



Yendo hacia atrás para alcanzar el futuro: Modernización del manejo tradicional de los prados de siega hacia la rentabilidad y la conservación de la naturaleza (SOS PRADERAS) SOE1/P5/E0376



# SERVICIOS ECOSISTÉMICOS PROPORCIONADOS POR LOS PRADOS DE SIEGA DE MONTAÑA EN EL NORTE DE LA PENINSULA IBÉRICA: EVOLUCIÓN Y PERSPECTIVAS

GT1. Diagnóstico de la situación de prados de siega en territorio SUDOE (Actividad 2)

Abril de 2018



Universidad de Oviedo

Préserver la flore sauvage des Pyrénées et de Midi-Pyrénées













Yendo hacia atrás para alcanzar el futuro: Modernización del manejo tradicional de los prados de siega hacia la rentabilidad y la conservación de la naturaleza (SOS PRADERAS)



Servicios ecosistémicos proporcionados por los prados de siega de montaña en el norte de la peninsula ibérica: evolución y perspectivas.

> GT1. Diagnóstico de la situación de prados de siega en territorio SUDOE (Actividad 2)

> > Abril de 2018

### Dirección

Tomás E. Díaz González (

### Autores

Laura García de la Fuente (INDUROT, Universidad de Oviedo) Carlos Aguiar (Instituto Politécnico de Bragança) Jaime Pires (Instituto Politécnico de Bragança) Miguel Ángel Álvarez (INDUROT, Universidad de Oviedo) João Azevedo (CIMO, Instituto Politécnico de Bragança) Ramón Reiné (Universidad de Zaragoza) David Guzmán (Gobierno de Aragón)

















# INDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCION Y OBJETIVOS	1
2. METODOLOGÍA Y FUENTES	
2.1 METODOLOGÍA	
2.1.1 Marco espacial y temporal	
2.1.2 Marco conceptual y metodológico	
2.2 FUENTES	2
3. RESULTADOS	5
3.1 EVALUACIÓN CUALITATIVA DE LOS SERVICIOS Y SUS TENDENCIAS EN LAS ÚLTIMAS DÉCADAS	
3.2 IMPULSORES DE CAMBIO: INTENSIDAD Y TENDENCIAS EN LAS ÚLTIMAS DÉCADAS	
3.3 Respuestas	12
4. CONCLUSIONES	13
BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS	15

# 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Los prados de siega son agroecosistemas mantenidos por la acción secular del hombre, indispensables para la producción forrajera extensiva y el mantenimiento del paisaje rural europeo. En las áreas de montaña del suroeste europeo todavía pervive un manejo extensivo tradicional que combina el pastoreo durante otoño y primavera, con la siega en verano, mientras el ganado se desplaza a los ricos pastos de alta montaña. Sin embargo, sus superficies se están reduciendo drásticamente en esta área, debido principalmente a su conversión en pastizales, o simplemente su abandono y posterior transformación en bosques, prebosque y zonas de matorral. Análisis específicos llevados a cabo dentro del proyecto europeo Interreg SOS Praderas en varias zonas piloto de montaña del noroeste Ibérico llevados a cabo en varias zonas piloto de montaña del noroeste peninsular indican una reducción de las superficies en torno al 68% dentro del Parque Nacional de Picos de Europa, al 31 % en el LIC Río Ésera en el Pirineo aragonés y al 10% en los Parques Naturales portugueses de Alvão y Montesinho/Nogueira entre 1956 y 2017. Tales cambios en la superficie y distribución de estos sistemas, que posiblemente reducen el suministro de ciertos servicios ecosistémicos (en adelante, SE) estratégicos para nuestra sociedad, han sido analizados sólo parcilamente hasta el momento.

Este estudio tiene como **objetivo principal** evaluar cualitativamente la importancia de los servicios ecosistémicos suministrados por los prados de siega de montaña en el suroeste europeo y su tendencia en las últimas décadas, así como identificar fuerzas motrices responsables de tales cambios y perspectivas de futuro que permitan orientar posibles respuestas y medidas de gestión en este ámbito.

Este informe se encuadra dentro del **Grupo de Tareas 1** (*GT.1 Diagnóstico de la situación de los prados de siega en el territorio SUDOE*) del Proyecto Europeo Interreg SOS PRADERAS. Concretamente, la *Actividad 1.2 Diagnóstico evolutivo de prados floridos en zonas piloto RN2000 y evaluación de su estado de conservación*, entre cuyas tareas se incluye la realización de un "*Diagnóstico general de los servicios ecosistémicos que caracterizan a estos prados, las tendencias evolutivas en las últimas décadas y los "drivers" o fuerzas motrices (demográficas, tecnológicas, sociales, económicas) que son responsables de esta evolución".* 

- 1 - Abril de 2018

# 2. METODOLOGÍA Y FUENTES

# 2.1 Metodología

### 2.1.1 Marco espacial y temporal

El estudio se centra en prados de siega mesófilos situados entre 700 y 1.300 metros de altitud en cuatro áreas piloto de montaña del norte de la Peninsula Ibérica incluidas dentro de espacios protegidos y/o la Red Natura 2000: el Parque Nacional de Picos de Europa (Cordillera Cantábrica, NO España), el LIC Río Ésera (Pirineos, N España) y los Parques Naturales de Alvão y Montesinho/Nogueira (N Portugal).

El periodo de referencia del análisis son los últimos 60 años (1956-2017), coincidiendo con el intervalo temporal al que están referidos los análisis diacrónicos de base que han descrito los cambios en la superficie ocupada y las transformaciones de usos del suelo en los prados de siega de montaña de estas áreas piloto.

### 2.1.2 Marco conceptual y metodológico

La importancia cualitativa de cada servicio ecosistémico –SE- ("Alta", "Media-Alta", "Media-Baja" y "Baja") y su tendencia en los últimos 60 años ("Mejora", "Tiende a mejorar", "Sin tendencia definida o con tendencia mixta", "Tiende a empeorar" y "Empeora") se valoró aplicando el marco conceptual desarrollado a escala internacional por el Millenium Ecosystem Assessment (MA, 2003) y utilizando sus principales categorías de servicios de soporte, regulación, abastecimiento y culturales. Los impulsores directos e indirectos de cambios en la provision de SE por parte de estas praderas corresponden a las categorías contempladas en los marcos metodológicos del MA (2003) y de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España (EME, 2011); su importancia y tendencia también fueron evaluadas mediante las escalas cualitativas antes descritas.

### 2.2 Fuentes

La evaluación cualitativa se basó en el conocimiento previo de los autores y los datos obtenidos en muestreos y estudios recientes de caracterización fitosociológica, socioeconómica y de análisis evolutivo de los prados de siega de montaña en estas zonas (García Manteca *et al.*, 2017; Guzmán

- 2 - Abril de 2018



Otano *et al.*, 2017; Honrado *et al.*, 2017; Aguiar & Azevedo, 2011; Pires *et al.*, 1994; Reiné *et al.*, 2014).

Además, se tomaron como referencia los resultados previos alcanzados en las respectivas evaluaciones nacionales de los *Ecosistemas del Milenio* (EME, 2011; Aguiar et al., 2009) para los ecosistemas "Montaña Alpina" y "Agroecosistemas" (caso español), y ecosistemas de montaña (caso portugués).

- 3 - Abril de 2018

# 3. RESULTADOS

# 3.1 Evaluación cualitativa de los servicios y sus tendencias en las últimas décadas

Los prados de siega mesófilos son agroecosistemas esenciales para la provision de *servicios ecosistémicos de soporte* (producción primaria, formación-retención-fertilidad del suelo y provision de hábitat), pero tales servicios muestran una clara tendencia decreciente (muy intensa en el caso del Parque Nacional de Picos de Europa) debida a la pérdida de superficies en los últimos 60 años. La producción forrajera también tiende a disminuir, asociada a un mayor aprovechamiento a diente y cambios en la fertilización tradicional. La transformación de estos medios herbáceos abiertos, permanentes e interconectados en el paisaje contribuye a la pérdida de habitat únicos en algunas de las zonas de mayor riqueza de especies de toda Europa.

- 5 - Abril de 2018



Servicios esenciales/de soporte	Servicios necesarios para la producción de todos los demás servicios de los ecosistemas. Su impacto sobre las personas es indirecto y ocurren durante periodos de tiempo muy largos (impacto sobre las personas a muy largo plazo)									
Categoría	Port	ugal	Parque Nacio de Eu	onal de Picos Iropa	Pirineo a	aragonés				
	Importancia	tendencia	Importancia	tendencia	Importancia	tendencia				
Producción primaria		Я		$\rightarrow$		И				
Producción de oxígeno atmosférico		$\leftrightarrow$		<b>\</b>		Я				
Formación y retención del suelo		7				$\downarrow$				
Ciclo de nutrientes (retención de nutrientes y fertilidad del suelo)		Я		<b>\</b>		И				
Ciclo de agua		Й		<b>\</b>		Z				
Provisión de hábitat		Я		<b>→</b>		K				

LEYENDA							
	Alta						
IMPORTANCIA	Media-alta						
	Media-baja						
	Baja						
	Mejora	$\uparrow$					
	Tiende a mejorar	7					
TENDENCIA DESDE LOS AÑOS 60	Tendencia mixta	$\leftrightarrow$					
	Tiende a empeorar	K					
	Empeora	$\downarrow$					

Simultáneamente, la reducción de las superficies de prados de siega en la montaña Cantábrica española está conduciendo a una disminución acusada en la provisión de imporantes servicios de regulación a ellos asociados como los de regulación climática (secuestro y almacenamiento de C), hídrica (protección ante inundaciones y sequías, control de escorrentía y retención de la humedad en suelos inclinados), purificación del agua (filtro y descomposición de contaminantes) y control de la erosion (retención del suelo y prevención de deslizamientos). En los Pirineos y en la montaña portuguesa la tendencia es menos clara. En el primero de los casos porque muchos de los actuales prados provienen de antiguos campos de cereal que se fueron transformando en comunidades herbáceas en los años estudiados, mejorando en parte estos servicios de regulación.

- 6 - Abril de 2018



En Portugal, gran parte de los prados desaparecidos en estas décadas han sido sustituidos por áreas de matorral, bosque y pre-bosque, por lo que los territorios estudiados están experimentando una mejora global neta de estos servicios (Sil  $et\ al.$ , 2016). No ocurre lo mismo, sin embargo, con otros SE de regulación de los prados extraordinariamentes importantes y difíciles de sustituir en estas áreas, como la protección ante riesgos naturales (incendios forestales) y la polinización (sobre todo de especies silvestres).

Servicios de regulación	Beneficios relacionados con la regulación de los procesos de los ecosistemas								
Categoría	Subcategorías (propuesta preliminar)	Port	Portugal		Parque Nacional de Picos de Europa		Pirineo aragonés		
	preminar)	Importa	Tendenc	Importa	Tendenc	Importa	Tendenc		
		ncia	ia	ncia	ia	ncia	ia		
	Clima favorable (influencia sobre temperatura y		$\leftrightarrow$				$\leftrightarrow$		
Regulación	precipitación locales)								
climática	Secuestro y almacenamiento de carbono		Я		↓		$\leftrightarrow$		
	Regulación de otros gases de efecto invernadero (GEI)		$\leftrightarrow$				$\leftrightarrow$		
Mantenimiento de la calidad del aire	Calidad de aire adecuada (captación y reducción de la concentración de sustancias nocivas/contaminantes, transformación en fertilizantes)		И		<b>+</b>		И		
dei aire	Asimilación/absorción y desintoxicación de residuos sólidos		Я				Я		
	Protección contra desastres naturales (inundaciones, sequías)		Я				Я		
Regulación	Control de la escorrentía		И		$\downarrow$		$\downarrow$		
hídrica	Recarga de acuíferos, retención de humedad en los suelos		И				Я		
Purificación del	Filtro y descomposición de contaminantes		$\leftrightarrow$				$\leftrightarrow$		
agua	Autodepuración y tratamiento de aguas residuales		$\leftrightarrow$		<b>\</b>		$\leftrightarrow$		
Control de la	Retención del suelo gracias a la vegetación		$\leftrightarrow$				$\leftrightarrow$		
erosión	Prevención de deslizamientos		7		<b>↓</b>		<b>\</b>		
Protección ante riesgos naturales	Amortiguación de los efectos de riesgos naturales (tormentas, sequias, inundaciones, incendios)		<b>\</b>		<b>\</b>		<b>\</b>		
Control biológico	Prevención de plagas y daños en cultivos y ganado		$\leftrightarrow$		<b>\</b>		Я		



Servicios de regulación	Beneficios relacionados con la regulación de los procesos de los ecosistemas								
Categoría	Subcategorías (propuesta preliminar)	Portugal		Parque Nacional de Picos de Europa		Pirineo aragonés			
		Importa ncia	Tendenc ia	Importa ncia	Tendenc ia	Importa ncia	Tendenc ia		
	Control de especies exóticas invasoras	licia	↓ ↓	TiCia	la	licia	ا <b>a</b> كا		
Control de	Control de agentes patógenos y enfermedades infecciosas		$\leftrightarrow$				И		
Control de enfermedades	regulación de vectores transmisores (mosquitos, moscas, garrapatas)		$\leftrightarrow$		<b>\</b>		K		
Polinización	Polinización de especies silvestres		$\leftrightarrow$		4		И		
POIIIIIZACION	Polinización de cultivos y plantaciones		$\leftrightarrow$		<b>→</b>		И		

El "acervo genético" es un servicio de abastecimiento fundamental de los prados de siega, pero actualmente amenzado por el proceso de reducción de la agrobiodiversidad. El aprovechamiento tradicional de semillas prácticamente ha desaparecido en favor de un uso creciente de variedades comerciales y no nativas; la cabaña de ganado mayor y menor de razas autóctonas locales se ha reducido de forma importante, aunque la diversidad de plantas y animales propios de estos prados (mariposas, saltamontes, otros polinizadores, etc.) no se ha reducido por el momento. Otro importante servicio de abastecimiento que se encuentra amenazado es la producción de alimentos de origen animal (carne, leche, queso,miel), de muy alta importancia económica en las economías locales y valor cultural: su reducción se ha visto atenuada (especialmente en el P.N. Picos de Europa) por los productos con denominación de origen y calidad y el apoyo económico a las razas ganaderas autóctonas y en extinción.

Servicios de abastecimiento	Productos obtenidos de los ecosistemas									
Categoría	Subcategorías (propuesta	Portugal		Parque Nacional de Picos de Europa		Pirineo aragonés				
	preliminar)	Importa ncia	Tendenc ia	Importa ncia	Tendenc ia	Importa ncia	Tendenc ia			
	Hongos y setas		$\leftrightarrow$				$\leftrightarrow$			
Alimontos	Animales que proporcionan carne, leche y queso		И				Я			
Alimentos	Especies cinegéticas para alimentación humana		K		$\leftrightarrow$		<b>↑</b>			
	Productos de la apicultura		$\leftrightarrow$				$\leftrightarrow$			
Agua dulce	Agua dulce en calidad y cantidad suficientes		И		И		И			
Madera y fibras	Fibras vegetales		$\leftrightarrow$		$\downarrow$		$\downarrow$			

- 8 - Abril de 2018



Servicios de abastecimiento	Productos obtenidos de los ecosistemas								
Categoría	Subcategorías (propuesta	Port	Portugal		Parque Nacional de Picos de Europa		Pirineo aragonés		
	preliminar)	Importa ncia	Tendenc ia	Importa ncia	Tendenc ia	Importa ncia	Tendenc ia		
	Fibras animales (pelo, lana y cuero)		Я				<b>\</b>		
Combustibles	Combustibles vegetales (leñas, biomasa)		$\leftrightarrow$		K		K		
Recursos genéticos	Suministro de semillas (el aprovechamiento tradicional de semillas para resiembra y mejora de los prados, o incluso para la alimentación de las aves domésticas, prácticamente ha desaparecido en la zona)		Я		<b>\</b>		<b>→</b>		
	Diversidad de flora propia de los prados de siega mesófilos		Я		$\leftrightarrow$		$\leftrightarrow$		
	Diversidad de fauna propia (diversidad de insectos, aves, pequeños mamíferos)		И		$\leftrightarrow$		7		
	Razas ganaderas		$\downarrow$		R		R		
Sustancias bioquímicas	Plantas medicinales		Я		Я		Я		

Finalmente, a excepción a la rápida pérdida de conocimiento tradicional asociado a los prados de siega de montaña, la mayoría de *servicios culturales* ha mejorado en los últimos 60 años, particularmente el conocimiento científico y los valores educativos, la apreciación estética-inspiración, el sentido de identidad y pertenencia, y el patrimonio cultural, como consecuencia de una creciente sociedad urbana que demanda cada vez más ambientes estética y ambientalmente de calidad, y que aprecia el acervo cultural tangible-intangible de los prados y los integra como símbolos identitarios de su paisaje cultural.

- 9 - Abril de 2018



Servicios culturales	Beneficios inmateriales que las personas obtienen de los ecosistemas a través del enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, el recreo y las experiencias estéticas								
Categoría	Subcategorías (propuesta preliminar)	Portugal		Parque Nacional de Picos de Europa		Pirineo aragonés			
	premimary	Importa ncia	Tendenc ia	Importa ncia	Tendenc ia	Importa ncia	Tendenc ia		
Sistemas de	Conocimiento científico		$\leftrightarrow$		7		7		
conocimiento	Conocimiento tradicional		<b>V</b>		Я		<b>V</b>		
Recreo y ecoturismo	Actividades recreativas (caza, ocio al aire libre)		И		$\leftrightarrow$		<b>↑</b>		
ecoturismo	Turismo de naturaleza		7				<b>↑</b>		
Apreciación	Disfrute del paisaje / bienestar psicológico		7				<b>↑</b>		
estética	Relajación / salud mental y física		$\leftrightarrow$		<b>↑</b>		<b>↑</b>		
Inspiración	Expresión de la naturaleza en libros, cine y producción audiovisual, etc.		$\leftrightarrow$				<b>↑</b>		
mspiracion	Fuente de inspiración para la cultura, el folklore, el arte, el diseño, etc.		$\leftrightarrow$				<b>↑</b>		
Valores espirituales y religiosos	Aspectos sagrados, de las creencias religiosas y de disfrute espiritual		Я		Я		Я		
Sentido de	Sentimiento de pertenencia a un lugar (arraigo)		$\leftrightarrow$				7		
identidad y pertenencia	Sentido y valores comunitarios asociados al lugar, a las tradiciones, etc.		$\leftrightarrow$		7		7		
	Paisajes culturales relevantes en la historia de una comunidad		7				7		
Patrimonio	Importancia cultural de ciertas especies		7		7		7		
cultural	Herencia e identidad cultural / patrimonio intangible (patrimonio oral, lenguaje, etnografía, fiestas y tradiciones, etc.)		7		, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,		7		
Valores	Educación ambiental e interpretación de la naturaleza		71		7		7		
educativos	Educación / aprendizaje informal		$\leftrightarrow$				7		

- 10 - Abril de 2018



# 3.2 Impulsores de cambio: intensidad y tendencias en las últimas décadas

En las áreas analizadas, los cambios en los usos del suelo y la sobre/infra-explotación (sobre todo el abandono) han sido identificados como los principales impulsores directos (presiones) de estos cambios, bajo influencia a su vez de dinámicas "de fondo" más indirectas como son los cambios en socio-demográficos (despoblación y envejecimiento rural), la política agraria común (PAC), la tecnificación-mecanización agraria, y la progresiva "aculturación" urbana de las comunidades rurales. Todos estos *drivers* muestran a su vez una tendencia creciente o fuertemente creciente.

DIRECTOS (Pressures)	Portugal		Parque Nacional de Picos de Europa		Pirineo aragonés	
,	Importancia	Tendencia	Importancia	Tendencia	Importancia	Tendencia
Cambios de usos del suelo		7		<b>↑</b>		<b>↑</b>
Cambio climático		7		$\leftrightarrow$		$\leftrightarrow$
Contaminación e incendios		71		$\leftrightarrow$		$\leftrightarrow$
Especies exóticas invasoras		7		$\leftrightarrow$		7
Cambios en los ciclos biogeoquímicos		7		$\leftrightarrow$		$\leftrightarrow$
Sobre-explotación e infra-explotación		<b>↑</b>		<b>↑</b>		<b>↑</b>
INDIRECTOS (Drivers)	Portugal		Parque Nacional de Picos de Europa		Pirineo aragonés	
	Importancia	Tendencia	Importancia	Tendencia	Importancia	Tendencia
Cambios en modelos/procesos políticos		7		$\leftrightarrow$		$\leftrightarrow$
Cambios económicos		7		7		7
Cambios en modelos/procesos socio- demográficos		7		<b>↑</b>		<b>↑</b>
Políticas públicas / Política agraria		$\leftrightarrow$		7		7
Ciencia y tecnología (tecnificación agraria)		7		7		7
Procesos culturales		$\leftrightarrow$		<b>↑</b>		$\leftrightarrow$

LEYENDA				
	Alta			
INADODTANCIA	Media-alta			
IMPORTANCIA	Media-baja			
	Baja			
	Mejora	<b>↑</b>		
	Tiende a mejorar	7		
TENDENCIA DESDE LOS AÑOS 60	Tendencia mixta	$\leftrightarrow$		
	Tiende a empeorar	K		
	Empeora	$\rightarrow$		

- 11 - Abril de 2018



### 3.3 Respuestas

La conservación de los prados de siega es una forma de asegurar el suministro de *servicios ecosistémicos* diversos y fundamentales para nuestra sociedad. Políticas e instrumentos de planificación como la PAC y los Programas de Desarrollo Rural (PDR) nacionales y regionales (a través de nuevas ayudas), los planes de prevención de riesgos y de mitigación del cambio climático, las estrategias de educación ambiental y los programas de I+D+i deben poner su atención en el mantenimiento y recuperación de estos agroecosistemas.

Los prados de siega son fundamentales para las zonas rurales, en particular para las de montaña, desde donde suministran alimentos seguros y saludables, contribuyen al mantenimiento de la biodiversidad y del conocimiento tradicional, de un paisaje fragmentado y discontinuo de enorme relevancia para la protección ante incendios en áreas habitadas, y son la base para el futuro desarrollo de nuevos productos y bio-industrias.

Incrementar la rentabilidad de estos prados en el futuro es esencial para su conservación: reforzar el apoyo procedente de algunas políticas actuales (p.e., ayudas agro-ambientales) e instituciones (p.e., áreas protegidas), mejorar el acceso a los mercados de bio-productos agrarios, y el desarrollo de nuevos esquemas de pago por servicios ambientales.

- 12 - Abril de 2018

# 4. CONCLUSIONES

Los prados de siega representan agroecosistemas mantenidos por una gestión extensiva secular de las comunidades rurales a lo largo de toda Europa. Sin embargo, su progresiva desaparición (especialmente en las zonas de montaña) representa una amenaza significativa para la biodiversidad. Aunque la producción ganadera extensiva vinculada a estos prados puede parecer un sistema productivo obsoleto y muy poco rentable bajo los actuales esquemas de agricultura de mercado, representa sin embargo una *Agricultura de Alto Valor Natural* para la conservación de la biodiversidad y un elemento fundamental en la provision de servicios ecosistémicos para el bienestar de las sociedades modernas.

En este estudio se lleva a cabo un diagnóstico general de los servicios ecosistémicos suministrados por los prados de siega mesófilos, centrado en varias áreas de montaña del norte de la Península Ibérica, tanto de España como de Portugal, la mayor parte de las cuales son actualmente espacios protegidos y/o lugares Natura 2000. Se ha aplicado el marco conceptual internacional del *Millenium Ecosystem Assessment* para describir, caracterizar y evaluar cualitativamente los servicios más relevantes de soporte, regulación, abastecimiento y culturales, así como analizar su evolución en las últimas décadas y sus fuerzas motrices.

La considerable reducción de sus superficies en los últimos 60 años, motivada principalmente por los cambios en los usos del suelo y de tipo socio-demográfico en el medio rural, no sólo conlleva la pérdida irreversible de sistemas de gran importancia botánica y para la biodiversidad, sino el declive y reducción de servicios ecosistémicos fundamentales para nuestra sociedad como el acervo genético, la provision de alimentos seguros y saludables, el conocimiento local-tradicional o la protección ante el riesgo de incendios.

- 13 - Abril de 2018

# **BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS**

- Aguiar C. and Azevedo J. C. (2011) A floresta e a restituição da fertilidade do solo nos sistemas de agricultura orgânicos tradicionais do NE de Portugal. In: Tereso J.P., Honrado J.P., Pinto A.T., Rego F.C. (Eds) *Florestas do norte de Portugal: História, ecologia e desafios de gestão*. InBIO, Porto, Portugal, pp. 100–117.
- Aguiar C., Rodrigues O., Azevedo J. and Domingos T. (2009) Montanha. In: Pereira H.M.,
  Domingos T., Vicente L., Proença V. (Eds.) *Ecossistemas e Bem-Estar Humano.*Avaliação para Portugal do Millennium Ecosystem Assessment. Escolar Editora. Lisboa,
  Portugal, pp. 295-339.
- Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España EME (2011) *La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España. Síntesis de resultados*. Fundación Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, España, 304 pp.
- García Manteca P., González Iglesias V. and García de la Fuente L. (2017) *Diagnóstico de la situación de prados de siega en el territorio SUDOE. Análisis diacrónico en el PNPE*, Unpublished report developed by INDUROT-University of Oviedo within the Interreg SUDOE Project "SOS PRADERAS" (Tomás E. Díaz *Director*).
- Guzman Otano D., Reiné Viñales, R., Ascaso Martorell J., Barrantes Díaz O. and Domingo Belanche, J. (2017). Diagnóstico de la situación de prados de siega en el territorio SUDOE. Evolución de la superficie ocupada por prados de siega en el entorno del LIC Río Ésera (Valle de Benasque) entre 1957, 1986 y 2016. Unpublished report developed by Gobierno de Aragón-University of Zaragoza within the Interreg SUDOE Project "SOS PRADERAS" (Tomás E. Díaz Director).
- Honrado J.P., Lomba A., Alves P., Aguiar C., Monteiro-Henriques T., Cerqueira Y., Monteiro P. and Barreto Caldas F. (2017) Conservation Management of EU Priority Habitats after Collapse of Traditional Pastoralism: Navigating Socioecological Transitions in Mountain Rangeland. *Rural Sociology* 82(1),101-128.
- Millennium Ecosystem Assessment -MA (2003) *Ecosystems and Human Well-being. A Framework For Assessment*. Island Press, Washington D.C., USA, 245 pp.

- 15 - Abril de 2018

- Pires, J.C.A.M. Pinto P.A., Moreira N.T (1994) Lameiros de Trás-os-Montes: perspectivas de futuro para estas pastagens de montanha Instituto Superior Politécnico, Bragança. 96 p.
- Reiné R., Barrantes, O., Chocarro, C., Juarez A., Broca, A., Maestro M. and Ferrer C. (2014)

  Pyrenean meadows in Natura 2000 network: grass production and plant biodiversity conservation. *Spanish Journal of Agricultural Research* 12(1), 61-77.
- Sil A., Rodrigues A.P., Nunes J.P., Carvalho-Santos C., Honrado J., Alonso J., Marta-Pedroso C., Azevedo J.C. (2016) Tradeoffs and synergies between provisioning and regulating ecosystem services in a mountain area in Portugal affected by landscape change.

  Mountain Research and Development 36(4), 452–464.

- 16 - Abril de 2018