SAN MIGUEL, A. (2001). *Pastos naturales españoles.* Fundación Conde del Valle de Salazar. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid (España).

SAN MIGUEL, A.; ROIG, S.; GONZÁLEZ, S. (2000). Efecto de mejoras pastorales sobre la dieta de una población de ciervos (*Cervus elaphus* L.) de Los Montes de Toledo, pp: 749-754. En: S.E.E.P. y S.P.P.F. (Ed.) *Actas de la III Reunión Ibérica de Pastos y Forrajes*. Bragança (Portugal) - A Coruña (España).

Tabla 1. Composición de la pradera ensayada.

50% de Trébol subterráneo (<i>Trifolium subterraneum</i>) , mezcla homogénea de los cultivares: "Areces", "Junee", "Losa", "Nungarin" y "York".
20% de otros tréboles , mezcla homogénea de las especies: ➤ <i>Trifolium vesiculosum</i> . ➤ <i>Trifolium resupinatum</i> . ➤ <i>Trifolium incarnatum</i> ➤ <i>Trifolium balansae</i> .
2,5% de <i>Ornithopus compressus</i>
2,5% de <i>Biserrula pelecinus</i>
25% de gramíneas , mezcla homogénea de las especies: ➤ <i>Phalaris aquatica</i> ➤ <i>Dactylis glomerata</i> var. "Currie" ➤ <i>Lolium rigidum</i>

Tabla 2. Características principales de la pradera ensayada según la zona correspondiente a cada fitófago. Periodo de muestreo común a las tres zonas: marzo de 2004.

Fitófago	Conejo	Oveja	Ciervo
Fecha siembra	Sept 2002	Sept 2002	Nov 2000
Dosis de semilla	100 kg/ha	50 kg/ha	25 kg/ha
Desarrollo inicial	Óptimo	Óptimo	Mediocre

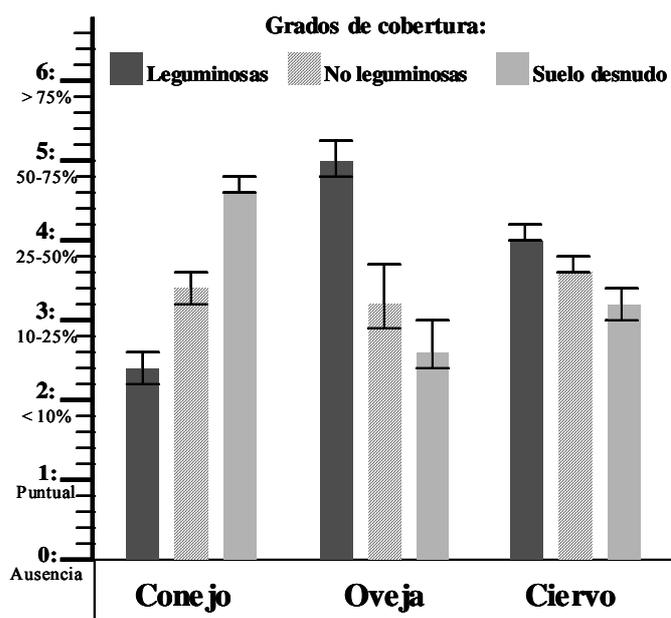


Figura 1. Valores medios (altura de las barras) y desviaciones típicas observadas (bigotes sobre las barras) de los grados de cobertura de las variables de estudio.