

# **EFECTO DEL RAMONEO DEL CIERVO (*Cervus elaphus*) SOBRE DOS ESPECIES DEL MATORRAL MEDITERRÁNEO EN LOS MONTES DE TOLEDO (CENTRO DE ESPAÑA)**

J. F. ORUETA, Y. ARANDA Y F. J. GARCÍA

Dpto. Biodiversidad y Biología Evolutiva (CSIC) Museo Nacional de Ciencias Naturales,  
C/ José Gutiérrez Abascal. 2. 28006 Madrid.

## **RESUMEN**

En dos áreas de Montes de Toledo con diferentes densidades de ciervo (*Cervus elaphus*) (Quintos de Mora, > 30 / 100 ha; Cabañeros, 15 / 100 ha) se analiza el crecimiento y la producción de frutos en ramas de ejemplares de jara pringosa (*Cistus ladanifer*) y labiérnaga (*Phillyrea angustifolia*) dentro y fuera de vallados de exclusión a lo largo de un año. El índice de intrincamiento (I.I.) se calcula como el cociente entre el número de ramillas de una rama y su longitud multiplicado por 10, de modo que es mayor cuanto más intrincada sea una rama. La jara presenta menos frutos en el exterior del vallado de Quintos, probablemente como respuesta al consumo por los ciervos. El I.I. de la labiérnaga es mayor en el exterior en ambas localidades como consecuencia del ramoneo. En Quintos de Mora, los decrementos en longitud en el exterior del vallado son prueba del elevado consumo que lleva a una nula producción de frutos. Las semillas de jara podrían en cambio ser dispersadas, por lo que la presencia de grandes densidades de ciervo favorece a la jara y perjudica a la labiérnaga lo que podría repercutir en la estructura y composición de la comunidad vegetal y el ecosistema.

Palabras claves: *Cervus elaphus*, herbivorismo, interacción planta-herbívoro, matorral mediterráneo, Montes de Toledo, ramoneo.

## **ABSTRACT**

*Browsing effect of red deer (Cervus elaphus) on two species of Mediterranean shrub in Montes de Toledo (Central Spain)*

In two nearby areas in Montes de Toledo, Central Spain with very different red deer (*Cervus elaphus*) densities (Quintos de Mora, > 30 / 100 ha; Cabañeros, 15 / 100 ha) we have analyzed the growing and fruit production through a year of two Mediterranean shrub species: *Cistus ladanifer* and *Phillyrea angustifolia*. We calculated a tangle index (I.I.) like the quotient between the number of ramifications in each branch multiplied by 10 and divided by total length. Outside the enclosure in Quintos *C. ladanifer* showed a lower fruit presence, probably because of the consume made by the deer; this difference may not be detectable at lower densities in Cabañeros. In both localities I.I. is greater for *P. angustifolia* outside the enclosures reflecting the high consume that deers make of this species. In Quintos, decrements are observed in branches outside the enclosure because of browsing which is so severe that plants do not produce fruits. On the contrary, *C. ladanifer* takes advantage of the dispersion of seeds after the fruits are eaten by deer. This could affect to the structure and composition of the whole shrub community or affect to other communities.

Key words: browsing, *Cervus elaphus*, herbivore-plant interactions, herbivorism, mediterranean shrub, Montes de Toledo.

## INTRODUCCIÓN

El ciervo (*Cervus elaphus*, L.) es una de las especies de ungulados que más ha aumentado sus efectivos poblacionales en las últimas décadas en nuestro país y en el resto de Europa (Ueckermann 1982, Ratcliffe 1989). Los intereses cinegéticos han sido los principales responsables de ello, ya que esta especie es una de las más apreciadas como pieza de caza. Sin embargo, estas prácticas de manejo de las poblaciones han propiciado un aumento desmedido de las mismas por encima de la capacidad de carga del medio que ha ocasionado un desequilibrio entre la vegetación y los herbívoros con consecuencias negativas sobre ambos (Soriguer et al. 1994, Aranda 1995).

El efecto que los ungulados tienen sobre la estructura, dinámica y diversidad de las comunidades vegetales ha sido muy estudiado en las últimas décadas y ha sido valorado, fundamentalmente, por el impacto que puede suponer en determinadas explotaciones económicas tanto agrícolas como madereras (Putman 1989, Ratcliffe 1989). En Europa, el ciervo es la especie que causa los mayores daños a los árboles seguida del alce, el bisonte, el corzo, el ciervo de sika, el gamo y el muflón (Ueckermann 1982). En los ecosistemas mediterráneos existen trabajos que reseñan el efecto que esta especie puede tener sobre la vegetación, habiéndose estudiado su papel como agente dispersante de semillas de plantas pascícolas y de matorral (Malo 1995), el impacto sobre la regeneración del matorral (Aranda y Orueta 1995), el efecto de la escoda (Aranda et al. 1995), del ramoneo (Maillard et al. 1995) o del consumo de corteza de coníferas (Aramburu et al. 1981, Maizeret y Ballon 1990).

En este trabajo se pretende estudiar el efecto del ramoneo sobre la jara pringosa (*Cistus ladanifer*) y la labiérnaga (*Phyllirea angustifolia*), dos de las especies leñosas más abundantes en España central y más importantes en la dieta del venado en esta región (Palacios et al. 1989, Álvarez y Ramos 1991) y sus posibles consecuencias sobre la dinámica de estas especies. La escasez de estudios de los efectos del ramoneo sobre matorrales mediterráneos justifica la difusión de esta experiencia a pesar de abarcar sólo un año de estudio.

La nomenclatura de mamíferos sigue a García-Perea y Gisbert (1997) y la botánica, en lo posible, a Castroviejo et al. (1986-1997).

## ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se ha realizado en dos fincas de los Montes de Toledo (Toledo-Ciudad Real): el Parque Nacional de Cabañeros (39°20'N 4°10'W) y el Coto Social de Quintos de Mora (39°24'N 4°04'W) separadas unos 25 km entre sí. Ambas áreas se encuentran en el piso bioclimático mesomediterráneo (Rivas-Martínez 1981, Monje

1988) dentro del dominio del clima mediterráneo continental, con un acusado período de sequía entre los meses de junio y septiembre y un máximo de pluviometría en primavera (Elías y Ruiz 1977).

La vegetación en las fincas es típicamente esclerófila dominada por *Quercus ilex* ssp. *ballota* y *Arbutus unedo*, con un cortejo de especies acompañantes en el que aparecen algunos caducifolios como *Quercus faginea*, *Q. pyrenaica* y *Pyrus bourgeana* dispersos o formando pequeñas masas. En Cabañeros aparecen especies más termófilas como *Myrtus communis* o *Pistacia lentiscus*, y adquiere mayor importancia *Quercus suber* debido a la situación más occidental de esta finca, con mayor influencia atlántica. La jara pringosa (*Cistus ladanifer*) es seguramente la especie más abundante en el matorral en toda la región al ser dominante en las etapas de degradación más avanzada de los encinares secos luso-extremadurenses, mientras que la labiérnaga (*Phyllirea angustifolia*) forma parte de las comunidades de matorral menos degradadas (Rivas-Martínez 1981, Monje 1988).

El ciervo (*Cervus elaphus*) es la especie de ungulado más abundante en ambas fincas y la única, además del jabalí (*Sus scrofa*), presente de modo habitual en las zonas de estudio. Otras especies de ungulados en dichas fincas, pero que no se encuentran de modo habitual en las parcelas de trabajo son el corzo (*Capreolus capreolus*) en ambas fincas y el gamo (*Dama dama*) y el muflón (*Ovis ammon musimon*) en pequeño número en Quintos de Mora. No existen especies domésticas. La gestión en Cabañeros permitió reducir las altísimas densidades, calculadas en 50 animales / 100 ha, que se habían alcanzado hasta la creación del Parque, hasta una densidad de en torno a los 15 ciervos /100 ha alcanzada el año previo al comienzo del estudio (José Jiménez com. pers.). Quintos de Mora soporta desde hace más de 10 años una carga superior a los 30 animales /100 ha (Alvarez 1988; Aranda et al., 1996). Las parcelas de estudio constan de sendos cercados de exclusión junto a áreas abiertas a los herbívoros. El cercado de Cabañeros llevaba un año cercado en el momento de comienzo del estudio mientras que el de Quintos de Mora lleva más de 10 años sin soportar ninguna carga de herbívoros.

## MATERIAL Y MÉTODOS

En el interior y exterior de los cercados de exclusión se han efectuado marcajes de ramas de plantas de las dos especies consideradas. Las ramas se seleccionaron dentro de un rango preestablecido de grosor (3,0 - 4,4 mm para la jara, 2,8 - 4,7 para la labiérnaga), evitando siempre las ramas del año. Dicho marcaje se efectuó en Enero de 1997 con etiquetas plásticas troqueladas con su referencia unidas a una intersección de dos ramas por medio de un alambre plastificado. Para cada especie

y localidad, se han marcado 5 ramas en cada una de 10 plantas seleccionadas aleatoriamente dentro y la misma cantidad fuera de los vallados. Un marcaje similar se ha empleado con anterioridad (Aranda 1995).

Sobre estas ramas se midieron las longitudes máximas en tres momentos, en Enero de 1997 y 1998 y en Julio de 1997. Las primeras medidas corresponden al momento previo al comienzo del crecimiento primaveral y la segunda al momento posterior. En el momento del marcaje se contaron las ramificaciones por encima de la marca. Se ha elaborado el «índice de intrincamiento» (I.I.) que mide el grado de ramificación a través del cociente entre el número de ramificaciones y la longitud de la rama multiplicado por 10. Se han calculado los incrementos de longitud entre períodos consecutivos (L2-L1 y L3-L2) y al cabo de todo el experimento (L3-L1). El índice de intrincamiento sirve de indicador del grado de ramoneo al que está sometido una especie y su valor aumentará con la intensidad de ramoneo.

En Julio se contaron los frutos. Los frutos de jara empiezan a aparecer en Mayo y a finales de Junio ya están todos formados; estos frutos pueden permanecer en la planta hasta el invierno. La labiérnaga es una especie vecera y los frutos son visibles a partir de Mayo y maduran a finales de verano.

Se han efectuado ANOVAs de una vía (Statsoft Inc. 1993) para valorar las diferencias entre el interior y el exterior de los cercados para los incrementos en longitud, el I.I. y el número de frutos.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados para los ejemplares de jara se muestran en la tabla 1 y en las figuras 1 y 2. El I.I muestra diferencias significativas entre el interior y el exterior de los vallados de exclusión tanto en Quintos como en Cabañeros. I.I. es mayor en el exterior en Cabañeros y en el interior del vallado de exclusión de Quintos. El primero apoya la hipótesis de que el ramoneo aumentaría el índice de intrincamiento, pero no así el segundo. Estos resultados contradictorios son difíciles de interpretar, y probablemente sea necesario completar más ciclos anuales para obtener resultados más concluyentes.

Sin embargo, y de acuerdo con las hipótesis previas, la presencia de frutos en esta especie sí resulta ser significativamente menor en el exterior del cercado de Quintos, que soporta las mayores densidades de ciervo. Esto concuerda con el consumo que los ciervos hacen de los frutos (Palacios et al. 1988), lo cual sería detectable en las mayores densidades de Quintos y no en Cabañeros. Otra alternativa a la menor presencia de frutos podría ser porque se produjeran en menor medida debido al ramoneo. Esta posibilidad se está estudiando por medio de un experimento de ramoneo simulado.

TABLA 1

Resultados de los análisis de varianza efectuados para cada una de las variables dentro y fuera de los cercados de exclusión y en las dos áreas consideradas para el estudio de *Cistus ladanifer*. Se muestra el valor de F y el nivel de significación (\*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ). I.I.: índice de intrincamiento (10 (número de ramas/longitud) en el momento inicial); L2-L1, L3-L2 y L3-L2, incrementos de longitud en el primer y segundo semestres y en total; Fr, número de frutos en junio

*Results of the analysis of variance from variables considered inside and outside the enclosures in both areas of study for Cistus ladanifer. F and level of significance (\*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ). I.I.: tangle index (10(branches number/length) at the initial moment); L2-L1, L3-L2 and L3-L2, length increases in cm during the first and second semesters and in total; Fr, fruit number in June*

Jara	Quintos		Cabañeros	
I.I.	5,68	*	13,30	**
L2-L1	1,50	n.s.	0,52	n.s.
L3-L2	0,67	n.s.	0,25	n.s.
L3-L1	2,48	n.s.	0,85	n.s.
Fr	65,39	**	5,11	n.s.

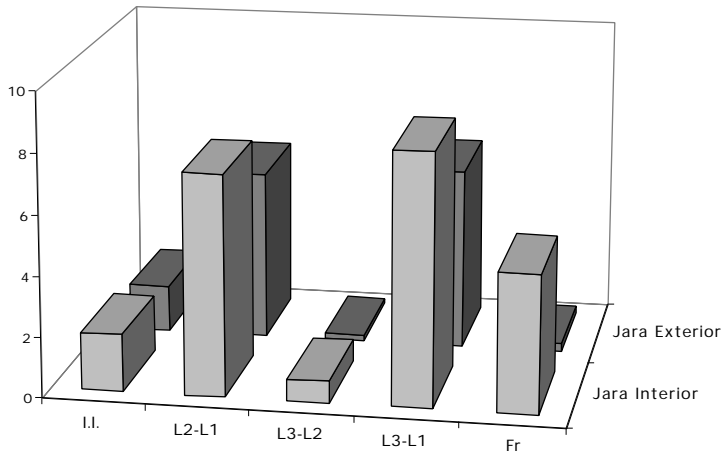


Figura 1. Resultados de las variables consideradas para la jara en el interior y el exterior de los vallados de Quintos. I.I.: índice de intrincamiento (10(número de ramas/longitud) en el momento inicial); L2-L1, L3-L2 y L3-L2, incrementos de longitud en cm en el primer y segundo semestres y en total; Fr, número de frutos en junio

*Results from the variables considered for Cistus ladanifer inside and outside the enclosures in Quintos. I.I.: tangle index (10(branches number/length) at the initial moment); L2-L1, L3-L2 and L3-L2, length increases in cm during the first and second semesters and in total; Fr, fruit number in Jun*

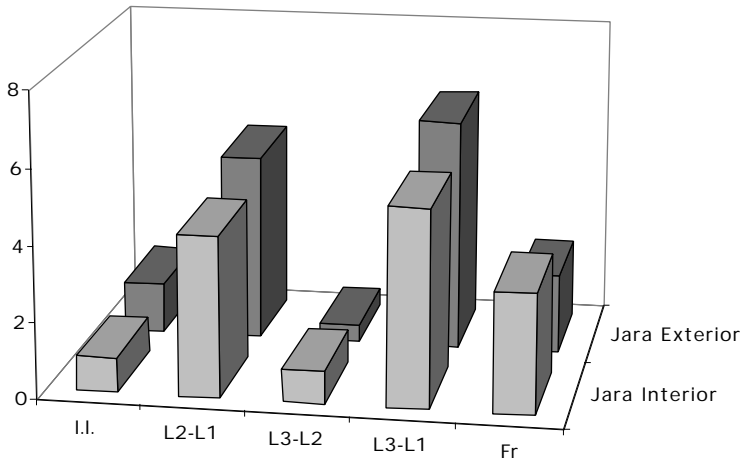


Figura 2. Resultados de las variables consideradas para la jara en el interior y el exterior de los vallados de Cabañeros. I.I.: índice de intrincamiento (10(número de ramas / longitud) en el momento inicial); L2-L1, L3-L2 y L3-L2, incrementos de longitud en cm en el primer y segundo semestres y en total; Fr, número de frutos en junio

*Results from the variables considered for Cistus ladanifer inside and outside the exclosures in Cabañeros. I.I.: tangle index (10(branches number / length) at the initial moment); L2-L1, L3-L2 and L3-L2, length increases in cm during the first and second semesters and in total; Fr, fruit number in June*

La jara se encuentra entre una de las cinco especies más consumidas por el ciervo en ecosistemas mediterráneos (Álvarez y Ramos 1991). La parte más consumida de la planta son sus frutos, que en otoño llegan a suponer el 4,2 % de la biomasa consumida por los ciervos, frente al 0,5 % de hojas (Palacios et al. 1989). Los resultados obtenidos en nuestro trabajo concuerdan con ello y señalan que a densidades elevadas este consumo llega a ser muy importante, mientras que a bajas densidades no es significativo. Los nutrientes de la jara no son muy diferentes a los de otras especies de su medio, pero la presencia de ládano probablemente reduzca el consumo de hojas; los trompos, sin embargo, dado su elevado contenido en materia seca son una fuente concentrada de proteínas (Gómez Castro et al. 1978, Rodríguez Berrocal et al. 1987).

El consumo de trompos no implica necesariamente una disminución del éxito reproductivo de esta especie; de hecho, estudios realizados en ecosistemas mediterráneos resaltan el papel del ciervo como dispersante para numerosas plantas mediterráneas (Malo y Suárez 1995). Así, la densidad de semillas de jara aportadas por los excrementos de ciervo en diversas comunidades diferentes del jaral

llega a ser de 150-176 semillas/m<sup>2</sup> mientras que en el jaral, por gravedad, es de 51 semillas/m<sup>2</sup> (Malo 1995).

Los resultados para la labiérnaga se muestran en la tabla 2 y en las figuras 3 y 4. Se puede apreciar cómo aparecen diferencias significativas para todas las variables consideradas en Quintos de Mora, en condiciones de alta densidad de ciervos, pero sólo en el I.I. en Cabañeros (baja densidad).

TABLA 2

Resultados de los análisis de varianza efectuados para cada una de las variables dentro y fuera de los cercados de exclusión y en las dos áreas consideradas para el estudio *Phillyrea angustifolia*. Se muestra el valor de F y el nivel de significación (\* p<0,05; \*\* p<0,01). I.I.: índice de intrincamiento (10 (número de ramas / longitud) en el momento inicial); L2-L1, L3-L2 y L3-L2, incrementos de longitud en el primer y segundo semestres y en total; Fr, número de frutos en junio

*Results of the analysis of variance from variables considered inside and outside the closures in both areas of study for Phillyrea angustifolia. F and level of significance (\* p<0,05; \*\* p<0,01). I.I.: tangle index (10(branches number / length) at the initial moment); L2-L1, L3-L2 and L3-L2, length increases in cm during the first and second semesters and in total; Fr; fruit number in June*

Labiérnaga	Quintos		Cabañeros	
I.I.	76,5	**	19,3	**
L2-L1	4,88	*	0,43	n.s.
L3-L2	9,99	**	0,11	n.s.
L3-L1	28,75	**	0,22	n.s.
Fr	10,85	**	0,2	n.s.

La labiérnaga es una de las especies más consumidas por el ciervo en Montes de Toledo (Palacios et al. 1989, Álvarez y Ramos 1991), con una categoría de preferencia mucho mayor que la jara (Mesón y Montoya 1993). Esta especie adopta portes achaparrados y microfilia cuando la presión de ramoneo es grande (Orueta et al. 1993). Como muestran los resultados obtenidos, en condiciones de elevadas densidades de ciervo no sólo se producen decrementos en las longitudes de las ramas, sino que la producción de frutos es nula comparada con los individuos protegidos del ramoneo. A bajas densidades de venados estos efectos no son apreciables, pero el efecto acumulado de varios años de intenso ramoneo probablemente sea el responsable del mayor I.I. en el exterior de Cabañeros.

Algunos estudios en Norteamérica muestran cómo la desaparición de especies preferidas por los herbívoros y con un importante papel ecológico puede afectar, por ejemplo, al ciclo de nutrientes o al acceso a la luz (Severson y Deban 1991, Ritchie et al. 1998). Del mismo modo el enrarecimiento de especies con un determinado valor ecológico en el matorral mediterráneo puede afectar a toda comunidad y a la sucesión vegetal, así como a comunidades animales que dependen de ellas.

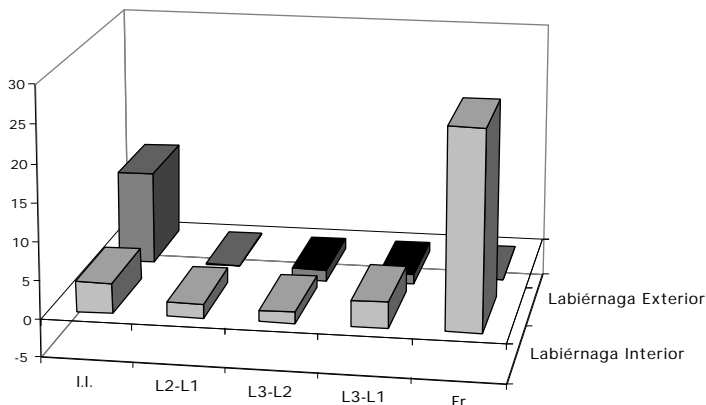


Figura 3. Resultados de las variables consideradas para la labiérnaga en el interior y el exterior de los vallados de Quintos. I.I.: índice de intrincamiento (10(número de ramas / longitud) en el momento inicial); L2-L1, L3-L2 y L3-L2, incrementos de longitud en cm en el primer y segundo semestres y en total; Fr, número de frutos en junio

*Results from the variables considered for Phyllirea angustifolia inside and outside the exclosures in Quintos. I.I.: tangle index (10(branches number / length) at the initial moment); L2-L1, L3-L2 and L3-L2, length increases in cm during the first and second semesters and in total; Fr, fruit number in June*

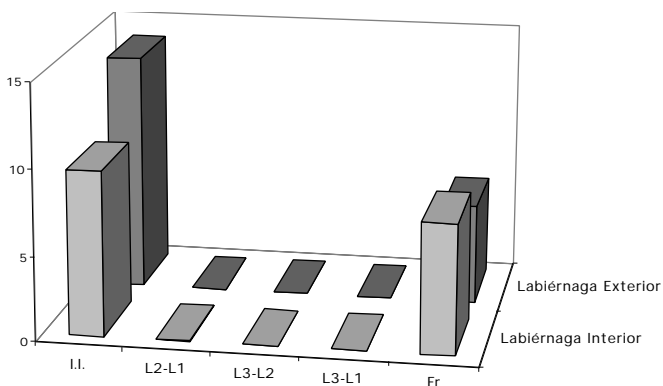


Figura 4. Resultados de las variables consideradas para la labiérnaga en el interior y el exterior de los vallados de Cabañeros. I.I.: índice de intrincamiento (10(número de ramas / longitud) en el momento inicial); L2-L1, L3-L2 y L3-L2, incrementos de longitud en cm en el primer y segundo semestres y en total; Fr, número de frutos en junio

*Results from the variables considered for Phyllirea angustifolia inside and outside the exclosures in Cabañeros. I.I.: tangle index (10(branches number / length) at the initial moment); L2-L1, L3-L2 and L3-L2, length increases in cm during the first and second semesters and in total; Fr, fruit number in June*



Observando el efecto conjunto producido por los ciervos sobre las dos especies consideradas podemos extraer una serie de conclusiones: 1) la jara pringosa no sólo no sufre perjuicios por el consumo de sus frutos sino que se ve beneficiada por la diseminación de sus semillas por el ciervo; 2) la labiérnaga se ve perjudicada tanto en la detención de su desarrollo vegetativo como en la no producción de frutos; 3) el efecto opuesto sobre dos especies que comparten el mismo medio puede llevar, a la larga, a la desaparición de la más susceptible y al predominio absoluto de la más favorecida; 4) el empobrecimiento florístico puede acarrear una pérdida del valor de la comunidad de matorral como fuente de alimento para los grandes herbívoros y como hábitat para otras comunidades animales.

#### AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a José Jiménez García-Herrera, Carlos Rodríguez Vigal y a Antonio Aranda las facilidades prestadas para el acceso a las fincas, así como su predisposición y ayuda para resolver cualquier problema que pudiese surgir durante la realización de los trabajos de campo.

Este trabajo ha sido realizado dentro de un convenio de colaboración entre la Junta de Comunidades de Castilla - La Mancha y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

#### REFERENCIAS

- ÁLVAREZ, G. (1988). Problemas asociados a la aplicación del transecto lineal para el censo de las poblaciones de cérvidos en un biotopo mediterráneo (Quintos de Mora, Toledo). *Ecología*, 2: 233-249
- ÁLVAREZ, G. y J. RAMOS (1991). Estrategias alimentarias del ciervo (*Cervus elaphus* L.) en Montes de Toledo. *Doñana, Acta Vertebrata*, 18 (1): 63-99.
- ARAMBURU et al. (1981). *La introducción del ciervo y sus efectos sobre el pinar en la Sierra de Albarracín*. Trabajos de la Cátedra de Planificación. ETSI Montes. Madrid.
- ARANDA, Y. (1995). *Estudio de una población de Ciervos (Cervus elaphus) y de su interacción con el medio en un ecosistema mediterráneo*. Tesis Doctoral, Universidad Complutense.
- ARANDA, Y. y J. F. ORUETA (1995). Incidencia de una población de ciervos (*Cervus elaphus*, L.) en la regeneración de especies leñosas en un ecosistema mediterráneo. *II Jornadas Nacionales sobre Conservación y Estudio de Mamíferos*. Soria.
- ARANDA, Y., J. F. ORUETA y P. FANDOS (1995). Análisis de la selección de escodaderos por parte del Ciervo (*Cervus elaphus*) en ambiente mediterráneo. *Ecología*, 9: 395-401.
- ARANDA, Y., J. F. ORUETA y P. FANDOS (1996). Influencia de la caza sobre la estima de la densidad, mediante el transecto lineal en una población mediterránea de ciervo (*Cervus elaphus*). *Gibier Faune Sauvage- Game Wildl.*, 13: 231-246.
- CASTROVIEJO et al. (1986-1997). *Flora ibérica*. Tomos I-V, VIII. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.
- ELÍAS C. F. y B. L. RUIZ (1977). *Agroclimatología de España*. Ministerio de Agricultura, Madrid.
- GARCÍA-PÉREA, R. y J. GISBERT (1997). Lista Patrón de los Mamíferos de la Península Ibérica, Islas Baleares y Canarias. *Galemys*, 9 (nº especial): 1-38.
- GÓMEZ-CASTRO, A. G., J. RODRIGUEZ-BERROCAL, M. V. COLLADO-JARA, M. MEDINA-CARNICER y E. PEINADO LUCENA (1978). La Flora arbustiva mediterránea y su valoración. VII. Nota sobre la evolu-

- ción de la composición química de *Cistus ladaniferus* L. (Jara negra). *Arch. Zootec.*, 27 (107): 257-261.
- MAILLARD, D., J. B. CASANOVA Y J. M. GAILLARD (1995). Dynamique de l'abrutissement dû au cerf de Corse (*Cervus elaphus corsicanus*) sur la végétation des enclos du parc de Quenza (Corse). *Mammalia*, 59 (3): 363-372.
- MAIZERET, C. Y PH. BALLON. (1990). Analyse du déterminisme des dégâts de cervidés (*Cervus elaphus*, *Capreolus capreolus*) sur le pin maritime dans les landes de Gascogne. *Gibier Faune Sauvage*, 7: 275-291.
- MALO, J. E. (1995). *La endozoocoria por mamíferos herbívoros en una dehesa del centro de la Península Ibérica*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid.
- MALO, J. E. Y F. SUÁREZ (1995). Herbivorous mammals as seed dispersers in a Mediterranean dehesa. *Oecologia*, 104: 246-255.
- MESÓN, M. Y J. M. MONTOYA (1993). *Selvicultura mediterránea*. Mundi-Prensa, Madrid.
- MONJE, L. (1988). *La vegetación de Castilla - La Mancha Ensayo de síntesis fitosociológica*. Junta de Comunidades de Castilla - La Mancha
- ORUETA, J. F., ARANDA, Y. Y FANDOS, P. 1993. Impacto de los herbívoros silvestres sobre la vegetación mediterránea. Recomendaciones para la gestión de algunas especies cinegéticas. *Quercus*, 91: 24-27.
- PALACIOS, F. T. MARTÍNEZ Y P. GARZÓN. (1989). Data on the autumn diet of the red deer (*Cervus elaphus* L 1758) in the Montes de Toledo (Central Spain). *Doñana, Acta Vertebrata*, 16 (1): 157-163.
- RATCLIFFE, P. R. (1989). The control of red and sika deer populations in commercial forest. En: Putman, R. J. (ed.): *Mammals as pest*. Chapman & Hall. London. New York.
- RITCHIE, M. E., D. THILMAN Y J.M.H. KNOPS. (1998). Herbivore effects on plant and nitrogen dynamics in oak savanna. *Ecology*, 79: 165-177.
- RIVAS-MARTINEZ S. (1981). Les étages bioclimatiques de la végétation de la Peninsule Iberique. *Anales Inst. Bot. Madrid*, 37: 251-268.
- RODRIGUEZ BERROCAL, J., M. C. CASTRO-ESCOBAR Y J. TIRADO-SERRANO. (1987). Aprovechamiento de recursos alimenticios naturales: II. Valoración nutritiva de algunas especies vegetales del clímax mediterráneo en biotopos de Sierra Morena. *Arch. Zootec.*, 36 (134): 65-74.
- SEVERSON, K. E. Y L. F. DEBANO. (1991). Influence of spanish goats on vegetation and soils in Arizona chaparral. *J. Range Manage.*, 44 (2): 111-117.
- SORIGUER, R. C., P. FANDOS, E. BERNÁLDEZ Y J. R DELIBES. (1994). *El Ciervo en Andalucía*. Junta de Andalucía
- STATSOFT INC. (1993). *Statistica for Windows*.
- UECKERMAN, E. (1982). Managing German Red Deer (*Cervus elaphus*, L.) Populations. En: Wemmer, C. M. (ed.): *Biology and Management of the Cervidae*. Smithsonian Institution Press. Washington, D.C. London.