

EFFECTOS DE LAS CARGAS GANADERAS Y CINEGÉTICAS SOBRE LA COMPOSICIÓN Y COBERTURA DEL SOTOBOSQUE LEÑOSO DEL ALCORNOCAL DEL PARQUE NATURAL DE LOS ALCORNOCALES.

MANUEL COCA PÉREZ

Alcalá de los Gazules.

INTRODUCCIÓN

La totalidad de los ecosistemas del Parque Natural de los Alcornocales, y en particular las extensas áreas ocupadas por los bosques de alcornoques, han tenido que soportar a lo largo de la historia un continuado proceso de organización negativa por parte del hombre, como consecuencia de la acción combinada de varias actividades económicas con gran arraigo en la zona, como son la extracción de leña, el carboneo -hasta la primera mitad de la década de los 60-, obtención de cepas de brezos, descorche, ganadería -vacuna, ovina y caprina, principalmente¹-, explotación cinegética -ciervo fundamentalmente, desde principio de la década de los 70-, además de sufrir la realización periódica de las labores de roza del sotobosque leñoso del alcornocal. Estas actividades no quedan uniformemente distribuidas por la totalidad del Parque Natural, variando el tipo, la intensidad y recurrencia según zonas del mismo.

La respuesta ejercida por el conjunto del alcornocal a las intervenciones que sobre él se ejecutan dependerán, por una parte, del tipo de explotación, intensidad en su realización y frecuencia de la misma, y por otra, a una serie de factores o procesos inherentes al propio sistema o al medio en que se desenvuelve (Fernández, 1.984), como son los factores limitativos (radia-

ción, temperatura, disponibilidad hídrica, nutrientes), procesos autoorganizativos (relacionado con el grado de complejidad del sistema) y los factores desorganizativos (fuegos, plagas, etc.).

En el presente estudio se centrará únicamente en el efecto que posee las cargas ganaderas -vacas, ovejas y cabras- y cinegéticas -ciervo- sobre la composición y cobertura del sotobosque leñoso del alcornocal del Parque Natural de Los Alcornocales.

METODOLOGÍA.

Tras conocerse la historia de los aprovechamientos y perturbaciones acaecidas en cada una de las fincas que componen el Parque Natural con presencia de masas de alcornoques (*Quercus suber*) desde 1.960 hasta la actualidad, se eligieron un total de 12 *fincas tipos* distribuidas por la totalidad del Parque, las cuales recogían el gradiente del conjunto de las intervenciones humanas ejecutadas sobre el sotobosque del alcornocal, incluidas los aprovechamientos ganaderos y cinegéticos, además de ciertos factores desorganizativos y limitativos del ecosistema.

-
- 1 La cabaña porcina, debido a la fuerte incidencia de la peste del mismo nombre, se ha visto reducida a los mínimos en los últimos 20 - 25 años. Actualmente se asiste a una recuperación de la misma.
 - 2 Debido a la escasa representación de la cabaña ovina en los bosques de alcornoques, las ovejas fueron convertidas en vacas en razón de 6 cabezas de ovejas=1 cabeza de vaca.
 - 3 Sólo se especificarán las variables tenidas en cuenta para la consecución de los objetivos propuestos.

Utilizando la fotointerpretación estereoscópica, junto con visitas a las fincas elegidas, se delimitaron, en cada una de ellas, la ubicación exacta las distintas intervenciones humanas (rozos manuales del sotobosque, desmonte con maquinaria, cargas pastantes de vacas, cabras, ovejas² y venados), así como de los factores desorganizativos (fuegos, plaga de las quercíneas «seca» y de la lagarta peluda (*-Lymantria dispar-*) y limitativos (orientación, altura, exposición) del ecosistema.

La superposición sobre la cartografía del conjunto de las delimitaciones efectuadas para cada finca, permitía crear distintas *zonas de muestreo*, con un alto contenido informativo como base para la obtención de datos, al quedar reflejada la combinación de los distintos manejos junto con los factores limitativos y desorganizativos del ecosistema.

Para cada zona, se ubicaron tres parcelas de 20x20 m, sumando para el conjunto de las 12 fincas consideradas un total de 84 parcelas; y en cada una de ellas, otras tres de 5x5 m, distribuidas al azar. En las primeras se registraron, entre otros³, los siguientes datos: especies leñosas enraizadas dentro de la parcela y cobertura específica del sotobosque leñoso (por medio de los centímetros interceptados para cada uno de los individuos de las especies leñosas del sotobosque del alcornoque en 4 transectos de 20 m, trazados con la cinta métrica, orientados a la máxima pendiente y separados entre ellos 5 m). En las segundas, se obtuvo información sobre: especies leñosas enraizadas dentro de las parcelas, altura máxima de los ejemplares de las distintas especies enraizadas y estado de predación presentado por cada individuo debido a la acción de los herbívoros, según una escala semicuantitativa de 0-5 (TABLA 1).

Con los datos obtenidos se confeccionaron las siguientes matrices:

* Matriz de las coberturas reales específicas, expresadas en cm², del sotobosque leñoso de alcornoque para 84 parcelas de 20x20 m. El suelo vacío se contempla como una especie más. Las especies madroño (*Arbutus unedo*), durillo (*Viburnum tinus*), aladierno (*Rhamnus*

alaternus), agracejo (*Phillyrea latifolia*) y labiérnago (*Phillyrea angustifolia*), con altura superior a 2 m., se consideran como especies diferentes. Aquellas especies presentes en la parcela y que no hayan sido interceptadas por la cinta métrica, figuran en la matriz con el valor mínimo de cobertura interceptada. Las especies presentes en menos del 5% de las parcelas son eliminadas de la matriz.

* Matriz de la contribución específica a la cobertura⁴ del sotobosque leñoso de alcornoque para las 84 parcelas de 20x20 m. Esta matriz se elaborará a partir de la matriz de las coberturas reales específicas.

* Matriz de la frecuencia específica de cada especie leñosa del sotobosque del alcornoque para las 84 parcelas de 20x20 m. Cada especie, en cada parcela considerada tomará los valores 0-1-2-3, en función del número de parcelas de 5x5 m. en que aparezcan. No se consideran la presencia de madroño (*Arbutus unedo*), durillo (*Viburnum tinus*), aladierno (*Rhamnus alaternus*), agracejo (*Phillyrea latifolia*) y labiérnago (*Phillyrea angustifolia*) con altura superior a 2 m. La pteridofita helecho común (*Pteridium aquilinum*) figura en esta como una especie más.

* Matriz de las cargas pastantes en el tiempo para las 84 parcelas de 20x20 m., agrupadas de la siguiente forma: cargas ganaderas de cabras en los siguientes períodos: 1.960-70 (C60), 1.970-80 (C70), 1.980-85 (C80), 1.985-90 (C85), 1.990-93 (C90); cargas ganaderas de vacas en 1.960-85 (V60), 1.985-93 (V85); cargas cinegéticas en los períodos 1.992-93 (B92) y 1.993-94 (B93).

Estas matrices se sometieron a los análisis de ordenación de componentes principales (PCA) y de correspondencia canónica (CCA) (TER BRAAK, 1.988), con el fin de simplificar la información ordenando las especies y parcelas según el gradiente ambiental marcado por las cargas pastantes, con el objetivo de conocer el efecto de las mismas sobre la composición y cobertura del sotobosque del alcornoque.

Por otro lado, con la información obtenida de las parcelas de 5x5 m., se confeccionaron distintas matrices, que tras su estudio analítico,

ayuda a conocer a nivel de detalle de especie, la importancia real de las cargas pastantes en el tiempo sobre los patrones de distribución de las especies con mayor índice de palatabilidad por parte del ganado considerado.

RESULTADOS:

Primeramente, y con la finalidad de conocer la incidencia de las cargas pastantes sobre el porcentaje de suelo vacío se realizó un análisis de componentes principales (PCA) a la matriz de las variables ambientales consideradas -cargas pastantes y suelo descubierto- para la totalidad de las 84 parcelas. Este análisis nos da información sobre el grado de correlación existente entre las distintas variables ambientales.

Los resultados del mismo fueron los siguientes:

El porcentaje de inercia absorbido por cada eje es:

Eje	% inercia	% inercia acumulada
I	92.6	92.6
II	5.2	97.8
III	1.0	98.8

- Cobertura real.

	EJE I	EJE II	EJE III	EJE IV
Autovalores	0.492	0.333	0.299	0.248
Correlación esp-variables	0.813	0.855	0.754	0.830
Varianza explicada especies	8.9	6.0	5.4	4.5
Varianza explicada relación especies-ambiente	26.0	17.6	15.8	13
Correlación variables ambientales-ejes ⁶				
C60	0.19			
C70	0.09	0.50		
C80	---	0.39		
C85	-0.10	0.25		
C90	---	0.26		
V60	0.0	---		
V85	-0.03	0.02		
B93	-0.33	---		

De la proyección del conjunto de las variables sobre el plano definido por los ejes con mayor contenido informativo (Ejes I y II) (FIGURA 1) se desprende la carencia de correlación entre el porcentaje de suelo no cubierto por la vegetación leñosa y las cargas pastantes, tal como se pone de manifiesto en la perpendicularidad de la flecha asociada al suelo vacío con respecto a las demás variables. Lo cual demuestra la ausencia de causalidad directa entre la acción de estos herbívoros y el porcentaje de suelo descubierto de sotobosque leñoso.

El análisis de correspondencia canónica (CCA) permite testar estadísticamente si los valores de las coberturas o frecuencias de las especies registradas se encuentran influidos por las variables ambientales en estudio -cargas pastantes-, y en su caso, evaluar la relativa importancia que posee la acción en el tiempo de estos herbívoros sobre los patrones de distribución de las especies.

Un resumen de los resultados obtenidos tras la realización de sendos CCA a la cobertura real⁵ (matriz de 52 especies x 84 parcelas), contribución específica de la cobertura (matriz de 52 especies x 84 parcelas) y frecuencia específica (matriz de 45 especies x 84 parcelas) con la matriz de las cargas pastantes (matriz de 9 variables ambientales x 84 parcelas) son los siguientes:

- Contribución específica a la cobertura.

	<u>EJEI</u>	<u>EJEII</u>	<u>EJEIII</u>	<u>EJEIV</u>
Autovalores	0.521	0.344	0.331	0.235
Correlación esp-variables	0.840	0.763	0.836	0.811
Varianza explicada especies	9.0	6.0	5.8	4.1
Varianza explicada relación especies-ambiente	26.3	17.3	16.7	11.9
Correlación variables ambientales-ejes ⁷				
C60	0.24	---		
C80	---	-0.33		
C90	-0.3	---		
V60	---	-0.24		
V85	-0.05	-0.19		
B92	---	0.09		
B93	---	0.07		

- Frecuencia específica.

	<u>EJEI</u>	<u>EJEII</u>	<u>EJEIII</u>	<u>EJEIV</u>
Autovalores	0.347	0.144	0.090	0.074
Correlación esp-variables	0.872	0.797	0.794	0.745
Varianza explicada especies	14.6	6.1	3.8	3.1
Varianza explicada relación especies-ambiente	40.5	16.9	10.5	8.7
Correlación variables ambientales-ejes ⁷				
C60	0.31	---		
C70	---	0.29		
C85		0.14		
C90	-0.16	0.14		
V85	0.10	- 0.21		

5 No se considera al suelo vacío como una especie más debido a la carencia de correlación de éste con respecto a las variables ambientales consideradas - cargas pastantes -

6 Sólo aquellas variables con t-valor superior a 2.1, en valor absoluto, para los ejes I y II.

7 Sólo aquellas variables con t-valor superior a 2.1, en valor absoluto, para los ejes I y II.

Las variables *cargas pastantes en el tiempo*, con información estadísticamente significativa, presentan unos coeficientes de correlación marcadamente inferiores a 0.5, en valor absoluto, con los ejes que poseen mayor contenido informativo, salvo la única excepción de la variable C70, en el CCA a las coberturas reales. Ello indica de la nula influencia que poseen las cargas ganaderas y cinegéticas en el tiempo sobre la distribución de las distintas comunidades leñosas del sotobosque del alcornoque, tanto a nivel de composición florística, como de abundancia espacial-cobertura.

Como complementación a las conclusiones anteriores, se estudió la importancia real de las cargas pastantes en el tiempo sobre los patrones de distribución de ciertas especies (las de mayor índice de palatabilidad), a fin de valorar empíricamente, la catalogación o no de este factor como agente simplificador en la composición florística de la comunidad, para el contexto del Parque Natural.

Para ello se ordenaron las especies registradas en las parcelas de 5x5 m. en dos grupos, atendiendo al porcentaje de ejemplares roídos de cada especie frente a los totales -Grupo 1- (TABLA 2), y porcentaje de ejemplares con grado de predación igual o superior a 3 (alto índice de predación), para cada especie, frente al número total de ejemplares -Grupo 2- (TABLA 3).

Para cada uno de estos grupos se eligieron las siguientes:

-Grupo 1: Aquellas especies cuyos ejemplares se encuentran roídos en un porcentaje superior al 50%: Rascavieja (*Adenocarpus telonensis*) (ATE)⁸, escobón estriado (*Cytisus striatus*) (CYS), labiarnago (*Phillyrea angustifolia*) (PAN), palmito (*Chamaerops humilis*) (CHU), agracejo (*Phillyrea latifolia*) (PLA), zarzaparrilla (*Smilax aspera*) (SAS), ace-

buche (*Olea europaeus*) (OEU) y herguen (*Calicotome villosa*) (CVI).

-Grupo 2: Aquellas especies con *alto índice de predación* en un porcentaje superior al 50% de sus individuos: Escobón estriado (*Cytisus striatus*), zarzaparrilla (*Smilax aspera*), rascavieja (*Adenocarpus telonensis*), palmito (*Chamaerops humilis*); y aquellas con *alto índice de predación* en un porcentaje del 35% al 50% de sus individuos: Agracejo (*Phillyrea latifolia*), labiarnago (*Phillyrea angustifolia*) y madroño (*Arbutus unedo*) (AUN).

Existen 4 especies que comparten ambos grupos (rascavieja, zarzaparrilla, palmito y escobón estriado) que serán las que parecen poseer el mayor grado de información para la consecución del objetivo planteado. No obstante también se tuvieron en cuenta las demás especies de la lista.

Para conocer el grado de incidencia de las cargas ganaderas en el tiempo sobre la frecuencia de aparición de las especies, se realizaron análisis de correlación entre las cargas pastantes y las frecuencias específicas, así como estudios de relación con las tablas confeccionadas.

Para ello, se elaboró una nueva matriz de las frecuencias específicas de aparición para cada una de las especies por finca atendiendo al tipo de comunidad del sotobosque del alcornoque al que pertenezca la zona⁹, partiendo de la matriz general de las frecuencias específicas de cada especie leñosa para cada parcela de 20x20 m. En esta matriz las cargas ganaderas y cinegéticas en el tiempo, se transformaron en «cargasxtiempo».

Una primera aproximación al conocimiento de posibles relaciones entre las cargas pastantes de cada tipo y las frecuencias de aparición de las especies consideradas fue dada por un análisis de correlación.

8 Símbología empleado para la identificación de las especies en las TABLAS 4 y 5.

Los resultados del mismo son:

GRUPO III

<u>ESPECIE</u>	<u>CABRASxT</u>	<u>VACASxT</u>	<u>CIERVOSxT</u>
A. telonensis	-0.42	-0.26	0.64
C. striatus	-0.42	-0.26	0.64
C. humilis	-0.42	-0.26	0.64
S. aspera	-0.26	-0.31	0.34
P. latifolia	-0.03	0.22	0.18
P. angustifolia	-0.87*	-0.29	0.82*
O. europaeus	-0.38	0.09	-0.12
A. unedo	-0.27	0.06	0.07
C. villosa	---	---	---

* Significativo para $p < 5\%$.

GRUPO IV

<u>ESPECIE</u>	<u>CABRASxT</u>	<u>VACASxT</u>	<u>CIERVOSxT</u>
A. telonensis	-0.02	-0.03	0.47
C. striatus	-0.65	-0.00	0.15
C. humilis	0.08	-0.30	0.46
S. aspera	0.16	-0.29	0.29
P. latifolia	0.11	-0.28	0.40
P. angustifolia	-0.36	-0.79*	0.89*
O. europaeus	-0.22	-0.72	0.78*
A. unedo	-0.09	-0.29	0.48
C. villosa	-0.29	0.05	0.25

* Significativo para $p < 5\%$.

Para facilitar la interpretación de estos resultados, se ordenaron las tablas de las frecuencias específicas de los grupos III y IV, en orden decreciente, según los tipos de cargas pastantes x tiempo (TABLAS 4 y 5).

En el GRUPO III solamente *P. angustifolia* posee coeficientes de correlación relativamente altos y significativos con CABRASxT (-0.87) y CIERVOSxT (0.82). En el GRUPO IV *P. angustifolia* y *O. europaeus* tienen coeficientes superiores a 0.5 y estadísticamente significativos. La primera con -0.79 para VACASxT y 0.89 para CIERVOSxT. La segunda con 0.78 para CIERVOSxT.

La razón de estas relaciones hay que buscarla en la autoecología de estas especies. *P. angustifolia* y *O. europaeus* son propias de zonas de ecotono con la comunidad termófila del acebuchal, razón por lo que sus altos valores de frecuencia se alcanzan bien en terrenos limítrofes con

esta comunidad -LAS LAGUNETAS-, en áreas con frecuentes afloramientos arcillosos -GARLITOS, PALANCAR-, o bien en alcornoques de baja cota con precipitaciones inferiores a 1.000 mm. -PEÑA ARROYO-, donde parecen darse las condiciones propicias para la colonización de estas especies. Por todo ello, el que precisamente estas fincas posean los coeficientes de correlación más altos -en valor absoluto- y significativos con las cargas pastantes, sólo muestran el carácter fortuito de los mismos.

Las frecuencias de aparición de las demás especies estudiadas carecen de relación alguna con el tipo e intensidad de las cargas pastantes a las que se ven sometidas.

CONCLUSIONES

La larga historia de manejo a la que se ha visto sometido la totalidad de lo que hoy es el Parque Natural de los Alcornocales (Bauer, 1.980; Pons, 1.981; Uwe *et al.*, 1.988; Blanco *et al.*, 1.991; Bueno, 1.993; Ibarra, 1.993; Mas, 1.993; Cabral, 1.994; Coca, 1.995), unido al hecho de la inexistencia de «refugios de paisajes» a la acción de los macroherbívoros, como consecuencia de la fácil accesibilidad que acompaña la alomada geomorfología del territorio, condicionan la selección de genotipos leñosos perfectamente adaptados a la pérdida continuada de estructura fotosintética. Por ello, el efecto desorganizativo que en un principio parecía jugar el tipo e intensidad de carga pastante, carece de información, a la hora de configurar las distintas comunidades leñosas del sotobosque del alcornoque, tanto a nivel de la composición florística, como de la importancia relativa en el espacio de las distintas especies de las fitocenosis.

BIBLIOGRAFÍA

- ARROYO, J., MARAÑÓN, T. (1990) Community ecology and distributional spectra of Mediterranean shrublands and heathlands in Southern Spain. *J. Biogeography*, 17: 163-176.
- ASE MYKLESTAD, BIRKS, H.J.B. (1993) A Numerical Analysis of the Distribution Patterns of *Salix* L. Species in Europe. *Journal of Biogeography*, 20:1-32.
- BASANTA ALVES, A., GARCÍA NOVO, F. (1988) Estructura y Diversidad en Matorrales Seriales Mediterráneos. *Studia Oecologica*, 5:119-136.
- BAUER, D. (1980) *Los montes de España en la historia*. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- BLANCO, R., CLAVERO, J., CUELLO, A., MARAÑÓN, T., SEISDEDRO, J.A. (1991) *Sierras del Aljibe y del Campo de Gibraltar*. Diputación de Cádiz. Cádiz.
- BUENO, M. (1993) *La frontera entre Jimena y Alcalá*. En: I Jornadas seminario permanente de historia y arqueología. Ayuntamiento de Jimena de la Frontera.
- CABALLERO GARCÍA, R. (1984): *Hábitat y Alimentación del Ciervo en Ambiente Mediterráneo*. Monografía 34. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. ICONA. Madrid.
- CABRAL, J. (1994) *Algunas notas sobre la propiedad y gestión de los montes públicos en Alcalá de los Gazules*. Jerez (Inédito).
- COCA PÉREZ, M. (1988) *Clave para la Identificación de los Árboles y Arbustos de la Sierra del Aljibe*. Diputación de Cádiz. Cádiz, 1.988.
- COCA PÉREZ, M. (1996) *Árboles, arbustos y matas del Parque Natural de los Alcornocales*. Consejería de Medio Ambiente.

9 Según la tipificación del Sotobosque Leñoso del Alcornocal del Parque Natural de los Alcornocales realizadas por Coca (1995). Sólo se tuvieron en cuenta las comunidades pertenecientes a los GRUPOS III y VI, al ser las más extensamente representadas y de las que se poseen datos de un mayor número de fincas.

- COCA PÉREZ, M. (1995) *Estudio de los efectos ecológicos de la intervención humana y de los procesos organizativos, limitativos y desorganizativos del ecosistema sobre el alcornoque del Parque Natural de los Alcornocales (Base para la gestión del monte y prevención de los incendios forestales)*. (Inédito).
- CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, 1.994. *Plan de Ordenación de los Recursos Naturales y Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural de los Alcornocales*
- DI CASTRI, F., GOODALL, D.W., SPECHT, R.L. (1981) *Mediterranean-type shrublands*. Elsevier, Amsterdam.
- DIGBY, P.G.N., KEMPTON, R.A. (1987) *Multivariate Analysis of Ecological Communities*. Chapman and Hall. London.
- DONALD A. FLOYD et al. (1987) A comparison of three methods for estimating plant cover. *Journal of Ecology*, 75, 221-228.
- FERNANDEZ ALES, R. et al. (1982) *Introducción al análisis multivariante*. Universidad de Sevilla.
- FERNÁNDEZ ALÉS, R., MARAÑÓN, T., FIGUEROA, M.E., GARCÍA NOVO, F. (1984) Interacciones entre Geomorfología e Intervención Humana sobre la Composición del Matorral en la Cuenca del Río Guadalupejo (Extremadura). *Studia Oecologica*, 5:35-53.
- GALÁN, A. (1993) *Flora y vegetación de los términos municipales de Alcalá de los Gazules y Medina Sidonia*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense. Madrid.
- GARCÍA, M., HIDALGO, R., LUQUE, B., MORENO, E., OJEDA, F. (1994) Estratificación de la diversidad en comunidades vegetales del Estrecho de Gibraltar. *Almoraima*, 11.
- GARCÍA NOVO, F. (1989) *La estructura de la vegetación*. Academia Sevillana de Ciencias. Memoria 1.986-89. Sevilla.
- GIL, A.M., ARROYO, J., DEVESA, J.A. (1985) Contribución al conocimiento florístico de las Sierras de Algeciras (Cádiz, España). *Acta Botanica Malacitana*, 10: 97-122. 1.985.
- HERRERA, C.M. (1.984) Tipos Morfológicos y Funcionales en Plantas del Matorral Mediterráneo del Sur de España. *Studia Oecologica* 5:7-34.
- IBARRA BENLLOCH, P. (1993) *Naturaleza y hombre en el Sur del Campo de Gibraltar. Un análisis paisajístico integrado*. Junta de Andalucía. Sevilla,
- LAMBERT, J. M. et al. (1.985) *Multivariate methods in plant ecology*. Botany Depart. Univer. Shotamp.
- MAS CORNELLÁ, M. (1993) *El abrigo de la Laja Alta y el arte prehistórico del Campo de Gibraltar*. En: *I Jornadas seminario permanente de historia y arqueología*. Ayuntamiento de Jimena de la Frontera. Jimena de la Frontera.,
- MARGALEF, R (1982) *Ecología*. Ed. Omega. Barcelona.
- MONTES DEL OLMO, C., RAMÍREZ DÍAZ, L. (1978) *Descripción y muestreo de poblaciones y comunidades vegetales y animales*. Publicaciones de la Universidad de Sevilla, 1.978.
- MONTOYA OLIVER, J.M. (1.988) *Los Alcornocales*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- MONTOYA OLIVER, J.M (1.989) *Tabla de Producción de la Montería Española. Explotación Técnica de los Resustados de Caza*. Caza y Pesca 560:542-544.
- MUELLER-DOMBOIS, D., ELLENBERG, H (1.974) *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. John Wiley & Sons. New York.
- OJEDA COPETE, F. (1995) *Ecología, biogeografía y diversidad de los brezales del Estrecho de Gibraltar (Sur de España; Norte de Marruecos)*. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla.
- OJEDA, F., ARROYO, J., MARAÑÓN, T. (1.995) Biodiversity components and conservations of mediterranean heathlands in Southern Spain. *Biological Conservation*, 72: 61-72..
- ORELLANA LANZA, R. (1.990) *La sucesión secundaria del matorral mediterráneo tras su perturbación*. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla.
- PARKER, R.E. (1981) *Estadística para biólogos*. Omega. Barcelona.
- PÉREZ-LATORRE, A.V. (1993) *Estudio fitocenológico de los alcornoques andaluces*. Tesis Doctoral. Universidad de Málaga. Málaga.
- PONS, A (1.981) *The history of the Mediterranean*

shrublands. En: Di Castri, F., Goodall, D.W., Specht, R.L.: *Mediterranean-type shrublands*. Elsevier, Amsterdam, pp.131-138.

RAMIREZ DIAZ ET AL. (1979) Análisis factorial de datos cualitativos. *Anal. Univ. Murcia*, Vol. 33; 1-4.

SCHNEIDER, K. (1.991) *Importancia Pastoral de Distintas Formaciones Vegetales en la Sierra de Cádiz*. Tesina. Universidad de Sevilla-Universität Hohenheim.

SORIGUER, R.C.; FANDOS, P.; BERNÁLDEZ, E.; DELIBES, J.R. (1.994) *El ciervo en Andalucía*. Junta de Andalucía.

TER BRAAK, K. (1988) *Canoco (v. 2.1)*. Agricultural Mathematics Group. Wageningen.

UTE (1990) *Avance de planificación en el Parque Natural de los Alcornocales (Cádiz-Málaga)*. Volumen I. Recursos físico-ambientales. Sevilla.

UWE, TOPPER, U. (1988) *Arte rupestre de la*

provincia de Cádiz. Diputación de Cádiz. Cádiz. VALDES, B., TALAVERA, S., FERNÁNDEZ GALIANO, E. (1987) *Flora Vascular de Andalucía Occidental, 3 vols*. Ketres. Barcelona.

TABLA 1.- Valores estimativos del grado de predación por macroherbívoros.

Valores	Porcentaje
1	1-20% de tallos roídos.
2	20-40% de tallos roídos.
3	40-60% de tallos roídos.
4	60-80% de tallos roídos.
5	80-100% de tallos roídos.

TABLA 2.- Ordenación de las especies atendiendo al porcentaje de predación.

	TOTAL	ROÍDO	%ROÍDO
Rascavieja (<i>Adenocarpus telonensis</i>)	41	33	80.4
Escobón estriado (<i>Cytisus striatus</i>)	38	27	71.5
Labiérnago (<i>Phillyrea angustifolia</i>)	300	208	69.3
Escobón negro (<i>Cytisus villosus</i>)	3	2	66.6
Palmito (<i>Chamaerops humilis</i>)	16	10	62.5
Agracejo (<i>Phillyrea latifolia</i>)	137	85	62
Zarzaparrilla (<i>Smilax aspera</i>)	832	510	61.2
Acebucho (<i>Olea europaeus</i>)	99	57	57.5
Herguen (<i>Calicotome villosa</i>)	61	33	54
Piruétano (<i>Pyrus bourgaeana</i>)	2	1	50
Aulaga (<i>Stauracanthus boivinii</i>)	549	254	46.2
Engordatoro (<i>Genista tridentata</i>)	37	17	45.9
Madroño (<i>Arbutus unedo</i>)	100	44	44
Retama loca (<i>Osyris alba</i>)	7	3	42.8
Olivilla (<i>Teucrium fruticans</i>)	473	190	40.1
Jara negra (<i>Cistus monspeliensis</i>)	15	6	40
Mirto (<i>Myrtus communis</i>)	189	73	38.6
Turel (<i>Erica arborea</i>)	423	155	36.6
Durillo (<i>Viburnum tinus</i>)	348	127	36.4
Escobón (<i>Genista monspesulana</i>)	115	40	34.7
Jara pringosa (<i>Cistus ladanifer</i>)	230	75	32.6
Coscoja (<i>Quercus coccifera</i>)	23	7	30.4

Escobón blanco (<i>Genista linifolia</i>)	156	45	28.8
Majuelo (<i>Crataegus monogyna</i>)	58	16	27.5
Quejigo (<i>Quercus canariensis</i>)	106	29	27.3
Rusco (<i>Ruscus aculeatus</i>)	92	24	26
Jara morisca (<i>Cistus salviaefolius</i>)	951	223	23.4
Lavanda (<i>Lavandula stoechas</i>)	172	39	22.6
Robledilla (<i>Quercus lusitanica</i>)	31	7	22.5
Zarzamora (<i>Rubus ulmifolius</i>)	386	84	21.76
Esparraguera triguera (<i>Asparagus aphyllus</i>)	29	6	20.6
Rosa (<i>Rosa</i> sp.)	35	7	20
Alcornoque (<i>Quercus suber</i>)	1173	207	17.6
Brezo blanquillo (<i>Erica scoparia</i>)	709	125	17.6
Tojo (<i>Ulex borgiae</i>)	304	47	15.4
Aladierno (<i>Rhannus alaternus</i>)	66	10	15.1
Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>)	146	17	11.6
hierba siete sangrías (<i>Lithodora prostrata</i>)	136	12	8.8
Laureola (<i>Ruscus hypophyllum</i>)	45	4	8.8
Escorodonia (<i>Teucrium scorodonia</i>)	651	53	8.1
Manmajuela (<i>Erica australis</i>)	66	4	6
Madreselva (<i>Lonicera periclymenum</i>)	21	1	4.7
Brecina (<i>Calluna vulgaris</i>)	208	7	3.3
Matagallo (<i>Phlomis purpurea</i>)	76	1	1.3
Escobón andaluz (<i>Cytisus baeticus</i>)	2	0	0
Torbisco (<i>Daphne gnidium</i>)	125	0	0
Satureja (<i>Satureja salzmannii</i>)	2	0	0
Torbisco macho (<i>Daphne laureola</i>)	3	0	0
Jara estepa (<i>Cistus populifolius</i>)	4	0	0
Hierba del quemao (<i>Tuberaria lignosa</i>)	36	0	0
Algarrobo (<i>Ceratonia siliqua</i>)	1	0	0
Jara prieta (<i>Cistus crispus</i>)	99	0	0
Candilito (<i>Aristolochia baetica</i>)	3	0	0
Corra (<i>Thymelaea villosa</i>)	12	0	0
Clemátide (<i>Clematis flammula</i>)	2	0	0
Mogariza (<i>Erica umbellata</i>)	3	0	0
<i>Bupleurum foliosum</i>	19	0	0

TABLA 3.- Ordenación de las especies según el porcentaje del «alto índice de predación».

	<u>TOTAL</u>	<u>R3-4-5</u>	<u>%R3-4-5</u>
Escobón estriado (<i>Cytisus striatus</i>)	38	22	57.8
Zarzaparrilla (<i>Smilax aspera</i>)	832	448	53.8
Rascavieja (<i>Adenocarpus telonensis</i>)	41	22	53.6
Piruétano (<i>Pyrus bourgaeana</i>)	2	1	50
Palmito (<i>Chamaerops humilis</i>)	16	8	50
Agracejo (<i>Phillyrea latifolia</i>)	137	59	43

Labiérnago (<i>Phillyrea angustifolia</i>)	300	110	36.6
Madroño (<i>Arbutus unedo</i>)	100	35	35
Durillo (<i>Viburnum tinus</i>)	348	97	27.8
Robledilla (<i>Quercus lusitanica</i>)	31	7	22.5
Acebuche (<i>Olea europaeus</i>)	99	19	19.9
Olivilla (<i>Teucrium fruticans</i>)	473	90	19
Turel (<i>Erica arborea</i>)	423	75	17.7
Quejigo (<i>Quercus canariensis</i>)	106	18	16.9
Retama loca (<i>Osyris alba</i>)	7	1	14.2
Aulaga (<i>Stauracanthus boivinii</i>)	549	71	12.9
Mirto (<i>Myrtus communis</i>)	189	22	11.6
Engordatoro (<i>Genista tridentata</i>)	37	4	10.8
Jara pringosa (<i>Cistus ladanifer</i>)	230	24	10.4
Rusco (<i>Ruscus aculeatus</i>)	92	9	9.7
Coscoja (<i>Quercus coccifera</i>)	23	2	8.6
Escobón (<i>Genista monspesulana</i>)	115	10	8.6
Herguen (<i>Calicotome villosa</i>)	61	5	8.1
Escobón blanco (<i>Genista linifolia</i>)	156	12	7.6
Zarzamora (<i>Rubus ulmifolius</i>)	386	30	7.27
Tojo (<i>Ulex borgiae</i>)	304	22	7.2
Jara morisca (<i>Cistus salviaefolius</i>)	951	67	7
Esparraguera triguera (<i>Asparagus aphyllus</i>)	29	2	6.8
Laureola (<i>Ruscus hypophyllum</i>)	45	3	6.6
Jara negra (<i>Cistus monspeliensis</i>)	15	1	6.6
Rosa (<i>Rosa</i> sp.)	35	2	5.7
Escorodonia (<i>Teucrium scorodonia</i>)	651	35	5.3
hierba siete sangrías (<i>Lithodora prostrata</i>)	136	7	5.1
Madreselva (<i>Lonicera periclymenum</i>)	21	1	4.7
Alcornoque (<i>Quercus suber</i>)	1173	53	4.5
Majuelo (<i>Crataegus monogyna</i>)	58	2	3.4
Lavanda (<i>Lavandula stoechas</i>)	172	6	3.4
Manmajuela (<i>Erica australis</i>)	66	2	3
Brezo blanquillo (<i>Erica scoparia</i>)	709	19	2.6
Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>)	146	1	0.68
Jara prieta (<i>Cistus crispus</i>)	99	0	0
Hierba del quemao (<i>Tuberaria lignosa</i>)	36	0	0
Algarrobo (<i>Ceratonia siliqua</i>)	1	0	0
Candilito (<i>Aristolochia baetica</i>)	3	0	0
Mogariza (<i>Erica umbellata</i>)	3	0	0
<i>Bupleurum foliosum</i>	19	0	0
Corra (<i>Thymelaea villosa</i>)	12	0	0
Clemátide (<i>Clematis flammula</i>)	2	0	0
Jara estepa (<i>Cistus populifolius</i>)	4	0	0
Brecina (<i>Calluna vulgaris</i>)	208	0	0
Matagallo (<i>Phlomis purpurea</i>)	76	0	0
Aladierno (<i>Rhannus alaternus</i>)	66	0	0
Escobón negro (<i>Cytisus villosus</i>)	3	0	0
Satureja (<i>Satureja salzmannii</i>)	2	0	0

Torbisco macho (<i>Daphne laureola</i>)	3	0	0
Escobón andaluz (<i>Cytisus baeticus</i>)	2	0	0
Torbisco (<i>Daphne gnidium</i>)	125	0	0

TABLA 4.- Frecuencias específicas y «cargas pastantes x tiempo» en fincas con parcelas en la comunidad GRUPO III.

1.- Ordenado según «cabrasxT»

	cabrasxT	vacasxT	ciervosxT	AUN	CHU	OEU	PAN	PLA	SAS	CYS	CVI	ATE
PALANCAR	0.0	99.0	1.0	0.0	0.0	100.0	66.7	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0
GARLITOS7	0.0	66.0	6.0	58.3	8.3	0.0	66.7	50.0	100.0	0.0	0.0	0.0
GARLITOS8	0.0	66.0	6.0	11.1	0.0	0.0	66.7	0.0	100.0	33.3	0.0	44.4
COMARES	50.0	33.0	0.0	33.3	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0
LENTISCAR	69.0	99.0	0.0	33.3	0.0	0.0	0.0	66.7	16.7	0.0	0.0	0.0
CORZAS	105.0	99.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0
SALADAVIEJA	123.0	99.0	0.0	55.6	0.0	11.1	0.0	100.0	88.9	0.0	0.0	0.0
CAHERUELAS	135.0	165.0	0.0	44.4	0.0	0.0	0.0	22.2	77.8	0.0	0.0	0.0

2.- Ordenado según «vacasxT»

	cabrasxT	vacasxT	ciervosxT	AUN	CHU	OEU	PAN	PLA	SAS	CYS	CVI	ATE
COMARES	50.0	33.0	0.0	33.3	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0
GARLITOS8	0.0	66.0	6.0	11.1	0.0	0.0	66.7	0.0	100.0	33.3	0.0	44.4
GARLITOS7	0.0	66.0	6.0	58.3	8.3	0.0	66.7	50.0	100.0	0.0	0.0	0.0
SALADAVIEJA	123.0	99.0	0.0	55.6	0.0	11.1	0.0	100.0	88.9	0.0	0.0	0.0
PALANCAR	0.0	99.0	1.0	0.0	0.0	100.0	66.7	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0
LENTISCAR	69.0	99.0	0.0	33.3	0.0	0.0	0.0	66.7	16.7	0.0	0.0	0.0
CORZAS	105.0	99.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0
CAHERUELAS	135.0	165.0	0.0	44.4	0.0	0.0	0.0	22.2	77.8	0.0	0.0	0.0

3.- Ordenados según «ciervosxT»

	cabrasxT	vacasxT	ciervosxT	AUN	CHU	OEU	PAN	PLA	SAS	CYS	CVI	ATE
CORZAS	105.0	99.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0
SALADAVIEJA	123.0	99.0	0.0	55.6	0.0	11.1	0.0	100.0	88.9	0.0	0.0	0.0
CAHERUELAS	135.0	165.0	0.0	44.4	0.0	0.0	0.0	22.2	77.8	0.0	0.0	0.0
LENTISCAR	69.0	99.0	0.0	33.3	0.0	0.0	0.0	66.7	16.7	0.0	0.0	0.0
COMARES	50.0	33.0	0.0	33.3	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0
PALANCAR	0.0	99.0	1.0	0.0	0.0	100.0	66.7	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0
GARLITOS8	0.0	66.0	6.0	11.1	0.0	0.0	66.7	0.0	100.0	33.3	0.0	44.4
GARLITOS7	0.0	66.0	6.0	58.3	8.3	0.0	66.7	50.0	100.0	0.0	0.0	0.0

TABLA 5.- Frecuencias específicas y «cargas pastantes x tiempo» en fincas con parcelas en la comunidad GRUPO IV.

GRUPO IV

1.- Ordenado según «cabrasxT».

	cabrasxT	vacasxT	ciervosxT	AUN	CHU	CVI	OEU	PAN	PLA	SAS	ATE	CYS
GARLITOS	0.0	66.0	6.0	37.0	14.8	25.9	11.1	48.1	14.8	11.1	14.8	33.3
PALANCAR	0.0	99.0	1.0	14.8	0.0	25.9	37.0	48.1	40.7	63.0	0.0	22.2
PEÑARROYO	0.0	0.0	8.0	0.0	0.0	0.0	77.8	83.3	0.0	22.2	16.7	0.0
LENTISCAR	69.0	99.0	0.0	0.0	11.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
LAGUNETAS	132.0	40.0	7.0	33.3	22.2	22.2	77.8	100.0	88.9	88.9	11.1	0.0
CAHERUELAS		135.0	165.0	0.0	0.0	0.0	33.3	11.1	0.0	77.8	0.0	
AHUMADA	135.0	165.0	0.0	0.0	0.0	11.1	11.1	0.0	0.0	11.1	22.2	0.0
ALGAMASILLA	156.0	90.0	0.0	11.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.3	0.0	0.0

2.- Ordenado según «vacasxT»

	cabrasxT	vacasxT	ciervosxT	AUN	CHU	CVI	OEU	PAN	PLA	SAS	ATE	CYS
PEÑARROYO	0.0	0.0	8.0	0.0	0.0	0.0	77.8	83.3	0.0	22.2	16.7	0.0
LAGUNETAS	132.0	40.0	7.0	33.3	22.2	22.2	77.8	100.0	88.9	88.9	11.1	0.0
GARLITOS	0.0	66.0	6.0	37.0	14.8	25.9	11.1	48.1	14.8	11.1	14.8	33.3
ALGAMASILLA	156.0	90.0	0.0	11.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.3	0.0	0.0
PALANCAR	0.0	99.0	1.0	14.8	0.0	25.9	37.0	48.1	40.7	63.0	0.0	22.2
LENTISCAR	69.0	99.0	0.0	0.0	11.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CAHERUELAS	135.0	165.0	0.0	0.0	0.0	33.3	11.1	0.0	77.8	0.0		
AHUMADA	135.0	165.0	0.0	0.0	0.0	11.1	11.1	0.0	0.0	11.1	22.2	0.0

3.- Ordenado según «ciervosxT»

	cabrasxT	vacasxT	ciervosxT	AUN	CHU	CVI	OEU	PAN	PLA	SAS	ATE	CYS
LENTISCAR	69.0	99.0	0.0	0.0	11.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ALGAMASILLA	156.0	90.0	0.0	11.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.3	0.0	0.0
CAHERUELAS	135.0	165.0	0.0	0.0	0.0	33.3	11.1	0.0	77.8	0.0		
AHUMADA	135.0	165.0	0.0	0.0	0.0	11.1	11.1	0.0	0.0	11.1	22.2	0.0
PALANCAR	0.0	99.0	1.0	14.8	0.0	25.9	37.0	48.1	40.7	63.0	0.0	22.2
GARLITOS	0.0	66.0	6.0	37.0	14.8	25.9	11.1	48.1	14.8	11.1	14.8	33.3
LAGUNETAS	132.0	40.0	7.0	33.3	22.2	22.2	77.8	100.0	88.9	88.9	11.1	0.0
PEÑARROYO	0.0	0.0	8.0	0.0	0.0	0.0	77.8	83.3	0.0	22.2	16.7	0.0