

Vías pecuarias y pastos

Sonia Roig Gómez, María del Pilar Rodríguez Rojo
y Celia López-Carrasco Fernández

La creación de la densa y compleja red de vías pecuarias españolas tiene su origen en un sistema de producción animal en extensivo y tradicional, con el aprovechamiento de una gran variedad de tipos de pastos¹ –recursos naturales renovables– por los ganados domésticos desde hace siglos, incluso, milenios (Montserrat y Fillat, 1990; González Rebollar y Ruiz-Mirazo, 2013). La producción animal asociada a los movimientos de la trashumancia o trasterminancia se basó en organizar un calendario pascícola consistente en aprovechar la diferente estacionalidad de los pastos debido al clima y la altitud, mediante largos desplazamientos del ganado por estas vías pecuarias buscando una “continua primavera”, copiando los movimientos de los animales silvestres. En verano el ganado aprovecha fundamentalmente los pastos de puerto en zonas de montaña y el resto del año lo pasa en tierra baja, aprovechando pastizales y pastos leñosos del monte, así como barbechos y rastros de las superficies agrícolas (Ferrer, 2016), consumiendo los animales los pastos en su mejor momento de producción y calidad. Este eficiente esquema de gestión pastoral ha sido desarrollado durante siglos en España, modelando los paisajes y territorios rurales y alterando

la dinámica y funcionamiento de las formaciones vegetales (Montserrat y Fillat, 1990). Muy protegido desde, al menos, los siglos XII y XIII, con la creación de instituciones como el Honrado Concejo de la Mesta o la Casa de Ganaderos de Aragón y asociado a elevadas cargas ganaderas a lo largo de la historia, hoy se encuentra en declive.

El objetivo de este artículo es analizar y recordar la relación entre la diversa y amplia tipología de las formaciones de pastos, especialmente herbáceos, y la existencia de la red de vías pecuarias. Por un lado, el aprovechamiento de las comunidades de pastos de origen y destino en su momento óptimo gracias a los movimientos del ganado constituye la razón de la creación y desarrollo de la actual red de vías pecuarias. Además, la propia red supone actualmente en España un espacio de unos 125 000 km lineales y unas 450 000 ha (casi el 1% del territorio nacional), superficie que constituye un interesante sistema pastoral, dominado por formaciones de pastos herbáceos y donde se producen múltiples y diversos bienes y servicios a la sociedad.

Dada la historia e interés ecológico de nuestro territorio, los estudios sobre flora y vegetación de nuestro país son muy abundantes; también centrados en formaciones de todo tipo de pastos. Existen algunos trabajos de síntesis sobre las formaciones de pastos en España (San Miguel, 2001; San Miguel *et al*, 2016; Fig. 1), centrados en las distintas regiones (ej. Fernán-

¹ Según el *nomenclator* de la Sociedad Española de Pastos, **pasto** es cualquier recurso vegetal que sirve de alimento al ganado, bien en pastoreo o bien como forraje. Incluye formaciones y términos como prado, pastizal, pasto de puerto, pradera, cultivo forrajero, pasto con arbolado denso, pasto con arbolado ralo, dehesa, parto arbustivo, rastros, barbecho, erial a pastos, etc. Pueden ser naturales o espontáneos y artificiales o sembrados (Ferrer *et al*, 2001).



dez Rodríguez-Arango, 2007) o en detalle de comunidades vegetales o pequeños territorios, que muestran la existencia de una gran variedad de pastos complejos y diversos. Los pastos presentes, y entre los que se mueven los ganados domésticos a través de las vías pecuarias para realizar ese aprovechamiento óptimo y eficiente, incluyen pastos arbustivos y arbolados, pastos agrícolas, y pastos herbáceos, entre los que se distinguen cuatro grandes grupos: pastos de altura o de puerto, pastos húmedos, pastos mediterráneos de especies perennes y pastos mediterráneos de anuales (Fig. 1). Salvo situaciones intrazonales con la existencia de un factor ecológico que frena la evolución de la vegetación (ej. suelos salinos, relieves abruptos,...) o determinados pastos en altura que constituyen vegetación climácica, los pastos herbáceos en España tienen la característica de

ser vegetación serial, es decir, necesitan la perturbación del pastoreo para su creación y mantenimiento. Son sistemas diversos y complejos, sometidos a múltiples interacciones que dan lugar a una intensa dinámica de cambio intra e interanual (San Miguel, 2001). Los servicios ecosistémicos (*Millenium Ecosystem Assessment*, 2005) asociados a las formaciones de pastos y los sistemas pastorales en los que están inmersos son enormemente variados; el primero de ellos es, evidentemente, el de abastecimiento, con la producción de alimento a los fitófagos, y en concreto, a las especies ganaderas domésticas que ha fomentado el ser humano. Pero además, existe una larga lista de bienes y servicios asociados a los pastos y al ganado en sistemas productivos en extensivo: multiproducción de bienes, funciones de regulación o servicios socio-culturales.

Rebaño de ovino en la cañada real leonesa (Navacán, Toledo). Foto: A.San Miguel.

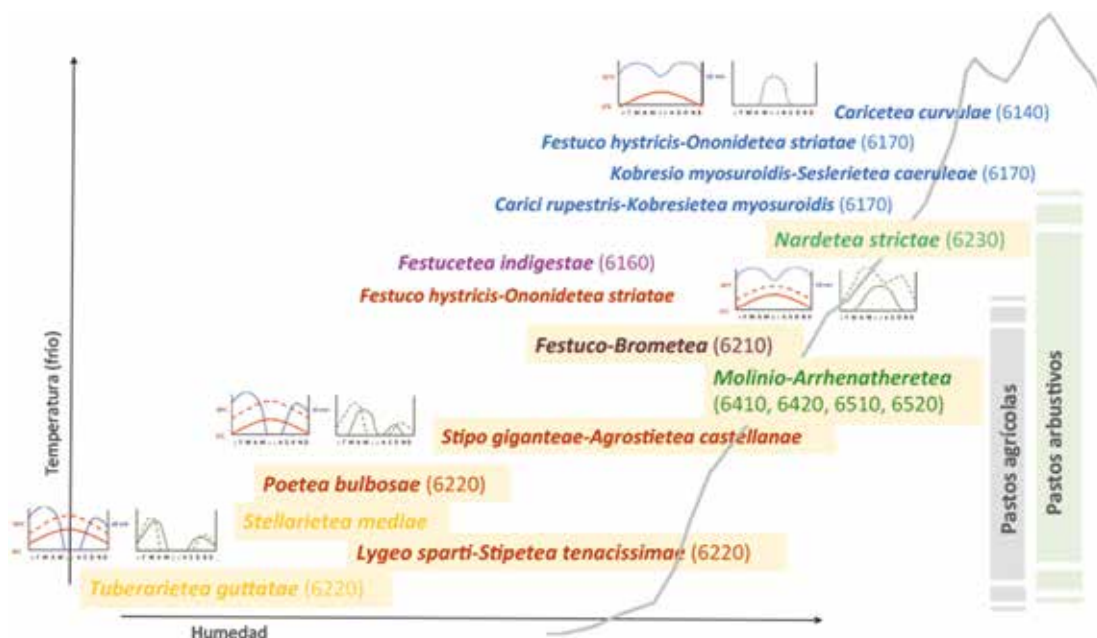


Figura. 1. Síntesis de los cuatro grandes grupos de pastos herbáceos presentes en España (interpretación a partir de San Miguel *et al.*, 2016): pastos de puerto (tonos azules), húmedos (tonos verdes), pastos mediterráneos de especies perennes (tonos rojizos) y de especies anuales (tonos amarillos). Entre paréntesis, los tipos de hábitats de interés comunitario recogidos en el anexo 1 de la Directiva Hábitat. Sombreados, los grupos más importantes en la red de vías pecuarias.

La diversidad, riqueza y complejidad de las formaciones de pastos españoles han motivado el interés por su conservación y la inclusión de muchas de estas comunidades en el anexo I de la Directiva Hábitats (Fig. 2), cuya conservación supone una responsabilidad para la Unión Europea y para nuestro país y para los que hay que garantizar un estado de conservación favorable. Del conjunto de tipos de hábitat incluidos en el anexo I de la Directiva, 118 (un 51%) están reconocidos oficialmente como presentes en España. Las principales formaciones de pastos herbáceos se encuentran en el grupo 6 (13 de ellos) aunque también se encuentran en los grupos 1, 2, 3 y 7. Los pastos herbáceos alternan asimismo con pastos arbustivos y en pastos con arbolado ralo o arbolado denso (grupo 9).

¿QUÉ TIPOS DE PASTOS ENCONTRAMOS EN LAS VÍAS PECUARIAS?

Como reflejo de la diversidad y complejidad de las formaciones de pastos en España, y debido

a la gran extensión de la red de vías pecuarias y a su presencia en prácticamente todas las regiones biogeográficas españolas (Fig. 3), las formaciones vegetales que encontramos en la red son asimismo extremadamente diversas (Fig. 1). La vegetación presente en cañadas, cordeles, veredas..., responde a una gran variedad de factores ecológicos abióticos y bióticos, en común con el resto del territorio, pero sobre los que debemos destacar la presencia de otro factor ecológico: una alta carga ganadera (o al menos, superior a la del entorno general) asociada a los ganados trashumantes o trasterminantes. Esta carga puede ser superior, además, en puntos de concentración o donde los animales pasan más tiempo: descansaderos, majadas, abrevaderos, etc. A la presión ejercida por los animales en movimiento se le añade el pastoreo de especies de fauna silvestre y de ganados estantes fincas colindantes y de zonas cercanas a esta red que aprovechan estos pastos en zonas de dominio público.

El ganado provoca diversos y conocidos efectos sobre la vegetación y el suelo de los pastos:

Pastos herbáceos en el Anexo I de la Directiva Hábitat

1. Hábitats costeros y vegetaciones halofíticas

2. Dunas marítimas y continentales

3. Hábitats de agua dulce

4. Brezales y matorrales de zona templada

5. Matorrales esclerófilos

6. Formaciones herbosas naturales y seminaturales

61. Prados naturales

- 6110. Prados calcáreos o basófilos de *Alyso-Sedion albi*
- 6140. Prados pirenaicos silíceos de *Festuca eskia*
- 6160. Prados ibéricos silíceos de *Festuca indigesta*
- 6170. Prados alpinos y subalpinos calcáreos

62. Formaciones herbosas secas seminaturales y facies de matorral

- 6210. Prados secos seminaturales sobre sustratos calcáreos *Festuco Brometea*
- 6220. Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea*
- 6230. Formaciones herbosas con *Nardus*, sustratos silíceos de zonas montañosas

63. Bosques esclerófilos de pastoreo (dehesas)

- 6310 Dehesas perennifolias de *Quercus* spp.

64. Prados húmedos seminaturales de hierbas altas

- 6410. Prados con molinias sobre sustratos calcáreos, turbosos o arcillo-limónicos (*Molinion caeruleaea*)
- 6420. Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas de *Molinion-Holoschoenion*
- 6430. Megaforbios eutrofos higrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino

65. Prados mesófilos

- 6510. Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)
- 6520. Prados de siega de montaña

7. Turberas altas, turberas bajas y áreas pantanosas

8. Hábitats rocosos y cuevas

9. Bosques

Figura. 2. Del conjunto de tipos de hábitat incluidos en el anexo I de la Directiva, 118 (un 51%) están reconocidos oficialmente como presentes en España. Las principales formaciones de pastos herbáceos se encuentran en el grupo 6 (13 de ellos) aunque también se encuentran en los grupos 1, 2, 3 y 7. Los pastos herbáceos alternan asimismo con pastos arbustivos y en pastos con arbolado ralo o arbolado denso (grupo 9).

pisotea, crea huecos en la vegetación, fertiliza, modifica los ciclos de nutrientes y la estructura del suelo, transporta semillas, parasita el pasto, deja cadáveres en el terreno, etc. Pero sobre todo consume la vegetación, los pastos, se alimenta de forrajes herbáceos, vegetación leñosa, flores, frutos..., y selecciona las partes de plantas y especies más apetecidas y palatables²

² Según el diccionario de pascología editado por la Sociedad Española de Pastos: Palatabilidad: la "palatabilidad" incorpora a la "apetecibilidad" los "efectos postingestivos" aprendidos por el animal mediante relaciones causa-efecto. Un "pasto" apetecible por sus sensaciones gustativas, olfativas o táctiles (hedonismo), puede resultar poco "palatable" si el animal "sabe" que le va a producir molestias o trastornos digestivos, intoxicación, etc. La "palatabilidad" es un parámetro apreciado empíricamente por investigadores, técnicos, "ganaderos" y "pastores".

(Ferrer, 2016). Las especies herbáceas son las más apetecidas, y por el hecho de serlo, han sufrido durante milenios un proceso de selección natural que ha favorecido a las que han desarrollado aspectos morfológicos o fisiológicos que le permiten resistir el pastoreo y regenerarse, incluso, gracias a esta perturbación. Es lo que conocemos como "paradoja pastoral"; bajo un pastoreo no excesivamente intenso, las especies más apetecidas tienen a aumentar su abundancia, y de esa forma, el pasto incrementa su cobertura y mejora su producción en cantidad y calidad. Es decir, los mejores pastos son los que se han creado por un pastoreo intenso y continuado (San Miguel, 2001).



Figura 3. Distribución de vías pecuarias (Fuente: Wikimedia), de la Red Natura 2000 y de los tipos de hábitats de interés comunitario (se ha seleccionado el ejemplo del grupo 62: Formaciones herbosas secas seminaturales y facies de matorral) (Fuente: Sistema de Información Geográfica del Banco de Datos de la Naturaleza; <http://sig.mapama.es/bdn/>) en la Península Ibérica.

Las vías pecuarias, localizadas sobre amplios y diversos territorios y formaciones de pastos naturales y seminaturales (San Miguel *et al.*, 2016) muestran esa misma diversidad de formaciones y tipos de pastos analizada de forma previa. Sobre esta red, de forma añadida, se sitúa una carga ganadera manejada y que puede llegar a ser bastante intensa en determinados periodos, por lo que en esta estructura se alojan algunas de las comunidades de pastos herbáceos más interesantes de nuestra flora y vegetación. Como ejemplo podemos citar algunos de los pastos más productivos y diversos de nuestros paisajes, como los prados de diente o los emblemáticos majadales (6220 *Poetalia bulbosae*), que encuentran en estos terrenos de dominio público y con una adecuada gestión pastoral una oportunidad para su mantenimiento y conservación.

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS ASOCIADOS A LOS PASTOS EN LAS VÍAS PECUARIAS

Los beneficios ecológicos de la trashumancia/trasterminancia y de la existencia de las vías pecuarias se reconocen ampliamente aunque aún no han sido muy estudiados, pero sí existe una abundante literatura acerca de sus aspectos históricos y sociológicos. El servicio más patente y en la raíz de su creación es el abastecimiento de alimento para los animales y los ganados que gestiona y aprovecha el ser humano, produciendo un alimento de calidad que sólo puede ser consumido y aprovechado por ciertos animales y que sin ellos no es posible su valor como recurso natural renovable.

Hay un gran consenso en la identificación de otros servicios ecosistémicos asociados al pastoreo y a la existencia de pastos y vías pecuarias: servicios de abastecimiento (producción de carnes, leche, pieles, miel, etc.), de regulación (mantenimiento y aumento de la biodiversidad, secuestro de carbono, conservación de hábitats, regulación de ciclos de nutrientes, mejora de la fertilidad de los suelos, mejora de la conectividad de los territo-

rios y comunidades vegetales, prevención de incendios, etc.) y socio-culturales (empleo, actividades de recreo, paisaje, mantenimiento del patrimonio histórico y cultura, etc.) (Swinton *et al.*, 2007). Algunos trabajos analizan asimismo la importancia de las posibles sinergias y conflictos entre esta multiproducción de servicios ecosistémicos (Bernués *et al.*, 2014). Podemos recordar y destacar algunos de los principales servicios ecosistémicos añadidos a los servicios de abastecimiento del pastoreo, que son de enorme importancia, aunque apenas reconocidos o remunerados por la sociedad actual.

El pastoreo y el movimiento del ganado a través de las vías pecuarias entre diversos territorios han contribuido en gran medida al mantenimiento de los altos niveles de biodiversidad –a todos los niveles: genética, específica, de formaciones, paisajes, etc.– asociados a nuestro país. La gestión del pastoreo del ganado en sistemas extensivos, de los pastos y sus conectores (donde las vías pecuarias tienen todo el protagonismo) ha sido una herramienta esencial en el modelado de los paisajes culturales españoles y en la conservación de su diverso territorio, comunidades y patrimonio cultural (Montserrat, 2008) y hoy en día es imprescindible en la consecución de las actuales demandas de conservación de la flora, fauna y hábitats protegidos en las directivas europeas (Caballero *et al.*, 2011; González Rebollar y Ruiz-Mirazo, 2013). Como ejemplo podemos citar la importancia de la trashumancia y del “descanso” que proporcionan a sistemas pastorales como las dehesas durante el verano si el ganado sale de la explotación. Esto favorece el regenerado del arbolado, disminuye la contaminación de las aguas de las charcas, lo que además evita en parte el contagio de enfermedades al disminuir el contacto entre fauna silvestre y ganadería en dichos puntos de agua. Este paréntesis que se da en el esquema pastoral puede ser importante, teniendo en cuenta que las cargas ganaderas están muy por encima de la capacidad de mantenimiento de los pastos en este periodo y que tener que alimentarlos en verano con suplementos favorece la

nitrificación y la compactación del suelo, además de reducir la sostenibilidad económica de las explotaciones.

Las vías pecuarias contribuyen a incrementar y conservar los altos niveles de biodiversidad en las formaciones pascícolas españolas especialmente a nivel local (ej. contribuyen a mantener un paisaje reticulado en paisajes dominados por vegetación arbórea, o son reservorios de semillas o propágulos de especies herbáceas y arbustivas asociadas a los pastos) (Azcarate *et al.*, 2012), pero también a diferentes escalas, favoreciendo el intercambio y dispersión de especies entre formaciones vegetales a nivel de paisaje. La relación entre elevados índices de biodiversidad y la mejora de la resiliencia de los ecosistemas es bien conocida (Peterson *et al.*, 1998), y en concreto, en los sistemas pastorales, lo que redundará en una mejor adaptación al cambio climático y global. Son conocidos los datos de dispersión por mecanismos de endozoocoria y epizoocoria de trabajos como los de Manzano *et al.* (2005) y Manzano y Malo (2006) que documentan cifras de hasta más de 150 000 semillas/(oveja.año) a cientos de kilómetros de las comunidades de origen. El ganado no sólo transporta semillas sino que arrastra además simbiontes, depredadores y especies animales carroñeras, incrementando los niveles de biodiversidad de fauna y otras formas de vida. En el extremo, en estructuras similares a nuestras vías pecuarias, en países como Australia, estas superficies llegan a constituir el último refugio de especies nativas poco productivas.

Asociada al mantenimiento de los elevados niveles de biodiversidad, las vías pecuarias ostentan todo el protagonismo en la función de regulación de crear y mantener auténticos corredores ecológicos o corredores verdes porque conectan territorios y formaciones vegetales, incluyendo espacios protegidos, evitando su aislamiento ecológico y problemas de endogamia vegetal y animal (Fig. 3). Este papel de conectores se reconoce en la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la

Biodiversidad (Art.46): “Las CCAA fomentarán la conservación de corredores ecológicos que resulten esenciales o revistan primordial importancia para la migración, la distribución geográfica y el intercambio genético entre poblaciones de especies de fauna y flora silvestres” (Ferrer, 2016). La existencia de vías pecuarias posibilita, asimismo, la llegada de los ganados domésticos para su alimento en territorios remotos o de difícil acceso (donde se perdería el recurso forrajero) y el aprovechamiento, pero también la perturbación de bajo nivel de impacto y el enriquecimiento y la conservación de las formaciones vegetales de pastos que necesitan el pastoreo para su conservación (Barrantes *et al.*, 2015). En el mismo sentido, los pastos de las vías pecuarias y su papel como corredor ecológico o verde permiten también el uso eficiente de otros tipos de pastos forestales y agrícolas (Correal y Sotomayor, 1998).

Las vías pecuarias conectan territorios pero también “separan” y diversifican formaciones vegetales, rompiendo la continuidad horizontal y vertical de la vegetación desde una perspectiva de prevención de incendios forestales con la creación de auténticas áreas cortafuegos, especialmente importantes en territorios arbolados y arbustivos (Ruiz-Mirazo *et al.*, 2009; Ruiz-Mirazo y Robles, 2012), o incluso, un paisaje en mosaico de distintas formaciones de pastos herbáceos, leñosos o arbolados, incrementando, de nuevo los niveles de diversidad a escala de paisaje.

Conservación y mantenimiento de la biodiversidad, corredor ecológico y prevención de incendios, son algunas de las funciones de regulación de entre los servicios ecosistémicos más destacados y reconocidos de los pastos situados en las vías pecuarias. La lista de estos servicios no de abastecimiento como bienes públicos es extremadamente larga y justifica la gestión activa de este extenso espacio protegido: regulación de ciclos de nutrientes, control de la erosión, secuestro de carbono, control de la matorralización de los paisajes, regulación de plagas y enfermedades, regulación de ciclo



hidrológico, mantenimiento de patrimonio histórico-cultural, paisaje, recreo, mantenimiento de valores espirituales, etc.

¿EN QUÉ MEDIDA PUEDEN CONTRIBUIR LAS VÍAS PECUARIAS A LA CONSERVACIÓN DE LOS TIPOS DE HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO DE PASTOS?

Como hemos visto, el listado de comunidades de pastos en general, y en concreto, de tipos de hábitats protegidos de pastos herbáceos ligados a la red de vías pecuarias es amplio y de interés para los gestores del territorio. Las vías

pecuarias constituyen un interesante espacio de gestión de algunos de estos hábitats y espacios ligados a los altos niveles de biodiversidad de nuestros paisajes. La mayoría de estas formaciones necesitan una gestión pastoral activa para mantenerse en un estado de conservación favorable³. El papel de las vías pecuarias en la conexión y conservación de formaciones de pastos herbáceos de los territorios origen y destino de los movimientos del ganado puede ser clave también en la gestión territorial y en la política de desarrollo rural.

Cervunales, pastizales oligotróficos (*Nardus grassland*), Hábitat de Interés Comunitario. Serranía de Cuenca. Foto: MP. Rodríguez Rojo.

³ http://www.sopsr.sk/natura/dokumenty/reporting/art17_guidelines.pdf.



Pastos herbáceos perennes calcáreos xero-mesofíticos. Foto: MP. Rodríguez Rojo.

Según el reciente informe de la Comisión Europea sobre el estado de conservación de los hábitats de la Lista Roja Europea (Jansen *et al.*, 2016), casi la mitad de los hábitats de pastizales y prados en la Unión Europea, están en riesgo de amenaza bajo alguna de estas tres categorías: En Peligro Crítico, En Peligro y Vulnerable. Este grupo de hábitats sería el segundo grupo más amenazado, mientras que el grupo de las turberas es el primero (con 85% dentro de las categorías de amenaza). En España, entre los hábitats vinculados al pastoreo extensivo, se encuentran los siguientes tipos bajo las categorías En Peligro y Vulnerable: E3.4b Prados húmedos mesotróficos a eutróficos, asociados a zonas escasamente drenadas donde se concen-

tra el ganado; E 3.5 Prados húmedos oligotróficos templados, incluidos en el Hábitat 6410 del Anexo I de la Directiva Hábitats; E1.2a Pastizales perennes calcáreos xero-mesofíticos, incluidos en el Hábitat 6210; E1.7 Cervunales de zonas bajas y submontañosas incluidos en el Hábitat 6230; E1.A Pastizales mediterráneos y atlánticos abiertos, xerófilos, acidófilos y neutrófilos, incluidos en el Hábitat 6220; E2.1a Pastizales méxicos permanentes de tierras bajas y montañas, actualmente no están incluidos en el Anexo I de la Directiva Hábitat, sin embargo, un reciente estudio propone la inclusión de los pastos méxicos ricos en especies sometidos a un pastoreo extensivo permanente (Rodríguez-Rojo *et al.* 2017). Los dos primeros tipos de

hábitats se encuentran bajo la categoría En Peligro, aunque en el caso de los prados húmedos mesotróficos a eutróficos se encuentran en una situación estable en España. Para el resto de los hábitats, su extensión se ha reducido entre un 3% y 60% en los últimos 50 años, siendo la situación más dramática en los prados húmedos oligotróficos. Las principales presiones mencionadas en este informe son la intensificación hacia sistemas agroganaderos más productivos y el abandono de las prácticas ganaderas tradicionales y extensivas.

En este escenario, la gestión de las vías pecuarias puede ser una gran oportunidad para la conservación y la consecución de los compromisos que España y las CCAA han adquirido en la conservación de la Red Natura 2000 y los tipos de hábitats de interés comunitario, al menos, relacionadas con formaciones de pastos herbáceos. Se trata de un extenso territorio de dominio público donde las administraciones pueden regular el aprovechamiento de los ganados domésticos –y favorecer el uso por fauna silvestre–, que constituyen una herramienta imprescindible en la conservación de nuestro patrimonio natural y de este legado histórico único en Europa. ❀

BIBLIOGRAFÍA

- Azcárate, F.M.; Robleño, I.; Seoane, J.; Manzano, P.; Peco, B. 2012. Drove roads as local biodiversity reservoirs: effects on landscape pattern and plant communities in a Mediterranean region. *Applied Vegetation Science*. Doi: 10.1111/avsc.12003.
- Barrantes, O.; Reiné, R.; Betrán, R.; Blasco, I.; Olaizola, A.; Mora, J.L.; Broca, A.; Manrique, E.; Ferrer, C. 2015. Uso de recursos pascícolas en una ruta de ovino trashumante con seguimiento mediante GPS, entre el Valle del Ebro y el Pirineo de Huesca. En: Cifré et al. (Eds.) *Pastos y Forrajes en el siglo XXI*. pp. 293-300. Palma, España. Sociedad Española para el Estudio de los Pastos.
- Bernués, A.; Rodríguez-Ortega, T.; Ripoll-Bosch, R.; Afnes, F. 2014. Socio-cultural and economic valuation of ecosystem services provided by Mediterranean mountain agro-ecosystems. *Plos One*, 9: e102479.
- Caballero, R.; Fernández-González, F.; Badia, R. P.; Molle, G.; Roggero, P. P.; Bagella, S.; D'Ottavio, P.; Papanastasis, V.P.; Fotiadis, G.; Sidiropoulou, A.; Ispikoudis, I. 2011. Grazing systems and biodiversity in Mediterranean areas: Spain, Italy and Greece. *Pastos*, 39(1): 9-154.
- Correal, E.; Sotomayor, J.A. 1998. Sistemas ovino-cereal y su repercusión sobre el medio natural. *Pastos*, 28(2): 137-180.
- Fernández Rodríguez-Arango, B. (Coord.) 2007. Los pastos en Cantabria y su aprovechamiento. CIFA-Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad.
- Ferrer, C. 2016. Diccionario de Pascología. Aspectos ecológicos, botánicos, agronómicos, forestales, zootécnicos y socio-económicos de los pastos. Fundación Conde del Valle de Salazar, Madrid. 920 p.
- Ferrer, C.; San Miguel, A.; Olea, L. 2001. Nomenclator básico de pastos en España. *Pastos*, 31 (1): 7-44.
- González Rebollar, J.L.; Ruiz-Mirazo, J. 2013. El papel del ganado doméstico en la naturalización del monte mediterráneo. *Pastos*, 43 (1): 7-12.
- Janssen, J.A.M.; Rodwell, J.S.; García Criado, M.; Gubbay, S.; Haynes, T.; Nieto, A.; Sanders, N.; Landucci, F.; Loidi, J.; (...) & Valachovič, M. 2016. European Red List of Habitats - Part 2. Terrestrial and freshwater habitats. Publications Office of the European Union, Luxembourg, LU.
- Manzano, P.; Malo, J. E. 2006. Extreme long-distance seed dispersal by adhesion on transhumant sheep. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 4(5): 244-248.
- Manzano, P.; Malo, J. E.; Peco, B. 2005. Sheep gut passage and survival of Mediterranean shrub seeds. *Seed Science Research*, 15(01): 21-28.
- Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and Human Well-Being: Biodiversity Synthesis. Island Press, Washington DC.
- Montserrat, P. 2008. La cultura que hace el paisaje. Ed. La Fertilidad de la tierra. Estella, Navarra, Spain.
- Montserrat, P.; Fillat, F. 1990. The systems of grassland management in Spain. pp: 37-70. En: Di Castri et al. (Eds.) *Ecosystems of the World, 17. Managed Grassland*. Elsevier. Amsterdam.
- Peterson, G.; Aallen, C.R.; Holling, S.C. 1998. Ecological resilience, biodiversity and scale. *Ecosystems* 1: 6-18.
- Rodríguez-Rojo, M.P.; Jiménez-Alfaro, B.; Jandt, U.; Bruelheide, H.; Rodwell, J.S.; Schaminée, J.H.J.; Perrin, P.M.; Kaçki, Z.; Willner, W.; Fernández-González, F.; Chytrý, M. 2017. Diversity of lowland hay meadows and pastures in Western and Central Europe. *Applied Vegetation Science*. Doi: 10.1111/avsc.12326.
- Ruiz-Mirazo, J.; Robles, A. B. 2012. Impact of targeted sheep grazing on herbage and holm oak saplings in a silvopastoral wildfire prevention system in south-eastern Spain. *Agroforestry Systems*, 86(3): 477-491.
- Ruiz-Mirazo, J.; Robles, A.B.; González-Rebollar, J.L. 2009. Pastoralism in Natural Parks of Andalusia (Spain): A tool for fire prevention and the naturalization of ecosystems. *Options Méditerranéennes*, A 91: 141-144.
- San Miguel, A. 2001. Pastos naturales españoles. Caracterización, aprovechamiento y posibilidades de mejora. Coedición Fundación Conde del Valle de Salazar- Mundi-Prensa. Madrid. 320 pp.
- San Miguel, A.; Roig, S.; Perea, R. 2016. The pasturelands of Spain. *Pastos*, 46(1): 6-39.
- Swinton, S.M.; Lupi, F.; Robertson, G.P.; Hamilton, S.K. 2007. Ecosystem services and agriculture: cultivating agricultural ecosystems for diverse benefits. *Ecol. Econ.*, 64: 245-252.