

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA INCLUSIÓN DE LA FAUNA EN LOS ESTUDIOS DE PAISAJE. EL EJEMPLO DE LA PLAYA DE CASASOLA, MÁLAGA (ESPAÑA)¹

José Luis Serrano-Montes

José Gómez-Zotano

Departamento de Análisis Geográfico Regional y Geografía Física. Universidad de Granada.
joselsm@ugr.es, jgzotano@ugr.es

RESUMEN

Se propone un procedimiento metodológico para evaluar la manifestación directa de la componente animal (tanto salvaje como doméstica) del paisaje de acuerdo con las Orientaciones para la aplicación del Convenio Europeo del Paisaje. Para testar la validez del método, la propuesta se aplica a un territorio complejo como el litoral mediterráneo de la provincia de Málaga, Andalucía. El estudio corrobora que la fauna puede constituir un elemento característico del paisaje, especialmente en su dimensión sonora, con independencia de su grado de naturalidad. Se concluye que la fauna puede y debe incluirse en los estudios de paisaje.

Palabras clave: Fauna, estudios de paisaje, geografía, zoogeografía, Andalucía.

ABSTRACT

A methodological approach is proposed to assess the direct expression of the animal component (both wild and domestic) of the landscape according to the Guidelines for the implementation of the European Landscape Convention. In order to test the validity of the method, the proposal is applied to a complex territory like the Mediterranean coastal area

Fecha de recepción: enero 2015.

Fecha de aceptación: octubre 2015.

¹ Esta publicación forma parte de los resultados del Programa 6A del Plan Propio de Investigación de la Universidad de Granada.

in the province of Malaga, Andalusia. The study confirms that fauna can be a characteristic element of landscape, especially in its sonic dimension and regardless of the degree of naturalness. We conclude that fauna can and must be included in studies of landscape.

Keywords: Fauna, landscape studies, geography, zoogeography, Andalusia.

I. INTRODUCCIÓN

La fauna representa uno de los componentes fundamentales del paisaje geográfico (Zonneveld, 1989, 2005; Swanwick et al., 2002; Bastian et al., 2006); más allá de su capacidad locomotora y posible estacionalidad, está presente en todo tipo de escenarios, desde los naturales a los urbanos, constituyendo un elemento determinante reconocido, especialmente, en los paisajes cinegéticos (Carolino et al., 2011; Primdahl et al., 2012; Mulero, 2013) y ganaderos (Bertrand & Bertrand, 2002; Silva, 2010; Cascos, 2011).

En relación con la concepción y configuración ecológica del paisaje, los animales, tanto salvajes como domésticos, afectan decisivamente a la densidad y diversidad de la vegetación (Augustine & McNaughton, 1998; Vavra, 2007; Pietzsch et al., 2013), a la composición y erosión del suelo (Hole, 1981; Evans, 1998; Eldridge et al., 2012) o al modelado externo del relieve (Butler, 1995; Butler & Sawyer, 2012).

Por otra parte, el elemento animado tiene también una importante incidencia sobre la dimensión cultural del paisaje (MacLachlan, 2002), que se manifiesta en razas ganaderas (Evans & Yarwood, 1995), topónimos (Sousa & García-Murillo, 2001; Moore, 2002), elementos etnográficos como muros de piedra seca o cabañas de pastores (Corbera, 2006), etc., desempeñando asimismo, un papel relevante en la configuración de la identidad y del imaginario colectivo de determinados paisajes (Emel et al., 2002; Jones, 2013).

Desde la consideración del animal propiamente dicho como elemento perceptual del paisaje, además de su expresión visual, destaca su percepción táctil², su manifestación olorosa y, especialmente, sonora (González, 1981; Farina, 2014).

A pesar de la consabida importancia de la fauna en el paisaje, son relativamente escasos los estudios que la incluyen de manera fehaciente en sus procedimientos metodológicos, dada la capacidad locomotora de los animales y las dificultades de cartografiado que de ello se derivan (Gómez-Zotano & Riesco-Chueca, 2010; Roe, 2013). La mayor parte de las investigaciones se limitan, casi exclusivamente, a la enumeración de las especies animales más características, sin atender a su interacción con el resto de fundamentos naturales o antrópicos, a su manifestación sensorial o a su aprehensión cultural. No existe, por tanto, un desarrollo metodológico suficiente en este sentido.

² La experiencia táctil del paisaje es aquella que tiene lugar a través de nuestro sentido del tacto. Pocock (2010) destaca la importancia de la percepción táctil: «*Nuestro sentido del tacto es quizás el más inmediato y corporal de todos nuestros sentidos, y podría decirse que es el más importante. ... A través del tacto entendemos la naturaleza de otras formas de vida y la entendemos como organismos vivos en movimiento al igual que nosotros mismos*» (p. 2, 9). Para el caso concreto de la fauna, la percepción táctil puede ser tanto voluntaria, si de manera intencionada se toca a un animal, como involuntaria, cuando el contacto deriva de su capacidad de locomoción.

El surgimiento en las últimas décadas de diferentes tratados internacionales para la implementación de las políticas de paisaje –caso del Convenio Europeo del Paisaje (CEP) o de la Iniciativa Latinoamericana del Paisaje (LALI)–, y la tendencia actual hacia una Convención Internacional del Paisaje, representa una oportunidad única para la inclusión del elemento faunístico en el aparato metodológico de análisis y evaluación del paisaje. Sin duda, ello repercutirá positivamente en la protección, gestión y ordenación efectiva de los paisajes.

Atendiendo a lo anteriormente expuesto, en el presente trabajo se propone un procedimiento metodológico para la evaluación de la manifestación directa de la componente animal (tanto salvaje como doméstica) y su implementación en los estudios de paisaje. La propuesta se aplica al paisaje litoral de un sector costero mediterráneo situado en la provincia de Málaga (Andalucía, España).

II. ÁREA DE ESTUDIO

El borde costero objeto de estudio, paisajísticamente diverso, comprende 18 has de litoral del municipio de Estepona, provincia de Málaga (Fig. 1). El extremo más occidental de la playa de Casasola (520 m de longitud) delimita el ámbito al Sur. Se trata de una estrecha lengua de arena, gravas y cantos rodados que no supera los 15 m de anchura media. En el contexto de una costa urbanizada, este tramo de playa aparece respaldado por el arenal de Matas Verdes, un cordón dunar completo que se adentra 200 m hacia el interior y en el que perviven los cinco estadios morfológicos (dunas pioneras, embrionarias, móviles, semifijas y fijas), valles dunares y campo postdunar (Gómez-Zotano, 2009; Gómez-Zotano et al., 2016). Más hacia el interior, se incluye el campo postdunar urbanizado a partir de los años 80 del siglo XX (Urbanización El Presidente).

Figura 1
MAPA DE SITUACIÓN



Fuente: Google Maps.

III. MARCO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO

El marco conceptual se ajusta a la definición de paisaje establecida por el Convenio Europeo del Paisaje (CEP): “Cualquier parte del territorio, tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos” (Consejo de Europa, 2000).

El procedimiento metodológico conlleva las siguientes fases:

1. Identificación y caracterización de los hábitats faunísticos o unidades ambientales existentes en el ámbito de estudio (Lozano & Carracedo, 2010). Se entiende por hábitat aquel espacio que presenta cierta uniformidad en las características físicas y biológicas necesarias para la supervivencia y reproducción de una o varias especies. Atendiendo a las recomendaciones establecidas por Gómez-Zotano y Riesco-Chueca (2010), para la identificación de hábitats faunísticos se ha considerado la cubierta vegetal, como variable biótica, y las condiciones climáticas, topográficas, hidrológicas y edáficas como variables abióticas más trascendentes. Conscientes de la capacidad locomotora de los animales, el establecimiento de hábitats faunísticos no implica una estricta correlación de determinadas especies con los hábitats identificados, especialmente en el caso de las aves. No se han considerado posibles áreas de transición a la escala de trabajo (1:10.000) dados los límites netos, en muchos casos de origen artificial, entre los diferentes hábitats del área de estudio.
2. Diseño de un transecto (T-T') sobre los hábitats identificados previamente, atendiendo a un criterio de centralidad, así como de cuatro puntos de escucha (P1, P2, P3, P4) asociados al mismo, uno para cada hábitat.
3. Revisión y actualización del catálogo de especies faunísticas iniciado en estudios previos (“Catálogo de vertebrados terrestres presentes en el Saladillo-Matas Verdes”; Gómez-Zotano, 2009). Para ello se han realizado nuevos avistamientos y escuchas sucedidos en el tiempo (dos avistamientos y dos escuchas en cada estación del año, y en distintos momentos del día), en base al transecto y a los puntos de escucha previamente establecidos. En el proceso de identificación de especies para cada hábitat se ha considerado el criterio experto, apoyado en el uso de distintas guías de identificación de fauna (Hume, 2011).
4. Selección de las especies de mayor impronta paisajística y evaluación de su manifestación de acuerdo al siguiente orden de tareas: a) confección de una lista de especies animales potencialmente relevantes desde el punto de vista paisajístico, incluyendo tanto vertebrados como invertebrados, atendiendo a su manifestación visual y sonora (Farina, 2014; Pijanowski et al., 2011a). No se ha descartado la expresión táctil, directa, que ofrecen ciertas especies litorales; b) realización de consultas a diferentes usuarios estrechamente relacionados con el ámbito (expertos en fauna, jardineros, operarios de limpieza de la playa, residentes y paseantes), con objeto de completar la selección de aquellas especies más significativas a escala de paisaje (Lozano y Meaza, 2003b). Se han realizado consultas a 42 informantes vinculados con los distintos tipos de hábitats; c) análisis de la temporalidad de la manifestación faunística en el paisaje. Las consultas a informantes y la realización del transecto y de las escuchas, se han desarrollado en un total de ocho jor-

- nadas de trabajo de campo –entre febrero de 2013 y marzo de 2014–, con objeto de hacer un seguimiento anual de la manifestación de la fauna en el paisaje. Igualmente, se han llevado a cabo escuchas nocturnas a fin de evaluar la variabilidad entre el día y la noche.
5. Correlación de especies representativas de cada hábitat. De acuerdo con Lozano y Meaza (2003a), el grado de presencia observado en los transectos y escuchas, ha permitido establecer una cierta correlación entre las distintas especies seleccionadas y los diferentes hábitats del ámbito de estudio.
 6. Análisis, cotejado, interpretación y representación (perfil de paisaje) de la información recopilada.

IV. RESULTADOS

IV.1. Hábitats faunísticos

Se han identificado cuatro tipos de hábitats faunísticos en el ámbito de estudio (Fig. 2). Desde el litoral hacia el interior: playas, dunas, formaciones arbóreas y urbanizaciones.

1. H1. Playas

Las playas y las dunas pioneras y embrionarias, donde la arena es menos estable, se caracterizan por una fuerte interacción tierra-mar. Cuenta con bajos niveles de materia orgánica –con la salvedad de los restos de arribazón–, exigua disponibilidad hídrica y una fuerte influencia aerohalina. La escasa vegetación apenas alcanza un porte sub-arbustivo, se trata de la comunidad halonitrófila de la oruga marítima (*Salsola kali-Cakiletum maritimae*).

2. H2. Dunas

El grueso del complejo dunar está compuesto por dunas móviles, semifijas, valles interdunares y dunas fijas. Sobre estas arenas se desarrolla una serie de matorrales donde destacan *Eryngium maritimum*, *Elymus farctus*, *Helychrysum stoechas*, *Ononis ramosissima*, *Cistus salviifolius*, *Juniperus turbinata*, etc. Estas especies contribuyen notablemente a la diversificación de un hábitat que presenta una destacada zonación. Aquí es donde se establece la comunidad faunística típica de dunas (psammófila), con una gran adaptación a las rigurosas condiciones de estos ambientes; la locomoción es muy complicada por la inestabilidad de las arenas y el calor acumulado, especialmente en verano. Sigue existiendo una extrema limitación hídrica.

3. H3. Formaciones arbóreas

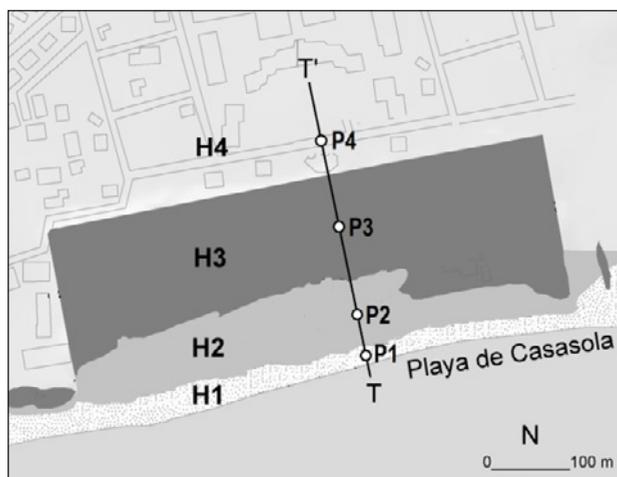
Importante masa forestal que se desarrolla en la llanura postdunar. Está compuesta por los restos de un alcornocal psammófilo de *Quercus suber* acompañado de numerosas coscojas (*Quercus coccifera*), de porte arbóreo, y de lentiscos (*Pistacia lentiscus*). El alcornocal está sustituido, en gran parte, por diversas repoblaciones de pino (*Pinus pinea* y *Pinus pinaster*) y eucalipto (*Eucalyptus globulus*). En cualquier caso, el bosque procura un típico

ambiente nemoral. Los suelos desarrollados en este hábitat se caracterizan por tener un horizonte superficial humífero bien desarrollado y cubierto por un manto de acículas y hojarasca en descomposición, bajo el cual se encuentra el sustrato arenoso. Con estas características, el suelo presenta cierta capacidad de retención de humedad.

4. H4. Urbanizaciones

Las construcciones y zonas ajardinadas también constituyen el hábitat de diferentes especies animales. La variedad de elementos antrópicos y, sobre todo, la presencia de agua dulce, la exuberancia de la vegetación y la escasez de depredadores, constituyen un foco de atracción para determinadas especies de fauna autóctona y alóctona.

Figura 2
 MAPA DE HABITATS FAUNÍSTICOS DE MATAS VERDES. HÁBITATS: H1, PLAYAS; H2, DUNAS; H3, FORMACIONES
 ARBÓREAS; H4, URBANIZACIONES. PUNTOS DE ESCUCHA (P1, P2, P3, P4)



Fuente: elaboración propia.

IV.2. Manifestación de la fauna en el paisaje

Por su impronta paisajística, se ha seleccionado un total de 48 especies animales, entre aves (37), mamíferos (2), reptiles (1) e invertebrados (8) (Tablas 1, 2, 3 y 4). El número y tipo de especies seleccionadas en cada hábitat, así como su distinta manifestación sensorial y la temporalidad de su expresión en el paisaje, se sintetizan en la Tabla 5.

Los resultados del análisis reflejan un claro predominio de las aves (77%) entre las especies de mayor relevancia paisajística en el ámbito de estudio. Representan la componente faunística dominante en todos los hábitats, con la excepción del dunar. El segundo grupo en importancia lo constituyen los invertebrados (16,6%), completándose la composición faunística de este paisaje con dos especies de mamíferos (*Canis lupus familiaris* y *Felis silvestris catus*) y una especie de reptil (*Acanthodactylus erythrurus*).

En cuanto al tipo de manifestaciones de la fauna, destaca su contribución a la experiencia sonora (51,9%), seguida muy de cerca por la visual (45,6%); La manifestación táctil, por su parte, es escasamente representativa (2,5%). Por hábitats, en la playa y dunas predomina la expresión visual de la fauna en el paisaje, mientras que en las formaciones arbóreas y en las urbanizaciones, destaca su manifestación acústica.

La variabilidad anual de la manifestación faunística se evaluó en base a la distinción entre especies residentes y migratorias y, en el caso de estas últimas, en relación con su presencia estacional en el área de estudio (presencia invernal o estival). El análisis pone de manifiesto un predominio de las especies residentes frente a las migratorias, salvo en la playa, donde la mitad de las especies se encuentra solo de forma estacional en el paisaje.

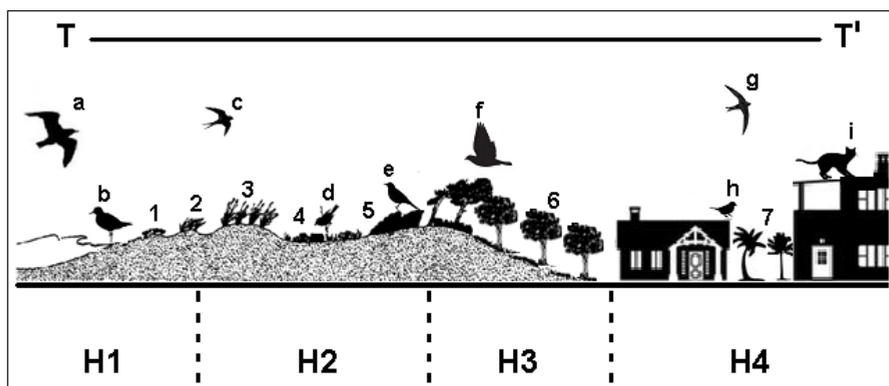
La variabilidad diaria se estimó en función de la relevancia diurna y/o nocturna de las distintas especies animales en el paisaje. La manifestación diurna resultó claramente dominante, aunque cabe destacar cuatro especies por la frecuencia e intensidad de su expresión durante la noche: autillo (*Otus scops*), ruiseñor (*Luscinia megarhynchos*), perro (*Canis lupus familiaris*) y grillo negro (*Gryllus bimaculatus*).

Algunas especies de invertebrados, con cierta relevancia paisajística, se han analizado separadamente debido a que su presencia en el paisaje no se ajusta a los parámetros temporales antes mencionados. Es el caso, por ejemplo, de la doncella de ondas (*Euphydryas aurinia*), que únicamente se percibe durante su fase adulta, comprendida entre los meses de abril y julio.

Los resultados obtenidos han permitido la representación gráfica del carácter paisajístico del ámbito de estudio (Fig. 3), estando representadas algunas de las especies animales más significativas.

Figura 3

PERFIL DE PAISAJE TIPO EN MATAS VERDES, ESTEPONA. HÁBITATS Y COMUNIDADES VEGETALES: H1, PLAYAS (1, COMUNIDADES TEROFÍTICAS PIONERAS NITRO-HALÓFILAS; 2, PASTIZAL DE HEMICRIPTÓFITOS); H2, DUNAS (3, BARRONAL O PASTIZAL DE HEMICRIPTÓFITOS; 4, MATORRAL CAMEFÍTICO; 5, SABINAR); H3, FORMACIONES ARBÓREAS (6, PINAR DE REPOBLACIÓN CON ALCORNOQUES Y COSCOJAS); H4, URBANIZACIONES (7, JARDINES). FAUNA REPRESENTATIVA: A. GAVIOTA REIDORA (*LARUS RIDIBUNDUS*); B. CORRELIMOS COMÚN (*CALIDRIS ALPINA*); C. GOLONDRINA COMÚN (*HIRUNDO RÚSTICA*); D. CURRUCA CABECINEGRA (*SYLVIA MELANOCEPHALA*); E. MIRLO (*TURDUS MERULA*); F. PALOMA TORCAZ (*COLUMBA PALUMBUS*); G. VENCEJO (*APUS APUS*); H. GORRIÓN COMÚN (*PASSER DOMESTICUS*); I. GATO DOMÉSTICO (*FELIS SILVESTRIS CATUS*)



Fuente: elaboración propia.

V. DISCUSIÓN

En el presente trabajo se propone un método para el análisis y evaluación de la manifestación directa de la fauna en el paisaje, y se aplica, por primera vez, en un territorio costero complejo. Los resultados obtenidos permiten incorporar la componente faunística en el análisis del paisaje.

Esta propuesta comparte con otros trabajos sobre fauna y paisaje la atención preferente al estudio de las especies más significativas (Ribas, 1992). No obstante, no incorpora al análisis paisajístico otras variables como la densidad de población o el grado de endemismo, singularidad y valores especiales que caracterizan a la fauna, a pesar de ser una información recurrente, en tanto que informan de la abundancia o rareza de las distintas especies y de su interés para la evaluación y conservación.

En este sentido, cabe destacar el procedimiento metodológico propuesto por Lozano y Meaza (2003a) para la valoración zoogeográfica por unidades ambientales, donde analizan la especialización locacional de especies de vertebrados y consideran la valoración cuantitativa y cualitativa de la diversidad específica a escala de paisaje.

Desde una concepción integrada del paisaje, cabe recordar que Pérez-Chacón y Beltrán (1989) avanzan en la inclusión de la avifauna en el análisis y cartografía del paisaje, destacando la inclusión de ésta en la propia nomenclatura de las unidades paisajísticas (ej. “Franja litoral con vegetación halófila y avifauna pelágica nidificante”, “Arenales con vegetación psamófila y avifauna corredora esteparia”, etc.).

Por otra parte, y en consonancia con los resultados obtenidos por diferentes autores en la caracterización del paisaje sonoro (Pijanowski et al., 2011a, 2011b; Farina, 2014), la aplicación práctica de la metodología aquí expuesta, corrobora la importante contribución de la fauna a la dimensión sonora de determinados paisajes, especialmente en el caso de las aves (Farina et al., 2011).

De acuerdo con Lozano (2000) y Farina et al. (2011), se ha podido comprobar cómo ciertos factores ambientales alteran la presencia, frecuencia e intensidad de la manifestación de determinadas especies animales en el paisaje. A dichos factores (viento, precipitaciones, temperaturas, humedad, etc.), habría que añadir la presencia humana en el caso de la playa o de la urbanización. En relación con la temperatura, el vencejo (*Apus apus*) o algunos invertebrados como *Scarites buparius*, han presentado una gran variabilidad diaria en su manifestación durante los meses más calurosos, siendo menos perceptibles en las horas centrales del día.

Igualmente, factores etológicos relacionados con el apareamiento, el letargo o la hibernación, alteran la manifestación paisajística de la fauna en determinadas épocas del año. Numerosas aves canoras, entre las que destaca el mirlo común (*Turdus merula*), y ciertas columbiformes, como la tórtola turca (*Streptopelia decaocto*) y la paloma torcaz (*Columba palumbus*), intensifican considerablemente su manifestación acústica durante los meses de primavera. Se puede hablar por tanto, de patrones temporales específicos en relación con la manifestación sonora de la fauna en el paisaje, reflejo de ciclos de actividad anuales o diarios (Matsinos et al., 2008; Pijanowski et al., 2011b).

Desde un punto de vista espacial, salvo especies de distribución muy definida, como ciertos invertebrados asociados al hábitat dunar (*Scarites buparius* o *Theba pisana pisana*), la mayoría de las especies difícilmente se han podido correlacionar con un único tipo de hábitat.

Algunos elementos faunísticos presentes en el ámbito de estudio, aun teniendo un tamaño corporal considerable o un especial valor ecológico, no suelen manifestarse directamente a nivel paisajístico. Esto puede ser debido a su comportamiento huidizo, o a que presentan hábitos nocturnos, caso del conejo (*Oryctolagus cuniculus*), del tejón (*Meles meles*), del zorro (*Vulpes vulpes*) o del turón (*Mustela putorius*). No obstante, todas estas especies inciden, en mayor o menor medida, en la configuración ecológica del paisaje (herbívora, zoocoría, construcción de madrigueras, pisoteo, etc.).

En relación con lo anterior, Butler (2008) realiza una propuesta metodológica basada en la teledetección para el análisis del impacto de los animales en el paisaje. Proporciona diferentes ejemplos en los que la teledetección puede convertirse en una valiosa herramienta para la evaluación de la incidencia de la fauna en el carácter paisajístico: presas construidas por castores, madrigueras, termiteros, veredas, etc.

Aunque el método aquí expuesto se centra en la manifestación directa de la fauna en el paisaje, cabe señalar, como incidencia indirecta, claramente perceptible, la acumulación en la playa de una inmensa cantidad de conchas de moluscos marinos, tanto gasterópodos como bivalvos. En menor proporción, son también llamativas las conchas de caracol (*Theba pisana pisana*) en el hábitat dunar.

VI. CONCLUSIONES

La metodología que se propone procura una primera aproximación a la inclusión de la fauna en los estudios de paisaje. Este método ha de ser contrastado y complementado con el análisis la incidencia faunística, directa e indirecta, sobre el resto de elementos configuradores del paisaje, así como con su evaluación como recurso científico, didáctico o turístico.

En este trabajo se demuestra, además, que la fauna representa un elemento fundamental del carácter paisajístico. Por ello, su manifestación es evidente en innumerables escenas y tiene una notable incidencia en el resto de componentes que conforman el paisaje (agua, relieve, suelo, vegetación, infraestructuras, etc.), confiriéndole una fuerte dimensión cultural e identitaria.

La reciente aparición de diferentes instrumentos internacionales, como el Convenio Europeo del Paisaje (CEP), representan una oportunidad única para la inclusión de la fauna en los estudios de paisaje. La incorporación de este elemento al análisis paisajístico puede contribuir a la mejor protección, gestión y ordenación de los paisajes, a la par que, dichas premisas, pueden convertirse en una valiosa herramienta de conservación de la fauna y, en general, de la biodiversidad.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- AUGUSTINE, D.J. y MCNAUGHTON, S.J. (1998): «Ungulate effects on the functional species composition of plant communities: herbivore selectivity and plant tolerance». *Journal of Wildlife Management*, 62 (4): 1165-1183.
- BASTIAN, O., KRÖNERT, R. y LIPSKÝ, Z. (2006): «Landscape diagnosis on different space and time scales – a challenge for landscape planning». *Landscape Ecology*, 21: 359-374.

- BERTRAND, C. y BERTRAND, G. (2002): *Une géographie traversière. L'environnements á travers territoires et temporalités*. Paris, editions ARGUMENTS.
- BUTLER, D. R. (1995): *Zoogeomorphology: Animals as Geomorphic Agents*. Cambridge University Press.
- BUTLER, D.R. (2002): «Visualizing Animal Impacts on the Landscape: Remote Sensing in the Geography Classroom». *Geocarto International*, 17 (4): 69-76.
- BUTLER, D.R. y SAWYER, C.F. (2012): «Introduction to the special issue – zoogeomorphology and ecosystem engineering». *Geomorphology*, 157-158: 1-5.
- CAROLINO, J., PRIMDAHL, J., PINTO-CORREIA, T. y BOJESSEN, M. (2011): «Hunting and the right to landscape. Comparing the Portuguese and Danish traditions and current challenges» en *The Right to Landscape: Contesting Landscape and Human Rights* (Egoz, S., Makhzoumi, J. y G. Pungetti, G., Ed.). Aldershot: Ashgate Publications.
- CASCOS MARAÑA, C. (2011): «La simplificación y la uniformidad crecientes en los paisajes ganaderos de la montaña húmeda de Castilla y León. El ejemplo de Babia y Luna». *Polígonos*, 21: 149-178.
- CONSEJO DE EUROPA (2000): *Convenio Europeo del Paisaje*. Florencia (<http://conventions.coe.int/Treaty/EN/Treaties/Html/176.htm>). Traducción al español disponible en http://www.magrama.gob.es/en/desarrollo-rural/temas/desarrollo-territorial/090471228005d489_tcm11-24940.pdf
- CORBERA MILLÁN, M. (2006): «La resistencia de un sistema milenario de trashumancia ganadera de corto recorrido en el valle de Cabuérniga» en *Scripta Nova*, vol. X, núm. 218 (01).
- ELDRIDGE D.J., KOEN, T.B., KILLGORE, A., HUANG, N. y WHITFORD, W.G. (2012): «Animal foraging as a mechanism for sediment movement and soil nutrient development: Evidence from the semi-arid Australian woodlands and the Chihuahuan Desert». *Geomorphology*, 157-158: 131-141.
- EMEL, J., WILBERT, C. y WOLCH, J. (2002): «Animal Geographies». *Society & Animals*, 10 (4): 407-412.
- EVANS, N. y YARWOOD, R. (1995): «Livestock and landscape». *Landscape Research*, 20: 141-146.
- EVANS, R. (1998): «The erosional impacts of grazing animals». *Progress in Physical Geography*, 22 (2): 251-268.
- FARINA, A., LATTANZI, E., MALAVASI, R., PIERETTI, N. y PICCIOLI, L. (2011): «Avian soundscapes and cognitive landscapes: theory, application and ecological perspectives». *Landscape ecology*, 26: 1257-1267.
- FARINA, A. (2014): *Soundscape ecology: Principles, Patterns, Methods and Applications*. Springer.
- GÓMEZ-ZOTANO, J. (Dir.) (2009): *Dunas litorales y fondos marinos del Saladillo-Matas Verdes (Estepona, Málaga)*. Estudio integrado para su declaración como reserva marítimo-terrestre. Asociación Grupo de Trabajo Valle del Genal – Servicio de Publicaciones de la Universidad de Málaga (SPICUM).
- GÓMEZ-ZOTANO, J. y RIESCO-CHUECA, P. (2010): *Marco conceptual y metodológico para los paisajes españoles: aplicación a tres escalas espaciales*. Junta de Andalucía, Centro de Estudios Paisaje y Territorio, Sevilla. (Disponible en http://www.paisajeyterritorio.es/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=42&Itemid=95&lang=es).

- GÓMEZ-ZOTANO, J., OLMEDO-COBO, J.A. y ARIAS-GARCÍA, J. (2016): «Mediterranean dune vegetation: conservation of a threatened ecosystem in southern Spain». *Geografisk Tidsskrift-Danish Journal of Geography*, <http://dx.doi.org/10.1080/00167223.2016.1267579>
- GONZÁLEZ BERNÁLDEZ, F. (1981): *Ecología y paisaje*. Blume. Madrid.
- HOLE, F.D. (1981): «Effects of animals on soil». *Geoderma*, 25: 75-112.
- HUME, R. (2011): *Guía de campo de las aves de España y de Europa*. Omega. Barcelona.
- IFLA (International Federation of Landscape Architects) (2013): *Latin American Landscape Initiative*. (Disponible en http://www.csla-aapc.ca/sites/csla-aapc.ca/files/IFLA/120910%20LALI_EN--.pdf).
- JONES, O. (2013): «Who milks the cows at Maesgwyn? The animality of UK rural landscapes in affective registers». *Landscape Research*, 38 (4): 421-442.
- LOZANO VALENCIA, P. (2000): «Métodos y técnicas en zoogeografía» en *Metodología y práctica de la Biogeografía* (Meaza Rodríguez, G., Coord.). Edit. Del Serbal, 318-374.
- LOZANO VALENCIA, P. y MEAZA RODRÍGUEZ, G. (2003a): «Metodología de valoración zoogeográfica por unidades ambientales para la ordenación y gestión del territorio. Ensayo de aplicación en el sector nororiental de Guipúzcoa (País Vasco)». *Ería: Revista cuatrimestral de geografía*, 60: 117-130.
- LOZANO VALENCIA, P. y MEAZA RODRÍGUEZ, G. (2003b): «Valoración por cuadrículas de los recursos zoogeográficos del sector noreste de la provincia de Guipúzcoa. Ordenación y gestión de los mismos». *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 35: 33-54.
- LOZANO VALENCIA, P. y CARRACEDO MARTÍN, V. (2010): «Descripción de la ornitofauna de la Patagonia chilena y aproximación a su valoración biogeográfica». *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles.*, 54: 7-28.
- MACLACHLAN, I. (2002): «Book Review: Animal spaces, beastly places: new geographies of human-animal relations». *Progress in Human Geography*, 26: 426-427.
- MATSINOS, Y.G., MAZARIS, A.D., PAPADIMITRIOU, K.D., MNIESTRIS, A., HATZIGIANNIDIS, G., MAIOGLOU D. y PANTIS, J.D. (2008): «Spatio-temporal variability in human and natural sounds in a rural landscape». *Landscape Ecology*, 23: 945-959.
- MOORE, P.G. (2002): «Ravens (*Corvus corax corax* L.) in the British landscape: a thousand years of ecological biogeography in place-names». *Journal of Biogeography*, 29: 1039-1054.
- MULERO MENDIGORRI, A. (2013): «El paisaje forestal-cinegético en Sierra Morena». *Cuadernos Geográficos*, 52 (1): 108-128.
- PÉREZ-CHACÓN ESPINO, E. y BELTRÁN ESPINOSA, W. (1989): «De la unidad de paisaje a la unidad de gestión: cartografía y ordenación de espacios naturales protegidos. EL plan especial de protección del Parque Natural de los Islotes del Norte de Lanzarote y de los Riscos de Famara». *Documents d'estudi de l'equip.*, 3: 24-35.
- PIETZSCH, D., OCHSNER, S., MANTILLA-CONTRERAS, J. y HAMPICKE, U. (2013): «Low-intensity husbandry as a cost-efficient way to preserve dry grasslands». *Landscape Research*, 38 (4): 523-539.
- PIJANOWSKI, B.C., VILLANUEVA-RIVERA, L.J., DUMYAHN, S.L., FARINA, A., KRAUSE, B.L., NAPOLETANO, B.M., GAGE, S.H. y PIERETTI, N. (2011a): «Soundscape Ecology: The Science of Sound in the Landscape». *BioScience*, 61 (3): 203-216.

- PIJANOWSKI, B.C., FARINA, A., GAGE, S.H., DUMYAHN, S.L. y KRAUSE, B.L. (2011b): «What is soundscape ecology? An introduction and overview of an emerging new science». *Landscape Ecology*, 26: 1213-1232.
- POCOCK, C. (2010): «Tactile landscape: visitors at the Great Barrier Reef». *Sensorial Investigations*, 1-13.
- PRIMDAHL, J., BOJESEN, M., VESTERAGER, J.P. y KRISTENSEN, L.S. (2012): «Hunting and Landscape in Denmark: Farmers' Management of Hunting Rights and Landscape Changes». *Landscape Research*, 37 (6): 659-672.
- RIBAS VILÀS, J. (1992): «Análisis y diagnosis» en *Manual de Ciencia del Paisaje. Teoría, métodos y aplicaciones* (Bolos i Capdevila, M., Dir.). Masson, 135-153.
- ROE, M. (2013): «Animals and Landscape». *Landscape Research*, 38 (4): 401-403.
- SILVA PÉREZ, R. (2010): «La dehesa vista como paisaje cultural. Fisonomías, funcionalidades y dinámicas históricas». *Eria*, 82: 143-157.
- SOUSA, A. y GARCÍA-MURILLO, P. (2001): «Can place names be used as indicators of landscape changes? Application to the Doñana Natural Park (Spain)». *Landscape Ecology*, 16: 391-406.
- SWANWICK, C. y LAND USE CONSULTANTS (2002): *Landscape Character Assessment - Guidance for England and Scotland CAX 84*. Countryside Agency, Cheltenham and Scottish Natural Heritage, Edinburgh.
- VAVRA, M., HEMSTROMB, M.A. y WISDOM, M. (2007): «Modeling the effects of herbivores on the abundance of forest overstory states using a state-transition approach in the upper GrandeRonde River Basin, Oregon, USA». *Landscape and Urban Planning*, 80: 212-222.
- ZONNEVELD, I.S. (1989): «The land unit – A fundamental concept in landscape ecology, and its applications». *Landscape Ecology*, 3 (2): 67-86.
- ZONNEVELD, I.S. (2005): «The land unit as a black box: a Pandora's box?» en *Issues and Perspectives in Landscape Ecology* (Wiens, J. A. y Moss, M. R., Ed.). Cambridge University Press, 331-345.

ANEXO I. TABLAS

Tabla 1
MANIFESTACIÓN DE LA FAUNA EN EL PAISAJE DE MATAS VERDES: PLAYAS (H1)

	ESPECIES DE MAYOR RELEVANCIA PAISAJÍSTICA	TIPO			TEMPORALIDAD				
		Visual	Sonora	Táctil	Anual			Diaria	
					Migratorias		Residentes	Diurna	Nocturna
					Estival	Invernal			
AVES	<i>Larus michahellis</i>	X	X				X	X	
	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	X	X			X		X	
	<i>Sterna hirundo</i>	X	X			X		X	
	<i>Sternula albifrons</i>		X		X			X	
	<i>Arenaria interpres</i>	X				X		X	
	<i>Charadrius dubius</i>	X	X		X			X	
	<i>Charadrius alexandrinus</i>	X					X	X	
	<i>Calidris alpina</i>	X				X		X	
	<i>Columba livia</i>	X					X	X	
	<i>Phalacrocorax carbo</i>	X	X				X	X	
	<i>Morus bassanus</i>	X	X			X		X	
MAMÍFEROS	<i>Canis lupus familiaris</i>	X	X				X	X	
INVERTEBRADOS	<i>Talitrus saltator</i>			X			X	X	X
	<i>Phlebotomu ssp.</i>			X			X	X	X

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2
MANIFESTACIÓN DE LA FAUNA EN EL PAISAJE DE MATAS VERDES: DUNAS (H2)

	ESPECIES DE MAYOR RELEVANCIA PAISAJÍSTICA	TIPO			TEMPORALIDAD				
		Visual	Sonora	Táctil	Anual			Diaria	
					Migratorias		Residentes	Diurna	Nocturna
					Estival	Invernal			
AVES	<i>Sylvia melanocephala</i>		X				X	X	
	<i>Saxicola torquata</i>	X	X				X	X	
	<i>Phoenicurusochrurus</i>	X	X				X	X	
	<i>Carduelis carduelis</i>	X	X				X	X	
	<i>Turdus merula</i>	X	X				X	X	
	<i>Chloris chloris</i>	X	X				X	X	
	<i>Alauda arvensis</i>	X	X				X	X	
	<i>Delichonurbicum</i>	X			X				X
	<i>Hirundo rustica</i>	X			X				X
<i>Merops apiaster</i>	X	X		X				X	
REPTILES	<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	X					X	X	
INVERTEBRADOS	<i>Pimelia fornicata</i>	X					X	X	
	<i>Scarites buparius</i>	X					X	X	
	<i>Theba pisana pisana</i>	X					X	X	
	<i>Euphydryas aurinia</i>	X					X	X	
	<i>Papilio machaon</i>	X					X	X	
	<i>Gryllus bimaculatus</i>		X					X	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3
MANIFESTACIÓN DE LA FAUNA EN EL PAISAJE DE MATAS VERDES: FORMACIONES ARBÓREAS (H3)

	ESPECIES DE MAYOR RELEVANCIA PAISAJÍSTICA	TIPO			TEMPORALIDAD				
		Visual	Sonora	Táctil	Anual			Diaria	
					Migratorias		Residentes	Diurna	Nocturna
					Estival	Invernal			
AVES	<i>Columba palombus</i>	X	X				X	X	
	<i>Fringilla coelebs</i>		X				X	X	
	<i>Turdus merula</i>		X				X	X	
	<i>Sturnus unicolor</i>		X				X	X	
	<i>Sturnus vulgaris</i>		X		X			X	
	<i>Parus major</i>		X				X	X	
	<i>Parus caeruleus</i>		X				X	X	
	<i>Carduelis carduelis</i>		X				X	X	
	<i>Chloris chloris</i>		X				X	X	
	<i>Serinus serinus</i>		X				X	X	
	<i>Luscinia megarhynchos</i>		X		X			X	X
	<i>Dendrocopos major</i>		X				X	X	
<i>Upupa epops</i>	X	X				X	X		
INVERTEBRADOS	<i>Euphydryas aurinia</i>	X					X	X	
	<i>Gryllus bimaculatus</i>		X				X		X

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4
MANIFESTACIÓN DE LA FAUNA EN EL PAISAJE DE MATAS VERDES: URBANIZACIONES (H4)

	ESPECIES DE MAYOR RELEVANCIA PAISAJÍSTICA	TIPO			TEMPORALIDAD				
		Visual	Sonora	Táctil	Anual			Diaria	
					Migratorias		Residentes	Diurna	Nocturna
					Estival	Invernal			
AVES	<i>Passer domesticus</i>	X	X				X	X	
	<i>Myopsitta monachus</i>		X				X	X	
	<i>Streptopelia decaocto</i>	X	X				X	X	
	<i>Sturnus unicolor</i>	X	X				X	X	
	<i>Serinus serinus</i>		X				X	X	
	<i>Erithacus rubecula</i>	X	X			X		X	
	<i>Hirundo rustica</i>	X	X		X			X	
	<i>Apus apus</i>		X		X			X	
	<i>Otus scops</i>		X		X				X
MAMÍFEROS	<i>Felis silvestris catus</i>	X					X	X	X
	<i>Canis lupus familiaris</i>	X	X				X	X	X

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5
MANIFESTACIÓN SENSORIAL DE LA FAUNA EN EL PAISAJE DE MATAS VERDES, ESTEPONA

HÁBITAT	ESPECIES	TIPO DE MANIFESTACIÓN	TEMPORALIDAD	
			ANUAL	DIARIA
Playa	11 aves 1 mamífero 2 invertebrados Total 14	28,6% visual 7,1% sonora 50% visual y sonora 14,3% táctil	50% residentes 50% migratorias: 14,3% estival 35,7% invernal	85,7% diurna 14,3% nocturna
Dunas	10 aves 1 reptil 6 invertebrados Total 17	47% visual 11,8% sonora 41,2% visual y sonora	82,4% residentes 17,6% migratorias: 17,6% estival	94,2% diurna 5,8% nocturna
Formaciones arbóreas	13 aves 2 invertebrados Total 15	6,7% visual 80% sonora 13,3 % visual y sonora	86,6% residentes 13,4% migratorias 6,7% estival 6,7% invernal	86,6% diurna 6,7% nocturna 6,7% diurna y nocturna
Urbanizaciones	9 aves 2 mamíferos Total 11	9% visual 36,4% sonora 54,6% visual y sonora	63,6% residentes 36,4% migratorias 27,3% estival 9,1% invernal	72,7% diurna 9,1% nocturna 18,2% diurna y Nocturna

Fuente: elaboración propia.