



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

**Gestión del monte: servicios
ambientales y bioeconomía**

26 - 30 junio 2017 | Plasencia
Cáceres, Extremadura

7CFE01-351

Edita: Sociedad Española de Ciencias Forestales
Plasencia. Cáceres, Extremadura. 26-30 junio 2017
ISBN 978-84-941695-2-6

© Sociedad Española de Ciencias Forestales

Incidencia del ramoneo del ciervo (*Cervus elaphus*) sobre el matorral mediterráneo. Aplicación a la finca de Granadilla (Cáceres)

Guil Celada, F.¹

¹ Tragsatec. Gerencia de Evaluación, Calidad Ambiental y Medio Natural

Resumen

Los cambios en el medio rural acaecidos durante el último medio siglo han provocado que el sobrepastoreo sea una de las principales causas de degradación del monte mediterráneo. En la actualidad el papel del ganado caprino como principal especie ramoneradora ha sido sustituido en muchos lugares por el del ciervo (*Cervus elaphus*).

A partir de metodologías contrastadas se ha efectuado un seguimiento de la afección de los ciervos sobre la vegetación leñosa en la finca de Granadilla, donde en el momento de los trabajos se estimaban aproximadamente 27,2 ciervos/100 ha. De 31 especies leñosas detectadas se han clasificado 22 en grupos homogéneos de palatabilidad, con resultados coherentes con otros trabajos. Con respecto a los factores que inciden en el ramoneo, se han encontrado que influyen un estimador de la abundancia de biomasa palatable, la distancia al pantano de Gabriel y Galán y el tipo de vegetación.

Los resultados obtenidos evidencian cómo la alimentación de los ungulados y sus consecuencias se reparten de forma previsible en el monte y que para hacer compatible su presencia con un estado de conservación favorable del monte mediterráneo es preciso llevar a cabo medidas de gestión sencillas, pero que comportan su mantenimiento.

Palabras clave

Herbivorismo, sostenibilidad, indicador

1. Introducción

Es bien sabido que la presencia de los herbívoros condiciona el desarrollo de la vegetación. Los herbívoros pueden afectar a la vegetación tanto leñosa como herbácea. En el caso de la vegetación herbácea el pastoreo perpetúa dicho estado, evitando la sucesión. Por su parte, sobre la vegetación leñosa afecta de manera selectiva, alterando la composición de especies del estrato arbustivo o arbóreo. Dicha selección se produce tanto por ramoneo como por daños al descorrear o rascarse.

Para el ganado doméstico se han desarrollado secularmente técnicas que permitían el regenerado de las especies forestales más interesantes. Pero los herbívoros silvestres han sido habitualmente más escasos, por lo que no era necesario adoptar estas medidas. En el caso de la Península Ibérica, el incremento reciente de las poblaciones de ungulados silvestres ha sido exponencial en muchos casos. Por lo tanto, son pocas las medidas que se hayan desarrollado para garantizar una gestión forestal compatible con el mantenimiento de altas densidades de ungulados.

Estas elevadas densidades afectan no sólo a la vegetación leñosa, sino a otros recursos como suelo, agua, etc. Al afectar a la vegetación leñosa se afecta, en muchos casos, a comunidades protegidas por la Directiva Hábitats. Así, muchos de los lugares donde descansan o se alimentan los ungulados están catalogados como hábitat de interés comunitario, como los jaral-brezales (cod.

4030), los pastos terofíticos del *Thero-Brachypodietea* (cod. 6220), los enebrales (cod. 9560), los pinares de pinos mesogeanos (*P.pinea* y *P.pinaster*, cod. 9540) o muchos de los bosques de *Quercus* (melojares, cod. 9230; quejigares, cod. 9240; alcornocales, cod. 9330 o encinares, cod. 9340).

Pero el pastoreo de los ungulados no sólo afecta a la vegetación protegida (Pérea et al. 2014), sino que lo hace directamente sobre la fauna protegida, como el gato montés (Lozano et al. 2007). De forma indirecta, las altas densidades de ungulados derivan en una mala condición física (Gortázar et al. 2007) que hace que actúen como reservorio de enfermedades que pueden afectar incluso al lince ibérico (Gortázar et al. 2008).

Por lo tanto, una adecuada gestión de las poblaciones de ungulados es imprescindible para asegurar una adecuada gestión forestal. Los pinares poseen en su mayor parte una orientación en su gestión más claramente forestal que otros sistemas, como las dehesas o la mancha mediterránea, donde conviven usos cinegéticos, pastorales y forestales. El presente caso de estudio, el pinar de Granadilla, al norte de Cáceres, ha sido recientemente traspasado al Organismo Autónomo Parques Nacionales, por lo que ha ampliado sus objetivos de gestión. Así, alcanzar una elevada diversidad en la cubierta vegetal ha pasado a ser uno de los objetivos fundamentales. Pero el pinar de Granadilla es un coto de caza parcialmente cercado con una densidad de reses desconocida al iniciar los trabajos, así como sus efectos sobre la vegetación.

2. Objetivos

Este trabajo pretende conocer cuál es la intensidad del ramoneo del ciervo en Granadilla, cómo se reparte específica y espacialmente y qué factores afectan a la intensidad del ramoneo. Todo el trabajo se centra en el ramoneo del ciervo, puesto que, salvo unas 200 cabezas de ganado lanar, es el único gran herbívoro que permanece a lo largo de todo el año en la finca.

3. Metodología

El pinar de Granadilla es una finca de 5.089 ha situada en la cuenca del embalse de Gabriel y Galán (río Alagón). La finca surge de la expropiación de la cuenca de dicho embalse para la puesta en regadío de la vega del Alagón. Se sitúa en el término municipal de Zarza de Granadilla, en el norte de Cáceres y linda con la provincia de Salamanca. Dicha finca pertenece al Organismo Autónomo Parques Nacionales desde 2008, cuando fue transferida desde la Confederación Hidrográfica del Tajo.

La finca posee un clima mediterráneo relativamente templado, mesomediterráneo inferior para la parte baja de la finca y superior en la parte alta. El ombrotipo es subhúmedo inferior, con una precipitación media de 810 mm, aunque con una enorme variabilidad interanual.

La topografía es relativamente quebrada, puesto que cuenta con un desnivel de 650 metros, desde la cota de 390 m hasta los 1,040 m del Cerro Calama. Dentro de la finca se distinguen cuatro arroyos principales, Aldobara, Tambora, Aldobareta y Diganzales, orientados de NW a SE. El sustrato litológico es ácido y pobre, con materiales fundamentalmente cuarcíticos.

La vegetación potencial corresponde en la mayor parte de la finca a un encinar de *Pyro bourgeanae-Quercus rotundifoliae* S. En el Cerro Calama aparecerían los alcornoques de *Sanguisorbo agrimonoidis-Quercus suberis* S. y los melojares silicícolas húmedos de *Arbuti-Quercus pyrenaicae* S. (Rivas-Martínez, 1987). El aspecto actual que presenta el monte es la de una masa casi continua de pinar fruto de las repoblaciones que se realizaron entre la década de los 60 y los 80 del siglo pasado. Se emplearon pinos piñoneros y resineros. En la solana del Cerro Calama hay una repoblación con fagáceas en una zona incendiada a finales de los años 90. Los arbustados presentes en la finca se pueden encuadrar tanto dentro de la mancha mediterránea (All. *Ericion arboreae*) como dentro de los jarales o jaral-brezales de *Cisto-Lavanduletea* o *Calluno-Ulicetea*. Los pastos dominantes son terofíticos y pobres, de la clase *Tuberarietea*, salvo en el entorno de Granadilla, donde el pastoreo de unas 200 cabezas de ganado ovino mantienen majadales de *Poo bulbosae-Trifolium subterranei*.

El ciervo fue introducido en el Monte de Granadilla el 1971 con ejemplares procedentes de las fincas propiedad de antiguo Patrimonio Forestal del Estado en Toledo: finca Quintos de Mora, en el T.M. de Los Yébenes; y de Jaén: finca Lugar Nuevo en el T.M. de Andújar. Estos ejemplares pasaron por una fase de aclimatación antes de su liberación en un cercado situado en la margen izquierda del arroyo de Diganzales. Durante el proceso de aclimatación se procedió al cerramiento perimetral del coto con malla cinegética. Dichas obras finalizaron en 1972.

Una vez alcanzada una densidad adecuada para poder iniciar su aprovechamiento cinegético, este se inició en 1980 mediante subastas. En 1987 pasa la Gestión de la caza a la Junta de Extremadura mediante la creación de la figura de "Régimen de Caza Controlada". Actualmente se organizan monterías para los cazadores locales organizadas por la Junta de Extremadura. Se ha estimado su abundancia durante trabajos complementarios realizados en febrero de 2009 en 27,2 reses por cada 100 ha.

El muestreo de la afección a la vegetación se ha realizado siguiendo la mayor parte de los aspectos metodológicos descritos por Fernández-Olalla et al (2006). Así, se ha realizado 76 parcelas de 5 m de radio durante los meses de febrero y marzo de 2009. Las principales diferencias con la citada metodología estriban en que en este caso las parcelas han estado distribuidas de acuerdo con una malla de 1.000x1.000 m y complementada con parcelas sobre las comunidades poco muestreadas (vegetación de ribera o matorral). Se ha muestreado sobre parcelas con al menos un 10% de fracción de cabida cubierta (FCC) accesible al ramoneo del ciervo (arbustados, matorrales y formaciones arboladas de escaso porte). Si las parcelas seleccionadas no albergaban al menos un 10% de FCC ramoneable la parcela se ha desplazado 50 m al N, al igual que ha sucedido si la parcela ocupaba total o parcialmente un camino, a fin de evitar el efecto borde.

Además, en las parcelas se ha caracterizado la abundancia de todas las especies accesibles al ciervo según su FCC, en vez de emplear los grados de abundancia de Braun-Blanquet (1932). Para estimar los grados de agresión se ha empleado igualmente la clasificación de Etienne et al (1995), que describe 6 grados de agresión:

0. Planta no ramoneada
1. Planta ligeramente ramoneada, con dificultades para observar la agresión
2. Planta ramoneada, no hay dificultades para observar la agresión, pero no compromete el desarrollo de la misma

3. Ramoneo intenso, pero sustentable. La planta no crece, pero no disminuye en volumen, con un consumo alrededor del 50% de la biomasa ramoneable
4. Ramoneo muy intenso. El consumo es de más del 50% de la biomasa ramoneable. Se producen modificaciones de la forma de la planta y ésta ve muy comprometido su desarrollo.
5. Ramoneo máximo. No hay biomasa ramoneable accesible a los herbívoros, sólo quedan tallos gruesos.

Cada parcela ha sido georreferenciada mediante el uso de GPS equipado con software ArcPad 7.0. En cada parcela se ha registrado también el número de grupos fecales de ciervo, así como la fracción de cabida cubierta del arbolado.

Para cada especie se ha hallado su índice de preferencia o *forage ratio*. Dicho índice expresa la relación entre selección y oferta, ambos estimados relativamente. Para ello se ha empleado la siguiente expresión, tal y como describen Fernández-Olalla et al. (2006):

$$w_{ij} = \frac{o_{ij} \cdot p_{ij} / \sum_{i=1}^n o_{ij} \cdot p_{ij}}{p_{ij} / \sum_{i=1}^n p_{ij}}$$

Donde:

w_{ij} es el índice de preferencia de la especie i en la parcela j

o_{ij} es el grado de ramoneo de la especie i en la parcela j

p_{ij} es la cobertura de la especie i en la parcela j

n es el número de especies presentes en la parcela j

El índice de preferencia para cada especie fue obtenido finalmente como media de los distintos índices de preferencia:

$$w_i = \sum_{j=1}^m w_{ij} / m$$

Donde:

w_i es el índice de preferencia de la especie i

w_{ij} es el índice de preferencia de la especie i en la parcela j

m es el número de parcelas donde está presente la especie i

Los distintos índices de preferencia se agrupan entre sí mediante un análisis cluster, donde se definen 6 categorías, de acuerdo con Fernández-Olalla et al. (2006). Para dichos análisis se emplean aquellas especies que están presentes en al menos 3 parcelas.

Se ha construido una variable denominada ramoneo, que tiene por objeto expresar la intensidad del ramoneo sobre el conjunto de las especies en una parcela multiplicado por su FCC. Para el conjunto de una parcela vendría dada por la expresión:

$$r_j = \sum_{i=1}^n o_{ij} \cdot p_{ij}$$

Donde:

r_j es el índice de ramoneo en la parcela j

o_{ij} es el grado de ramoneo de la especie i en la parcela j

p_{ij} es la cobertura de la especie i en la parcela j

n es el número de especies presentes en la parcela j

Además, se ha construido otra variable denominada índice de apetencia para una determinada parcela. Dicho índice busca expresar cómo de seleccionable es el matorral que existe en una determinada parcela, por lo que se trata del sumatorio del producto de los índices de apetencia de cada especie por su FCC. Viene dada por la expresión:

$$h_j = \sum_{i=1}^n w_i \cdot p_{ij}$$

Donde:

h_j es el índice de apetencia en la parcela j

w_i es el índice de preferencia de la especie i

p_{ij} es la cobertura de la especie i en la parcela j

n es el número de especies presentes en la parcela j

Se ha realizado un análisis de tipo ANCOVA para determinar qué factores inciden sobre la variabilidad del ramoneo, expresado como r_j . Se analiza con una suma de cuadrados de tipo VI (Quinn & Keough, 2002). Se han llevado a cabo múltiples comparaciones post-hoc a través del test DHS de Tukey. Cada parcela actúa como unidad muestral. Para el análisis se emplean las siguientes variables (Tabla 1):

Tabla 1. Variables empleadas en el análisis

Variable	Tipo	Descripción
Vegetación	Catagórica	Tipo de vegetación donde está emplazada la parcela (pinar de piñonero, pinar de negral, matorral, vaguada, dehesa, pastos o eucaliptar)
GrupFec	Catagórica	Abundancia del ciervo medido por el número de grupos fecales presentes en la parcela, con categorías de acuerdo con Fernández-Olalla et al. (2006)
n	Covariable	Número de especies presentes en una parcela
Alt	Covariable	Altitud, medida en m.s.n.m.
Dpant	Covariable	Distancia del centro de la parcela al pantano
Dviales	Covariable	Distancia del centro de la parcela a pistas o cortafuegos
Pte	Covariable	Pendiente en un círculo de 25 m alrededor del centro de la parcela
FCCarb	Covariable	Fracción de cabida cubierta de la vegetación arbolada
GrupFec	Covariable	Número de grupos fecales presentes en la parcela
h	Covariable	Índice de preferencia del matorral de cada parcela

Para cumplir las hipótesis de trabajo del análisis ANCOVA se realiza una transformación cuadrática de la variable respuesta, que pasa a ser $(r_j)^{0.5}$. Dicha transformación permite cumplir las

hipótesis de normalidad de los residuos. La homogeneidad de varianzas se comprueba mediante la prueba de Levene. Todos los análisis estadísticos se efectúan con los paquetes SPSS 15.0 y Statistica 7.0. Se emplea como criterio de probabilidad $\alpha=0,05$.

4. Resultados

Índices de preferencia

Los valores medios para los distintos parámetros observados son las siguientes (Tabla 2), para el conjunto de las especies leñosas:

Tabla 2. Valores medios (Med), máximos (Max) y mínimos (Min) del ramoneo, la cobertura y el índice de preferencia W (que incluye media, Med, y desviación estándar, SD) para las especies leñosas encontradas

Especie	N	Cobertura (%)			Ramoneo			W	
		Med	Max	Min	Med	Max	Min	Med	SD
<i>Arbutus unedo</i>	16	9,69	25	2,5	2,9	4	0	1,68	0,75
<i>Calluna vulgaris</i>	8	6,19	25	2,5	2,1	3	1	1,64	0,71
<i>Chamaspartium tridentatum</i>	2	2,50	2,5	2,5	5,0	5	4	3,51	0,87
<i>Cistus ladanifer</i>	59	26,14	70	2,5	1,0	3	0	0,79	0,43
<i>Cistus laurifolius</i>	2	3,75	5	2,5	2,0	2	1	1,09	0,38
<i>Cistus populifolius</i>	4	3,13	5	2,5	3,0	3	2	1,76	0,27
<i>Cistus salviifolius</i>	19	2,98	10	2,5	1,8	3	0	1,22	1,05
<i>Cytisus grandiflorus</i>	8	2,50	25	2,5	2,0	3	1	1,06	0,22
<i>Daphne gnidium</i>	12	3,54	5	2,5	0,0	1	0	0,12	0,28
<i>Erica australis</i>	26	26,25	80	2,5	1,0	3	0	0,84	0,42
<i>Erica cinerea</i>	1	2,50	2,5	2,5	1,0	1	1	0,71	
<i>Erica lusitanica</i>	3	4,17	5	2,5	1,7	2	1	1,18	0,40
<i>Erica scoparia</i>	11	11,86	35	2,5	1,7	3	0	1,00	0,69
<i>Flueggea tinctoria</i>	6	48,00	65	35	4,0	4	3	1,19	0,18
<i>Genista hirsuta</i>	14	6,00	20	2,5	1,5	2	1	1,02	0,27
<i>Halimium atriplicifolium</i>	2	2,50	2,5	2,5	3,0	3	2	1,79	0,53
<i>Jazminum fruticans</i>	2	2,50	2,5	2,5	3,0	3	3	1,85	0,42
<i>Lavandula stoechas</i>	44	5,87	20	2,5	1,0	2	0	0,64	0,40
<i>Osyris alba</i>	10	3,89	10	2,5	3,0	4	3	2,64	1,25
<i>Phillyrea angustifolia</i>	39	10,31	45	2,5	2,5	4	1	1,77	0,59
<i>Pinus pinaster</i>	28	4,44	25	2,5	1,0	3	0	0,42	0,53
<i>Pinus pinea</i>	17	3,33	10	2,5	0,0	1	0	0,17	0,36
<i>Pyrus bourgeana</i>	4	5,63	10	2,5	3,0	3	3	2,13	1,27
<i>Quercus ilex</i>	11	3,18	10	2,5	1,0	3	0	0,96	0,97
<i>Quercus suber</i>	1	2,50	2,5	2,5	3,0	3	3	1,62	
<i>Retama sphaerocarpa</i>	6	16,25	35	2,5	3,0	4	2	1,39	0,56
<i>Rubus sp.</i>	3	11,67	25	5	3,7	4	4	2,05	0,81
<i>Salix alba</i>	2	6,25	10	2,5	4,0	5	3	2,26	
<i>Thymus mastichina</i>	4	15,33	25	2,5	0,7	1	0	0,26	0,23
<i>Ulex eriocladus</i>	8	2,50	2,5	2,5	2,0	3	0	1,38	1,41
<i>Viburnum tinus</i>	3	5,83	10	2,5	4,0	4	4	2,19	0,61

Para estos valores, al repartir en 6 categorías las especies según su índice de preferencia, obtenemos la siguiente clasificación (Tabla 3), para aquellas especies con representación en al menos 3 parcelas:

Tabla 3. Especies según las categorías de Etienne, incluyendo el nº de parcelas donde aparecen (N) y el índice de preferencia (W)

Categoría	Especie	N	W
Muy rechazadas	<i>Daphne gnidium</i>	12	0,12
	<i>Pinus pinea</i>	22	0,17
	<i>Thymus mastichina</i>	4	0,26
Moderadamente rechazadas	<i>Cistus ladanifer</i>	57	0,79
	<i>Erica australis</i>	26	0,84
	<i>Lavandula stoechas</i>	42	0,64
	<i>Pinus pinaster</i>	25	0,42
Ligeramente rechazadas	<i>Cytisus grandiflorus</i>	8	1,06
	<i>Erica scoparia</i>	11	1,00
	<i>Genista hirsuta</i>	13	1,02
	<i>Quercus ilex</i>	11	0,96
Ligeramente seleccionadas	<i>Cistus salviifolius</i>	14	1,22
	<i>Erica lusitanica</i>	3	1,18
	<i>Flueggea tinctoria</i>	6	1,19
	<i>Retama sphaerocarpa</i>	6	1,39
	<i>Ulex eriocladius</i>	8	1,38
Moderadamente seleccionadas	<i>Arbutus unedo</i>	17	1,68
	<i>Calluna vulgaris</i>	8	1,64
	<i>Cistus populifolius</i>	4	1,76
	<i>Phillyrea angustifolia</i>	39	1,77
Muy seleccionadas	<i>Osyris alba</i>	9	2,64
	<i>Pyrus bourgeana</i>	4	2,13
	<i>Rubus sp.</i>	3	2,05
	<i>Viburnum tinus</i>	3	2,19

Factores que afectan al ramoneo

Al realizar los análisis, comprobamos que sólo la preferibilidad ($F_{1,63}=52,907$; $p<0,000$), la distancia al pantano ($F_{1,63}=5,45$; $p=0,023$) y el tipo de vegetación ($F_{6,63}=4,637$; $p=0,006$) nos permiten explicar la variabilidad del índice de ramoneo. El modelo empleado nos permite explicar un 81,34% de la variabilidad ($R^2=0,81344$).

Los resultados de los test DHS revelan que, para los tipos de vegetación, existen diferencias con el matorral y con los pinares de pino piñonero ($p=0,0001$), con los pinares de pino resinero ($p=0,0001$) y la dehesa ($p=0,0049$). Igualmente, existen diferencias entre las zonas de vaguada y los pinares de pino piñonero ($p=0,0001$), con los pinares de resinero ($p=0,0001$) y la dehesa ($p=0,0001$).

5. Discusión

Los resultados obtenidos en el Monte de Granadilla para el índice de selección resultan coherentes para los obtenidos previamente en otros estudios de palatabilidad en el monte mediterráneo ibérico (Fernández-Olalla et al. 2006; Perea et al. 2008), aunque ligeramente menores, lo que puede deberse a la menor productividad vegetal de los Montes de Toledo o a las mayores abundancias de ungulados referidas por los autores. Además, en este trabajo se ha desarrollado por

primera vez un factor que trata de sintetizar la abundancia de alimento y su palatabilidad (Fernández-Olalla y San Miguel-Ayanz, 2011). Este factor es la preferibilidad, que tiene una importante incidencia en la predictibilidad del ramoneo.

El ramoneo parece verse condicionado únicamente por los factores más evidentes. Que los factores físicos (pendientes, altitudes, distancia a caminos, etc.) no estén representados puede deberse a que está presente un factor que engloba parcialmente a las anteriores, la distancia del centro de la parcela al pantano, aunque en todo caso quedará condicionado por la topografía de la finca y la red viaria y no puede considerarse extrapolable. El elemento que afecta de forma notable es la preferibilidad (abundancia de arbustos ponderado por su índice de preferencia), lo que parece lógico (Forsyth et al. 2005), ya que este factor se ha diseñado para que conjugue abundancia y palatabilidad de la vegetación. Y parece también lógico que en función del tipo de hábitat haya diferencias entre el ramoneo y que éstas sean más elevadas en las áreas de matorral (donde por otra parte se dan las mayores abundancias).

Por otra parte y como en trabajos previos (Fernández-Olalla et al. 2006) en este estudio el ramoneo es relativamente independiente de la mayor o menor presencia de ciervos (de acuerdo a la abundancia medida mediante los grupos fecales). Esto puede deberse a dos factores complementarios: que las presencias bajas de ciervos se deben a que hay poco que ramonear o que la vegetación que queda por ramonear es consumida por los escasos ciervos presentes.

6. Conclusiones

El comportamiento del ciervo en el Monte de Granadilla en relación con el consumo de vegetación responde a lo esperado a partir de estudios semejantes. Es preciso analizar más en profundidad cómo seleccionan los ciervos las áreas de alimentación para poder efectuar una gestión integral de sus poblaciones. La sostenibilidad de la gestión, y de la vegetación como elemento fundamental del medio, debe pasar por una densidad racional de los ungulados, que impidan mediante el ramoneo la regeneración de alguna de las especies de flora o de los hábitats que forman.

7. Agradecimientos

El presente trabajo se ha desarrollado dentro de la “Propuesta para la elaboración de censos cinegéticos e itinerarios de vegetación en la finca Granadilla (Cáceres)”, realizada por el Organismo Autónomo Parques Nacionales al Grupo Tragsa y dirigida por D. Antonio Solís.

8. Bibliografía

- BRAUN-BLANQUET, J. 1932. Plant sociology: the study of plant communities. McGraw-Hill, New York, NY, US.
- ETIENNE, M.; DERZKO, M.; RIGOLOT, E. 1995. Impact du pâturage sur les arbustes dans des aménagements sylvopastoraux à l'objectif de prevention des incendies. Options Mediterraneennes, 12, 217-220
- FERNÁNDEZ-OLALLA, M.; MUÑOZ-IGUALADA, J.; MARTÍNEZ-JAÚREGUI, M.; RODRÍGUEZ-VIGAL, C.; SAN MIGUEL-AYANZ, A. 2006. Selección de especies y efectos del ciervo sobre arbustados y matorrales de los Montes de Toledo, España Central. Sistemas y Recursos Forestales, 15(3), 329-338
- FERNÁNDEZ-OLALLA, M., SAN MIGUEL-AYANZ, A. 2011. La selección de dieta en los fitófagos: conceptos, métodos e índices. Pastos, 37(1), 5-47.
- FORSYTH, D. M.; RICHARDSON, S. J.; MENCHENTON, K. 2005. Foliar fibre predicts diet selection by invasive red deer *Cervus elaphus scoticus* in a temperate New Zealand forest. Functional Ecology, 19(3), 495-504
- GORTÁZAR, C.; ACEVEDO, P.; RUIZ, F.; VICENTE, J. 2006. Disease risks and overabundance of game

species. *European Journal of Wildlife Research*, 52, 81-87

GORTAZAR, C. TORRES, M.J. VICENTE, J. ACEVEDO, P. REGLERO, M. DE LA FUENTE, J. NEGRO, J.J. AZNAR-MARTÍN, J. 2008. Bovine tuberculosis in Doñana Biosphere Reserve: the role of wild ungulates as disease reservoirs in the last Iberian lynx strongholds. *PLoS ONE*, 3(7), e2776

LOZANO, J. VIRGÓS, E. CABEZAS-DÍAZ, S. MANGAS, J. 2007. Increase of large game species in Mediterranean areas: Is the European wildcat (*Felis silvestris*) facing a new threat? *Biological Conservation*, 138, 321-328

PEREA, R.; GIRARDELLO, M.; SAN MIGUEL, A. 2014. Big game or big loss? High deer densities are threatening woody plant diversity and vegetation dynamics. *Biodiversity and Conservation*, 23(5), 1303-1318.

PEREA, R.; ROIG, S.; SAN MIGUEL, A. 2008. Selección de dieta del ciervo (*Cervus elaphus* L.) sobre especies leñosas y su efecto en la composición florística en los Montes de Toledo (España). En: FERNÁNDEZ-REBOLLO, P.; GÓMEZ CABRERA, A.; GUERRERO, J.E.; GARRIDO, A., CALZADO, C.; GARCÍA-MORENO, A.M.; CARBONERO, M.D.; BLÁZQUEZ, A.; ESCUÍN, S.; CASTILLO, S. (eds.). *Pastos, clave en la gestión de los territorios: Integrando disciplinas*: SEEP. Junta de Andalucía. Córdoba

QUINN GP, KEOUGH MJ (2002) *Experimental design and data analysis for biologists*. Cambridge University Press, Nueva York

RIVAS-MARTÍNEZ, S. 1987. *Mapa de Series de Vegetación de España*. ICONA. Madrid.