

MEDITERRANEA

SERIE DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS

2012 Época II N° 23



COMITÉ CIENTÍFICO:

G.U. CARAVELLO

S.G. CONARD

A. FARINA

A. FERCHICHI

L. TAÏQUI



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Departamento de Ecología. Facultad de Ciencias

Revista electrónica anual

COMITÉ CIENTÍFICO:

S. G. CONARD. USDA Forest Service. Riverside. U.S.A.
A. FARINA. Lab. Ecología del Paisaje. Museo Historia Natural. Aulla. Italia.
A. FERCHICHI. I.R.A. Medenine. Túnez.
G.U.CARAVELLO. Istituto di Igiene. Università di Padova. Italia.
L. TAÏQUI. Université Abdelmalek Essaâdi. Tetuán. Marruecos.

COMITÉ EDITORIAL:

V. Peiró, J. Martín, A.Pastor-López, E. Seva.

DIRECCIÓN:

Eduardo Seva. Dep. Ecología. Fac. de Ciencias. Universidad de Alicante.

SECRETARÍA:

Victoriano Peiró (V.peiro@ua.es). Dep. Ecología. Universidad de Alicante.

EDITA:

Servicio de Publicaciones. Universidad de Alicante.
<http://publicaciones.ua.es>

CORRESPONDENCIA:

Departamento de Ecología. Fac. de Ciencias. Universidad de Alicante.
Ap. 99 - 03080 Alicante. España.
Teléfono de Secretaría: +34965903400, ext 2255
Fax: Rev. Mediterránea. Dep. Ecología. 96/5903464

I.S.S.N.: 0210-5004
Depósito Legal: A-1059-1984

Maquetación:

Marten Kwinkelenberg

Portada

Créditos

BELDA, A.; MARTÍNEZ, J.E.; ZARAGOZÍ, B.; FERRI, V. y PEIRÓ, V.

Estimación del hábitat del jabalí (*Sus scrofa* Linnaeus 1758) en el Parque Natural de la Serra de Mariola mediante Sistemas de Información Geográfica..... 10

BELDA, A.; MUNERA, P.; PEIRÓ, V.; MARTÍNEZ, J.E. & SEVA, E.

Abundancia y distribución de especies depredadoras sometidas a control en gestión cinegética: Estudio de caso representativo de la urraca (*Pica pica*) en la comarca de la Marina Baja 32

BENARADJ, Abdelkrim; BOUAZZA, Mohamed & BOUCHERIT, Hafidha

Diversité floristique du peuplement à *Pistacia atlantica* Desf. dans la région de Béchar (Sud-ouest algérien)..... 66

ENTRADI, E.

Applicazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale (I.F.F.) al fiume Segura nella provincia di Alicante 90

FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, R.; BELDA ANTOLÍ A.; BELLOD CALABUIG, F.J.; MARTÍNEZ-PÉREZ J.E. & MARTÍN CANTARINO, C.

El Clot de Galvany-Balsares: clasificación y caracterización de zonas húmedas del litoral alicantino (SE España) mediante las metodologías RAC/SPA y MEDWET..... 117

HACHEMI, Nouria; HASNAOUI, Okkacha; BENMEHDI, Ikram; MEDJATI, Nadjat et BOUAZZA, Mohamed

Contribution à l'étude de la thérophytisation des matorrals des versants sud des monts de Tlemcen (Algérie occidentale)..... 158

MARTÍNEZ-PÉREZ, J.E.; SEVA, E.; BELDA, A.; PASTOR-LÓPEZ, A. & MARTÍN, J.

Plan de restauración y conservación del humedal urbano de Calpe, Alicante (SE España) 181

SAAD, Karim; INTISSAR, Zarrouk; MAZGHOUNI, Mohamed; FERRI VILA, Vicente & MLAOUHI, Amor

Valoración energética de subproductos de palmera datilera..... 232

Estimación del hábitat del jabalí (*Sus scrofa* Linnaeus 1758) en el Parque Natural de la Serra de Mariola mediante Sistemas de Información Geográfica

BELDA, A. (1); MARTÍNEZ, J.E. (2); ZARAGOZÍ, B. (3); FERRI, V. (4) Y PEIRÓ, V. (5)

Resumen

El trabajo ha sido desarrollado en el Parque Natural de la Serra de Mariola, situado al Norte de la provincia de Alicante (SE de España). La superficie total del área de estudio es de 17.500 has. Se trata de una zona diversa formada por un área interior montañosa, con pequeñas cuencas dedicadas a la agricultura de secano. En este estudio se han obtenido datos acerca de las abundancias y la evolución de las poblaciones de jabalí desde los años 1980 a la actualidad. Toda esta información se incorporó a una base de datos SIG junto

Estimación del hábitat del jabalí (*Sus scrofa* Linnaeus 1758) en el Parque Natural de la Serra de Mariola mediante Sistemas de Información Geográfica

con otras capas de usos del suelo, estando todas ellas organizadas a nivel de cotos de caza (n=20). La mayor parte del Parque ha obtenido valores de idoneidad que oscilan entre valores medios a muy altos (80%), mientras que solamente una superficie reducida presenta valores bajos (14%) o muy bajos (6%). Por otro lado, el nivel de daños es menor en los cotos situados al sur del PN (40%) y en el resto de cotos el jabalí ocasiona daños, en ocasiones bastante (40%) o muy importantes (20%), sobre la vegetación silvestre, cultivos y sobre algunas especies animales.

Palabras clave: GIS, jabalí, matrices del paisaje, modelización y gestión cinegética.

Abstract

Key words: GIS, hunting management, landscape matrices, modelling and wild boar.

Introducción

El jabalí es una especie capaz de establecerse en una gran variedad de hábitats (Abaigar et al., 1993). En la península Ibérica se encuentran desde los bosques de los Pirineos hasta las dunas de la desembocadura del Guadalquivir, pasando por las zonas de bosque mediterráneo

del cuadrante sudoccidental, las alturas de Sierra Nevada, los bosques de repoblación de pinos de la costa mediterránea, los húmedos ecosistemas de la cornisa cantábrica y gallega o los bosques islas que sobreviven entre las urbanizaciones que pueblan los alrededores de algunas ciudades (Abaigar, 1994). Existe aún poca información sobre la biología y otros aspectos ecológicos del jabalí en determinadas zonas (Fonseca et al., 2001; Rosell et al., 2004). Solamente en las últimas dos décadas del pasado siglo su estudio ha comenzado a aportar información relevante sobre esta especie, abriendo nuevas posibilidades de manejo y gestión (Gerard et al., 1991). El jabalí consigue explotar de una forma eficiente los recursos de su hábitat, siendo cada vez más destacables las poblaciones de jabalíes asentadas en zonas de cultivo (Herrero et al., 2006). En relación a este dato, se ha comprobado que la abundancia de jabalíes en algunos lugares está afectada por la estructura del paisaje, sobre todo por su diversidad (Acevedo et al., 2006). Atendiendo a dicha relación con la estructura del paisaje, se pueden realizar encuestas de gran utilidad para establecer la distribución de especies que, como el jabalí, resultan difíciles de observar en el campo, principalmente por sus hábitos y por las características físicas del territorio (Echegaray, 2004; Calabuig et al., 2005; Jiménez, 2007; Arques et al., 2009).

Estimación del hábitat del jabalí (*Sus scrofa* Linnaeus 1758) en el Parque Natural de la Serra de Mariola mediante Sistemas de Información Geográfica

Las densidades del jabalí en España varían de menos de un individuo hasta 12 individuos por Km², con cambios interanuales que dependen de diversos factores. La tendencia poblacional de la especie en la actualidad muestra un aumento demográfico considerable, debido a cambios socioeconómicos que provocan el despoblamiento rural y el abandono de las actividades tradicionales que han generado el incremento de la superficie de bosque, matorral y la intensificación de la agricultura. Las poblaciones de jabalí, que no son sometidas a presión cinegética y no encuentran barreras al desplazamiento, alcanzan valores próximos a los 10 individuos/100 ha en los lugares con mayor oferta alimenticia (Rosell, 2001). Además, existen otros factores como la ausencia de depredadores, el aumento del alimento disponible y la disminución de la presión cinegética sobre la especie. La superficie del área de campeo anual en el caso de los machos es de unas 12.000 a 15.000 ha, reduciéndose hasta las 6.000 ha en las hembras, pero puede estar influenciado por la intensidad de la caza (Jiménez, 2007). El amplio *home-range* de la especie hace que sea idónea para estudios de potencialidad y conectividad funcional en áreas geográficas amplias como los espacios naturales que se encuentran al norte de la provincia de Alicante y sur de Valencia.

El aumento demográfico del jabalí en España, en las últimas décadas, parece incuestionable y conviene poner en marcha planes de gestión específicos en algunas zonas. El estudio de la evolución demográfica del jabalí tiene un alto interés por su aplicación en la gestión cinegética y en la minimización de daños económicos ocasionados sobre otras especies o cultivos (Tellería y Sáez-Royuela, 1985; Lerános y Castián, 1996; Rosell et al., 2004). Además, conviene focalizar el estudio en una especie concreta para definir los parámetros del modelo de conectividad y así poder evaluar los resultados obtenidos de los modelos de permeabilidad con datos recogidos de censos cinegéticos (Arques et al., 2009).

Las entrevistas y encuestas, realizadas a los gestores cinegéticos y a personas relacionadas con el entorno rural, resultan una fuente de información eficiente para obtener datos acerca de los recursos naturales y, especialmente, de la fauna, en este caso cinegética (White et al. 2005, Jiménez 2007). Junto estos orígenes de datos, los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y las técnicas destinadas a la generación de modelos de distribución de especies proporcionan un gran avance en el conocimiento y facilitan el desarrollo de planes de conservación (Ferrier 2002, Benito de Pando y Peñas de Giles 2007; Arques et al. 2009).

Estimación del hábitat del jabalí (*Sus scrofa* Linnaeus 1758) en el Parque Natural de la Serra de Mariola mediante Sistemas de Información Geográfica

El principal objetivo de esta investigación es la creación de modelos predictivos que resulten de utilidad en la gestión de la zona del Parque Natural de la Serra de Mariola. Estos modelos pondrán de manifiesto la importancia de la gestión de los espacios agroforestales tradicionales como medida de conservación de las poblaciones de fauna vertebrada con elevado interés ecológico y cinegético.

Material y métodos

a) Área de estudio

El trabajo que se presenta ha sido desarrollado en el norte de la provincia de Alicante y sur de la provincia de Valencia (SE España), en una cuadrícula comprendida entre las coordenadas UTM 700000-4285000, 772500-4300000 (Figura 1). La superficie total del área de estudio es aproximadamente 17.500 has. Dicha zona comprende el Parque Natural de la Serra de Mariola, que es un paraje muy antropizados debido a las actividades que ha registrado con el paso del tiempo.

Desde el punto de vista físico, la Serra de Mariola sigue una orientación predominante NE-SO y presenta las máximas alturas en el sector nororiental, sector donde encontramos la mayor heterogeneidad paisajística. La vegetación climácica es el carrascal (asociación *Hedero helicis-Quercetum rotun-*

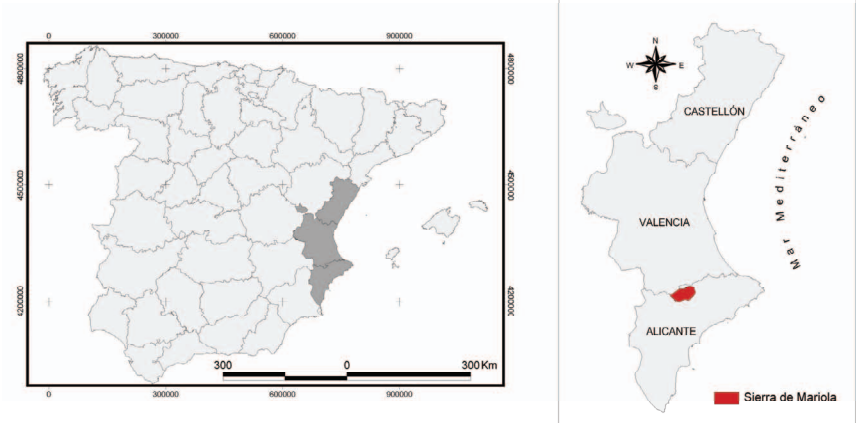


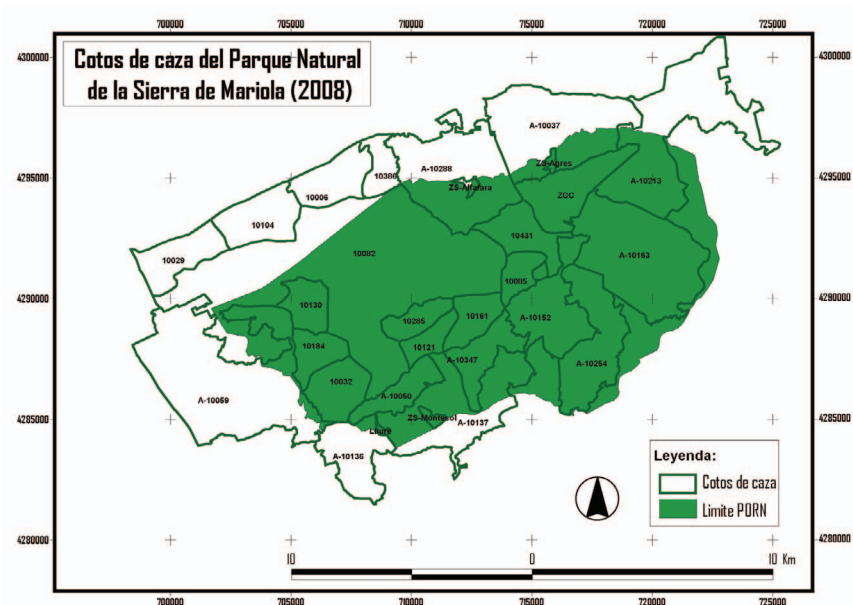
Figura1. Mapa de localización del Parque Natural de la Serra de Mariola, límites de la zona PORN y ubicación de los cotos de caza que forman parte de este espacio natural protegido.

difoliae subas. *ulicerosum parviflorae*), del Termótipo Mesomediterráneo y Ombrotipo Subhúmedo. La zona presenta grandes contrastes, con áreas de morfología montañosa y pequeñas cuencas intercaladas, que son dedicadas principalmente a la agricultura de secano (Belda y Bellod, 2006).

b) Especie objeto de estudio

Se ha elegido el jabalí como especie objeto de estudio por sus características biológicas y por los problemas que ocasiona en algunos puntos del área de estudio. Es conocida

Estimación del hábitat del jabalí (*Sus scrofa* Linnaeus 1758) en el Parque Natural de la Serra de Mariola mediante Sistemas de Información Geográfica



la dificultad de establecer un conteo absoluto de las poblaciones de jabalí debido a su comportamiento principalmente nocturno y la preferencia por hábitats arbolados en los cuales es difícil su localización, utilizando en muchos casos métodos de muestreo indirectos (Acevedo, 2006; Hebeisen, 2008). En lo que se refiere al uso del espacio, el jabalí responde con cierta flexibilidad ante numerosos factores, como la disponibilidad de recursos (comida, agua, refugio, etc.), parámetros que afectan a la estructura de población (densidad, tamaño

poblacional, edad, sex ratios) y perturbaciones como los usos recreativos, caza, depredación y manejo forestal (Keuling et al., 2008).

c) Digitalización de usos del suelo

Entre las capas SIG más importantes para la generación de los modelos de hábitat propuestos, los mapas de usos del suelo para el año 2007 se han obtenido mediante fotointerpretación de las ortofotografías (a escala 1:5000) del Instituto Cartográfico Valenciano (ICV). La vectorización de los usos del suelo se realizó mediante el software ArcGIS® y posteriormente se incorporó esta capa a la base de datos del SIG. Otras capas básicas de información (núcleos urbanos, vías de comunicación, modelo digital de elevaciones, etc), se obtuvieron de la Infraestructura de Datos Espacial (IDE) de la Comunidad Valenciana (6).

d) Proceso de modelización

La información esencial para la generación de modelos predictivos de la distribución del jabalí ha sido la obtenida mediante encuestas. Se han realizado encuestas a los gestores cinegéticos para obtener información relacionada con los daños que el jabalí ocasiona en determinados cultivos y así

Estimación del hábitat del jabalí (*Sus scrofa* Linnaeus 1758) en el Parque Natural de la Serra de Mariola mediante Sistemas de Información Geográfica

Variable	Valores	Ponderación (%)
Altitud (5/100)	> 1.200 m	Baja (20)
	≤ 1.200 m	Alta (100)
Distancia a puntos de agua (15/100)	> 500 m	Baja (30)
	250-500 m	Media (60)
	0-250 m	Alta (90)
Distancia a carreteras (15/100)	> 200 m	Alta (90)
	50-200 m	Media (60)
	0-50 m	Baja (30)
Usos del suelo (65/100)	Abandono antiguo	Media (50)
	Abandono reciente	Media (60)
	Bosque caducifolio	Media (50)
	Bosque mixto	Alta (90)
	Cereal	Alta (90)
	Frutal de secano	Alta (90)
	Industrial	Nula (0)
	Matorral denso	Media (50)
	Matorral claro	Baja (30)
	Pinar	Media (60)
	Ripario	Alta (100)
	Roquedo	Baja (20)
	Urbano	Nula (0)
	Urbano disperso	Baja (20)
Regadío	Alta (90)	

Tabla 1: ponderación de variables en el proceso de modelización del hábitat del jabalí

poder cuantificarlos de acuerdo con otros estudios previos en ambientes mediterráneos (Arques et al., 2009).

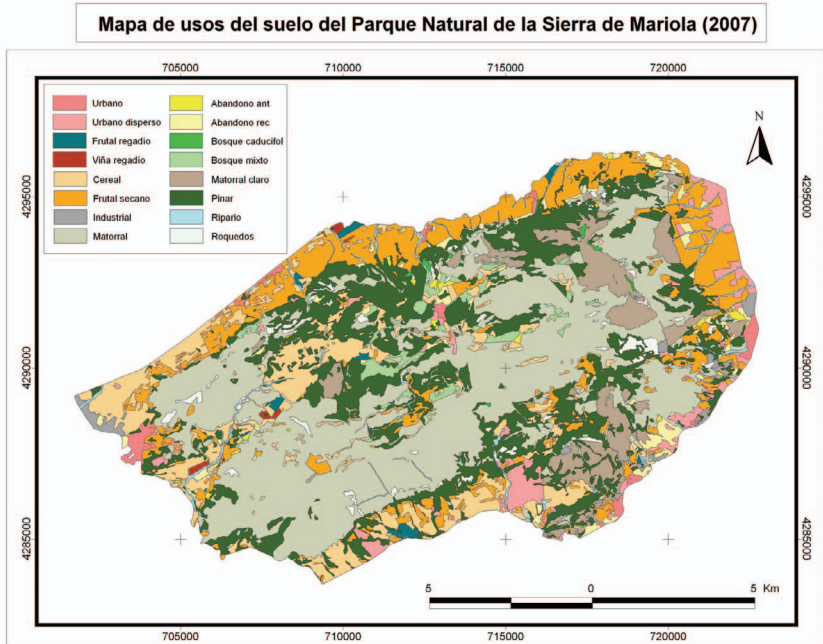
Una vez obtenida la información de todas las fases anteriores se ha realizado un modelo predictivo generado mediante la combinación del Software Biomapper® e Idirisi Andes®. A continuación, se detallan los aspectos que se han tenido en cuenta a la hora de diseñar el modelo predictivo para esta especie. La altitud respecto al nivel del mar, la distancia a puntos de agua, la distancia a carreteras y los usos del suelo resultan de especial interés para configurar el hábitat idóneo de esta especie. De este modo, se ha realizado una ponderación arbitraria de acuerdo con estudios previos en ambientes mediterráneos (Belda et al., 2011). En la Tabla 1 se puede ver en que modo influye cada una de estas variables.

Resultados

Usos del suelo

En total se han digitalizado 1.213 polígonos que cubren la totalidad del Parque Natural. Los usos del suelo se han clasificado en 16 subcategorías (Ilustración 1), que se pueden agregar en 5 categorías principales: Abandono, Natural, Secano, Regadío y Urbano. Las principales estadísticas básicas obtenidas para la totalidad del Parque Natural (tabla 4) mues-

Estimación del hábitat del jabalí (*Sus scrofa* Linnaeus 1758) en el Parque Natural de la Serra de Mariola mediante Sistemas de Información Geográfica



Unidad de Cartografía de los Recursos Naturales, Universidad de Alicante (2009)

Ilustración 1: mapa de usos del suelo de la Serra de Mariola

tran que, la matriz de uso del suelo natural es la que mayor extensión ocupa (11.573,62 has), le siguen la matriz de cultivo de secano (3.989,40 has), el uso urbano (832,91 has), la matriz de cultivos abandonados (456,77 has) y finalmente, la matriz de cultivos de regadío (112,41 has).

Daños ocasionados por el jabalí en los cultivos

Basándonos en las encuestas realizadas a nivel de coto, se pudo generar un mapa de los daños ocasionados por jabalíes en los 20 cotos de caza del Parque Natural sobre los cultivos y sobre otras especies. En el mapa de daños (Ilustración 2) se puede apreciar que el nivel de daños es menor

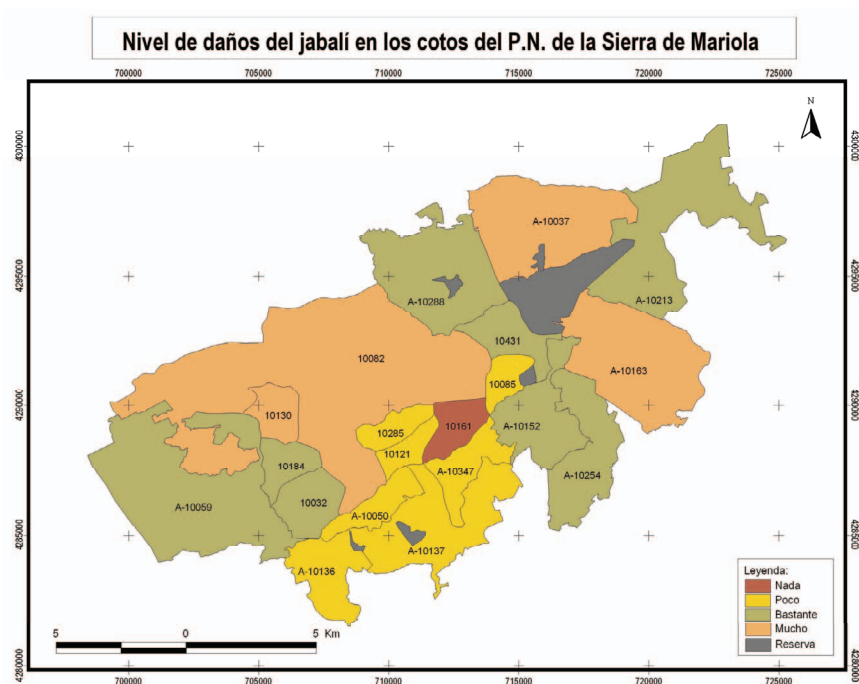


Ilustración 2: nivel de daños del jabalí en cotos de la Serra de Mariola

Estimación del hábitat del jabalí (*Sus scrofa* Linnaeus 1758) en el Parque Natural de la Serra de Mariola mediante Sistemas de Información Geográfica

en los cotos situados al sur del PN (40%), donde el jabalí no tiene tanta incidencia. En cambio, en el resto de cotos el jabalí ocasiona daños, en ocasiones bastante (40%) o muy importantes (20%), sobre la vegetación silvestre, cultivos y sobre algunas especies animales (Ilustración 2). Según las encuestas, los cultivos que más se ven afectados son la viña, girasoles, maíz, huertas y algunos frutales. Los nidos de perdiz y el daño en madrigueras los daños que mayor efecto tienen sobre otras especies cinegéticas.

Modelo predictivo de distribución idónea para el jabalí

La combinación de capas SIG ponderadas mediante álgebra de mapas permite crear una matriz de impedancias que, destaca las zonas potencialmente preferidas como hábitat por los jabalíes. El mapa resultante de dicho análisis SIG (Ilustración 3) muestra amarillos más intensos las áreas más favorables para esta especie dentro del Parque Natural de la Serra de Mariola. La mayor parte del Parque ha obtenido valores de idoneidad que oscilan entre valores medios a muy altos (80%), mientras que solamente una superficie reducida presenta valores bajos (14%) o muy bajos (6%) de idoneidad (Ilustración 3).

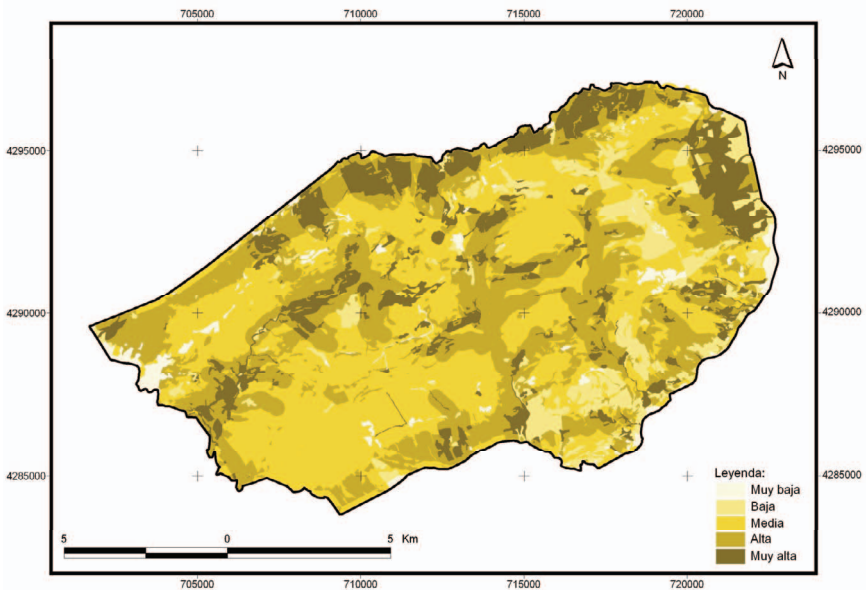


Ilustración 3: modelo predictivo de idoneidad de hábitat del jabalí en cotos de la Serra de Mariola

Discusión

El jabalí es una especie relativamente abundante en el área de estudio, presentando los valores máximos de idoneidad de hábitat en los cotos de montaña donde todavía se mantienen en activo cultivos de secano tradicionales, que se intercalan con cultivos abandonados y áreas naturales de encinar, pinar y matorral arbolado (ilustración 1). Aunque también se ob-

Estimación del hábitat del jabalí (*Sus scrofa* Linnaeus 1758) en el Parque Natural de la Serra de Mariola mediante Sistemas de Información Geográfica

serva algunas idoneidades altas en cotos muy antropizados, poniendo de manifiesto la extrema capacidad de adaptación del jabalí en su alto grado de tolerancia a la presión humana (Rosell, 2001), que le permite obtener alimento en ambientes de cultivo altamente humanizados e incluso establecerse en la periferia de áreas urbanas con áreas de refugio muy reducidas. De manera general, estos datos no coinciden con los resultados de otros estudios en los cuales el jabalí muestra una relación negativa con los usos del suelo urbanizados y zonas de matorral claro, prefiriendo los cultivos de secano, baldíos, las zonas arboladas o con matorral denso (Spitz y Janeau, 1995). No obstante, otro aspecto relevante que ha favorecido el desarrollo del jabalí es la ausencia de depredadores naturales que incidan de forma significativa sobre esta especie en el área de estudio (Arques et al., 2009).

Por otro lado, el jabalí es una especie en expansión que ha aumentado sus poblaciones en la totalidad de los cotos estudiados, relacionado con los cambios socioeconómicos que han favorecido el abandono de grandes extensiones del agrosistema tradicional, coincidiendo con otros estudios en ambientes mediterráneos (Arques et al., 2009).

Esta especie presenta un importante interés cinegético ya que su caza está fuertemente arraigada en las zonas rurales.

La expansión de sus poblaciones ha comportado diversos conflictos de carácter económico y social, causados principalmente por los daños a cultivos y a otras especies cinegéticas. De este modo, la mayoría de cotos presenta daños importantes en los cultivos, a excepción del término municipal de Alcoy donde los daños son pocos importantes, aunque también es cierto que la superficie dedicada a este fin es poco significativa. Estos conflictos conllevan la necesidad de realizar estudios para analizar las causas que los originan y así poder establecer las medidas de gestión necesarias para minimizarlos.

Agradecimientos

Los autores queremos agradecer la ayuda prestada en la realización del trabajo a todos los gestores de los terrenos cinegéticos que han colaborado con su valiosa información. También A la Dirección Territorial de Caza y Pesca de la Consejería de Territorio y Vivienda de la Provincia de Alicante. A la Dirección y personal del Parque Natural de la Serra de Mariola. Al SEPRONA (Servicio de Protección de la Naturaleza). A la Fundación C.V. Victoria Laporta Carbonell que gestiona la Finca Buixcarró. Este proyecto ha sido financiado en parte por las ayudas para la investigación del Instituto Alicantino de Cultura Juan Gil-Albert.

Estimación del hábitat del jabalí (*Sus scrofa* Linnaeus 1758) en el Parque Natural de la Serra de Mariola mediante Sistemas de Información Geográfica

Bibliografía

- ABAIGAR, T. (1993). Régimen alimentario del jabalí (*Sus scrofa*, L. 1758) en el sureste ibérico. Doñana Acta Vertebrata, 20: 35–48.
- ABAIGAR, T., DEL BARRIO, G. y VERICAD, J. R. (1994). Habitat preference of wild boar (*Sus scrofa* L., 1758) in a Mediterranean environment. Indirect evaluation by signs. Mammalia, 58 (2): 201-210.
- ACEVEDO, P., ESCUDERO, M. A., MUÑOZ, R. y GORTÁZAR, C. (2006). Factors affecting wild boar abundance across an environmental gradient in Spain. Acta Theriologica, 51 (3): 327-336.
- ARQUES, J., BELDA, A., MARTÍNEZ, J.E., PEIRÓ, V., JIMÉNEZ, D. y SEVA, E. (2009). Analysis of surveys as a tool sustainable management of hunting species in the East agrosistemas the province of Alicante (Marina Baja): the wild boar case study (*Sus scrofa* Linnaeus 1758.). Galemys 21:51–62.
- BELDA, A. y BELLOD, F.J. (2006). Plantas medicinales de la Serra de Mariola. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alicante. 294 pp.
- BELDA, A., ZARAGOZÍ, B., MARTÍNEZ-PÉREZ, J.E., PEIRÓ, V., RAMÓN, A., SEVA, E. y ARQUES, J. (2011). Use of GIS to predict potential distribution areas for wild boar (*Sus scrofa* Linnaeus 1758) in Mediterranean regions (SE Spain). Italian Journal of Zoology 79(2): 252-265.
- BENITO DE PANDO, B. y PEÑAS DE GILES, J. (2007). Aplicación de modelos de distribución de especies a la conservación de la biodiversidad en el sureste de la Península Ibérica. GeoFocus 7: 100-119.

- CALABUIG, G, SERRANO, A., TISCAR, M, CABEZAS, M.G., BAUTISTA, L.A., MARTÍNEZ, P., PÉREZ, J.M. y SERRANO, E. (2005). Nuevas citas de arruí *Ammotragus lervia* (Pallas, 1777) en el Parque Natural de las Serras de Cazorla, Segura y las Villas: obtención mediante encuestas. *Galemys*, 17: 3-14.
- ECHEGARAY, J. (2004). Percepción social de los grandes mamíferos en la Cordillera Cantábrica (Montaña de Riaño, León). *Galemys* 16(1): 25-40.
- FERNÁNDEZ-LLARIO, P. (2004). Environmental correlates of nest site selection by wild boar (*Sus scrofa*). *Acta Theriologica* 49: 383–392.
- FERRIER, S. (2002). Mapping spatial pattern in biodiversity for regional conservation planning: where to from here? *Systematic Biology*, 51: 331-363.
- FONSECA, C., SOUSA, J., VINGADA, J., CANCELA, J. y SOARES, V. M. (2001) Monthly Birth Distribution Of The Wild Boar (*Sus Scrofa* L.) in Central Portugal *Galemys* 13 N° Especial.
- FERRIER, S. (2002). Mapping spatial pattern in biodiversity for regional conservation planning: where to from here? *Systematic Biology* 51: 331-363.
- GRAHAM, C.H., MORITZ, C., y WILLIAMS, S.E. 2006. Habitat history improves prediction of biodiversity in a rainforest fauna. *Proceedings of the Natural Academy of Science of USA* 103: 632-636.
- GERARD, J.F., TEILLAUD, P., SPITZ, F. y CAMPAN, R. (1991). Le sanglier. *Revue d'Ecologie (Terre et Vie)*, 49 (6): 11-66.

Estimación del hábitat del jabalí (*Sus scrofa* Linnaeus 1758) en el Parque Natural de la Serra de Mariola mediante Sistemas de Información Geográfica

- HEBEISEN, C., FATTEBERT, J., BAUBET, E. y FISCHER, C. (2008). Estimating wild boar (*Sus scrofa*) abundance and density using capture–resights in Canton of Geneva, Switzerland. *European Journal Wildlife Research*, 54: 391–401.
- HERRERO, J., GARCÍA-SERRANO, A., COUTO, S., ORTUÑO, V. M., GARCÍA-GONZÁLEZ, R. (2006). Diet of wild boar (*Sus scrofa* L.) and crop damage in an intensive agroecosystem. *European Journal of Wildlife Research*, 52 (4): 245-250.
- JIMÉNEZ, D. (2007). Paisaje, biodiversidad y gestión sostenible de recursos cinegéticos a escala regional en agroecosistemas mediterráneos mediante el uso de tecnologías SIG y GPS. Tesis doctoral UA.
- KEULING, O., STIER, N. y ROTH, M. (2008). Annual and seasonal space use of different age classes of female wild boar *Sus scrofa* L. *European Journal Wildlife Research*, 54: 403–412.
- LERANOV, I. y CASTIÉN, E. (1996). Evolución de la población del jabalí (*Sus scrofa* L., 1756) en Navarra (N Península Ibérica). *Miscellaneous. Zoological.*, 19 (2): 133-139.
- MAS, M.A. et.al. (1993). Atlas de la Marina Alta. Ed. Fundación Cultural de la Caja de Ahorros del Mediterráneo. Alicante. 116 pp.
- ROSELL, C., FERNÁNDEZ-LLARIO, P. y HERRERO, J. (2001). El jabalí (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758). *Galemys*, 13(2): 1 – 25.
- ROSELL, C. (2001). Los ungulados y los ecosistemas forestales: los ejemplos del corzo y del jabalí. En: Conservación de la biodiversi-

dad y gestión forestal. Camprodón, J. y E. Plana (eds.). Ed. Universidad de Barcelona.

ROSELL, C., CARRETERO, M.A. y BASSOLS, E. (1998). Seguimiento de la evolución demográfica del jabalí (*Sus scrofa*) y efectos del incremento de presión cinegética en el parque natural de la zona volcánica de la Garrotxa. *Galemys* 10.

ROSELL, C., NAVAS, F., ROMERO, S. y DE DALMASES, I. (2004). Activity patterns and social organization of wild boar (*Sus scrofa* L.) in a wetland environment. Preliminary data on the effects of shooting individuals. *Galemys*, 16: 157-166.

SÁEZ-ROYUELA, C. (1987). Biología y ecología del jabalí (*Sus scrofa*) en Castilla La Vieja. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.

SPITZ, F. y JANEAU, G. (1995). Daily selection of habitat in wild boar (*Sus scrofa*). *Journal of Zoology, London* 237: 423-434.

TELLERÍA, J. L. y SÁEZ-ROYUELA, C. (1985). L'évolution démographique du sanglier (*Sus scrofa*) en Espagne. *Mammalia*, 49 (2): 194-202.

WHITE, P. (2005). Questionnaires in ecology: a review of past use and recommendations for best practice. *Journal of Applied Ecology*, 42: 421-430.

Estimación del hábitat del jabalí (*Sus scrofa* Linnaeus 1758) en el Parque Natural de la Serra de Mariola mediante Sistemas de Información Geográfica

Notas

1. Dept. de Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente
2. Unidad de Cartografía de los Recursos Naturales
3. Unidad de Geomática
4. Fundación C.V. Victoria Laporta Carbonell
5. Dept. de Ecología

Dirección: Dept. de Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente, Campus San Vicente. Ap. 99-E03080, Alicante. e-mail: antonio.belda@ua.es
<http://terrasit.gva.es/>