

# Planificación y ordenación territorial de la caza. Hacia una comarcalización cinegética de Mallorca

ANTONI BARCELÓ ADROVER<sup>1</sup> ✉ | MIQUEL GRIMALT GELABERT<sup>2</sup>  
JAUME BINIMELIS SEBASTIÁN<sup>3</sup>

Recibido: 03/04/2017 | Aceptado: 08/07/2017

## Resumen

La caza es una actividad con gran trascendencia social y territorial en Mallorca (Islas Baleares - España), por lo que requiere ser gestionada de acuerdo con criterios sostenibles. Los planes técnicos de caza son los instrumentos orientados a ordenar el aprovechamiento del recurso, si bien éstos presentan ciertas limitaciones de alcance territorial cuando se aplican únicamente coto a coto. El presente trabajo tiene por objetivo el diseño de una comarcalización cinegética de Mallorca que facilite la aplicación integral y efectiva de los criterios de ordenación y gestión de la caza. En este sentido, se ha elaborado una compleja matriz que incluye, por una parte, 30 unidades fisiográficas de Mallorca y, por otra, la asignación de valores a 26 variables de carácter físico, humano y cinegético. Tras el tratamiento estadístico de la tabla multivariante con el programa SPSS, mediante el método de componentes principales y análisis clúster, se ha obtenido la información necesaria para definir agrupaciones territoriales. El modelo propuesto consta de 7 comarcas cinegéticas: Llanos, marinas y sierras menores (1), Cuenca septentrional (2), Marina (3), Garrigas y montes (4), Montaña (5), Palma (6) y Albufera (7).

Palabras clave: Caza, plan técnico de caza, gestión cinegética, comarca cinegética, Mallorca, geografía rural, análisis multivariante

## Abstract

*Territorial planning and game management. A Model of hunting regions in Mallorca*

Hunting has a great social and territorial importance in Mallorca (Balearic Islands - Spain) hence, it should be managed according to sustainable criteria. Technical hunting plans are instruments aimed at resource exploitation regulation, even though they have certain territorial limitations, especially when are limited just to reduced particular hunting spaces. This paper pretends to design a model of hunting regionalization in Mallorca to facilitate the full and effective implementation of the hunting management and planning tools. In this sense, it has been developed a complex multivariate matrix that includes 30 physiographic units of the island linked with 26 variables related to physical environment, human factors and game indicators. Following a multivariate statistical treatment with SPSS program, by means of principal components and cluster analysis method, it was obtained the information necessary to perform territorial grouping. The proposed model consists of 7 hunting regions: Plains, marines and minor mountain ranges (1),

1. Servei de Caça Consell de Mallorca. Universitat de les Illes Balears. [barceloadrover@yahoo.es](mailto:barceloadrover@yahoo.es)

2. Universitat de les Illes Balears. [miquel.grimalt@uib.es](mailto:miquel.grimalt@uib.es)

3. Universitat de les Illes Balears. [jaume.binimelis@uib.es](mailto:jaume.binimelis@uib.es)

Northern Basin (2), Marine (3), Scrublands and mountains (4), Mountain (5), Palma (6) and Lagoon (7) .

Key words: Hunting, game management plan, game management, hunting regions, Mallorca, Rural Geography, multivariate analysis.

## Résumé

### *Planification et aménagement territorial de la chasse. Vers une régionalisation de la chasse à Majorque*

La chasse est une activité de grande importance sociale et territoriale à Majorque (îles Baléares – Espagne), qui demande à être gérée selon des critères de durabilité. Les plans techniques de chasse sont les instruments qui visent à une exploitation rationnelle des ressources cynégétiques, bien qu'ils présentent certaines limitations à l'échelle territoriale lorsqu'ils sont appliqués au niveau de chaque réserve. Ce travail a pour objectif l'élaboration d'un plan de régionalisation cynégétique de Majorque visant à faciliter l'application intégrale et effective des critères d'aménagement et de gestion de la chasse. À cet effet, une matrice complexe a été élaborée comprenant, d'une part, 30 unités physiographiques de Majorque et, d'autre part, l'assignation de valeurs à 26 variables à caractère physique, humain et cynégétique. Le traitement statistique du tableau multivarié à l'aide du programme SPSS et moyennant la méthode des composants principaux et du clustering, a permis d'obtenir l'information nécessaire à l'établissement de groupements territoriaux. Le modèle proposé comprend 7 régions cynégétiques: Plaines, zones littorales et reliefs montagneux de basse altitude (1), Bassin septentrional (2), Littoral (3), Garrigues et forêts (4), Montagne (5), Palma (6) et Zone marécageuse (7).

Mots clés: Chasse, plan technique de chasse, gestion cynégétique, région cynégétique, Majorque, géographie rurale, analyse multivariée

## 1. Introducción

Mallorca se sitúa en el Mediterráneo occidental y con una superficie de 3.622,54 km<sup>2</sup> es la mayor de las islas que componen el archipiélago balear. La población en el año 2014 era de 858.313 habitantes (IBESTAT, 2015), lo que supone una densidad de población de 236,93 hab / km<sup>2</sup>, si bien hay diferencias entre los municipios más densamente poblados como Palma (2.044,74 hab / km<sup>2</sup>) y los menos humanizados como Escorca (1,72 hab / km<sup>2</sup>). La población activa está ocupada mayoritariamente en el sector terciario hipertrofiado como consecuencia del desarrollo turístico.

La geografía insular es fisiográficamente muy variada, alternándose áreas de media montaña mediterránea con sectores llanos de intenso aprovechamiento agrario y amplias plataformas mioceanas ocupadas por maquias y monte bajo en mosaico con usos agrícolas. En la Sierra de Tramuntana, comarca declarada en 2011 Patrimonio de la Humanidad en la categoría de Paisaje Cultural por la UNESCO, es donde se encuentran las mayores elevaciones que culminan con el Puig Major (1.445 msnm).

La caza es una actividad con gran trascendencia social y territorial en Mallorca. En el año 2013, más de 15.000 personas eran titulares de algún tipo de licencia de caza, cifra que se corresponde con aproximadamente 2% de la población, y existían un total de 87 asociaciones centradas en esta actividad con presencia local en 50 de los 53 municipios (Barceló *et al.*, 2015). Territorialmente,

el 92,01 % de la isla es susceptible de aprovechamiento cinegético y el número de cotos de caza ronda los 1.500 (Barceló, 2015). El número de especies cuya captura es legal es reducido: 26 de caza menor y 1 de caza mayor. Cabe destacar la existencia de 4 modalidades autóctonas de caza tradicional (caza con perros ibicencos, caza de cabras con perros y lazo, caza del zorzal a *coll* y caza de perdices con *bagues*) y la presencia de la cabra salvaje mallorquina (*Capra hircus cf. dorcas*) que últimamente ha entrado en los circuitos internacionales de turismo cinegético por su exclusivo valor como trofeo.

En este artículo se propone una comarcalización cinegética que estructure la isla en espacios amplios y homogéneos relacionados con la variedad fisiográfica de la isla, y que permita clasificar el territorio insular sin partir de unidades forzadas como pueden ser los límites administrativos municipales o las propias delimitaciones de los espacios acotados. Hasta el momento, en España la mayoría de estudios relacionados con la planificación y la ordenación cinegética provienen de los campos de la biología, de las ciencias ambientales o de las diferentes ingenierías. En cuanto a las contribuciones realizadas desde la óptica geográfica, cabe destacar, entre otras, las siguientes referencias: Araque (2009, 2012), Araque y Crespo (2011), Araque y Moya (2008), Araque, Sánchez y Crespo (2007), Crespo (2013, 2014, 2016), Gómez y López Ontiveros (2001), Mulero Mendigorri (1993, 2013), Mulero y Naranjo (1996), Mulero y Silva (2013), López Ontiveros (1991, 1992, 1994), Martínez Garrido (2000, 2009, 2010), Ocaña y Garzón (2002) y Rengifo Gallego (2008, 2010, 2012). Las vertientes territoriales y socioeconómicas que obligatoriamente incluye la planificación cinegética, de la cual los planes técnicos de caza suponen un elemento fundamental, ofrecen un campo de estudio en el cual la geografía puede realizar valiosas aportaciones mediante la aplicación de métodos y técnicas propias de la disciplina.

En el contexto ambiental actual, es necesario que la caza se planifique en función de criterios sostenibles. De hecho, los planes técnicos de caza tienen como objetivo planificar, durante su vigencia, el aprovechamiento racional sostenible y compatible de la caza como recurso renovable, con las actuales exigencias de conservación de los ecosistemas y de los recursos naturales.

## 2. Metodología

Se propone establecer una comarcalización cinegética de Mallorca en vistas a mejorar la planificación y la ordenación de la caza. El trabajo se orienta hacia la elaboración de un mapa de comarcas cinegéticas, basado en divisiones naturales del territorio. A partir de 30 unidades fisiográficas derivadas de la reinterpretación del mapa geomorfológico de Mallorca (Grimalt y Rodríguez-Perea, 1995) se definen y se asignan valores a 26 variables relacionadas con el medio físico, el entorno humano y la actividad cinegética. Se utilizan datos, estadísticas y capas con información geográfica. Para la obtención de valores de aquellas variables de las cuales sólo se dispone de información numérica por municipios (p.ej. número de titulares de licencias de caza, cabezas de ganado ovino, población,...), los cálculos se realizan con la hoja de cálculo Excel (Microsoft Office) ponderando los valores disponibles a nivel de unidad administrativa por la superficie municipal afectada por cada unidad fisiográfica. En los casos en que se dispone de capas con información geográfica vectorial (p.ej. cotos de caza, cotos de sociedades de cazadores, refugios,...) se utiliza el programa ArcGis 10.0 (Esri). Concretamente la opción *intersect* permite superponer dos capas (la capa de unidades fisiográficas + la capa de la que se pretende obtener datos) y crear una nueva capa con los valores concretos para cada unidad fisiográfica. Para extraer información de capas en formato ráster (altura y pendiente) se ha utilizado la función *zonal statistics* del programa

Arcgis 10.0. La tabla multivariante obtenida se analiza con el programa SPSS (IBM) mediante la función de extracción de componentes principales y, seguidamente, se realiza un análisis clúster. Finalmente, se elabora una propuesta de comarcalización cinegética.

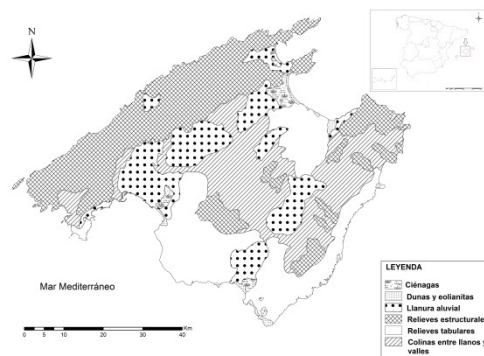
### 3. Aplicación y resultados

A continuación, se presentan las diversas fases conducentes a definir la comarcalización cinegética de Mallorca.

#### 3.1. Unidades fisiográficas

Las unidades fisiográficas se definen a partir del mapa geomorfológico de Mallorca (Grimalt y Rodríguez-Perea, 1995) que estructura la isla en diversas unidades que corresponden a 6 tipologías fisiográficas principales: humedales, relieves tabulares, relieves estructurales complejos, colinas entre llanos y valles abiertos, llanuras aluviales y dunas y eolianitas.

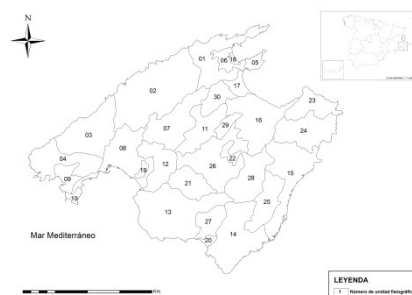
Figura 1. Mapa geomorfológico de Mallorca



Fuente: Grimalt y Rodríguez - Perea, 1995.

Se ha llevado a cabo una rectificación y reinterpretación de las unidades descritas por Grimalt y Rodríguez-Perea, para ello se ha contado con la visualización de la fotografía aérea del año 2012 para la isla de Mallorca (Ortofoto 2012, [www.ideib.cat](http://www.ideib.cat)), trabajo de campo y uso de tecnología de sistemas de información geográfica. Finalmente se han considerado 30 unidades fisiográficas en base a las cuales se articula la totalidad del territorio insular (Tabla 1 y figura 2).

Figura 2. Unidades fisiográficas



Fuente: Elaboración propia. Los números se corresponden con las unidades fisiográficas que aparecen en la tabla 1.

Tabla 1. Unidades fisiográficas de Mallorca

Núm. UF	Denominación	Área (Ha)	Perímetro (m)	Estructura dominante
1	Sierra de Tramuntana norte	16407,36	128035,59	Relieve estructural
2	Sierra de Tramuntana centro	39968,91	110519,98	Relieve estructural
3	Sierra de Tramuntana sur	20366,03	72467,24	Relieve estructural
4	Sierra de Tramuntana. Andratx - Na Burguesa	14811,31	92194,40	Relieve estructural
5	La Victoria	2165,00	29417,05	Relieve estructural
6	Llano de Pollença - Alcúdia	3758,74	51486,61	Llanura aluvial
7	<i>Raiguer</i>	17493,30	78094,68	Llanura aluvial
8	Palma	17731,70	148165,11	Llanura aluvial
9	Colinas de Calvià	4536,22	44253,59	Colinas entre llanuras y valles
10	<i>Marineta</i> de Santa Ponça	1362,39	24855,85	Relieve tabular
11	<i>Marinas</i> de interior	11471,71	70468,39	Colinas entre llanuras y valles
12	<i>Marinas</i> de poniente	11201,70	58198,50	Relieve tabular
13	<i>Marina</i> de Lluçmayor	30584,63	98785,96	Relieve tabular
14	<i>Marina</i> de Santanyi	23108,47	96118,47	Relieve tabular
15	<i>Marinas</i> de Levante	21434,75	132681,62	Relieve tabular
16	<i>Marinas</i> de Petra - Santa Margalida	20871,29	86061,19	Relieve tabular
17	S'Albufera	3271,18	32367,46	Humedal
18	S'Albufereta	649,30	14899,92	Humedal
19	Llano de Sant Jordi	1154,30	16721,48	Humedal
20	Es Salobrar	1098,80	17034,71	Humedal
21	Macizo de Randa y alrededores	9261,49	43628,03	Relieve estructural
22	Montes de <i>Bonany</i>	2166,96	29427,92	Relieve estructural
23	Montañas de Artá	9430,23	60757,89	Relieve estructural
24	Sierras de Levante norte	15818,89	68930,43	Relieve estructural
25	Sierras de Levante sur	11044,38	56505,69	Relieve estructural
26	<i>Pla</i> (Llano interior de Mallorca)	21492,32	118593,75	Colinas entre llanuras y valles
27	Llano de Campos	6582,46	39917,15	Llanura aluvial
28	Llano de Manacor – Felanitx	13979,64	58913,72	Llanura aluvial
29	Llano de Santa Margalida	2872,47	26638,90	Llanura aluvial
30	Llano de sa Pobla	6227,92	39096,35	Llanura aluvial

Fuente: Elaboración propia a partir de la reinterpretación de la figura 1.

### 3.2. Variables

A continuación, se presentan las variables utilizadas, agrupadas en tres categorías principales: variables físicas, variables humanas / derivadas de la actividad antrópica y variables cinéticas:

#### 3.2.1. Variables físicas

- Calidad edáfica del suelo: se utiliza la capa vectorial de interés agrológico elaborada a partir del mapa de clases de capacidad agrológica del Ministerio de Agricultura y Pesca, a escala 1:50.000. Se han considerado las categorías alto potencial productivo, moderadamente pro-

ductivo y aprovechamiento limitado, y los valores se presentan en % de superficie ocupada por las citadas categorías en cada unidad fisiográfica.

- Temperatura media anual: se establece a partir de la capa vectorial elaborada mediante la interpolación sobre los datos de Guijarro (*Contribución a la Bioclimatología de Baleares*, 1986). La temperatura media anual de cada unidad fisiográfica expresada en grados centígrados se corresponde a la ponderación del valor de la temperatura media anual para la superficie que ocupan las correspondientes isotermas en cada unidad fisiográfica.
- Precipitación media anual: se basa en la capa vectorial elaborada mediante la interpolación a partir de los datos de Guijarro (*Contribución a la Bioclimatología de Baleares*, 1986). La precipitación media anual de cada unidad fisiográfica expresada en milímetros se corresponde a la ponderación del valor de la precipitación media anual para la superficie que ocupan las correspondientes isoyetas en cada unidad fisiográfica.
- Altura media: se utiliza el modelo digital de elevaciones (MDE) de Mallorca. Los valores se presentan en metros sobre el nivel del mar.
- Pendiente media: se calcula a partir del MDE y aplicando la función *Slope* del programa Arcgis 10.0 se elabora un mapa de pendientes de Mallorca. Los valores se presentan en grados de pendiente media por cada unidad fisiográfica.

### 3.2.2. Variables sociales y económicas

- Protección territorial: se utiliza la superficie protegida por la *Ley de Espacios Naturales de 1991* y por el *Decreto ley 1/2007 de 23 de noviembre de medidas cautelares hasta la aprobación de normas de protección de áreas de especial valor ambiental para las Islas Baleares*. Los valores se presentan en % de superficie afectada por cualquier de las figuras de protección establecidas por dicha ley.
- Usos y ocupación del suelo: se elabora una capa de usos y ocupación del suelo simplificada y resumida a partir de las diferentes categorías incluidas en el proyecto Corine Land Cover (2006). Las categorías utilizadas son: usos artificiales, agricultura de regadío, mosaico, espacio forestal arbolado (bosques), espacio forestal con arbustos (arbustos), roquedales y carrizos (roquedales), y zonas húmedas.
- Superficie media de las parcelas: deriva del parcelario del catastro de rústica (SEC, 2014). Los valores obtenidos, expresados en m<sup>2</sup>, se obtienen del cociente de la superficie total de las parcelas rústicas incluidas en una unidad fisiográfica por el número total de parcelas.
- Construcciones rurales: se utilizan los polígonos de construcciones del catastro de rústica (SEC, 2014). Los valores obtenidos, expresados en número de construcciones / ha, se obtienen del cociente entre el número de construcciones rurales incluidas en una unidad fisiográfica por la superficie total de unidad, una vez excluidas las superficies artificiales determinadas a partir de las categorías del Corine simplificadas.
- Población: se toman como punto de partida los datos municipales recogidos en el *Resum demogràfic definitiu per a l'illa de Mallorca any 2012* (<http://ibestat.caib.es>). La población incluida en cada unidad se ha obtenido ponderando la población correspondiente a cada municipio por la superficie municipal incluida en cada unidad fisiográfica. Los resultados se expresan en personas / ha.
- Ganadería ovina: se establece una capa vectorial elaborada a partir de los datos municipales recogidos en el Censo Agrario 2009 ([www.ine.es](http://www.ine.es)). La cantidad de cabezas incluida en cada unidad se ha obtenido ponderando el número de ovejas correspondiente a cada municipio por la superficie municipal incluida en cada unidad fisiográfica.

### 3.2.3. Variables cinegéticas

- Espacios cinegéticos y no cinegéticos: se refiere a la superficie sometida a diversas categorías de regulación específica de la caza. La Ley 6/2006, de 12 de abril, Balear de Caza y Pesca Fluvial clasifica los terrenos cinegéticos en cotos de caza (que pueden ser cotos de sociedades locales, cotos particulares, cotos sociales, cotos públicos y cotos intensivos), zonas de caza controlada y terrenos gestionados de aprovechamiento común (terrenos libres). Los terrenos no cinegéticos se dividen en refugios de fauna y zonas inhábiles de caza. Por su relevancia territorial, se consideran los cotos particulares (ocupan el 49,57 % de la superficie insular), los cotos de sociedades locales (27,85 % de la superficie insular), los terrenos libres (14,11 % de la superficie insular) y los refugios de fauna (2,35 % de superficie insular). No se consideran las otras figuras de espacios cinegéticos o no cinegéticos atendiendo a su escasa o nula representación. Las capas territoriales de cotos particulares de caza, los cotos de sociedades locales, los cotos de caza mayor, los terrenos libres y los refugios de fauna se han elaborado en formato vectorial (datos facilitados por el Servicio de Caza del Consell de Mallorca, 2013). La superficie de los terrenos libres se ha calculado a partir de la diferencia obtenida entre la superficie total de la unidad fisiográfica menos la superficie de los cotos de caza, refugios de fauna y superficies artificiales. Se presentan los valores en % de superficie ocupada por cada categoría de espacio cinegético / no cinegético.
- Cotos de caza mayor: los cotos de caza, independientemente de su categoría (particulares, de sociedades locales,...), no contemplan la caza mayor excepto en caso de resolución de declaración de caza mayor, mediante petición del titular, en cumplimiento de los requisitos expuestos en la normativa. Estos requisitos de declaración son básicamente hallarse dentro de los límites definidos como área de distribución de la cabra (en arreglo al listado de municipios que aparece en la normativa), y cumplir con el mínimo de extensión legalmente establecido para coto de caza mayor (Normativa de referencia: Orden del Consejero de Agricultura y Pesca de día 14 de abril de 1992 por la cual se declara la cabra asilvestrada pieza de caza mayor, Decreto 91/2006, de 27 de octubre, de regulación de poblaciones caprinas, de ordenación del aprovechamiento cinegético de la cabra salvaje mallorquina y de modificación de los planes técnicos y Ley 6/2006, de 12 de abril, Balear de Caza y Pesca Fluvial). Por otra parte el plan técnico debe incluir la gestión del recurso. Las poblaciones caprinas se localizan básicamente en la Sierra de Tramuntana, alineación montañosa que recorre la franja Noroeste de la isla, y en las montañas de Artá, en el Noreste. Se trata de hábitats de montaña media mediterránea.
- Número de cazadores: recuento del número total de titulares de licencia de caza, con independencia de la modalidad practicada. El número de cazadores se ha obtenido ponderando el número de titulares de licencia de caza por municipio (Barceló, 2015) por la superficie municipal incluida en cada unidad fisiográfica. Los datos se ofrecen en cazadores por hectárea.
- Patrimonio de piedra en seco asociado a la caza: el medio rural mallorquín dispone de multitud de estructuras de piedra en seco que conforman una arquitectura y un paisaje muy particular, ligado a formas de vida agrarias caracterizadas por un bajo impacto ambiental. Existe un número limitado pero representativo de estructuras asociadas a la actividad cinegética. Destacan las barracas (destinadas principalmente a la caza de la perdiz con reclamo o a la caza del zorzal con escopeta y reclamo manual o bucal), los *clapers* (majanos o refugios de conejos), los *colls* (pasos estratégicos utilizados para la caza de los zorzales con *filats*) y las atalayas (plataformas que posibilitan un mayor alcance visual del cazador en modalidades como la caza con podencos ibicencos, entre otras). Se ha utilizado la capa vectorial elaborada a partir de los valores cualitativos otorgados a cada municipio de Mallorca (Barceló y Grimalt, 2014). La importancia del patrimonio de la piedra en seco en cada unidad se ha obtenido ponderando

los valores de la importancia de las estructuras construidas mediante esta técnica con funcionalidad cinegética otorgada a cada municipio por la superficie municipal incluida en cada unidad fisiográfica.

- Censos de caza menor: se utilizan los IKA (índices kilométricos de abundancia) postreproductores (Prohens y Seguí, 2012) para las especies de conejo (*Oryctolagus cuniculus*) y perdiz (*Alectoris rufa*). No se utilizan datos censales o de estima poblacional de caza mayor puesto que la mayor parte de cotos en el área de distribución de la cabra siguen siendo de caza menor, y de los declarados como caza mayor (unos 70) sólo en los 10 cotos de caza mayor con Certificado de Calidad de Caza Mayor existen datos rigurosos. En consecuencia, la variable anteriormente descrita como Cotos de Caza Mayor aporta información, aunque de carácter general e indirecta, sobre el aprovechamiento de los recursos caprinos. Cabe decir que el Servicio de Caza del Consell de Mallorca despliega actualmente líneas de trabajo propias y en colaboración con otras administraciones y entidades con el objetivo de disponer de datos poblacionales de calidad sobre la caza mayor, a escala de la Serra de Tramuntana.

Una vez elaborada la tabla con las unidades fisiográficas y los datos de todas las variables citadas, se ha realizado un análisis estadístico mediante el programa SPSS, software estadístico que permite analizar tablas multivariantes. Se ha optado por realizar un análisis mediante el método de componentes principales, el cual extrae los componentes dominantes que explican la variabilidad de los valores originales entre unidades fisiográficas. Sobre los resultados obtenidos se ha iniciado un análisis clúster, basado en la menor distancia euclidiana entre unidades, lo que permite realizar agrupaciones territoriales y así definir las comarcas.

### 3.3. Componentes

El análisis factorial realizado sobre el conjunto de las variables seleccionadas ofrece 6 componentes principales que conjuntamente explican el 83,87 % de la varianza. El componente 1 representa el 32,57 % de la varianza, el componente 2 el 20,07 % y el componente 3 el 12,41 %. En total, estos tres primeros componentes explican aproximadamente los 2/3 de la varianza total. El cuarto, el quinto y el sexto componente explican, entre los tres, el 18,77 % de la varianza total (tabla 2). Asimismo, el análisis de componentes principales otorga valores a cada variable definida (tabla 3).

Tabla 2. Explicación de la varianza explicada por componentes

Varianza total explicada			
Componente	Autovalores iniciales / Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado
1	8,469	32,572	32,572
2	5,22	20,076	52,648
3	3,237	12,451	65,098
4	2,228	8,57	73,668
5	1,427	5,49	79,159
6	1,226	4,714	83,873

Fuente: elaboración propia (SPSS)



Tabla 3. Valores asignados a cada variable según análisis de componentes principales

	Componente					
	1	2	3	4	5	6
Cotos particulares	0,47	-0,575	0,501	-0,286	-0,133	0,006
Refugios	0,199	0,304	-0,68	-0,466	0,176	-0,068
Cotos de sociedades locales	-0,52	-0,335	-0,54	0,408	0,13	0,004
Cotos de caza mayor	0,714	0,085	-0,1	0,383	0,073	0,169
Terrenos libres	0,018	0,806	0,273	0,115	0,117	0,13
Nº de cazadores	-0,252	0,744	0,468	0,032	0,208	0,122
LEN protección	0,881	0,082	-0,16	-0,245	0,033	-0,154
Cap. Agrologica	-0,931	-0,157	-0,03	0,215	0,149	0,088
Temperatura	-0,652	0,231	-0,16	-0,055	-0,62	0,133
Precipitación	0,503	-0,001	-0,52	0,459	0,279	0,185
Altura	0,701	-0,257	0,156	0,387	0,313	-0,095
Pendiente	0,909	-0,036	0,057	0,354	-0,014	0,022
Sup. Artificiales	-0,119	0,738	0,344	0	-0,345	-0,154
Regadío	-0,378	0,524	0,038	-0,09	0,392	0,351
Mosaico	-0,55	-0,677	0,167	0,124	0,019	-0,143
Bosques	0,806	-0,099	0,213	0,181	-0,202	-0,304
Arbustos	0,842	-0,105	0,157	0,016	-0,132	0,28
Prados y roquedales	0,573	0,016	-0,25	-0,349	0,03	0,498
Zonas húmedas	0,01	0,249	-0,62	-0,637	0,149	-0,208
Piedra en seco	0,108	-0,469	0,575	-0,276	0,429	-0,243
Ganadería	-0,478	-0,517	-0,09	0,236	-0,237	0,374
Conejos	-0,393	-0,558	0,362	-0,336	0,111	0,151
Perdices	-0,508	-0,509	0,319	-0,229	0,227	0,267
Sup. Parcelas	0,816	0,071	0,287	-0,18	-0,075	0,291
Construcciones	-0,482	0,479	0,081	0,303	0,217	-0,237
Población	-0,169	0,817	0,497	0,02	0,061	0,069
Método de extracción: Análisis de componentes principales.						

Fuente: elaboración propia (SPSS).

Al objeto de facilitar la interpretación de resultados del análisis clúster se presenta la relación de los componentes con las variables con más peso en cada uno de ellos. Por una parte, se destacan las variables principales, entendidas como aquellas que presentan valores positivos o negativos iguales o mayores a 0,5 (sombreado naranja intenso) y -0,5 (sombreado naranja claro), respectivamente. Complementariamente, también se seleccionan variables secundarias positivas y negativas con valores comprendidos entre 0,3 y 0,49 (sombreado gris claro) y -0,3 y -0,49 (sin sombreado ni tramado), respectivamente (tabla 4).

Atendiendo a las variables que caracterizan cada componente, y al objeto de resumir su contenido, éstos pueden ser denominados mediante términos descriptivos que faciliten su comprensión, siendo la propuesta de los autores la siguiente:

- Componente 1: relieve y naturalidad (caza mayor, figuras de protección territorial, relieve abrupto, escasa actividad agraria).

- Componente 2: humanización (ocupación humana intensa).
- Componente 3: ordenación y planificación cinegética (piedra en seco y caza menor).
- Componente 4: montaña media y húmeda (con caza mayor y gestión cinegética social).
- Componente 5: destacan sobre todo las bajas temperaturas.
- Componente 6: destacan los prados y roquedales.

Nota: A partir del cuarto componente, los porcentajes de variación explicada ya no son muy significativas, por lo cual no se establece una posible denominación, sino que simplemente se indica la variable más influyente del proceso matemático.

Tabla 4. Variables definitorias de los componentes

Componente / variable	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Cap. agrológica	-0,93					
Temperatura	-0,65				-0,62	
Precipitación	0,50		-0,52	0,46		
Altura	0,70			0,39	0,31	
Pendiente	0,90			0,35		
Protección	0,88					
Artificial		0,74	0,34		-0,34	
Regadío	-0,38	0,52			0,40	0,35
Mosaico	-0,55	-0,67				
Bosques	0,81					-0,30
Arbustos	0,84					
Prados y roquedales	0,57			-0,35		0,50
Zona húmeda				-0,64		
Parcelario	0,82					
Rururbanización	-0,48	0,48		0,30		
Población		0,82	0,50			
Ganadería	-0,47	-0,52				0,37
Cotos	0,47	-0,57	0,50			
Refugios		0,30	-0,69	-0,47		
Cotos de sociedades locales	-0,52	-0,33	-0,54	0,41		
Caza de mayor	0,71			0,38		
Terrenos libres		0,80				
Nº de cazadores		0,74	0,47			
Piedra en seco		-0,48	0,57		0,43	
IKA conejo	-0,39	-0,56	0,36	-0,34		
IKA perdiz	-0,51	-0,51	0,32			

Fuente: elaboración propia, a partir de la tabla 3.

### 3.4. Comarcalización

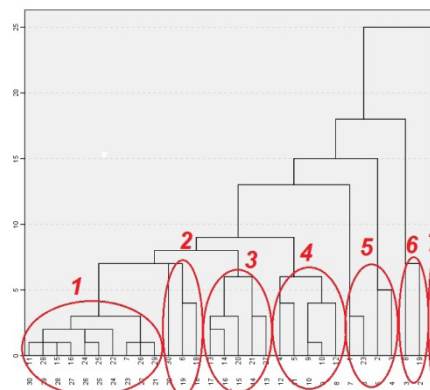
En función de la correlación de los componentes principales con las unidades fisiográficas (tabla 5) se perfila el dendograma resultante del análisis clúster a partir del cual, a criterio del equipo investigador, se han diferenciado un total de siete agrupaciones (figura 3) que conformaran las diferentes comarcas. Finalmente, se asigna un nombre a las comarcas, se cuantifica su superficie (tabla 6), se representan cartográficamente (figura 4) y se obtiene el porcentaje de cotos incluidos en cada agrupación (tabla 7).

Tabla 5. Valores de correlación entre componentes y unidades fisiográficas

Componente / unidad fisiográfica	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Uf 1	1,82	-0,12	-0,38	0,44	-0,13	1,67
Uf 2	2,39	-0,40	0,20	1,09	2,44	0,19
Uf 3	1,83	0,23	0,66	0,64	1,28	-1,43
Uf 4	1,40	0,40	0,23	0,57	-0,70	-0,92
Uf 5	0,97	0,68	-0,77	1,50	-1,07	0,38
Uf 6	-0,80	0,46	-1,18	1,46	0,27	-1,44
Uf 7	-1,12	-0,17	-0,28	1,10	0,15	0,30
Uf 8	-0,79	2,15	1,48	0,10	-0,48	-0,34
Uf 9	0,45	0,46	0,59	-0,35	-2,09	-1,12
Uf 10	0,78	0,58	0,64	-0,69	-2,27	-0,43
Uf 11	-0,73	-0,82	0,18	0,34	-0,25	0,41
Uf 12	0,10	0,24	1,15	-0,47	-0,31	-0,39
Uf 13	-0,23	-1,18	1,45	-1,60	0,21	0,15
Uf 14	-0,62	-1,20	0,80	-0,95	0,85	-0,02
Uf 15	-0,72	-0,75	0,38	-0,24	-0,62	0,64
Uf 16	-0,17	-0,71	-0,01	-0,15	-1,08	0,78
Uf 17	0,05	1,40	-3,26	-2,71	0,58	-0,97
Uf 18	-0,40	1,15	-1,39	-0,12	0,28	-0,68
Uf 19	-1,06	3,21	1,86	-0,06	1,36	1,19
Uf 20	0,28	-0,76	0,25	-2,45	0,47	-0,05
Uf 21	0,06	-0,87	0,53	-0,03	1,14	-1,71
Uf 22	-0,43	-0,53	-0,44	0,91	-0,62	-0,86
Uf 23	1,69	0,13	-0,69	-0,87	-0,41	2,57
Uf 24	-0,18	-0,61	0,17	0,13	-0,29	0,10
Uf 25	0,07	-0,70	0,25	0,27	-0,45	-0,63
Uf 26	-0,85	-0,66	-0,60	0,80	0,09	-0,20
Uf 27	-0,85	-0,53	0,08	-0,20	1,37	-0,29
Uf 28	-1,06	-0,84	-0,13	0,11	0,01	0,56
Uf 29	-0,82	-0,63	-0,99	0,88	-0,54	0,64
Uf 30	-1,08	0,39	-0,78	0,56	0,80	1,92

Fuente: Elaboración propia (SPSS).

Figura 3. Agrupación de unidades fisiográficas según afinidad de valores



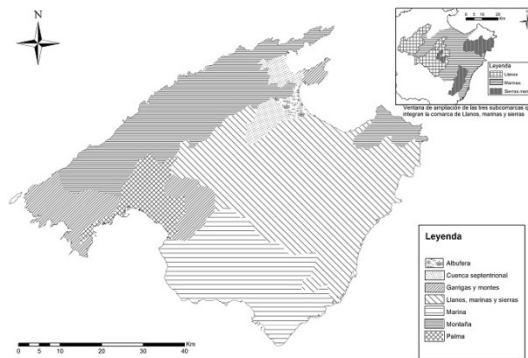
Fuente: Elaboración propia (SPSS).

Tabla 6. Relación de las comarcas, unidades fisiográficas integrantes y superficie

Comarca	Unidades fisiográficas	Superficie (ha)
1. Llanos, marinas y sierras	7, 11,15,16, 22, 24,25, 26, 28 y 29	138.645,31
2.Cuenca septentrional	6, 18 y 30	10.635,96
3 Marina	13, 14, 20, 21 y 27	70.635,85
4.Garrigas y montes	4, 5, 9, 10 y 12	34.076,62
5.Montaña	1, 2, 3 y 23	86.172,53
6.Palma	8 y 19	18.886
7.Albufera	17	3.271,18

Fuente: Elaboración propia.

Figura 4. Comarcas cinegéticas de Mallorca



Fuente: elaboración propia.

Tabla 7. Porcentaje de cotos de Mallorca incluidos en cada comarca

Comarca	% cotos incluidos
Montaña	22,61
Marina	26,86
Llanos, marinas y sierras menores	37,17
Garrigas y montes	9,64
Palma	2,13
Cuenca septentrional	1,53
Albufera	0,07
Total	100

Fuente: elaboración propia.

## 4. Discusión

La planificación resulta una prioridad para gestionar el recurso cinegético, ordenar el territorio de caza con criterios de equilibrio socioambiental y garantizar el aprovechamiento sostenible de las diferentes especies. La herramienta para conseguir estas finalidades lo constituye el plan de ordenación cinegética, denominado también plan de caza o plan técnico de caza. El capítulo IV de

la Ley 6/2006, de 12 de abril, *Balear de Caza y Pesca Fluvial* está dedicado a la planificación y ordenación cinegética, y hace referencia a la obligatoriedad de los terrenos cinegéticos de disponer de planes técnicos de caza así como al contenido de estos (art.25). Asimismo, el *Decreto 72/2004, de 27 de octubre*, regula, entre otros aspectos, los planes técnicos de caza en las Islas Baleares. Atendiendo al gran número de cotos establecidos en Mallorca, los planes técnicos individuales limitan en gran medida la efectividad de las acciones planificadoras, por lo cual se proyecta la definición de unidades especiales con una homogeneidad para que la ordenación y la gestión sea eficaz (Fungesma, 2001; Vargas, 2002). El concepto que mejor se adapta a este planteamiento es la comarcalización cinegética. Una comarca cinegética es un territorio de extensión variable, ambientalmente homogéneo, que alberga una fauna típica con densidades que se inscriben dentro de unos márgenes definidos, con una vegetación natural, unos usos del suelo y unas características socioeconómicas y culturales singulares y, al mismo tiempo, distintas de otras comarcas vecinas (Vargas *et al.*, 2006). Desde el año 1999 se han llevado a cabo o se han propuesto modelos de comarcalización cinegética en comunidades autónomas como Navarra, Andalucía, La Rioja, Cataluña, Aragón, Castilla-La Mancha, Castilla y León o Extremadura (Vargas *et al.*, 2006).

En el caso de Mallorca, la definición de 30 unidades fisiográficas se ha realizado en base a características fisiográficas del territorio, a las cuales se han incorporado 26 variables con componentes físicos, humanos y cinegéticos. Cabe tener en cuenta que cada tipología de variables presenta una mayor o menor fiabilidad como consecuencia de los métodos obtención de los datos. Así, las variables físicas, con representación continua sobre el territorio y tratables mediante el usos de sistemas de información geográfica (p.e. altura, pendiente, precipitación, o temperatura), presentan una alta fiabilidad. Las variables de carácter humano ofrecen diferentes grados de precisión; por un parte, las disponibles en formato digital (p.e. protección territorial, usos del suelo, superficie parcelaria o construcciones rurales) son concisas y exactas espacialmente. Sin embargo, hay que afrontar que la información sobre la ocupación del suelo proviene del Corine Land Cover (2006) y dadas las transformaciones territoriales presenta ya la necesidad de actualización. Por otra parte, las variables relativas a la población y a la ganadería ovina presentan una pérdida de exactitud territorial al ser obtenidas a partir de extrapolaciones derivadas de datos municipales globales. En cuanto a las variables cinegéticas, cabe diferenciar las territoriales del resto. Los valores relativos a la superficie de los cotos particulares, refugios de fauna, cotos de sociedades locales, cotos de caza mayor y terrenos libres se presentan en formato digital y son exactos. En cambio, el número de cazadores, las densidades de conejo y perdiz, y las infraestructuras de piedra en seco se obtienen a partir de la ponderación de datos municipales o en función de censos puntuales o de muestreos aleatorios, por lo cual la fiabilidad es menor si bien están refrendados por complejos criterios metodológicos. En todo caso, son los únicos datos que se disponen y por ello son muy importantes y valiosos en el contexto social y biológico, aunque sean escasos y limitados. Ciertamente se echan en falta datos como por ejemplo censos de todas las especies cinegéticas de caza menor, valores acerca de las poblaciones de caza mayor, capturas por cotos o índices de práctica de modalidades, pero estas informaciones requieren un complejo esfuerzo humano y medios y son inexistentes a día de hoy.

Aun considerando las debilidades argumentadas, el número de unidades fisiográficas y las variables definidas ha permitido elaborar una compleja matriz con 780 valores diferentes. El análisis de componentes principales realizado con el programa SPSS ha puesto de relieve la existencia de 6 componentes principales que explican más del 80 % de la varianza. El posterior análisis clúster resulta fundamental para la concreción de comarcas. La interpretación de los resultados supone una tarea ardua y meticulosa; aunque el programa estadístico realiza las operaciones matemá-

ticas e incluso elabora la agrupación de conglomerados con valores homogéneos, es finalmente el equipo investigador quien valida el definitivo mapa de comarcas cinegéticas a razón de una efectiva y eficiente aplicación real del modelo propuesto.

Son 7 las comarcas cinegéticas resultantes, en la primera de las cuales se pueden diferenciar hasta tres subcomarcas. Constituyen territorios, conjuntos o disjuntos, de diferentes superficies, y comparten similitudes en cuanto a medio físico, entorno humano, usos del suelo y aspectos cinegéticos. A continuación se realiza una breve caracterización de cada una de las comarcas:

Llanos, marinas y sierras menores. Región delimitada en base a valores negativos en torno a los componentes 1 (relieve y naturalidad, caza mayor) y 2 (humanización), y con valores diversos en el resto de componentes. Se sitúa en el centro y este de la isla, y agrupa un 38,26 % del total insular. La comarca está compuesta por 10 unidades fisiográficas y con características muy similares en cuanto a los componentes 1 y 2. No obstante, también es posible definir tres subcomarcas modeladas en función de los valores de los componentes 3, 4, 5 y 6. Los tres conglomerados que marcarían un segundo orden comarcal serían los *Llanos* (integrados por las unidades de *Raiguer*, *Pla* y *Llanos de Santa Margalida*), las *Marinas* (*marinas de levante*, *marinas de Petra – Santa Margalida*, *marinas de interior* y también el *pla de Manacor - Felanitx*) y las *Sierras menores* (sierras de levante sur, sierras de levante norte y montes de Bonany).

Los *Llanos* presentan valores negativos en los componentes 1 (relieve y naturalidad, caza mayor) 2 (humanización) y 3 (principalmente ordenación cinegética mediante piedra en seco), valores positivos en el componente 4 (montaña media y húmeda, gestión social y caza mayor), y valores dispares en los componentes 5 y 6. Subcomarca situada disjunta en torno al centro de la isla y representa el 11,55 % de Mallorca. Dominan las llanuras agrarias alternadas con colinas y montes forestales, definiendo en su conjunto un mosaico paisajístico ondulado que va tomando altura a medida que se aproxima al sector oeste, en el límite con la comarca de Montaña. Se trata de un espacio de gran calidad rural, aunque esta característica se dispersa en el piedemonte de la Sierra de Tramuntana, entorno muy transformado y fragmentado por los asentamientos urbanos, la rurbanización y las vías de comunicación. Los *Llanos* es un valioso agroecosistema que favorece a la mayoría de especies cinegéticas. En general, la subcomarca presenta un gran porcentaje del territorio acotado, gestionado sobre todo por asociaciones locales, y son relativamente puntuales los refugios de fauna. Las principales amenazas a las cuales se enfrentan los *Llanos* son el avance de los usos urbanos, el abandono de las actividades tradicionales de carácter agropecuario y la intensificación de ciertas prácticas agrícolas (Binimelis, 2006, Binimelis y Ordinas, 2012). No obstante, se debe aprovechar la capacidad de gestión ambiental de las sociedades de cazadores.

Figura 5. Llanos y Sierras menores



\*En primer plano aparecen terrenos agrarios del interior de la isla (Llanos), cerca del pueblo de Vilafranca. Al fondo se observa el Puig de Bonany (315 msnm), dónde se sitúa la ermita del mismo nombre (Sierras menores). Fuente: A. Barceló.

Las *Marinas* ofrecen valores negativos en los componentes 1 (relieve y naturalidad, con caza mayor), 2 (humanización) y 5 (entornos fríos), con tendencia a la neutralidad en el componente 3 (ordenación y planificación cinegética, piedra en seco y caza menor) y 4 (montaña media y húmeda) y positivos en el componente 6 (espacios abiertos). Se sitúa de forma continua flanqueando la subcomarca de los *Llanos*, aislándola del mar en los extremos este y norte, y fragmentándola en su vertiente oeste. Representa el 18,70 % de la isla. Coincide con ciertas particularidades de la comarca de Marina, aunque la presente delimitación responde a unos mayores índices de antropización, menor densidad de espacio acotado y considerable importancia de las cotos de sociedades de cazadores locales, entre otros aspectos. Territorio con mínimo relieve, caracterizado por un rico mosaico ambiental que combina monte bajo y tierras de secano, albergando cotos de diferentes extensiones y que constituyen un hábitat muy valioso para la caza menor. En el futuro, esta comarca deberá desafiar las tentativas de cambio territorial, dominadas por la crisis en el modelo agrario tradicional, el avance de los usos residenciales, los espacios de ocio o las parcelas destinadas a la producción energética (Binimelis, 2006, Barceló 2015). También será necesario resolver las cuestiones que propician las bajas o muy bajas densidades de especies sedentarias básicas como el conejo o la perdiz.

Figura 6. Marinas



\*La caza con podencos ibicencos, modalidad tradicional de las Islas Baleares muy practicada en las zonas de Marina.  
Fuente: A. García.

Las *Sierras menores* obtienen valores negativos o próximos a cero en los componentes 1 (relieve y naturalidad, con caza menor y mayor), 2 (humanización), 5 (entornos fríos) y 6 (espacios abiertos), y positivos en los componentes 3 (ordenación y planificación cinegética, piedra en seco y caza menor) y 4 (montaña media y húmeda). A grandes rasgos, son territorios muy similares a las marinas pero se distinguen por la presencia de relieve (hasta 500 msnm), pendientes suaves, afectación por figuras de protección ambiental e importancia de masas boscosas, principalmente de pinar. La subcomarca se representa disjunta sobre tres unidades fisiográficas situadas anexas a las *Marinas*, en el costado este de la isla. Ocupa el 8,01 % del conjunto insular. Corresponden a áreas plegadas montañosas con relieves poco acusados (las cimas no alcanzan los 600 msnm). Abunda el mosaico paisajístico combinado con masas forestales, con diferentes niveles de cobertura. Constituyen un importante hábitat de refugio para muchas especies de caza menor sobretodo de pluma, tanto migratorias como sedentarias. El abandono de las actividades primarias ha propiciado un empobrecimiento de los agroecosistemas, hecho que obliga a la mayoría de la fauna, tanto cinegética como protegida, a desplazarse a las comarcas limítrofes en busca de alimento. Igualmente, la pérdida del valor agrario de las tierras facilita el avance de las masas forestales y la aparición del fenómeno rururbano (Binimelis, 2006). Las medidas de protección territorial no sólo han frenado la expansión inmobiliaria sino que también han ayudado a mantener un contínuum cinegético. Sin embargo, la falta de gestión forestal eleva el riesgo de incendio y amenaza al ecosistema.

Figura 7. Marinas y Sierras menores



\*Fotografía de la zona litoral de las Marinas de Levante desde Es Tancat de sa Torre (Porto Colom - Felanitx). El relieve tabular dominado por un manto de vegetación arbustiva y vivienda residenciales (Marinas) da paso (en segundo plano) a las elevaciones estructurales de las Sierras de Levante (Sierras menores). Fuente: A. Barceló.

Figura 8. Marinas



\* Los *clapers* o majanos de piedra en seco construidos para el refugio de conejos son abundantes en las Marinas. La estructura presenta 20 puntos de entrada de conejos, además de una escalera de acceso y un asiento de espera para el cazador. (Barceló y Grimalt, 2014). Fuente: A. Barceló.

*Cuenca septentrional.* Comarca con valores con signos positivos en los componentes 2 (humanización), y negativos en los componentes 1 (relieve y naturalidad, con caza mayor) y 3 (ordenación y planificación cinegética). Se encuentra en el noreste de la isla y representa el 2,93 % del territorio mallorquín. La presente demarcación se ubica sobre terrenos llanos localizados entre la Sierra de Tramuntana y el mar Mediterráneo que responden al modelo geomorfológico de llanura aluvial - zona húmeda, si bien la Albufera (que sería la zona húmeda complementaria al llano de sa Pobla) se ha considerado como una comarca diferente. Se trata de espacios muy transformados por la acción antrópica, tanto por la agricultura intensiva (Llano de sa Pobla) como por los procesos rururbanos (Llano de Pollença - Alcúdia). Aun así, coexisten ecosistemas de gran valor ambiental como la Albufereta (Aguiló y Vicens, 1995). La superficie acotada, mayoritariamente gestionada por sociedades de cazadores, presenta continuidades limitadas por razones de seguridad o presencia de refugios de fauna. La caza de acuáticas a puesto fijo adquiere aquí una especial relevancia.



Figura 9. Cuenca septentrional



\*Vista del llano de Sa Pobla desde el Puig de Santa Magdalena (307 msnm). Se corresponde con una llanura aluvial muy fértil y con amplio desarrollo de la agricultura de regadío. En segundo plano, aparece la Sierra de Tramuntana. Fuente: M. Grimalt.

*Marina.* Caracterizada principalmente en función de valores positivos del componente 3 (ordenación y planificación cinegética, piedra en seco y caza menor), aunque también considerando los valores también positivos o muy positivos del componente 5 (entornos fríos) y los valores negativos o muy negativos de los componentes 2 (humanización) y 4 (montaña media y húmeda, con caza mayor y gestión social). Se localiza en el extremo sur de la isla y representa un 19,49 % de la isla. La comarca destaca por un relieve suave y con usos agrarios en su mayor parte, con aparición de enclaves montañosos y forestales, de antigua vocación agraria, en la cabecera norte. En su conjunto priman los espacios acotados en coherencia con amplias superficies mínimamente fragmentadas y dominadas por una vegetación arbustiva o forestal intercalada con espacios de seco y asentamientos urbanos, a modo de mosaico. Cabe destacar la presencia en esta comarca de una zona húmeda, el Salobrar, con un importante valor a nivel de microhábitat. La Marina presenta una alta calidad cinegética atendiendo a las características rurales del medio, ordenado y estructurado metódicamente mediante la ingeniería de piedra en seco. Se localizan cotos de caza menor, con importantes densidades de especies sedentarias, en los cuales se desarrollan modalidades venatorias tradicionales como la caza con perros ibicencos y la caza de la perdiz con reclamo. La caza constituye uno de los pocos rendimientos primarios para los grandes latifundios, aunque insuficientes para mantener las grandes propiedades que poco a poco van asumiendo nuevos usos totalmente desvinculados de los clásicos aprovechamientos agrícolas y ganaderos (Salvà, 1988). Aun así, esta comarca actúa como espacio ofertante para la práctica de la actividad cinegética. La principal amenaza que debe afrontar esta región es el abandono y la intrusión de nuevas ruralidades. Los réditos cinegéticos derivados de los alquileres de cotos no son suficientes o no se invierten en gestionar y mantener el equilibrio agroforestal de las fincas, hecho que poco a poco, erosiona la calidad de los cazaderos. Opuestamente, los puntos fuertes de Marina son su marcado carácter rural, la continuidad territorial y su trasfondo cinegético consolidado a lo largo de siglos. De hecho, muchos son los cotos de renombre que se localizan en esta zona, donde los gestores invierten medios y esfuerzos en mantener modelos de gestión tradicionales y de bajo impacto.

*Garrigas y montes.* División territorial disjunta que integra un amplio conglomerado con valores positivos en los componentes 1 (relieve y naturalidad, con caza mayor) y 2 (humanización), valores negativos en el componente 5 (entornos fríos), valores mayoritariamente positivos en el componente 3 (ordenación y planificación de caza menor), valores mayoritariamente negativos en el componente 6 (espacios abiertos) y valores dispares en el componente 4 (media montaña húmeda). Se localiza en el centro oeste y en el norte de la isla, y representa el 9,40 % de Mallorca.

Se trata de territorios con topografías y grados de protección importantes, próximos a grandes concentraciones de población, densamente tejidos por espacios cinegéticos y con entornos rurales dominados por formaciones forestales o en mosaico (Aguiló y Vicens, 1995). En cuanto a caza, se trata de una comarca diversa. Por una parte, los espacios de contacto litoral y próximos a la Sierra de Tramuntana comparten características con la demarcación de *Montaña* (caza mayor, bajas densidades de caza menor sedentaria,...) y, por otra, la zona más interior presenta similitudes con la *Marina* (mayores densidades de conejo y de perdiz, práctica de modalidades tradicionales...). En conjunto, la región asume funciones de transición entre comarcas y entre entornos urbanos y rurales.

Figura 10. Marina



\*La Marina de Lluçmajor vista desde la torre de las casas de la finca de Son Verí. La comarca de Marina conforma un paisaje principalmente llano dominado por garrigas de acebuches (*Olea europaea* var. *sylvestris*) combinada con otras especies arbustivas, pinar y espacios de cultivo. Se trata de una comarca con alta calidad cinegética en cuanto a caza menor. Fuente: A. Barceló.

Figura 11. Garrigas y montes



\*Vista de la parte más septentrional de las Marinas de poniente desde la urbanización de Puntiró (TM de Palma). Esta unidad forma parte de la comarca Garrigas y montes, en la cual domina la vegetación baja y arbustiva con terrenos de labor. Los usos rururbanos son más intensos cuanto mayor es la cercanía con el área de influencia de la capital insular. Fuente: A. Barceló.

*Montaña*. Definida principalmente según el componente 1 (relieve y naturalidad, caza mayor). Esta comarca coincide con la mayor parte de la cadena montañosa que recorre la franja noroeste de la isla (Sierra de Tramuntana) además de las mayores elevaciones del nordeste (montañas de Artá). Representa el 23,78 % del conjunto insular. En términos cinegéticos esta agrupación marca claramente los principales dominios de la caza mayor, si bien la caza menor es importante en ciertas modalidades relacionadas sobre todo con las especies migratorias. Se trata de un espacio en el cual se han desarrollado y se practican modalidades tradicionales, propias y exclusivas de Mallorca, como la caza de cabras con perros y lazo o la caza del zorzal *a coll*, y cuenta con elemen-

tos patrimoniales de gran valor (García *et al.*, 2013). Históricamente, la caza ha sido un recurso y una importante fuente de ingresos, si bien actualmente el turismo cinegético asociado a la caza de la cabra salvaje mallorquina o *Balearian Boc* supone un fuerte impulso socioeconómico a la frágil economía rural (Seguí *et al.*, 2014). En cuanto a las tipologías de cotos, coexisten espacios acotados con refugios de fauna y terrenos libres, aunque cabe destacar la modesta presencia de cotos de sociedades de cazadores. Socialmente, la densidad de cazadores residentes, al no existir grandes asentamientos, es baja y por tanto es una zona susceptible de recibir cazadores de otras comarcas. Uno de los retos que debe afrontar la comarca de Montaña es la ordenación del gran número de usos turísticos y ociosos presentes con el objetivo que todas las actividades que se desarrollen de forma segura y con un mínimo impacto ambiental. En términos cinegéticos, el colectivo debe activar acciones globales de gestión cinegética ya que es en esta región dónde las actividades agrícolas y ganaderas han experimentado un mayor receso, con el consecuente deterioro cualitativo de los agroecosistemas y afectando sobre todo a la caza menor sedentaria. Como mayores fortalezas, destaca la existencia de modalidades tradicionales únicas y exclusivas en el mundo, el alto potencial asociado al turismo cinegético o el valor cualitativo de determinadas modalidades de caza menor como la caza con perro de muestra a la becada o a la perdiz.

Figura 12. Montaña



\*Las zonas más elevadas de la comarca de Montaña se caracterizan por relieves estructurales complejos, abruptos, modelados por la acción cárstica y con presencia de endemismos vegetales. La fotografía está realizada desde la Mola de Son Massip (propiedad del Consell de Mallorca) y al fondo se eleva el Puig Major (1.445 msnm). Fuente: A. García.

Figura 13. Montaña



Un boc o macho de la cabra salvaje mallorquina (*Capra hircus* cf. *Dorcas*) en los acantilados costeros de la Sierra de Tramuntana. La caza mayor se centra principalmente en la comarca de Montaña, aunque también se practica en algunas zonas de la comarca de Garrigas y montes. Fuente: A. García.

*Palma*. Comarca planteada según los altos valores positivos del componente 2 (humanización). Se ubica en torno al centro oeste insular y representa el 5,21 % de Mallorca. Es la región con mayores densidades poblacionales e impacto de superficies artificiales, lo cual repercute en la cantidad y calidad de los espacios cinegéticos. Aun así, se localizan hábitats muy diversos: zonas húmedas, regadíos, mosaicos paisajísticos, bosques o llanuras, aunque a escala muy localizada.

Las zonas rurales o semirurales presentan aceptables poblaciones de conejo y perdiz y, en determinados casos, especies como la liebre, la torcaz o las acuáticas se convierten en plagas. El mayor factor limitante para la práctica cinegética es la falta de espacios aptos (Barceló, 2009).

Figura 14. Palma



\*Proximidades del aeropuerto de Son Sant Joan. La importante transformación del medio y de los hábitats debido a la expansión de los usos urbanos disminuye la cantidad y calidad de los espacios cinegéticos. No obstante, especies cinegéticas como la torcaz experimentan considerables aumentos poblacionales. Fuente: A. Barceló.

*Albufera*. Comarca con características diferenciales y muy particulares que requieren un análisis detallado al no alinearse con ningún otro conglomerado en el análisis clúster. Los valores son positivos en los componentes 2 (humanización) y 5 (temperaturas bajas), muy negativos en los componentes 3 (ordenación y planificación de caza) y 5 (media montaña húmeda), negativos en el 6 (espacios abiertos) y próximos a 0 en el 1 (relieve y naturalidad). Se localiza al noreste de Mallorca y ocupa menos del 1 % de la isla. La descripción de esta comarca requiere especial atención, ya que los valores de los componentes descritos anteriormente pueden conducir a errores en la interpretación. En torno a la mitad de la comarca coincide con la propiedad pública del Parque Natural de s'Albufera, la zona húmeda más extensa e importante de las Islas Baleares. El parque está sometido a una gran protección atendiendo a razones de conservación ambiental y de protección de aves (Aguiló y Vicens, 1995, Mayol y Martínez, 1995). El resto de la demarcación son prados y terrenos de labor, gestionados por las sociedades de cazadores locales. Constituyen espacios de gran valor cinegético en lo que atañe a la caza de acuáticas. Uno de los mayores retos a los cuales se enfrentan estos singulares cazaderos es la gestión del hábitat propio de las aves acuáticas y de las modalidades asociadas.

Figura 15. Albufera



\*S'Albufera representa la mayor zona húmeda de las Islas Baleares. Gran parte de la comarca se encuentra protegida por diferentes figuras ambientales atendiendo a razones de conservación y de protección de aves. En los espacios cinegéticos destaca la caza de acuáticas y la gestión orientada a preservar estas especies. Fuente: A. Barceló.

## 5. Conclusiones

Las medidas de planificación y ordenación en materia cinegética son básicas para garantizar la conservación de los hábitats, de las especies y de la propia actividad. La comarcalización cinegética responde a un concepto moderno de gestión y con fundamento técnico que pretende aplicarse sobre agrupaciones territoriales homogéneas al objeto de dar validez práctica y real a los criterios sobre los cuales se sustentan los preceptos de los planes técnicos de caza.

La comarcalización cinegética carece de precedentes en Mallorca, ya que las propuestas similares definidas hasta el momento se basan solamente en agrupaciones territoriales creadas en torno a límites de demarcaciones municipales. El modelo definido en este artículo supone rehuir de la fragmentación y atomización que hasta ahora impera en los planes técnicos individuales. De esta forma los planes comarcales tienen que servir de base o de marco de referencia para los planes técnicos de cada acotado inscritos en un territorio, siempre atendiendo a condicionantes propios del recurso.

Cualquier intento de analizar territorialmente la caza en Mallorca se enfrenta a notables dificultades derivadas de la ausencia de información específica (p.ej. faltan series de capturas por especies, los censos de fauna cinegética son puntuales, no se disponen de censos de depredadores, los datos referentes a coberturas y usos del suelo son anticuados,...) aunque esto no ha sido obstáculo para aplicar una compleja metodología para definir un mapa comarcal.

Se definen 7 comarcas cinegéticas para el conjunto insular: Montaña, Marina, Llanos, Marinas y Sierras (que a la vez se puede disgregar en tres subcomarcas), Garrigas y Montes, Cuenca Septentrional, Palma y Albufera. Se trata de extensiones territoriales con características cinegéticas propias además de valores socioculturales similares e identidad paisajística.

Las propuestas de comarcalización cinegéticas basadas en análisis multivariantes se pueden ajustar o modelar según los criterios que desee aplicar el planificador, al disponer de diferentes componentes principales que marcan permiten definir regiones en función de determinadas variables. En el caso de Mallorca y con los datos disponibles pueden realizarse numerosas agrupaciones alternativas o complementarias, como por ejemplo, comarcas de caza mayor / comarcas de caza menor / comarcas mixtas; comarcas ofertantes de caza / comarcas equilibradas / comarcas

demandantes de caza; o comarcas de caza naturales / comarcas de caza en agroecosistemas / comarcas de caza rururbanas, etc.

La administración competente en materia de caza tienen la potestad decidir la aplicación de un modelo comarcal como el propuesto. En el caso de Mallorca se facilitaría enormemente la tarea a los titulares o gestores de cotos, pasando de tener que elaborar un plan técnico por cada uno de los aproximadamente 1.500 espacios cinegéticos a poder ofrecer la posibilidad que cada coto se pueda adherir a unos de los siete planes comarcales, según corresponda.

Se propone una revisión quinquenal de las variables utilizadas e incorporar otras nuevas (cuando se dispongan de datos) con el objetivo de validar el modelo presentado o, en su caso, realizar los ajustes necesarios para disponer de una comarcalización cinegética actualizada y ajustada a la realidad.

La Geografía, mediante sus técnicas de análisis y representación, puede asumir un papel destacado en las tareas relativas a la planificación y ordenación cinegética, campo hasta ahora tratado principalmente desde otras disciplinas.

## 6. Agradecimientos

Al Dr. Maurici Ruiz Pérez (Geógrafo, Director del Servicio de SIG y Teledetección de la UIB), Dr. Bartomeu Seguí Campaner (Biólogo, Jefe del Servicio de Caza del Consell de Mallorca), Dr. Gabriel Alomar Garau (Geógrafo, profesor de la UIB), Sr. Josep Antoni Aguiló (Biólogo, Jefe del Servicio de Medio Ambiente del Consell de Mallorca), Sr. Àngel García (Técnico Superior en Gestión y Organización de Recursos Naturales y Paisajísticos, Técnico del Servicio de Caza del Consell de Mallorca), y a todo el personal del Servicio de Caza del Departamento de Desarrollo Local del Consell de Mallorca por su especial ayuda, colaboración y aportación de material en el presente artículo.

## 7. Bibliografía

- Aguiló, Josep Antoni y Vicens, Josep (1995). Mallorca: espais naturals. Palma: Promomallorca Edicions.
- Araque, Eduardo (2009). «La crisis de los espacios de montaña en Andalucía. Estado de la cuestión». *Nimbus: Revista de climatología, meteorología y paisaje*, 23: 25-44.
- Araque, Eduardo (2012). *El Parque Natural de la Sierra de Andújar: uso y gestión territorial*. Jaén: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Jaén, 152 pp.
- Araque, Eduardo y Crespo, José Manuel (2011). «Chasse, conservation de la nature et développement économique dans un espace andalou protégé». *Histoire & Sociétés Rurales*, Vol 36 (2): 137-161.
- Araque, Eduardo y Moya, Egidio (2008). «La política de conservación de la naturaleza y desarrollo socioeconómico en las sierras de Cazorla, Segura y Las Villas (Jaén)». *Ería*, 75: 129-142.
- Araque, Eduardo; Sánchez, José Domingo y Crespo, José Manuel (2007). «Prépondérance de l'activité cynégétique dans le Parc Régional de la Sierra de Andújar (Communauté d'Andalousie, Espagne)». *Sud-ouest européen*, 23: 127-141.
- Barceló, Antoni (2009). *La Caça a Mallorca: història, societat, economia, territori i medi ambient*. Palma: Conselleria de Medi Ambient, 175 pp.
- Barceló, Antoni (2015). *Caça, territori i societat a Mallorca*. Tesis doctoral. Universitat de les Illes Balears, 638 pp.
- Barceló, Antoni; Grimalt, Miquel y Binimelis, Jaume (2015): «Implicaciones territoriales, sociales y ambientales de las sociedades de cazadores locales en Mallorca». En: De la Riva, Juan; Ibarra, Paloma; Montorio, Raquel y Ro-

- drigues, Marcos (Eds). *XXIV Congreso de la Asociación de Geógrafos Españoles. Análisis espacial y representación geográfica: innovación y aplicación*. Zaragoza: Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio, Universidad de Zaragoza, pp 1543-1552.
- Barceló, Antoni y Grimalt, Miquel (2014). «La huella cinegética en Mallorca. Piedra en seco y gestión de la caza». En: Pavón, David; Ribas, Anna; Ricart, Sandra; Roca, Anna; Salamaña, Isabel y Tous, Cristina (Eds). *XVII Coloquio de Geografía Rural. Revalorizando el espacio rural: leer el pasado para ganar el futuro*. Girona: Documenta Universitaria, pp. 745-758.
  - Binimelis, Jaume (2006): «La difusión residencial en el espacio rural de la isla de Mallorca en la década de los noventa. Nuevas aportaciones para una correcta interpretación del llamado «tercer boom» turístico». *Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, 15 de noviembre de 2006, vol. X, núm. 225. Barcelona: Universitat de Barcelona.
  - Binimelis, Jaume y Ordinas, Antoni (2012): «Agricultura y postproductivismo en las Islas Baleares. La payesía isleña en los albores del siglo xxi». *Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, 1 de marzo de 2012, vol. XVI, núm. 393. Barcelona: Universitat de Barcelona.
  - Censo agrario 2009. <http://www.ine.es/CA/Inicio.do> [Fecha de consulta: diciembre 2014].
  - Crespo, José Manuel (2013). *La caza mayor en la provincia de Jaén (España). Antes de la Ley 1/1970. Análisis Territorial de un recurso natural*. Colección tesis doctorales. Universidad de Jaén. Disponible en <http://ruja.ujaen.es/handle/10953/509?mode=full>.
  - Crespo, José Manuel (2014). *La caza mayor en Jaén antes de la Guerra Civil española*. Jaén: Instituto de Estudios Giennenses, 454 pp.
  - Crespo, José Manuel (2016). *Organización administrativa y acción política sobre el recurso caza mayor en España (1939-1975). El caso de la provincia de Jaén*. Universidad de Jaén, 294 pp.
  - Decreto 72/2004, de 16 de julio, por el cual se regulan los planes técnicos de caza y los refugios de caza en las Islas Baleares. BOIB núm. 102, 22-07-2004.
  - Decreto 91/2006, de 27 de octubre, de regulación de poblaciones caprinas, de ordenación del aprovechamiento cinegético de la cabra salvaje mallorquina y de modificación de los planes técnicos. BOIB núm. 157, 07-11-2006.
  - Decret llei 1/2007 de 23 de novembre de mesures cautelars fins a l'aprovació de normes de protecció d'àrees d'especial valor ambiental per a les Illes Balears. BOIB núm. 76 Ext. 24-11-2007.
  - FUNGESMA. (2001). *Buenas prácticas cinegéticas*. Madrid: Ediciones Mundi – Prensa.
  - García, Celso; Salamanca, Miquel y Grimalt, Miquel (2013). «La Serra de Tramuntana. Patrimonio Mundial de la UNESCO». En: Grimalt, Miquel (Ed.). *Marjades, vinyes i viles: itinerarios a través de la diversidad territorial de Mallorca*. Universitat de les Illes Balears / AGE, 53 - 81.
  - Gómez, Josefina y López Ontiveros, Antonio (2001). «Montes y caza». En: Gil, Antonio y Gómez, Josefina (Coord.). *Geografía de España*. Barcelona: Editorial Ariel, 405-424.
  - Grimalt, Miquel (ed.) (2013). *Marjades, vinyes i viles: itinerarios a través de la diversidad territorial de Mallorca*. Universitat de les Illes Balears/AGE.
  - Grimalt, Miquel y Rodríguez-Perea, Antonio. (1995). «Mapa geomorfológico de las Illes Balears». En: Salvà, P. A. (Dir.Gral). *Atlas de les Illes Balears*. Palma: Edicions Cort, 36.
  - Guijarro, José Antonio (1986): *Contribución a la bioclimatología de Baleares*. Tesis doctoral, 2 vol. Universitat de les Illes Balears, Facultat de Ciències.
  - Infraestructura de datos espaciales de las Islas Baleares. <http://www.ideib.cat/> (Fecha de consulta: diciembre 2014)
  - Institut d'Estadística de les Illes Balears. [www.ibestat.caib.es](http://www.ibestat.caib.es) (Fecha de consulta: diciembre 2014)
  - Ley 6/2006, de 12 de abril, Balear de Caza y Pesca Fluvial. BOIB núm. 61, 27-04-2006.
  - Llei 1/1991, de 30 de gener, d'espais naturals i de règim urbanístic de les àrees d'especial protecció de les Illes. BOCAIB núm. 31, 09-03-1991.
  - López Ontiveros, A. (1991). «Algunos aspectos de la evolución de la caza en España». *Agricultura y Sociedad*, 58: 13-51.
  - López Ontiveros, Antonio (1992). «La investigación sobre la actividad cinegética en España: Estado de la cuestión». En: Varios Autores. *vi Coloquio de geografía rural. Ponencias*. Madrid: Universidad Autónoma, 145-188.
  - López Ontiveros, Antonio (1994). «Caza, actividad agraria y geografía en España». *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 24: 111-130.

- Martínez Garrido, Emilia (2000). *La caza en la provincia de Ciudad Real: su análisis geográfico como aprovechamiento reciente*. Tesis doctoral. 3 vol. Universidad Autónoma de Madrid.
- Martínez Garrido, Emilia (2009). «Visiones territoriales del boom cinegético español, 1970 – 1989». *Boletín de la Asociación Española de Geógrafos* 51, 325-351.
- Martínez Garrido, Emilia (2010). «Caza y custodia del territorio en los paisajes agrarios españoles». En: Leco, F. (Coord.): *Actas del XV Coloquio de Geografía Rural. Territorio, paisaje y patrimonio rural*. Cáceres: Coloquio de Geografía Rural.
- Mayol, Joan y Martínez, Antoni (Eds.) (1995). *S'Albufera de Mallorca*. Palma de Mallorca: Monografía Científica núm. 4 de la Societat d'Història Natural de les Balears, Moll.
- Mulero Mendigorri, Alfonso (1993). *Espacios rurales de ocio. Significado general y análisis en la Sierra Morena cordobesa*. Tesis doctoral. Universidad de Córdoba.
- Mulero Mendigorri, Alfonso (2013). «El paisaje forestal-cinegético en Sierra Morena: una lectura geográfica». *Cuadernos Geográficos*: 52, 108 - 128.
- Mulero Mendigorri, Alfonso y Naranjo, José (1996). «Caza y desarrollo rural en la montaña andaluza: fuentes actuales para su estudio». En: Varios Autores. *Actas del VIII Coloquio de Geografía Rural*. Zaragoza: Asociación de Geógrafos Españoles (Grupo de Trabajo de Geografía Rural), 277-289.
- Mulero Mendigorri, Alfonso y Silva, Rocío (2013). «Paisajes de Sierra Morena: una cuestión de miradas y escalas». *Revista de estudios regionales*: 96, 36-64.
- Ocaña, Joaquín y Garzón, Rafael (2002). «Medio ambiente y ordenación de la caza en Andalucía: cambios e interrogantes». En: Varios Autores. *Los espacios rurales entre hoy y mañana: actas del XI Coloquio de Geografía Rural*. Santander: XI Coloquio de Geografía Rural, Universidad de Cantabria, 747 - 758.
- Orden del Consejero de Agricultura y Pesca de día 14 de abril, por la cual se declara la cabra asilvestrada pieza de caza mayor. BOCAIB Núm. 53, 02-05-1992.
- Ordinas, Antoni; Grimalt, Miquel y Caldentey, Joan (2007). «Marines i garrigues a Mallorca, geografia de dos genèrics toponímics». En: Bassa, Ramon; Casellas, Ester y Planisi, Hermínia. (Eds). *XIX Jornada d'Antroponímia i Toponímia*. Palma: Servei Lingüístic de la Universitat de les Illes Balears, Conselleria d'Educació i Cultura del Govern de les Illes Balears, 222-229.
- Prohens, Cosme y Seguí, Bartomeu (2012). *Estudi i seguiment poblacional de les espècies de caça menor a l'illa de Mallorca*. Consell de Mallorca.
- Rengifo Gallego, Juan Ignacio (2008). «Un segmento del turismo internacional en auge: el turismo de caza», *Cuadernos de Turismo*, 22, pp. 187-210.
- Rengifo Gallego, Juan Ignacio (2010). «Caza y turismo cinegético como instrumentos para la conservación de la naturaleza». *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, vol. 30, 2, 163-186.
- Rengifo Gallego, Juan Ignacio (2012). «Evaluación de la actividad cinegética en Extremadura en los albores del siglo XXI: Retos a corto y medio plazo». *Estudios geográficos*, vol. 73 (272), 189-214.
- Salvà, Pere Antoni (1988). «Sa Marina: formes històriques d'explotació de l'espai agrari» En: Mayol, Joan; Pons, Gabriel, Salvà, Pere Antoni; Rullan, Onofre y Sbert, Miquel. *Sa Marina, una realitat per conèixer*. Ciutat de Mallorca: Obra Cultural Balear de Lluçmajor.
- SEC. <http://www.catastro.meh.es/> (Fecha de consulta: diciembre 2014)
- Seguí, Bartomeu; Sanz, Adolfo; Barceló, Antoni; García, Àngel y Vidal, Francisco Javier (Eds) (2014). *Boc Balear, cuatro milenios de historia, diez años de homologación*. Consell de Mallorca: Departament de Medi Ambient.
- Vargas, Juan Mario (2002). *Alerta cinegética*. Otero ediciones, S.L., 398 pp.
- Vargas, Juan Mario, Farfán, Miguel Angel y Guerrero, José Carlos (2006). «Comarcalización cinegética a escala regional: la experiencia piloto de Andalucía (Sur de España)». *Ecología*, 20: 415-434.