

2021

memoria anual

instituto
de investigación
en recursos
cinegéticos

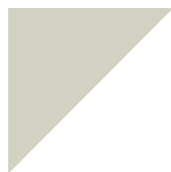


irec

2021

memoria anual

instituto
de investigación
en recursos
cinagéticos



Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)
Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM)
Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha (JCCM)

Edita: Instituto de Investigación en Recursos Cinagéticos
Ronda de Toledo, 12.
13005 Ciudad Real
España

Tel: +34 926 295 450
Fax: +34 926 295 451
Web: <http://www.irec.es>

Coordinación de la edición: Rafael Mateo Soria y Beatriz Arroyo López.

Diseño gráfico: Alfonso Nombela.

Foto de portada: Cabra montés (Capra pyrenaica) / Iberian ibex
Foto: Juan Manuel Hernández López

Textos: Investigadores del IREC

Impresión: lince Artes Gráficas.
Depósito legal: D.L. CR 512-2014

Disponible en versión PDF en www.irec.es

CARTA DEL DIRECTOR

Discurso del Director del IREC en la ceremonia de entrega del premio FONDENA

Presidenta del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Rector de la Universidad de Castilla La Mancha, Señoras y Señores

Estamos muy agradecidos a FONDENA por el reconocimiento que nos hace al otorgarnos este premio. Para nosotros es un gran honor entrar en una lista en la que se encuentran personas e instituciones que han sentado las bases del conservacionismo en España. Y que además lo han hecho desde diferentes facetas, pero siempre con la ciencia muy presente. Desde el IREC esperamos estar también contribuyendo a la conservación de la naturaleza mediante la investigación aplicada al conocimiento y la gestión de la caza.

La caza es una actividad que requiere naturaleza bien conservada, de la misma forma que la caza es parte integral de la naturaleza. La caza es ese hilo que une al depredador y la presa, y que teje las redes tróficas de cualquier ecosistema. Nosotros, los humanos, nos hemos formado a lo largo de cientos de miles de años de evolución de diferentes especies de homínidos, precisamente para llegar a ser el cazador más eficiente del planeta. Hasta hace casi un suspiro todavía dependíamos de la caza para nuestra subsistencia. No tenemos que ir más allá de 10.000 años atrás para ver a nuestra especie como una pieza más de las redes tróficas. Un depredador muchas veces y una presa también en ocasiones. La cuestión es, ¿realmente hemos dejado de ser parte de las redes tróficas?

Sin duda somos una especie compleja, con capacidades intelectuales que nos hacen ser exitosos en todo el planeta y por desgracia también unos aniquiladores. ¿Por qué no entender la caza como una de las formas de encontrar nuestro punto de equilibrio en la naturaleza?

La caza puede ser percibida desde muchas perspectivas. Desde la más emocional, tanto en positivo como en negativo, hasta la más material, bien sea como una forma de ganarnos el sustento o como un hecho biológico. Los investigadores del IREC intentamos comprender esta realidad poliédrica de la caza y su sostenibilidad en un mundo que cambia rápidamente como el actual. Para ello contamos con una plantilla de investigadores y técnicos ayudantes de investigación formada por unas 100 personas, con grupos de investigación

Speech of the Director of IREC at the ceremony of the FONDENA award

President of the Higher Council for Scientific Research, Rector of the University of Castilla La Mancha, Ladies and Gentlemen.

We are very grateful to FONDENA for the recognition it gives us with this award. It is a great honor for us to be included in the list of people and institutions that have laid the foundations for conservationism in Spain from different facets, but always with science very present. From IREC we hope to be contributing to the conservation of nature through research applied to the knowledge and management of hunting.

Hunting is an activity that requires well-preserved nature, in the same way that hunting is an integral part of nature. Hunting is that thread that unites the predator and the prey, and that weaves the food webs of any ecosystem. We humans have been formed over hundreds of thousands of years of evolution from different species of hominids, precisely to become the most efficient hunter on the planet. Until almost a breath ago we still depended on hunting for our livelihood. We don't have to go back more than 10,000 years to see our species as just another piece of food webs. A predator many times and a prey also sometimes. The question is, have we really stopped being part of food webs? Without any doubt we are a complex species, with intellectual capacities that make us successful throughout the planet and unfortunately also annihilators. Why not understand hunting as one of the ways to find our balance point in nature?

Hunting can be perceived from many perspectives. From the most emotional, both positive and negative, to the most material, either as a way of earning a livelihood or as a biological fact. IREC researchers try to understand this polyhedral reality of hunting and its sustainability in a rapidly changing world such as the current one. For this we have a staff of researchers and research assistant technicians made up of about 100 people, with research groups specialized in the ecology, health, zootechnics, genetics and toxicology of game species and wildlife.

It is necessary to know the biology of the species, their ecological relationships and the dynamics of their populations to ensure the sustainability of this natural resource. Projects that we have underway at IREC and that are funded by the European Union, such as the Adaptive Management of the European Turtle Dove Hunting and the European Wildlife Observatory, mark the path of basic and applied research in hunting management in the coming decades in Europe.

Hunting has functioned for many years by intuition and with little knowledge of the population status of many species. It is time to apply science-based management of wildlife species, including game. Emotions are necessary in life, but they are always personal, so decision-making must be based on the most objective tools possible. And there we are, serving regional, national and European public administrations to define policies that affect wildlife and hunting.

Much of IREC's research focuses on the health of game species, increasingly with a Global Health approach, which is now known as One Health. Pandemics such as COVID-19 make us see the importance of knowing the epidemiology of wild animal diseases as if they were our own, since in some cases they become so.

The impact of diseases shared between domestic and wild animals makes it necessary to study how to improve the biosecurity of livestock farms, because the health of livestock also affects human health. In the same way, it is necessary to know the impact of chemical contaminants on wildlife in order to regulate them before it is too late. We find ourselves obliged to define the guidelines for conserving biodiversity, since it can be the source of new natural products of great value. All these issues are being addressed by our research groups.

I am not going to say that hunting research is an easy field of work. The position of multiple sectors involved must be taken into account, in many cases with conflicting motivations and interests. That is why at IREC we have tried in recent years to improve the disclosure of knowledge, disseminating the results of our research in a simple way. An example of this is the exhibition

especializados en la ecología, sanidad, zootecnia, genética y toxicología de las especies cinegéticas y la vida silvestre.

Es necesario conocer la biología de las especies, sus relaciones ecológicas y la dinámica de sus poblaciones para asegurar la sostenibilidad de este recurso natural. Proyectos que tenemos en curso en el IREC y que están financiados por la Unión Europea, como el de la *Gestión Adaptativa de la Caza de la Tórtola Europea y el del Observatorio Europeo de la Fauna Silvestre*, marcan el camino de la investigación básica y aplicada en la gestión de la caza en las próximas décadas en Europa.

Se ha funcionado durante muchos años por intuición y con escasos conocimientos del estado poblacional de muchas especies. Es el momento de aplicar una gestión basada en ciencia de las especies de fauna silvestre, incluidas las cinegéticas. Las emociones son necesarias en la vida, pero siempre son personales, por lo que la toma de decisiones ha de contar con herramientas lo más objetivas posible. Y ahí estamos, dando servicio a administraciones públicas regionales, nacionales y europeas para definir políticas que afectan a la fauna silvestre y la caza.

Buena parte de la investigación del IREC está orientada a la sanidad de las especies de caza, cada vez más con un enfoque de Salud Global, lo que hoy en día se conoce como One Health. Pandemias como la COVID-19 nos hacen ver la importancia de conocer la epidemiología de las enfermedades de los animales silvestres como si fuesen nuestras, ya que en algunos casos llegan a serlo.

El impacto de las enfermedades compartidas entre los animales domésticos y salvajes hace necesario estudiar la forma de mejorar la bioseguridad de las explotaciones ganaderas, porque la salud del ganado también repercute en la salud humana. De la misma forma, es necesario conocer el impacto de los contaminantes químicos en la fauna silvestre para poder regularlos antes de que sea tarde. Nos encontramos con la obligación definir las pautas para conservar la biodiversidad, ya que puede ser la fuente de nuevos productos naturales de gran valor. Todos estos temas los están abordando nuestros grupos de investigación.

No voy a decir que investigar sobre la caza sea un campo fácil de trabajo. Hay que tener en cuenta la posición de múltiples sectores implicados, en muchos casos con motivaciones e intereses contrapuestos. Por ello en el IREC hemos intentado en los últimos años mejorar la difusión del

conocimiento, divulgando los resultados de nuestras investigaciones de forma sencilla. Un ejemplo de esto es la exposición *La Caza: Un Desafío en Evolución* que tenemos instalada desde hace dos años en el Museo de Ciudad Real, y que el mes que viene será clausurada.

En esta exposición hemos querido mostrar la caza al público general desde todas sus caras. En primer lugar, hay que enseñar la base biológica, ecológica y evolutiva de la caza. En segundo lugar, es necesario hacer ver cómo la caza ha conformado nuestra especie, evolutiva y culturalmente hasta nuestros días. Somos como somos y pensamos como pensamos por habernos desarrollado como cazadores. Y, por último, hay que mostrar las capacidades de la caza como un servicio ecosistémico, con todas las posibilidades que ofrece para sustentar a una sociedad rural a la vez que permite conservar la biodiversidad. Todo ello acompañado de la ciencia, siempre presente, para hacer que sea sostenible.

Quiero agradecer al comité asesor de la exposición, muchos de ellos aquí presentes, su colaboración para conseguir que haya sido tan bien acogida por cerca de 20.000 visitantes. Pensamos que hemos podido dar con la tecla para difundir algo tan controvertido como la caza y tendremos que aprovechar esta experiencia en el futuro.

Para ir terminando, debo agradecer el esfuerzo de todos los investigadores que han pasado por el IREC desde 1999, incluidos los seis directores que me han precedido. Nuestros agradecimientos al CSIC, a la Universidad de Castilla-La Mancha y la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha por haber creado y cuidado el IREC. Nos hemos sentido siempre muy bien arropados por las tres instituciones.

Aprovecho la ocasión para agradecer la colaboración de muchos particulares que nos han permitido realizar estudios en sus fincas y a sociedades y federaciones de cazadores, ONGs y diversas entidades que han colaborado aportando información o materiales de investigación. Muchas gracias a todos ellos.

Y quisiera finalizar agradeciendo, una vez más, a FONDENA que nos haya otorgado este premio tan prestigioso, que pone en valor la investigación cinegética en la conservación de la biodiversidad. Es todo un honor para el IREC. Muchas gracias.

Madrid, 17 de noviembre de 2021

Hunting: A Challenge in Evolution that we have installed for two years at the Ciudad Real Museum, and that will be closed next month.

In this exhibition we wanted to show the hunting activity to the general public from all its sides. First of all, the biological, ecological and evolutionary basis of hunting must be taught. Secondly, it is necessary to show how hunting has shaped our species, evolutionarily and culturally, up to the present day. We are as we are and we think as we think because we have developed as hunters. And, finally, we must show the capabilities of hunting as an ecosystem service, with all the possibilities it offers to support a rural society while allowing biodiversity to be conserved. All this accompanied by science, always present, to make it sustainable.

I want to thank the advisory committee of the exhibition, many of them present here, for their collaboration in making it so well received by almost 20,000 visitors. We think that we have been able to find the key to spread something as controversial as hunting and we will have to take advantage of this experience in the future.

To finish, I must thank the efforts of all the researchers who have passed through the IREC since 1999, including the six directors who have preceded me. Our thanks to the CSIC, the University of Castilla-La Mancha and the Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha for having created and cared for the IREC. We have always felt very well supported by the three institutions.

I take this opportunity to thank the collaboration of many individuals who have allowed us to carry out studies on their farms and hunting societies and federations, NGOs and various entities that have collaborated by providing information or research materials. Thank you very much to all of them.

And I would like to end by thanking FONDENA once again for recognizing us with this prestigious award, which highlights hunting research in biodiversity conservation. It is an honor for IREC. Thank you very much.

Madrid, 17th November 2021.



Jurado del XIII Premio Fondena y Rafael Mateo, Director del IREC.
/ Jury of the XIII Fondena Prize and Rafael Mateo, IREC's Director.

SUMARIO

1. INTRODUCCIÓN	9
1.1. ACTIVIDAD DEL IREC EN 2020.....	11
1.2. RESULTADOS DESTACABLES DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN DEL IREC.....	16
2. RECURSOS HUMANOS.....	53
2.1. ESTRUCTURA DIRECTIVA Y JUNTA DE INSTITUTO.....	53
2.2. CLAUSTRO CIENTÍFICO.....	54
2.3. UNIDADES Y GRUPOS DE INVESTIGACIÓN	55
2.3.1. BIODIVERSIDAD GENÉTICA Y CULTURAL	56
2.3.2. CIENCIA ANIMAL APLICADA A LA GESTIÓN CINEGÉTICA.....	59
2.3.3. GESTIÓN DE RECURSOS CINEGÉTICOS Y FAUNA SILVESTRE	61
2.3.4. TOXICOLOGÍA DE FAUNA SILVESTRE.....	62
2.3.5. SANIDAD Y BIOTECNOLOGÍA (SaBio)	63
2.4. PERSONAL.....	64
3. ACTIVIDAD CIENTÍFICA.....	69
3.1. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN.....	69
3.1.1. PLAN ESTATAL DE I+D	69
3.1.2. PLAN REGIONAL DE I+D	71
3.1.3. OTRAS CONVOCATORIAS NACIONALES.....	72
3.1.4. PROGRAMA MARCO EUROPEO.....	74
3.1.5. OTROS PROYECTOS INTERNACIONALES	74
3.2. CONVENIOS Y CONTRATOS CON INSTITUCIONES PÚBLICAS	75
3.3. CONTRATOS CON EMPRESAS.....	77
3.4. PARTICIPACIÓN EN COMITÉS Y REPRESENTACIONES CIENTÍFICAS.....	79
3.5. AYUDAS PARA ESTANCIAS EN EL EXTRANJERO	81
4. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA.....	83
4.1. PUBLICACIONES.....	83
4.1.1. PUBLICACIONES CIENTÍFICAS EN REVISTAS DEL SCI	83
4.1.2. PUBLICACIONES CIENTÍFICAS EN OTRAS REVISTAS	94
4.1.3. PUBLICACIONES DE DIVULGACIÓN	95
4.1.4. LIBROS Y CAPÍTULO DE LIBROS	96

4.2. CONTRIBUCIONES A CONGRESOS.....	99
4.2.1. CONGRESOS INTERNACIONALES	99
4.2.1.1. Ponencias	99
4.2.1.2. Comunicaciones orales.....	99
4.2.1.3. Pósters	101
4.2.2. CONGRESOS NACIONALES	103
4.2.2.1. Ponencias.....	103
4.2.2.2. Comunicaciones orales.....	104
4.2.2.3. Pósters	106
5. FORMACIÓN DE INVESTIGADORES.....	107
5.1. TESIS DOCTORALES LEÍDAS	107
5.2. TRABAJOS DE FIN DE MÁSTER.....	109
6. ACTIVIDAD DOCENTE	111
6.1. MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN BÁSICA Y APLICADA EN RECURSOS CINEGÉTICOS.....	111
6.2. OTRAS TITULACIONES.....	111
6.3. PARTICIPACIÓN EN OTROS PROGRAMAS DE DOCTORADO Y MÁSTER.....	112
6.4. TRABAJOS DE FIN DE GRADO.....	113
6.5. DOCENCIA EN TITULACIONES DE GRADO	114
6.6. JORNADAS Y CURSOS	114
6.7. CONFERENCIAS Y SEMINARIOS.....	115
6.8. ORGANIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE I+D.....	115
6.9. PRÁCTICAS REGLADAS DE ALUMNOS.....	116
7. TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA.....	117
7.1. EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA	117
7.2. ENTIDADES PRIVADAS Y PÚBLICAS COLABORADORAS	117
8. RELACIÓN CON OTRAS INSTITUCIONES CIENTÍFICAS Y ACADÉMICAS.....	119
8.1. INVESTIGADORES VISITANTES.....	119
8.2. ENTIDADES COLABORADORAS	120
9. DIVULGACIÓN Y COMUNICACIÓN	125
9.1. DIVULGACIÓN CIENTÍFICA.....	125
9.2. COMUNICACIÓN – NOTAS DE PRENSA.....	126
10. PREMIOS	127



Perdiz roja (*Alectoris rufa*) / Red-legged partridge.
Foto: Francois Mougeot

1. INTRODUCCIÓN / INTRODUCTION

The Institute of Research in Game Resources (IREC) is a multi-disciplinary research centre with a national scope located in the University Campus in Ciudad Real. It is a mixed centre, founded by the Spanish National Research Council (CSIC), the University of Castilla-La Mancha (UCLM) and the regional authority Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha (JCCM). IREC employees belong to either CSIC or UCLM, and part of the university staff is placed at the University Campus in Albacete.

IREC has been established primarily to guarantee the sustainability of hunting activities, thus contributing to the maintenance of biodiversity, and the promotion of its economic profitability. In summary, the IREC was born with the mission to create and disseminate

El Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (IREC) es un centro de investigación multidisciplinar de ámbito nacional, con sede en el Campus Universitario de Ciudad Real. Se trata de un centro mixto dependiente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM), y la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha (JCCM). Cuenta con personal perteneciente al CSIC y a la UCLM, estando ubicada parte de este último en el Campus Universitario de Albacete.

El IREC tiene como objetivos fundacionales garantizar la sostenibilidad de la actividad cinegética, contribuyendo al mantenimiento de la biodiversidad, y promoviendo su rendimiento socioeconómico. En suma, pues, el IREC nació con la misión de generar y difundir el



Edificio del IREC. Foto: Almudena Delgado
IREC building

conocimiento científico que permita mantener un equilibrio entre caza y conservación.

Este objetivo se persigue a través de tres tipos de actividades desarrolladas desde el IREC:

- Investigación: se pretende profundizar desde la perspectiva científica en el conocimiento de las especies de interés cinegético y las afines a ellas.
- Formación: mediante la impartición de docencia, principalmente a nivel de postgrado, se pretende transmitir al ámbito universitario los conocimientos científicos adquiridos.
- Divulgación: mediante la organización de cursos divulgativos, charlas, y colaboración en publicaciones de amplia difusión, se pretende hacer llegar al público en general los conocimientos científicos adquiridos.

Con la incorporación de nuevos investigadores y la estabilización de los mismos, el IREC ha ampliado los objetivos de sus líneas de investigación maestras, y en la actualidad podemos distinguir estudios asociados a la interacción caza-sostenibilidad del medio natural, con estudios puramente ecológico-evolutivos con un enfoque preferentemente conservacionista, así como en el campo de la sanidad o producción animal.

Debido a su carácter multidisciplinar, nuestro Instituto está incluido en las Áreas Científico-Técnicas de Recursos Naturales y Ciencias Agrarias del CSIC.

scientific knowledge that allows maintaining a balance between game use and biodiversity conservation.

This aim is pursued through three types of activities developed in IREC:

- Research: we aim to deepen in the knowledge of game species as well as other wildlife related to them.
- Training: by means of teaching, mainly at postgraduate level, we aim to transfer to students the knowledge gathered through scientific research.
- Dissemination: by means of organization of seminars, talks, and collaboration with hunting and popular magazines and information media, we aim to reach the general public and communicate the knowledge acquired through scientific research and the implications of these studies for the society.

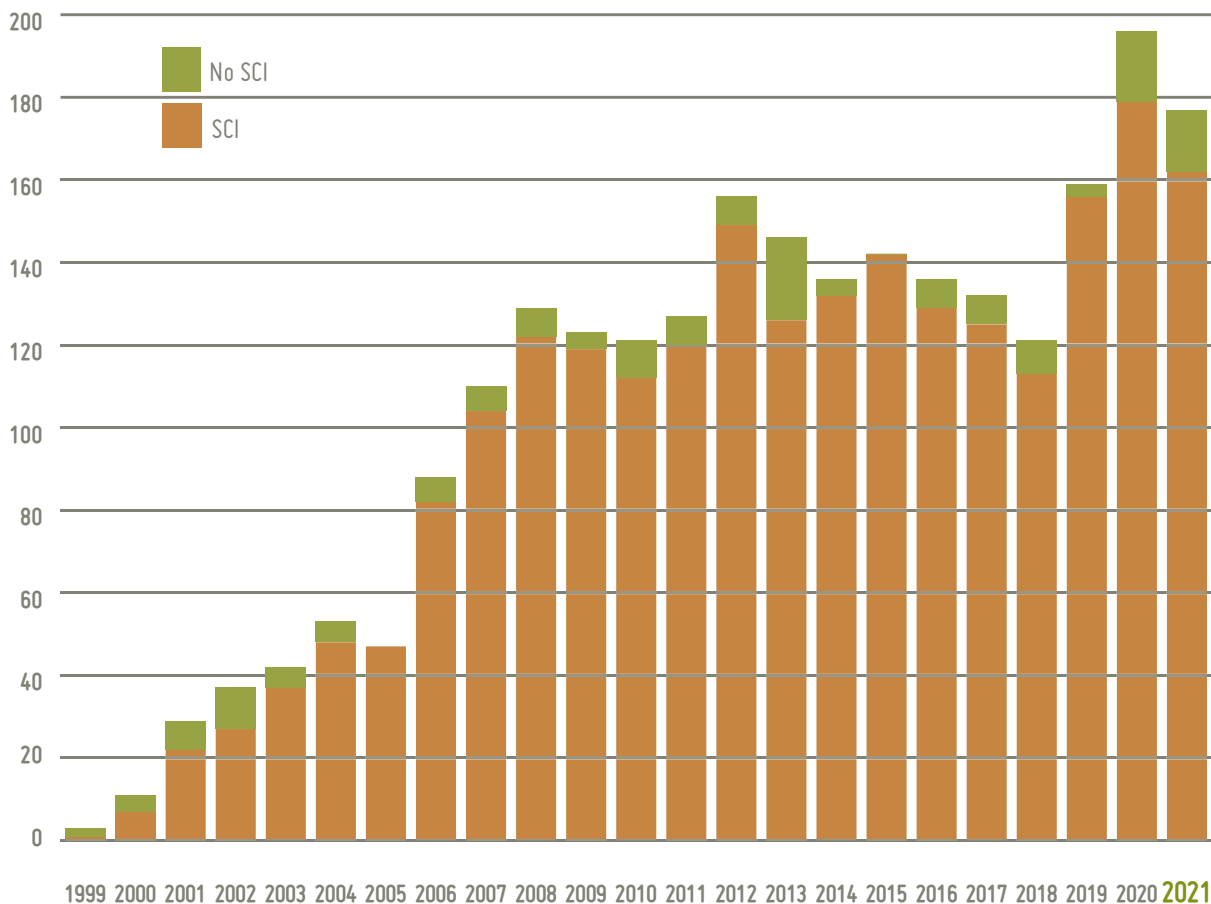
Throughout its history, with the incorporation of new researchers, IREC has enlarged the aims of its initial research lines. Thus, at present we have studies on the interactions between game management and the environment, basic and applied studies aimed at the study and conservation of biodiversity, as well as studies in the area of wildlife diseases or animal science.

Due to its multidisciplinary nature, our Institute is included in two Scientific and Technical Areas at CSIC: Natural Resources and Agrarian Sciences.

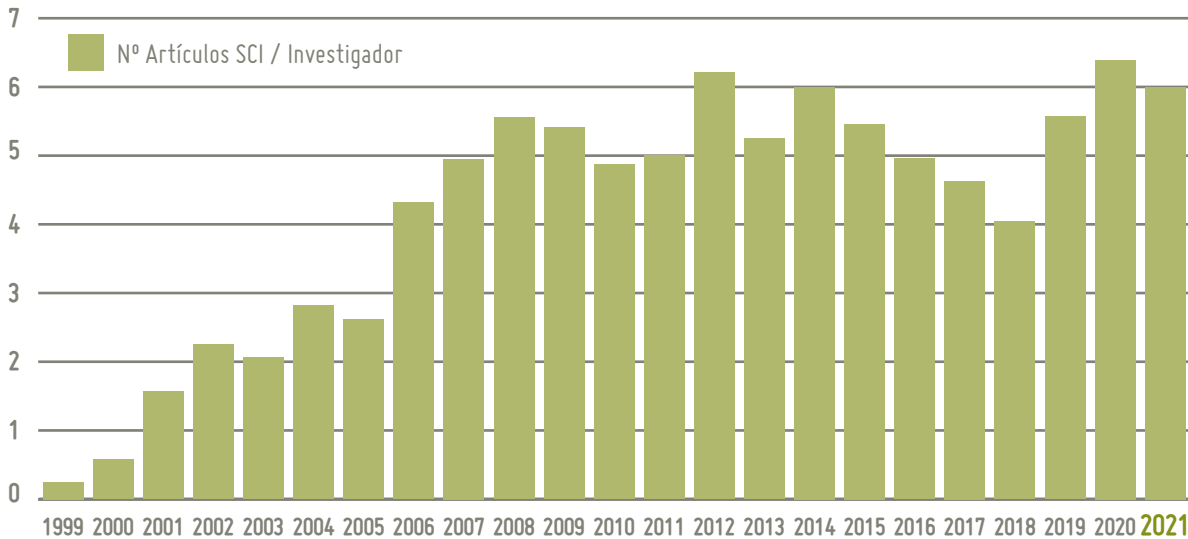
1.1. ACTIVIDAD DEL IREC EN 2021 / 1.1 IREC ACTIVITY IN 2021

In 2021 IREC continues showing a very high publication rate. 162 scientific papers in SCI journals and 16 in non-SCI journals have been published (Graph 1), 12 outreach papers and 32 books or book chapters. Considering the number of IREC tenured researchers (27 overall, including permanent staff and long-term post-doctoral researchers), the publication rate was 6.00 SCI articles per researcher (Graph 2). As for research training, 12 PhD theses have been awarded this year (Graph 3).

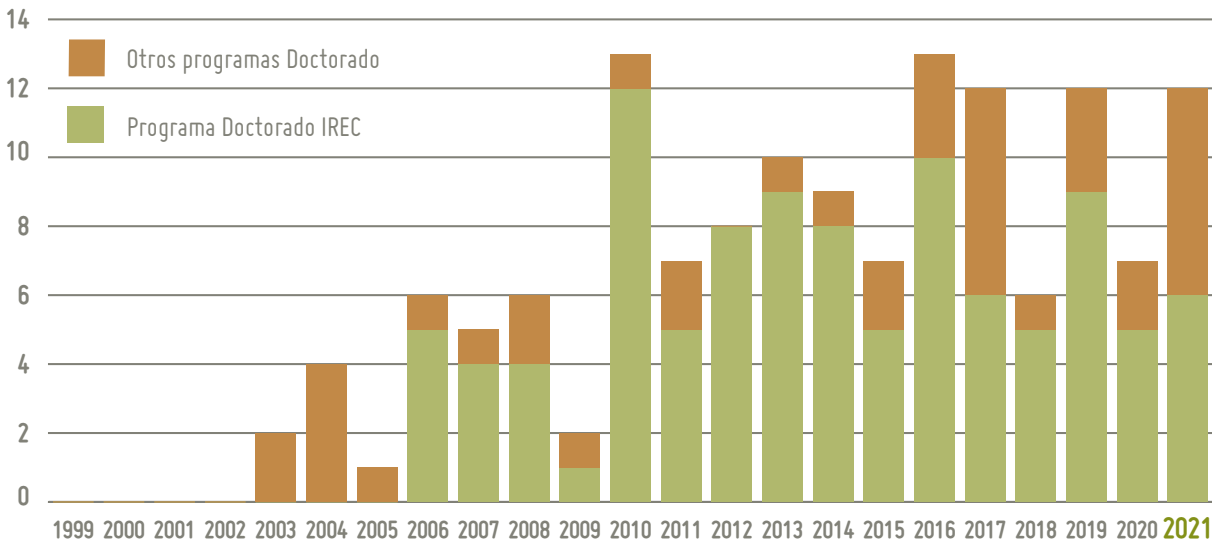
En 2021 el IREC ha seguido publicando un gran número de artículos científicos. Se han publicado 162 artículos científicos en revistas del SCI y 16 en otras revistas (Gráfico 1), 12 trabajos de divulgación y 32 libros o capítulos de libros. Considerando el número de investigadores que forman parte del IREC (27 en total, incluyendo personal de plantilla e investigadores estables), la tasa de publicación fue de 6,00 artículos SCI por investigador (Gráfico 2). En relación a la formación de investigadores se han defendido 12 tesis doctorales (Gráfico 3).



Gráfica 1. Publicaciones científicas
/Graph. 1. Scientific publications



Gráfica 2. Nº de artículos SCI/Investigador
/Graph. 2. SCI articles/Researcher



Gráfica 3. Tesis doctorales defendidas.
/Graph. 3. PhD Theses awarded.



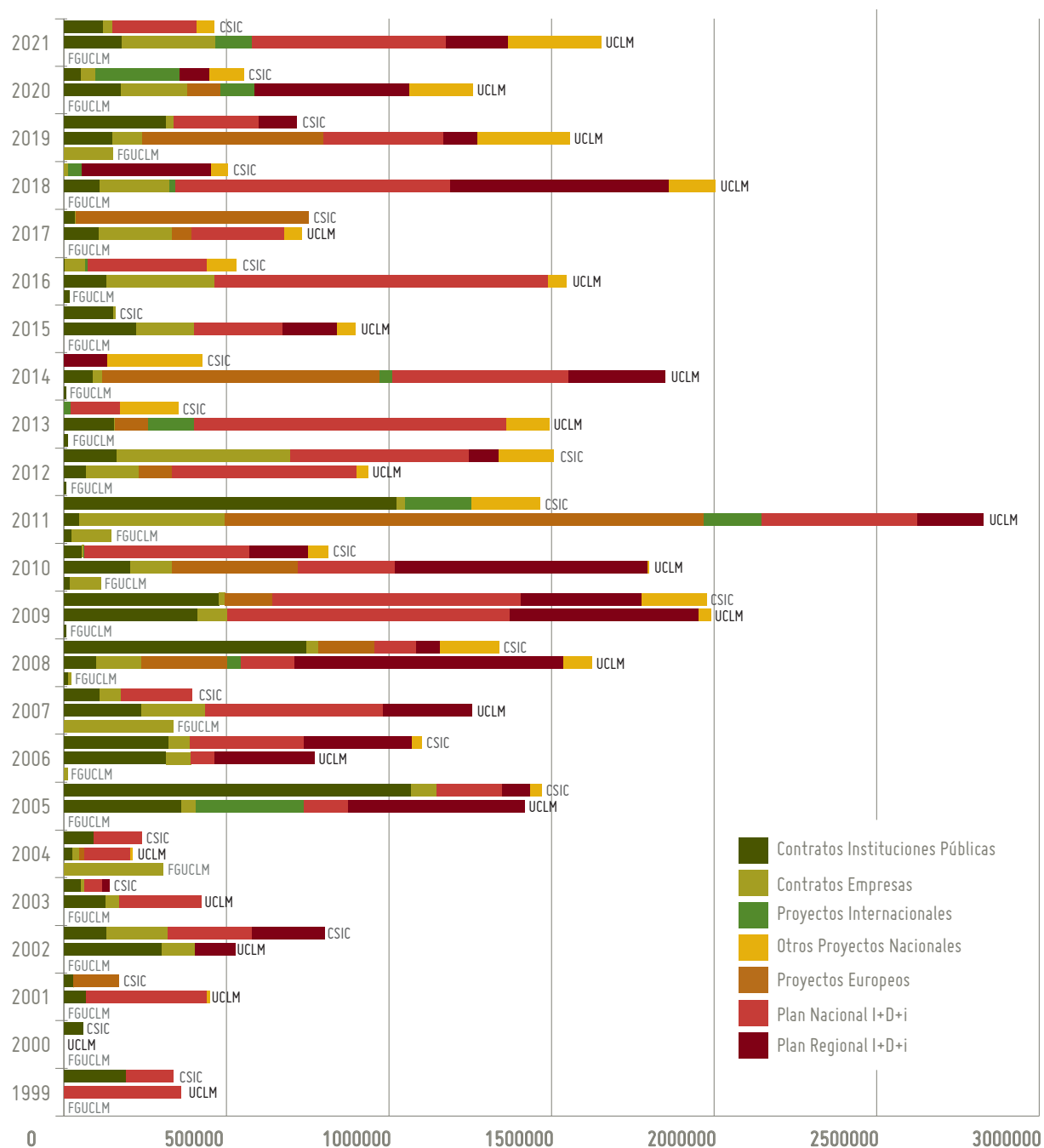
Muestreando roedores / Sampling rodents
Foto: Sara Baz

En la Gráfica 4 se aprecia la evolución anual de las ayudas para investigación conseguidas por investigadores del IREC, distinguiendo las distintas fuentes de financiación. Durante 2021 se han iniciado un total de 20 nuevos proyectos de investigación (de los que 18 se lideran desde el IREC), 25 contratos con administraciones públicas y 15 prestaciones de servicios con empresas, por un total de 2,262,551.94 euros.

Graph 4 shows the annual evolution of research grants and contracts obtained by IREC researchers, distinguishing funding sources. During 2021, 20 new research projects (18 of which led by IREC staff), 25 new contracts with administrations and 15 contracts with private companies have been signed. This represents a total of 2, 262,551.94 euros.



Búhos campestres (*Asio flammeus*) / Short-eared owls
Foto: François Mougeot



Gráfica 4. Financiación adquirida (en año de inicio de proyectos/contratos) en las tres entidades beneficiarias: CSIC, UCLM, FGUCLM.

/ Graph 4. Funding obtained (attributed to the starting year of projects/contracts) by each of the three beneficiary institutions: CSIC, UCLM, FGUCLM.

1.2. RESULTADOS DESTACABLES DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN DEL IREC / SELECTED OUTCOMES OF IREC RESEARCH GROUPS

BIODIVERSIDAD GENÉTICA Y CULTURAL

Población viable asegurada de mangabey de coronilla blanca en una red europea de zoológicos

El éxito y la viabilidad de un programa de conservación ex situ residen en el establecimiento y el mantenimiento de una población segura demográfica y genéticamente viable. Dicha reserva de población puede apoyar actividades de reintroducción y refuerzo de poblaciones silvestres. Los mangabeys de coronilla blanca son primates africanos de rango restringido en peligro de extinción que han experimentado una disminución dramática de la población en sus hábitats naturales durante las últimas décadas. Desde 2001, algunos zoológicos europeos monitorean singularmente una población ex-situ con el objetivo de buscar la recuperación de la población silvestre actual. El objetivo del presente artículo es evaluar el estado genético y la demografía de la población de mangabeys de coronilla blanca cautivos en zoológicos europeos en función de los datos de pedigrí. La población cautiva crece paulatinamente y conserva parámetros reproductivos y demográficos específicos ligados a la especie. El programa de manejo intensivo que se implementa ha permitido minimizar los niveles de consanguinidad y parentesco promedio, manteniendo altos niveles de diversidad genética a pesar de la existencia de poblaciones fragmentadas. Este hallazgo sugiere que las acciones de conservación ex situ del mangabey de nuca blanca pueden ser un buen ejemplo de conservación multifacética a lo largo de la gestión del libro genealógico que podría usarse como modelo para otras poblaciones de animales vivos ex situ.



Mangabey de coronilla blanca / White-naped mangabey

GENETIC AND CULTURAL BIODIVERSITY

White-naped mangabeys' viable insurance population within European Zoo Network

The success and viability of an ex-situ conservation program lie in the establishment and potential maintenance of a demographically and genetically viable insurance population. Such population reserve may support reintroduction and reinforcement activities of wild populations. White-naped mangabeys are endangered restricted-range African primates which have experienced a dramatic population decrease in their natural habitats over the last few decades. Since 2001, some European zoos singularly monitor an ex-situ population aiming to seek the recovery of the current wild population. The aim of the present paper is to evaluate the genetic status and population demographics of European zoo-captive white-naped mangabeys based on pedigree data. The captive population is gradually growing and preserves specific reproductive and demographic parameters linked to the species. The intensive management program that is implemented has brought about the minimization of inbreeding and average relatedness levels, thus maintaining high levels of genetic diversity despite the existence of fragmented populations. This finding suggests white-naped mangabey ex-situ preservation actions may be a good example of multifaceted conservation throughout studbook management which could be used as a model for other ex-situ live-animal populations..

ANIMAL SCIENCE APPLIED TO GAME MANAGEMENT

The extract of deer velvet/growing antler is a powerful anti-cancer compound without secondary effects in cultures of glioblastoma brain cancer.

The study on biomedical applications of growing deer antler, initiated in 2019 with the UCLM-CHUA Albacete University Hospital Complex, is the first in non-Asian groups and the second cancer type in which growing antler demonstrates activity. In both glioblastoma and prostate cancer, the extract produces mortality in cell lines of both types of cancer, but is harmless in healthy cell lines. A recent study indicated that such rapid growth is due to the use of proto-oncogenes (similar to cancer-causing genes), and that the deer have evolved malignancy suppressor genes to protect themselves. This study shows that antler extract from the tip, but not the middle part, reduces proliferation of two glioblastoma cell lines (T98G & A172) by 38% and colony formation by 84% (which could be equated to metastasis), as well as inhibiting cell migration by 39% and producing other changes. *Id est*, the extract is anti-cancer. However, the growth of healthy cells growing at fast speed (HEK293 & HACAT), was not affected (*id est*, the extract has no secondary effects). The next step is to see if the extract ingested or injected in mouse models can reduce glioblastomas.

We have applied for a national project to the State Research Agency (Biology at the limit of rapid growth: metabolism, mineral evolution and associated proteomics in the growing deer antler, and applications against cancer and ageing) and a regional project to the JCCM (Study of the consequences of the antler as the fastest growing animal tissue: osteoporosis and anticancer and antioxidant activities), to evaluate not only the mechanisms by which antler extract exerts its effects on glioblastoma, but also whether it is a broad-spectrum anticancer against breast, skin, bone and colon cancer.

CIENCIA ANIMAL APLICADA A LA GESTIÓN CINEGÉTICA

El extracto de cuerna en crecimiento de ciervo es un potente anticancerígeno sin efectos secundarios en cultivos celulares de cáncer de cerebro glioblastoma.

El estudio sobre las aplicaciones biomédicas de la cuerna de ciervo en crecimiento iniciado en 2019 con el Complejo Hospitalario Universitario de Albacete de la UCLM-CHUA, es el primero de grupos no asiáticos y el segundo tipo de cáncer en el que la cuerna en crecimiento demuestra actividad. Tanto en glioblastoma como en cáncer de próstata, el extracto produce mortalidad en las líneas celulares de ambos tipos de cáncer, pero es inocuo en líneas celulares sanas. Un trabajo reciente ha mostrado que ese crecimiento tan rápido es debido al uso de proto-oncogenes (similares a los genes que producen el cáncer), y que el ciervo para protegerse ha desarrollado genes supresores de neoplasias malignas.

Este trabajo demuestra que el extracto de cuerna de la punta, pero no de la parte media, reduce la proliferación de dos líneas celulares de glioblastoma (T98G y A172) en un 38% y la formación de colonias en un 84% (lo que podría equipararse a la metástasis), además de inhibir la migración celular en un 39% y producir otros cambios (es decir, es anti-cancerígeno). Sin embargo el crecimiento de células sanas de rápido crecimiento (HEK293 y HACAT), no se vio afectado (es decir, el extracto no tiene efectos secundarios). El siguiente paso es ver si el extracto ingerido o inyectado en modelos de ratón logra reducir glioblastomas.

Hemos solicitado un proyecto nacional a la Agencia Estatal de Investigación (Biología en el límite del rápido crecimiento: metabolismo, evolución mineral y proteómica asociada en la cuerna de ciervo en crecimiento, y aplicaciones contra el cáncer y envejecimiento) y un proyecto autonómico a la JCCM (Estudio de las consecuencias de la cuerna como el tejido animal de más rápido crecimiento: osteoporosis y actividades anticancerígena y antioxidante), para evaluar no solo los mecanismos por los que el extracto de cuerna ejerce sus efectos en glioblastoma, sino también si es un anticanceroso de amplio espectro contra cáncer de mama, piel, hueso y colon.



El extracto de la punta de la cuerna en crecimiento (fotografía insertada superior derecha) es un potente anti-cancerígeno, al menos en cultivos celulares del cáncer cerebral glioblastoma (diagrama en la foto).
/ The extract from the growing antler tip (upper right inset photo) is a potent anti-carcinogen, at least in cell cultures of the brain cancer glioblastoma (diagram in photo)

Chonco L., Landete-Castillejos T., Serrano-Heras G., Serrano M.P., Pérez-Barbería J., González-Armesto C., García A., de Cabo C., Lorenzo J.M., Li C., Segura T. 2021. Anti-tumour activity of deer growing antlers and its potential applications in the treatment of malignant gliomas. Sci Rep 11:42. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-79779-w>

Quantitative proteomic analysis of deer growing antler shows unexpected and surprising similarities with human proteins.

In order to identify and compare the antler proteins present in the tip (centre of growth and tissue differentiation) and the middle section (area of bone undergoing very rapid mineralisation) compared with the control deer ribs (a bone just like the middle section, but which during antler growth is in a process of annual reversible osteoporosis), we carried out a proteomic analysis in collaboration with the Meat Technology Centre of Galicia (CETECA). An objective not stated in the article was to try to find proteins that were possibly responsible for the anticarcinogenic effect indicated above, although the comparison of deer rib osteoporosis with the literature on human osteoporosis was also an objective not stated in the article.

The quantitative proteomic analysis, which studies which proteins are more abundant in the comparison of two samples, found 259 proteins more abundant in one section than in the other, many of them unknown.

Due to their rapid growth, which generates toxic compounds derived from metabolism (oxidative stress), many of the proteins in the tip of the horn had an antioxidant function. In contrast, in the middle part of the horn, most of the proteins were related to blood supply (as mineralisation requires a high blood supply) and calcium transport or fixation.

Although these results were expected, among the most surprising findings of the study was the finding of 3 lipoproteins (Apolipoprotein A-II, Afamin –both in the middle part of the horn– and fatty acid-binding protein, FABP4, in the rib), in a tissue that has practically no fat.

These proteins serve to capture signalling proteins for embryonic and organ development (the Wnt family), which are all lipoproteins. A coincidence between deer and human osteoporosis: FABP4 protein was the second most abundant protein in the osteoporotic rib of deer, and we found in published studies that it corresponds to a gene that is expressed equally in osteoporotic bones of deer and human osteoporosis patients”.

El análisis cuantitativo de proteómica de la cuerna en crecimiento muestra similitudes inesperadas y sorprendentes con las proteínas humanas.

Para identificar y comparar las proteínas de la cuerna presentes en la punta (centro de crecimiento y diferenciación de tejidos) y la sección media (zona de hueso en mineralización muy rápida) comparadas con el control de las costillas del ciervo (un hueso igual que la parte media, pero que durante el crecimiento de la cuerna se halla en un proceso de osteoporosis anual reversible), llevamos a cabo un análisis proteómico en colaboración con el Centro Tecnológico de la Carne de Galicia (CETECA). Un objetivo no indicado en el artículo era intentar encontrar proteínas que fueran posibles responsables del efecto anticancerígeno indicado más arriba, aunque la comparación de la osteoporosis de las costillas del ciervo con la literatura en la osteoporosis humana también era un objetivo no declarado en el artículo.

El análisis cuantitativo proteómico, que estudia qué proteínas son más abundantes en la comparación de dos muestras, encontró 259 proteínas más abundantes en una sección que en otra, muchas de ellas desconocidas. Debido a su rápido crecimiento, que genera compuestos tóxicos derivados del metabolismo (estrés oxidativo), muchas de las proteínas de la punta de la cuerna tenían función antioxidante. Por el contrario, en la parte media de la cuerna la mayoría de las proteínas tuvieron relación con el suministro sanguíneo (dado que la mineralización precisa de un elevado riego sanguíneo) y el transporte o fijación del calcio. Aunque estos resultados fueron esperables, entre los hallazgos más sorprendentes del estudio destaca el haber encontrado 3 lipoproteínas (Apolipoproteína A-II, Afamina –ambas en la parte media de la cuerna– y proteína de anclaje de ácidos grasos –fatty acid-binding protein, FABP4– en la costilla), en un tejido que prácticamente no tiene grasa. Estas proteínas sirven para capturar proteínas señalizadoras del desarrollo embrionario y de órganos (la familia Wnt), que son todas lipoproteínas. Una coincidencia entre la osteoporosis del ciervo y la humana: la proteína FABP4 fue la segunda más abundante en la costilla osteoporótica del ciervo, y encontramos en estudios publicados que corresponde a un gen que expresan igualmente los huesos osteoporóticos del ciervo y de pacientes humanos de osteoporosis”.

No encontramos proteínas que pudieran ser candidatas a responsables del efecto anticancerígeno de nuestro artículo en Scientific Reports, pero otro de los hallazgos sorprendentes fue encontrar entre las proteínas más abundantes en la parte media de la cuerna vs. punta la glicoproteína alfa-1B, que se ha encontrado solo en pacientes con cáncer de vejiga urinaria, pero no en personas sanas. No sabemos por qué es tan abundante en la cuerna.

Uno de los beneficios de seguir investigando la proteómica, la expresión génica y la capacidad antioxidante de la cuerna de ciervo en crecimiento y en huesos osteoporóticos es porque tanto el envejecimiento como muchas enfermedades asociadas se explican en el efecto acumulado del estrés oxidativo, que está relacionado con la velocidad metabólica. Esta velocidad es máxima en la cuerna, pero logra muy bien controlar los efectos tóxicos del estrés oxidativo. Estudiar el que posiblemente sea el mejor sistema antioxidante podría ayudar a otros investigadores a desarrollar aplicaciones tales como retrasar los efectos del envejecimiento o de las enfermedades degenerativas.

We did not find any protein that could be candidates for the anti-cancer effect in our Scientific Reports article, but another surprising finding was to find among the most abundant proteins in the middle part of the antler vs. tip the Alpha-1B-glycoprotein, which has been found only in patients with urinary bladder cancer, but not in healthy patients. We do not know why it is so abundant in the antler.

One of the benefits of further investigating the proteomics, gene expression and antioxidant capacity of growing deer antler and osteoporotic bones is that both ageing and many associated diseases are explained in the cumulative effect of oxidative stress, which is related to metabolic rate. This rate is maximal in the antler, but it manages very well to control the toxic effects of oxidative stress. Studying what is possibly the best antioxidant system could help other researchers to develop applications such as delaying the effects of ageing or degenerative diseases.

Reducing heat stress with showers using irrigation water sprinklers increases the growth of deer calves.

Our group studies all aspects of deer biology, especially those that are useful for deer farming (or breeding in game estates). As an example this year we highlight our paper in the journal PLOS ONE. Climate models predict scenarios in which ambient temperatures will continue to increase worldwide. Under these climatic conditions, the fitness and welfare of many populations is expected to suffer, especially those living in captive or semi-natural conditions, where opportunities for heat reduction are limited. An experimental design was conducted to evaluate the effect of heat reduction that water spraying might have on the growth and behaviour of Iberian red deer calves from birth to weaning (135 days). A group of ten mother-calf pairs lived in plots with water spraying (treatment) available during the hottest time of the day in summer, while the control group (nine mother-calf pairs) occupied plots with no water spraying available. Treatment and control groups were fed ad libitum and exchanged between plots every seven days to minimise the plot effect. Body weight was monitored weekly and individual behaviour was recorded once or twice a week at midday. Calves were observed showering under the sprinklers and wallowing in the mud puddles. The results clearly indicated that calves in the treatment group showed a significant increase in body weight at weaning compared to the control group, with no differences between the sexes. The model indicated that, although males grew significantly slower than female calves in the control group, male calves grew faster than female ones when they had access to the water of the sprinklers. The results indicate the importance of providing animals with heat reduction opportunities in hot environments to improve growth and welfare of farm reared deer.

Reducir el estrés por calor con duchas por aspersores de riego aumenta el crecimiento de los gabatos.

Nuestro grupo estudia todos los aspectos de la biología del ciervo, especialmente los que son útiles para la cría del ciervo en granjas (o cotos). Como ejemplo este año destacamos nuestra publicación en la revista PLOS ONE. Los modelos climáticos predicen escenarios en los que la temperatura ambiente seguirá aumentando en todo el mundo. Bajo estas condiciones climáticas, se espera que la aptitud y el bienestar animal de muchas poblaciones se resientan, especialmente las que viven en condiciones de cautiverio o seminaturales, donde las oportunidades de reducción del calor son limitadas. Se realizó un diseño experimental para evaluar el efecto de la reducción del calor que podría tener la aspersión de agua en el crecimiento y el comportamiento de las crías de ciervo ibérico desde el nacimiento hasta el destete (135 días). Un grupo de diez parejas de madres-gabatos vivieron en parcelas con aspersión de agua (tratamiento) disponible durante el momento más caluroso del día en verano, mientras que el grupo control (nueve parejas de madres-gabatos) ocuparon parcelas sin aspersión de agua disponible. Los grupos de tratamiento y de control se alimentaron ad libitum y se intercambiaron entre las parcelas cada siete días para minimizar el efecto de la parcela. El peso corporal se controló semanalmente y el comportamiento individual se registró una o dos veces por semana al mediodía. Se observó que los gabatos se duchaban bajo los aspersores y se revolcaban en los charcos de barro. Los resultados indicaron claramente que los gabatos del grupo de tratamiento mostraron un aumento significativo del peso corporal al destete en comparación con el grupo de control, sin diferencias entre los sexos. El modelo indicaba que, aunque los gabatos macho crecían significativamente más despacio que las hembras en el grupo de control, los gabatos crecían más rápido que las gabatas cuando tenían acceso al agua de los aspersores. Los resultados indican la importancia de proporcionar a los animales oportunidades de reducción del calor en ambientes calurosos para mejorar el crecimiento y el bienestar de los ciervos en granjas.

F. J. Pérez-Barbería, I. Arroyo-González, A. J. García, M. P. Serrano, L. Gallego, T. Landete-Castillejos. 2021. Water sprinkling as a tool for heat stress abatement in farmed Iberian red deer: effects on calf growth and behaviour. PLoS ONE, 16: e0249540 DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249540>

GESTIÓN DE RECURSOS CINEGÉTICOS Y FAUNA SILVESTRE

Aversión condicionada al olor para reducir la depredación sobre el conejo en las translocaciones.

La dramática y continua reducción de las poblaciones silvestres de conejo de monte (*Oryctolagus cuniculus*), debida principalmente a las enfermedades y a la pérdida de hábitats adecuados, ha motivado su declaración por la Unión internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) como especie en peligro de extinción en la Península Ibérica. El conejo, que paradójicamente puede ser especie plaga en determinadas zonas agrícolas, se enfrenta a una situación de amenaza en ambientes forestales —incluso con extinciones locales—, por lo que urge adoptar medidas que contribuyan a mejorar sus poblaciones. Una de las medidas más utilizadas para mejorar las poblaciones de conejo son las translocaciones, que básicamente consisten en capturar ejemplares silvestres en zonas de alta densidad para liberarlos en zonas de baja o nula densidad. Uno de los factores que más condiciona la efectividad de las translocaciones es la elevada mortalidad que sufren los ejemplares translocados, en gran parte debida a depredación, hasta que se adaptan a su nuevo hábitat. De hecho, el zorro (*Vulpes vulpes*) y las aves rapaces (que son los principales depredadores del conejo de monte) pueden llegar a depredar gran parte de los conejos liberados en las primeras 2–3 semanas tras una translocación. Científicos del Grupo de Investigación en Gestión de Recursos Cinegéticos y Fauna Silvestre del Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (IREC — CSIC, UCLM, JCCM) y del Instituto de Estudios Sociales Avanzados (IESA-CSIC), han evaluado el uso de la aversión condicionada a la presa como medida para reducir la incidencia de la depredación por parte del zorro durante las translocaciones de conejo. La aversión condicionada consiste en usar sustancias químicas en la presa (o en una imitación de esta) que produzcan un efecto adverso desagradable —tipo vómitos, náuseas y/o diarrea— en el depredador, de modo que éste aprenda a rechazar esta presa en encuentros posteriores. Se trata de desencadenar un mecanismo de supervivencia que muchos animales desarrollan para evitar el consumo de alimentos tóxicos o en mal estado una vez

GAME RESOURCES AND WILDLIFE MANAGEMENT

Conditioned odor aversion to reduce rabbit predation during translocation

The dramatic and continuous reduction of wild populations of the European wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus*), mainly owing to diseases and the loss of suitable habitats, has motivated its declaration by the International Union for Conservation of Nature (IUCN) as an endangered species in the Iberian Peninsula. The rabbit, which paradoxically can be a pest species in certain agricultural areas, faces a threat status in forest environments —even with local extinctions—, thus it is urgent to adopt measures that contribute to improve its populations. One of the most used measures to improve wild rabbit populations is that of translocations, which basically consist on capturing wild individuals in high-density areas to be released afterwards in areas of low density. One of the main factors conditioning the effectiveness of translocations is the high mortality of rabbits after release, in part due to predation, until they adapt to their new habitat. In fact, the red fox (*Vulpes vulpes*) and raptors (which are the main predators of rabbits) can capture up to 75% of the rabbits released over the first 2–3 weeks after a translocation. Scientists from the Research Group in Game Resources and Wildlife Management of the Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (IREC — CSIC, UCLM, JCCM) and the Instituto de Estudios Sociales Avanzados (IESA-CSIC), have assessed the use of conditioned food aversion as a tool to reduce the incidence of rabbit predation by the red fox after rabbit translocations. Conditioned food aversion consists on using chemical substances in the prey (or in a surrogate) that produce an unpleasant adverse effect —vomiting, nausea and/or diarrhea— in the predator, so that it learns to reject this prey in later encounters. It is about triggering a survival mechanism that many animals develop to avoid the consumption of toxic or spoiled food once they have had a first

bad experience. This methodology, which has already been developed to protect nests of red-legged partridge from red fox predation by inducing an aversion to taste, has been used here by introducing a new variant: aversion to odor. It is about generating aversion to an artificial odor (in this case vanilla odor), causing the predator to avoid the areas with that odor, so that it allows protecting the specific areas where the artificial warrens are located to carry out rabbit translocations.

The experiment consisted on conditioning red foxes inhabiting forest areas in which rabbit translocations were to be carried out, creating aversion to vanilla odor by means of rabbit meat baits located in the treatment areas. After the rabbit translocation, all the entrances of the artificial warrens on the treatment plots were sprayed each week with the same vanilla solution used at the bait stations to keep its odor. The response of rabbit population to the aversion treatment and translocation was evaluated using mathematical models to estimate its abundance, whereas rabbit establishment to its new habitat was assessed using a warren use index and rabbit survival through the monitoring of radio-collared rabbits. Results were compared with control areas in which translocations were carried out at the same time and similarly, but without generating conditioned food aversion.

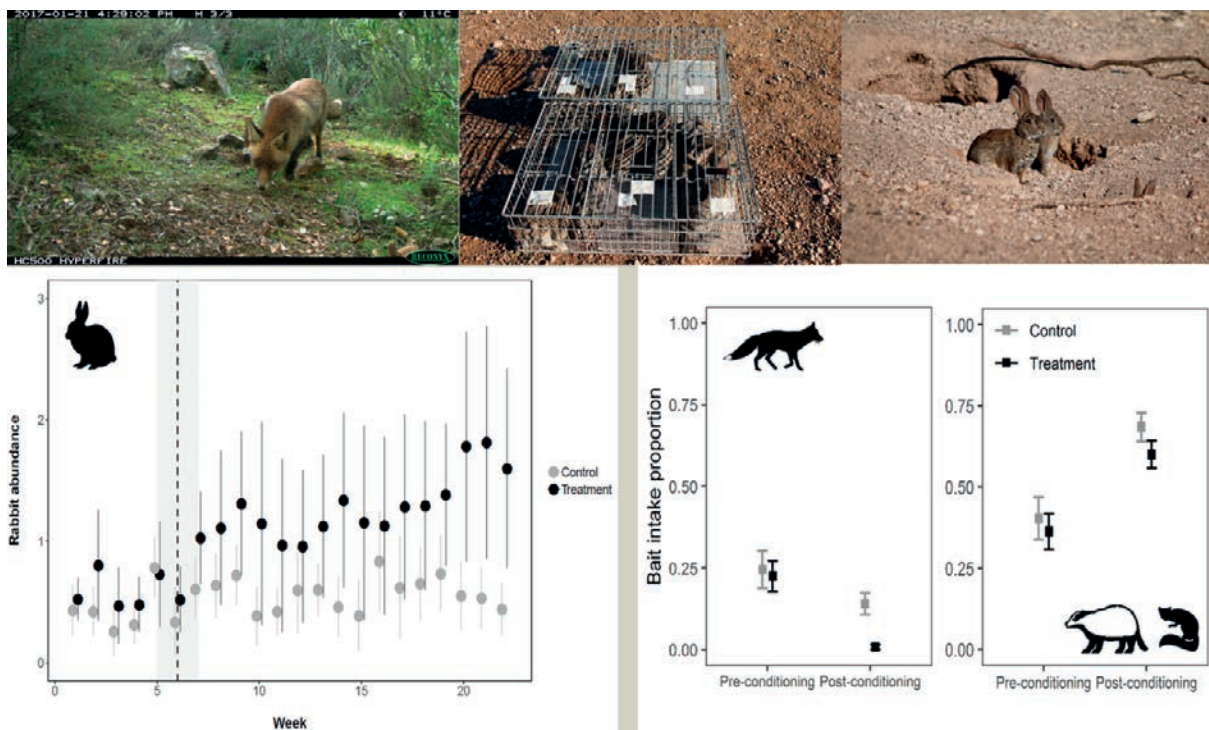
Results showed that both rabbit establishment and rabbit population growth increased significantly more after translocations in the treatment zones than in the control zones. The short-term survival of translocated rabbits was also higher in the treatment zones than in the control zones. Therefore, this research work reveals that conditioned odor aversion can reduce rabbit predation by foxes, and can have a positive effect on rabbit population growth, improving significantly the effectiveness of translocations. In a context of game management, this method could contribute to rabbit population recovery in natural areas of low abundance, without the inconveniences and risks of predator control methods affecting non-target and endangered predator species. In addition, it is not only

que han tenido una primera mala experiencia. Esta metodología, que ya ha sido desarrollada para proteger los nidos de perdiz de la depredación por zorro mediante la inducción de una aversión al sabor, se ha utilizado en esta ocasión introduciendo una nueva variante: la aversión al olor. Se trata de generar aversión a un olor artificial (en este caso olor a vainilla), provocando que el depredador evite las zonas con ese olor, de modo que permite proteger las zonas concretas donde se ubican los vivares artificiales en los que se van a realizar las translocaciones de conejo.

El experimento consistió en condicionar a los zorros de zonas forestales en las que se iban a realizar translocaciones de conejo, creándoles aversión al olor a vainilla como señal de olor mediante cebos de conejo ubicados en las zonas de tratamiento. Posteriormente, cada semana se rociaron todas las entradas de los vivares artificiales con el olor a vainilla para mantener su olor. La respuesta de la población de conejos al tratamiento y la translocación se evaluó mediante modelos matemáticos para estimar su abundancia, mientras que el establecimiento de los conejos en su nuevo hábitat se evaluó mediante un índice de uso de las madrigueras y su supervivencia individual mediante el radio seguimiento de conejos marcados. Los resultados se compararon con zonas control en las que las translocaciones se hicieron al mismo tiempo y de la misma manera, pero sin generar aversión condicionada a la presa. Los resultados mostraron que tanto el establecimiento de los conejos translocados como el crecimiento de la población de conejo fueron significativamente mayores en las zonas de tratamiento respecto a las zonas de control. La supervivencia a corto plazo de los conejos translocados también fue mayor en las zonas de tratamiento que en las zonas de control. Por lo tanto, este trabajo demuestra que la aversión condicionada a la presa mediante una señal de olor puede reducir la depredación de los conejos por parte del zorro y puede tener un efecto positivo en el crecimiento de la población de conejos, mejorando de forma significativa la efectividad de las translocaciones. En el ámbito de la gestión cinegética, este método podría contribuir a la recuperación del conejo en zonas de baja abundancia, eliminando los inconvenientes y los riesgos asociados al control de depredadores para otras especies no objetivo. Además, no solo es aplicable al conejo de monte,

sino que también serviría para otras especies presa vulnerables que requieran translocaciones o que deban ser protegidas en áreas concretas, como las zonas de cría. Finalmente, este método, usado como una herramienta no letal para reducir la depredación y contribuir a la recuperación de una especie presa clave en los ecosistemas mediterráneos como es el conejo, podría ser utilizado para aumentar el éxito de los programas de recuperación de especies de depredadores en peligro de extinción que, como el linco ibérico (*Lynx pardinus*) o el águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*), encuentran en el conejo un recurso trófico fundamental.

applicable to the European wild rabbit, but it would also be useful for other vulnerable prey species that require translocations or that need to be protected in specific areas, such as breeding areas. Finally, this method, used as a non-lethal tool to reduce predation and contribute to the recovery of a key prey species in Mediterranean ecosystems such as the rabbit, could be used to increase the success of recovery programs for endangered predator species that, such as the Iberian lynx (*Lynx pardinus*) or the Iberian imperial eagle (*Aquila adalberti*), find a fundamental trophic resource in the rabbit.



Resumen gráfico del trabajo de investigación, en el que se muestra el efecto de la aversión condicionada al olor sobre la reducción del consumo de cebos por zorro y otros depredadores (derecha), y el efecto positivo sobre la abundancia de conejos (izquierda) de la zona tratamiento respecto a la zona control. / Graphical abstract of the research work, showing the effect of conditioned odor aversion on the bait intake reduction by red foxes (right), and other predators and the positive effect on the rabbit abundance (left) in the treatment zone respect the control zone.

Tobajas, J., Descalzo, E., Villafuerte, R., Jimenez, J., Mateo, R., Ferreras, P. 2020. Conditioned odor aversion as a tool for reducing post-release predation during animal translocations. *Animal Conservation*, 24(3), 373–385.

Random thinning spatial capture–recapture models allow to estimate densities of brown bear in the Cantabric Mountains

Spatial capture–recapture (SCR) models have increasingly been used as a basis for combining capture–recapture data types with variable levels of individual identity information to estimate population density and other demographic parameters. Recent examples are the unmarked SCR (or spatial count model), where no individual identities are available, and spatial mark–resight (SMR) where individual identities are available for only a marked subset of the population. Until now, though, there is not a model that allows unidentified samples to be combined with identified samples when there are no separate classes of “marked” and “unmarked” individuals and when the two sample types cannot be considered as arising from two independent observation models. This is a common scenario when using non-invasive sampling methods, for example, when analyzing data on identified and unidentified photographs or scats from the same sites.

To deal with this information, we describe a new “random thinning” SCR model in a Bayesian framework, that utilizes encounters of both known and unknown identity samples using a natural mechanistic dependence between samples, arising from a single observation model. In our simulations, the improvement in parameter estimates by including the unknown identity samples, was notable (up to 79% more precise) in low-density populations with a low rate of identified encounters. We applied the random thinning SCR model to a noninvasive genetic sampling study of brown bear (*Ursus arctos*) density in Oriental Cantabrian Mountains (North Spain).

Modelos de Captura–Recaptura Espacial con Reducción Aleatoria de Identidades permiten estimar densidad de oso pardo en la Cordillera Cantábrica

Los modelos de captura–recaptura espacial (SCR) se han utilizado cada vez más como base para combinar tipos de datos de captura–recaptura con niveles variables de información sobre la identidad individual para estimar la densidad de la población y otros parámetros demográficos. Ejemplos recientes son el SCR sin marcaje (o modelo de conteos espaciales SC), en el que no se dispone de identidades individuales, y el modelo de marcado espacial (SMR), en el que sólo se dispone de identidades individuales para un subconjunto marcado de la población. Sin embargo, hasta ahora no existía un modelo que permitiera combinar las muestras no identificadas con las muestras identificadas cuando no hubiera clases separadas de individuos “marcados” y “no marcados” y cuando los dos tipos de muestras no pueden considerarse como procedentes de dos modelos de observación independientes. Este es un escenario común cuando se utilizan métodos de muestreo no invasivos, por ejemplo, cuando se analizan datos de fotografías o excrementos identificados y no identificados de los mismos sitios.

Para tratar esta información, describimos un nuevo modelo SCR con “reducción aleatoria” en un marco bayesiano, que utiliza encuentros de muestras de identidad conocida y desconocida mediante una dependencia mecanicística natural entre las muestras, y ambas procedentes de un único modelo de observación. En nuestras simulaciones, la mejora en las estimaciones de los parámetros al incluir las muestras de identidad desconocida fue notable (hasta un 79% más precisa) en poblaciones de baja densidad y con una baja tasa de encuentros identificados. Aplicamos el modelo SCR con aclareo aleatorio a un estudio de muestreo genético no invasivo para estimar la densidad del oso pardo (*Ursus arctos*) en la parte Oriental de la Cordillera Cantábrica Oriental (norte de España).



Roads do not affect successful dispersal of common voles

In today's society, the number and extension of roads for motor vehicles has reached unprecedented levels, increasing the ecological impact of the world's population during the last decades. Globally, roads cover more than 20% of the earth's surface, while almost half of any European location is located within 1.5 km of the nearest transport infrastructure. The effects of roads on wild animals are diverse, and range from preventing their movement to new areas, modifying their behavior in order to avoid them, or mortality itself as a consequence road-killing, all of this increasing habitat fragmentation and isolating populations. The consequences that this fragmentation in turn could have important implications on the genetic health of populations and ultimately compromise their long-term viability.

The degree of affectation of these infrastructures on the species will depend on multiple aspects, such as the road type, the presence of wildlife crossings or the traffic volume, and on the contrary, it will be dampened for those species with large movement skills or significant fluctuations in their population size over time, which could also limit our ability to detect such effects.

Knowing how roads affect species with cyclical dynamics is essential, especially when it comes to species with important socio-economic repercussions such as the common vole (*Microtus arvalis*). The correct identification of these barriers, apart from its scientific interest, could help to predict and control the spread of diseases related to voles, such as tularemia or Q fever, with potential impact on human health. These data on the dispersal of the species would also be extremely useful to contain the pest at certain times, restrict it to certain areas and minimize its impacts on agriculture.

The study was conducted during the summer of 2017, the year after an important population peak, in different locations of Spanish northern plateau, specifically in Tierra de Campos region, a predominantly agricultural area of Castilla y León. 1,757 voles were captured in 30 sampling areas crossed by different types of infrastructure, such as rural roads, national highways and highways, in a spatially paired design in order to avoid potential confusion

Las carreteras no parecen afectar a la dispersión exitosa del topillo campesino

En la sociedad actual, el número y extensión de carreteras para vehículos a motor ha alcanzado niveles sin precedentes, aumentando el impacto ecológico de la población mundial durante las últimas décadas. Globalmente, las carreteras cubren más del 20% de la superficie terrestre, y casi la mitad de cualquier localización europea se encuentra a menos de 1,5 km de la infraestructura más cercana.

Los efectos de las carreteras sobre los animales salvajes son diversos, y abarcan desde impedir su movimiento hacia nuevas áreas, modificar su comportamiento con el fin de evitarlas o la propia mortalidad como consecuencia de los atropellos. El resultado de todo ello es un aumento de la fragmentación de los hábitats y el aislamiento de las poblaciones, lo que podría tener consecuencias sobre la salud genética de las poblaciones y, en última instancia, comprometer su viabilidad a largo plazo.

El grado de afectación de estas infraestructuras sobre las especies depende de múltiples aspectos, tales como el tipo de carretera, la presencia de pasos de fauna o el volumen de tráfico. Por el contrario, esta afectación se verá amortiguada para aquellas especies con gran capacidad de movimiento o importantes fluctuaciones en su tamaño poblacional a lo largo del tiempo, lo que también podría limitar nuestra habilidad para detectar dichos efectos. Conocer la forma en que las carreteras afectan a especies con dinámicas cíclicas es fundamental, sobre todo cuando se trata de especies con importantes repercusiones socio-económicas como el topillo campesino (*Microtus arvalis*). La correcta identificación de estas barreras podría ayudar a predecir y controlar la dispersión de las enfermedades relacionadas con los topillos, como la tularemia o la fiebre Q, con un impacto potencial para la salud humana. Por otro lado, estos datos sobre la dispersión de la especie también serían de gran utilidad para contener las plagas en determinados momentos y minimizar sus impactos sobre la agricultura.

El estudio se realizó durante el verano de 2017 en diferentes localidades de la meseta Norte de la península Ibérica, concretamente en la comarca de Tierra de Campos, área predominantemente agrícola de Castilla y León. Se capturaron 1.757 topillos en 30 áreas de muestreo atravesadas por diferentes tipos de infraestructuras, tales como caminos rurales, carreteras nacionales y autovías, en un diseño espacialmente pareado con el fin de

evitar posibles confusiones entre características intrínsecas de las poblaciones y los posibles efectos de las carreteras. De las muestras biológicas obtenidas de los animales se extrajo el material genético (ADN nuclear) y se analizaron una amplia variedad de parámetros genéticos, tales como las relaciones de parentesco entre individuos capturados o la diversidad genética de las poblaciones.

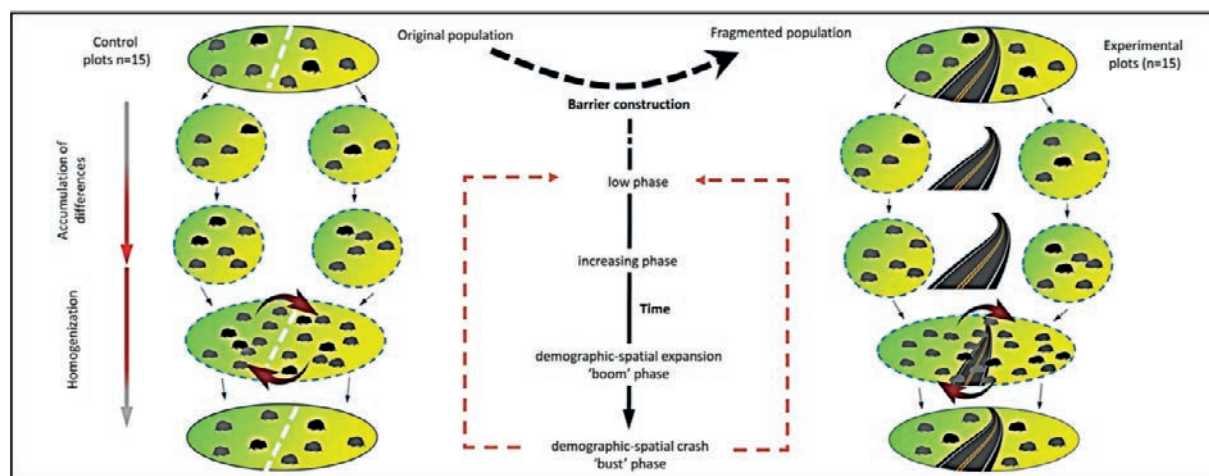
Tras el tratamiento estadístico de los datos, no encontramos diferencias genéticas entre las poblaciones que pudieran ser atribuibles a la presencia de carreteras. Una de las explicaciones propuestas sería que los topillos, coincidiendo con los recurrentes episodios de máximos poblacionales que sufren cada 3-5 años, sufrirían a su vez episodios de dispersión masiva, homogeneizando las poblaciones y mitigando el posible impacto de la fragmentación por las carreteras. Otra posible explicación sería que las carreteras estudiadas, de entre 8 y 61 años de antigüedad, no lleven el suficiente tiempo fragmentando las poblaciones como para que esto se refleje en la composición genética de las mismas.

El presente trabajo contribuye a un mejor entendimiento de los efectos de la fragmentación de hábitats en especies con dinámicas cíclicas, así como de la importancia de realizar diseños experimentales robustos y espacialmente replicados en ciencias experimentales.

between the intrinsic characteristics of the populations and the possible roads effects. Genetic material (nuclear DNA) was extracted from the biological samples of the animals and a large number of genetic parameters were obtained, such as the kinship relationships between captured individuals or the populations genetic diversity.

After the statistical treatment of the data, we could not find genetic differences between the populations that could be attributable to the presence of roads. One of the proposed explanations for this apparent absence of effect would be that the voles, coinciding with the recurrent episodes of population peaks that suffer every 3-5 years, would in turn suffer massive dispersal episodes, homogenizing the populations and mitigating the possible impact of fragmentation by roads. Another possible explanation would be that the roads studied, between 8 and 61 years old, have not been fragmenting populations long enough for this to be reflected in their genetic composition.

The present work contributes to a better understanding of the effects of habitat fragmentation in species with cyclical dynamics, as well as the importance of performing robust and spatially replicated designs in experimental sciences.



Explicación propuesta en el trabajo a la ausencia de efecto barrera de las carreteras sobre el flujo genético del topillo campesino. Las posibles diferencias acumuladas durante las fases de mínimo y crecimiento demográfico serían eliminadas por eventos de dispersión masiva durante la fase de pico poblacional / Explanation proposed in the work for the absence of a barrier effect of roads on the genetic flow of the peasant vole. The possible differences accumulated during the population minimum and growth phases would be eliminated by massive dispersal events during the population peak phase.

Dominguez, J.C., Calero-Riestra, M., Olea, P.P., Malo, J.E., Burridge, C.P., Proft, K., Illanas, S., Viñuela, J., García, J.T., 2021. Lack of detectable genetic isolation in the cyclic rodent *Microtus arvalis* despite large landscape fragmentation owing to transportation infrastructures. *Sci Rep* 11, 1253

Land use and agricultural practices affect red-legged partridge abundance and population dynamics

Red-legged partridge populations in Spain declined sharply in the second half of the 20th century, according to variation in hunting bags. This decline may have continued in recent decades, but the magnitude of recent population declines is less well quantified (and even questioned by certain hunting sectors).

Scientists from the Research Group in Game Resources and Wildlife Management have studied the relationship between red-legged partridge density (assessed through advanced statistical models that take detectability into account) and the composition and management of agricultural land. They have also estimated the population trend of the species in the region during the last decade and its relationship with changes in the composition of the agricultural landscape. This study is based on data collected by the wardens of the Junta de Comunidades de Castilla La-Mancha between 2010 and 2017 as part of the regional monitoring program coordinated by the Fish and Game Service.

The results obtained in this work show that red-legged partridge abundance is closely related to farmland composition and farming practices. The abundance of this species is positively related to the extent of natural vegetation (particularly pastures) and traditional rainfed vineyards, but negatively related to the extent of irrigated vineyards and tree crops. Additionally, some limiting climatic factors for red-legged partridge populations are also described, such as low winter temperatures and high autumn rainfall.

The study also shows that the abundance of red-legged partridge is conditioned by the management of some crops, such as vineyards. The red-legged partridge is highly dependent on water during the summer and could be attracted to irrigated vineyards for drinking. In fact, another study showed that the red-legged partridge is more likely to use trellised vineyards

El uso del suelo y las prácticas agrícolas afectan a la abundancia y dinámica poblacional de la perdiz roja

Las poblaciones de perdiz roja en España disminuyeron fuertemente en la segunda mitad del siglo XX, según se interpreta de la evolución de las bolsas de caza. Este declive podría haber continuado en las últimas décadas, aunque la magnitud del declive poblacional reciente está peor cuantificado (y a veces incluso cuestionado desde sectores cinegéticos).

Científicos del Grupo de Investigación en Gestión de Recursos Cinegéticos y Fauna Silvestre han estudiado en todo el territorio de Castilla La-Mancha la relación entre la densidad poblacional de perdiz roja (medida de forma precisa mediante modelos estadísticos que tienen en cuenta la detectabilidad) y la composición y la gestión de las tierras agrícolas. También han estimado la tendencia poblacional de la especie en la región durante la última década y la relación de ésta con los cambios que se dan en la composición del paisaje agrícola. Este estudio se ha basado en los datos recogidos por los guardas de la Junta de Comunidades de Castilla La-Mancha entre los años 2010 y 2017 como parte del programa del Servicio de Caza y Pesca para la monitorización de la perdiz roja.

Los resultados obtenidos en este trabajo muestran que la abundancia de perdiz roja está estrechamente relacionada con la composición y el manejo de las tierras de cultivo. La abundancia de esta especie está positivamente relacionada con la extensión de la vegetación natural (particularmente los pastos) y los viñedos tradicionales de secano, pero negativamente relacionada con la extensión de los viñedos en regadío y los cultivos arbóreos. Por otro lado, también se describen algunos factores climáticos limitantes para las poblaciones de perdiz roja, como son las bajas temperaturas invernales y las altas precipitaciones otoñales.

En el estudio también se muestra que la abundancia de perdiz roja está condicionada por la forma de manejo de algunos cultivos, como es el caso del viñedo. La perdiz roja depende en gran medida del agua durante el verano y podría ser atraída por los viñedos de regadío para beber. De hecho, otro estudio ha mostrado que la perdiz roja parece utilizar

con mayor asiduidad los viñedos en espaldera que los tradicionales durante el verano. Sin embargo, la aplicación de fertilizantes a través del agua de riego es una práctica común en los viñedos (los cuales se riegan por goteo), volviendo el agua de riego tóxica para las aves.

A este respecto, el estudio muestra que una mayor proporción de viñedos en regadío en el paisaje está asociada con una menor abundancia de perdiz roja, pero esta relación negativa se minimiza en zonas sensibles a la contaminación por nitratos, donde hay limitaciones en cuanto a la cantidad de fertilizante que se puede aplicar al agua de riego. Esto sugiere que los cultivos fertirrigados podrían ser una importante trampa ecológica para esta y otras especies de aves agrícolas.

El estudio también muestra que la población de perdiz roja ha sufrido un declive poblacional del 51% entre 2010 y 2017 en Castilla La-Mancha, que es una de las regiones más importantes para la especie. Cabe destacar que este declive no fue lineal a lo largo del período de estudio, sino que se produjo principalmente en dos años (2013 y 2014), con períodos de relativa estabilidad antes y después. Esto sugiere que dicho declive puede deberse a eventos estocásticos puntuales (que impliquen una supervivencia o reproducción extremadamente malas en unos años determinados), pero que las condiciones ambientales o demográficas impiden que la población se recupere posteriormente.

Por otro lado, en consonancia con los resultados sobre la abundancia, las tendencias poblacionales de perdiz roja son moduladas por los cambios de uso del suelo: el declive fue más marcado en las zonas donde la proporción de pastos (vegetación natural) ha disminuido más, y donde los cultivos de árboles han aumentado más.

Este resultado pone de manifiesto la delicada situación de esta emblemática ave, de gran importancia socioeconómica y ecológica, y recalcan la necesidad de un seguimiento continuado de la especie y también aportan información relevante para mejorar la monitorización de la misma. Los resultados indican que el mejor momento para realizar conteos de perdiz roja (dentro del marco temporal de nuestro estudio, entre Abril y Julio) es a finales de abril/principios de mayo o en julio. En cuanto a la hora de muestreo, realizar los conteos al amanecer parece ser lo más eficiente a principios de la primavera, mientras que en Julio parece mas adecuado realizar los conteos al

than traditional vineyards during the summer. However, the application of fertilizers through irrigation water is a common practice in vineyards (which are irrigated by a dripping system), making the irrigation water toxic to the birds.

In this respect, the study shows that at a higher proportion of irrigated vineyards in the landscape is associated with a lower abundance of red-legged partridge, but this negative relationship is mitigated in areas sensitive to nitrate pollution, where there are limitations on the amount of fertilizer that can be applied to irrigation water. This suggests that fertigation could be an important ecological trap for this and other species.

The study also shows that the red-legged partridge population has suffered a population decline of 51% between 2010 and 2017 in Castilla La-Mancha, which is one of the most important regions for the species. It is worth noting that the decline was not linear throughout the study period, but occurred mainly in two years (2013 and 2014) with periods of relative stability before and after. This suggests that the decline may be due to one-off stochastic events leading to particularly poor survival or reproduction in particular years, but that current environmental or demographic conditions prevent the population recovery.

On the other hand, consistent with the results on abundance, red-legged partridge population trends are modulated by land-use changes: the decline is more marked where the proportion of grassland (natural vegetation) has decreased more, and where ecological tree crops have increased more.

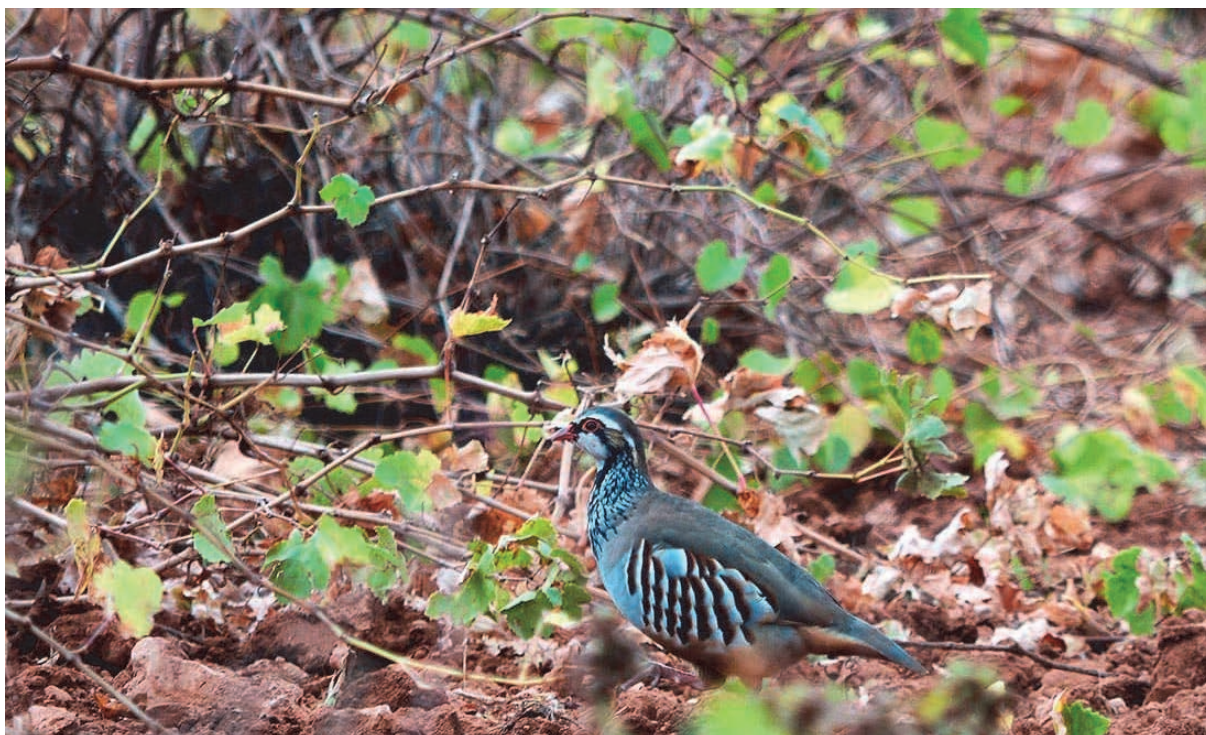
This result highlights the delicate situation of this emblematic species of great socioeconomic and ecological importance, and emphasize the need for continuous monitoring of the species and also provide relevant information for future monitoring. The results indicate that the best time to carry out red-legged partridge counts (within the study's period, between April and July) is at the end of April/beginning of May or in July. In terms of sampling time, conducting counts at dawn seems to be most efficient in early spring, while in July it seems more appropriate

to conduct counts at dusk. This should be taken into account when designing monitoring programs. Either way, the study also shows that it is advisable to use repeated counts to account for detectability during the modeling process in order to obtain more accurate abundance estimates.

Overall, the results obtained in this study highlight the value of agricultural mosaic landscapes for farmland birds, such as the red-legged partridge. An agricultural landscape that combines the traditional rainfed cereal system with plots of natural herbaceous vegetation (such as pastures and boundaries) and crops with abundant vegetation cover (such as traditional rain-fed vineyards), thus offering foraging sites and shelter to avoid predators and high summer temperatures.

atardecer. Esto debería tenerse en cuenta al diseñar los programas de seguimiento. De un modo u otro, el estudio indica que es aconsejable utilizar conteos repetidos para tener en cuenta la detectabilidad durante el proceso de modelización, con el fin de obtener estimas de abundancia mas precisas.

En general, los resultados obtenidos en este trabajo ponen de manifiesto el valor de los paisajes agrícolas en mosaico para las aves agrícolas, como la perdiz roja. Un paisaje agrícola, que combine el sistema cerealista de secano tradicional, con parcelas de vegetación herbácea natural (como los pastos y linderos) y cultivos con abundante cubierta vegetal (como los viñedos tradicionales de secano), ofreciendo así lugares de forrajeo y refugio para evitar a los depredadores y las altas temperaturas estivales.



La abundancia de la perdiz roja está positivamente relacionada con la extensión de la vegetación natural y los viñedos tradicionales de secano (Foto: Xabier Cabodevilla) / The abundance of the red-legged partridge is positively related to the extent of natural vegetation and traditional rainfed vineyards (Photo: Xabier Cabodevilla).

Cabodevilla, X., Estrada, A., Mougeot, F., Jimenez, J., & Arroyo, B. (2021). Farmland composition and farming practices explain spatio-temporal variations in red-legged partridge density in central Spain. *Science of The Total Environment* 799, 149406.

TOXICOLOGÍA DE FAUNA SILVESTRE

Efecto del fungicida tebuconazol sobre el éxito reproductor de las aves granívoras

El uso de productos plaguicidas es una de las principales amenazas para la conservación de las aves que viven en ambientes agrícolas, ya que en estos hábitats, una práctica muy extendida consiste en el tratamiento de las semillas de siembra con productos insecticidas y fungicidas. Muchas aves utilizan las semillas “blindadas” como fuente de alimento, especialmente en épocas de escasez, ya que buena parte de ellas se queda en la superficie de los campos agrícolas tras la siembra, y esto puede suponer un riesgo para su salud. En el pasado, el uso de productos altamente tóxicos en el tratamiento de semillas de siembra provocó grandes mortandades en aves. Progresivamente, estos productos se han ido retirando del mercado, siendo sustituidos por otros con una menor toxicidad aguda. Sin embargo, en determinadas áreas, es habitual que la temporada de siembra se extienda durante semanas o meses, dando acceso a las aves a estas semillas durante largos periodos de tiempo y suponiendo un riesgo de exposición crónica con efectos subletales que pueden terminar afectando a las poblaciones. Una familia de productos plaguicidas muy utilizados para el tratamiento de semillas de cereal son los fungicidas triazoles, de los cuales el más utilizado en España es el tebuconazol. En mamíferos, existen estudios que apuntan a que este compuesto altera los niveles de hormonas esteroideas con consecuencias negativas para la reproducción. En aves, un trabajo previo del Proyecto REGRESEEDS desarrollado por el Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (IREC — CSIC, UCLM, JCCM), ya apuntaba a que el mismo tipo de disrupción hormonal sucedía tras la exposición de perdices rojas a semillas tratadas con este compuesto. Ahora, investigadores de la Universidad de Amberes y del Grupo de Investigación en Toxicología de Fauna Silvestre del IREC, han realizado un experimento para entender los mecanismos de acción del tebuconazol y las consecuencias de su exposición sobre la reproducción y la supervivencia de las aves, usando a la perdiz roja (*Alectoris rufa*) como modelo de estudio. Para ello, expusieron a distintas parejas de perdices a

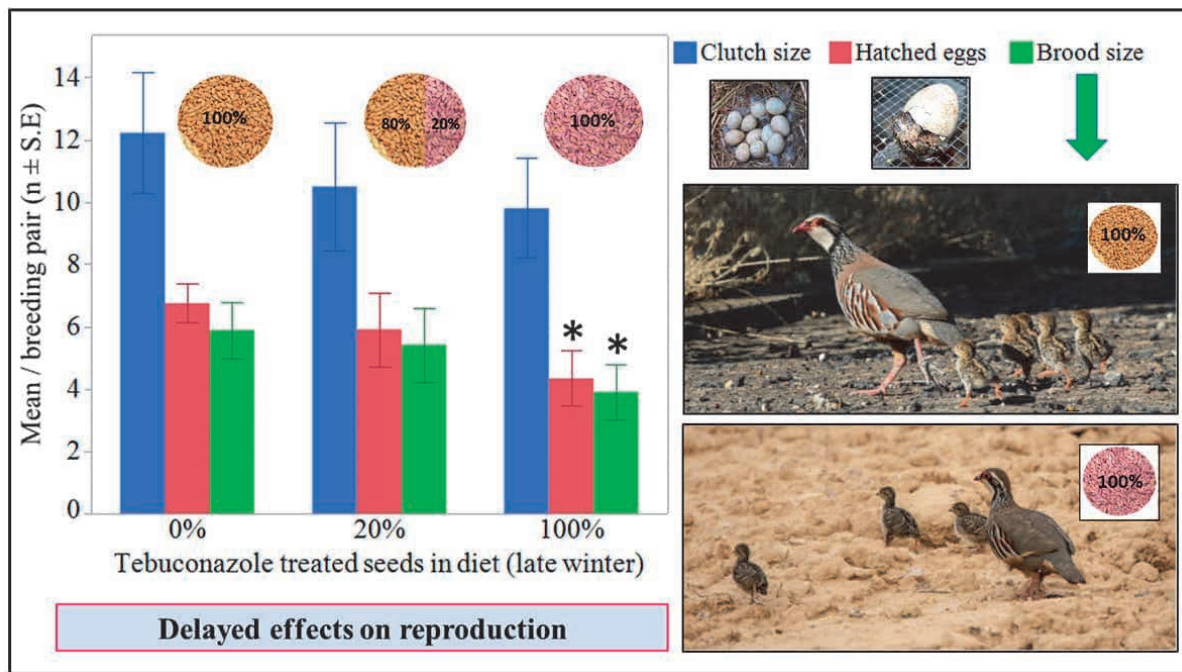
WILDLIFE TOXICOLOGY

Effect of the fungicide tebuconazole on the reproductive success of granivorous birds

The use of pesticides is one of the main threats to the conservation of birds that live in agricultural environments, since in these habitats, a very common practice is to treat sowing seeds with insecticides and fungicides. Many birds use these treated seeds as a food source, especially when other food resources become scarce, since much of them remain on the surface of agricultural fields after sowing, and this can pose a health risk for them. In the past, the use of highly toxic products in the treatment of sowing seeds caused high mortality rates in birds. These products have been progressively withdrawn from the market, being replaced by others with lower acute toxicity. However, in certain areas, it is common for the sowing season to last for weeks or months, giving birds access to these seeds for long periods of time and posing a risk of chronic exposure with sublethal effects that can end up affecting their populations. A family of pesticides widely used for the treatment of cereal seeds are triazole fungicides, of which the most widely used in Spain is tebuconazole. In mammals, several studies suggest that this compound alters the levels of steroid hormones with negative consequences for reproduction. In birds, a previous work of the REGRESEEDS Project conducted by the Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (IREC — CSIC, UCLM, JCCM), already pointed out that the same type of hormonal disruption occurred after the exposure of red-legged partridges to seeds treated with this compound. Now, researchers from the University of Antwerp and the Research Group in Wildlife Toxicology of the IREC have carried out an experiment to understand the mechanisms of action of tebuconazole and the consequences of its exposure on the reproduction and survival of birds, using red-legged partridge (*Alectoris rufa*) as a study model. To do this, they exposed different pairs of partridges at

levels that simulate two realistic exposure scenarios (low and high exposure), which were previously validated in the field, and studied their impact on multiple physiological and reproductive factors. The results have revealed that the partridges subjected to a high exposure to seeds treated with tebuconazole—a scenario simulating that the feeding of the partridges consists only of treated seeds for 25 days—presented reduced levels of cholesterol and triglycerides in plasma, while partridges subjected to a low exposure—a scenario that simulates 20% of treated seeds in the partridges' diet for 25 days—had reduced triglyceride levels. Cholesterol is the metabolic substrate for the production of steroid hormones, thus these effects can lead to endocrine disruption and, therefore, can have consequences on reproduction. In addition, cholesterol is an important component in the egg of birds, being necessary for embryo development. These consequences for reproduction were confirmed by evaluating the reproductive success of the pairs of partridges two and a half months after the end of the exposure to treated seeds. In this case, the results revealed that pairs subjected to a high exposure to tebuconazole had a lower hatching rate of fertilized eggs, or in other words, a higher embryo mortality. This, along with a trend to produce smaller clutches, resulted in significantly smaller brood size in these pairs compared to control pairs. The findings of this study should be considered in combination with those obtained in previous field studies, in which it has been observed that cereal seeds represent an average of 53.4% of the biomass ingested by wild partridges at the time of sowing, being able to reach up to 89% in certain regions. In the present work, both the time of exposure to tebuconazole and the duration of exposure occurred in accordance with what happens in real field conditions, thus the results obtained indicate that the use of tebuconazole treated seeds represents a high risk for the conservation of granivorous bird populations. These results are of great importance for the correct regulation of this and other similar pesticide compounds.

niveles que simulan dos escenarios realistas de exposición (exposición baja y alta), que fueron previamente validados en el campo, y han estudiado su impacto sobre múltiples factores fisiológicos y reproductivos. Los resultados del estudio han revelado que las perdices sometidas a una exposición alta a semillas tratadas con tebuconazol —escenario que simula que la alimentación de las perdices consiste únicamente en semillas tratadas durante 25 días— presentaron niveles reducidos de colesterol y triglicéridos en plasma, mientras que las perdices sometidas a una exposición baja —escenario que simula un 20% de semillas tratadas en la dieta de las perdices durante 25 días— presentaban niveles reducidos de triglicéridos. El colesterol es el sustrato metabólico para la producción de las hormonas esteroideas, por lo que el efecto observado puede llevar a una disrupción endocrina y, por tanto, puede tener consecuencias en la reproducción. Además, el colesterol es un componente importante en el huevo de las aves necesario para el desarrollo del embrión. Estas consecuencias para la reproducción fueron confirmadas al evaluar el éxito reproductivo de las parejas de perdices dos meses y medio después de haber finalizado la exposición a las semillas tratadas. En este caso, los resultados revelaron que las parejas sometidas a una exposición alta a tebuconazol presentaban una menor tasa de eclosión de los huevos fecundados, o lo que es lo mismo, una mayor mortalidad embrionaria. Esto, junto con una tendencia a producir puestas más pequeñas, resultó en un tamaño de pollada significativamente menor en estas parejas en comparación con las parejas control. Los hallazgos de este estudio deben ser considerados en combinación con los obtenidos en trabajos previos de campo, en los que se ha observado que las semillas de cereal representan una media del 53,4% de la biomasa ingerida por las perdices silvestres en la época de siembra, pudiendo alcanzar hasta un 89% en ciertas regiones. En el presente trabajo, tanto la época de exposición al tebuconazol como la duración de la exposición se produjeron de forma acorde con lo que sucede en condiciones reales de campo, por lo que los resultados obtenidos demuestran que el uso de semillas tratadas con tebuconazol supone un alto riesgo para la conservación de las poblaciones de aves granívoras. Estos resultados son de suma importancia para la correcta regulación de este y otros compuestos plaguicidas similares.



Resumen gráfico del trabajo de investigación, en el que se muestra el efecto del tebuconazol sobre el éxito reproductivo de las perdices /Graphical abstract of the research work, showing the effect of tebuconazole on the reproductive success of the experimental partridges.

Lopez-Antia, A., Ortiz-Santaliestra, M. E., Mougeot, F., Camarero, P. R., Mateo, R. 2021. Birds feeding on tebuconazole treated seeds have reduced breeding output. Environmental Pollution 271:116292.

Increasing incidence of barbiturate intoxication in avian scavengers and mammals in Spain

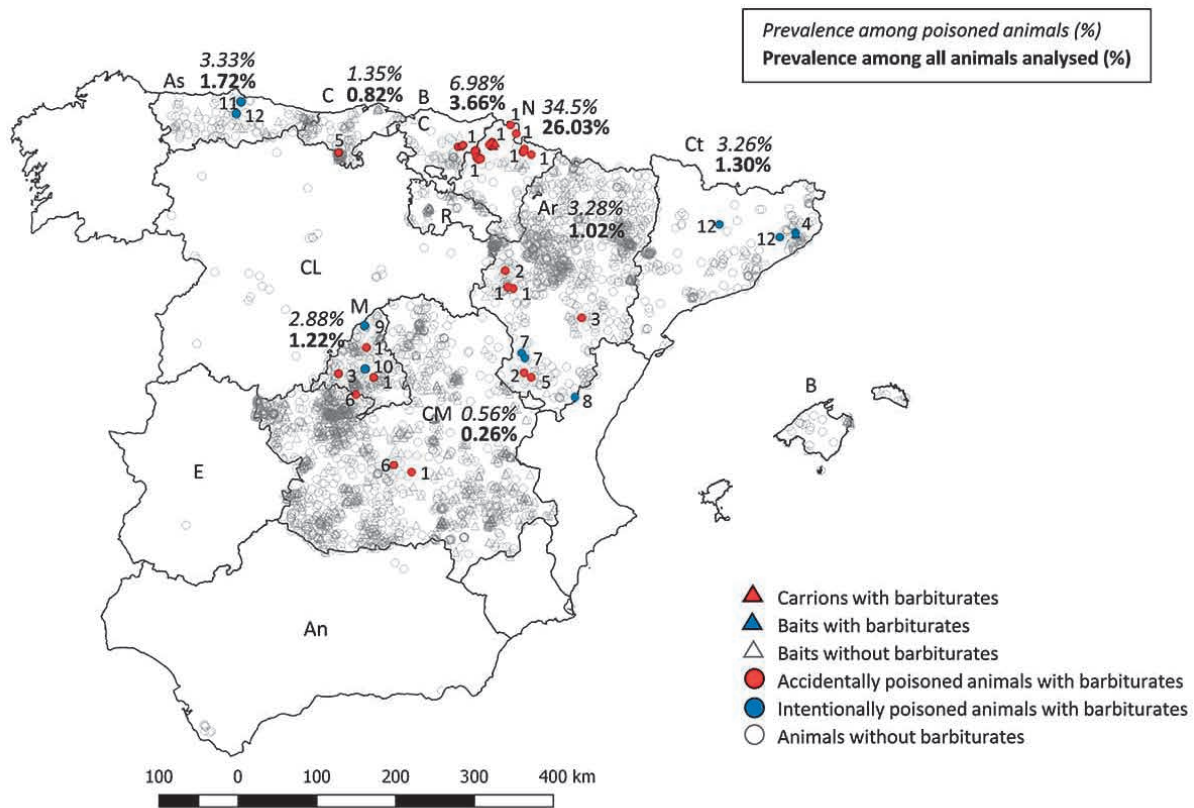
Currently, pharmaceuticals are considered emerging contaminants with a constated impact in wildlife. Among them, euthanasia agents are commonly used in veterinary medicine, and specially barbiturates. Scientists from the Research Group in Wildlife Toxicology of the Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (IREC — CSIC, UCLM, JCCM), in collaboration with the Environmental Research Institute of the University of the Highlands and Islands (United Kingdom), have studied the occurrence of barbiturate intoxications in wildlife and domestic animals from 2004 to 2020 in Spain corresponding to 3210 suspected intoxicated animals analysed. From the total intoxicated animals diagnosed, barbiturate exposure was observed in 3.4% (45/1334). The incidence of intoxication of this group of chemicals has increased in the last years in Spain, which suggests that barbiturates used in euthanasia can pose an increasing risk for scavengers if the carcasses of these animals are abandoned in the field or in dumps. Pentobarbital was the most frequently detected barbiturate (42/45, 93.3%), but we also detected phenobarbital, barbital and thiopental (2.2% each). Avian scavengers were the group of species most affected by barbiturate intoxication ($n = 36$), especially the Eurasian griffon vulture (*Gyps fulvus*) ($n=28$). This compound was also detected in other avian scavengers including the Egyptian vulture (*Neophron percnopterus*), the cinereous vulture (*Aegypius monachus*) or the red kite (*Milvus milvus*). In addition, pentobarbital was detected in vomit from a Spanish imperial eagle (*Aquila adalberti*) which recovered after a long-time treatment in the “El Chaparrillo” Wildlife Rehabilitation Centre (Ciudad Real). At least two big intoxication events affecting griffon vultures were linked to consumption of previously euthanized livestock. One of these events affected 8 griffon vultures, which were found dead showing pentobarbital residues in gastric content and liver, in addition, the tissues the euthanized foal also presented pentobarbital residues. Most of the intoxication cases in griffon vulture were detected in Navarra (67.9%). This suggests that a greater effort

Incremento en la incidencia de las intoxicaciones por barbitúricos en aves carroñeras y mamíferos en España

Actualmente, los fármacos están considerados como contaminantes emergentes con un impacto constatado en la fauna silvestre. Entre ellos se encuentran los agentes eutanásicos utilizados comúnmente en medicina veterinaria, y en especial los barbitúricos. Investigadores del Grupo de Investigación en Toxicología de Fauna Silvestre del Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (IREC — CSIC, UCLM, JCCM), en colaboración con el Environmental Research Institute de la University of the Highlands and Islands (Reino Unido), han estudiado la incidencia de intoxicaciones causadas por barbitúricos en fauna silvestre y animales domésticos desde 2004 hasta 2020 en España a partir de 3210 animales analizados con sospecha de intoxicación. Del total de animales intoxicados diagnosticados, se ha observado que el 3.4% (45/1334) habían resultado expuestos a barbitúricos. La incidencia de este tipo de intoxicación ha aumentado en los últimos años en España, lo que indica que los barbitúricos usados para eutanasiar animales son un riesgo creciente en los animales carroñeros si estos cadáveres de animales son abandonados en el campo o en vertederos. El barbitúrico detectado con más frecuencia fue el pentobarbital (42/45, 93.3%), pero también se detectó fenobarbital, barbital y tiopental (2.2% cada uno). Las aves carroñeras fueron el grupo de especies más afectado por las intoxicaciones por barbitúricos ($n = 36$), especialmente el buitre leonado (*Gyps fulvus*) ($n=28$). Este compuesto también se detectó en otras aves carroñeras como el alimoche (*Neophron percnopterus*), el buitre negro (*Aegypius monachus*) o el milano real (*Milvus milvus*). Además, se detectó la presencia de pentobarbital en el vómito de un águila imperial (*Aquila adalberti*) que se recuperó después de un largo periodo de tratamiento en el Centro de Recuperación de Fauna Silvestre “El Chaparrillo” (Ciudad Real). Al menos dos grandes eventos de intoxicación que afectaron a buitres leonados estuvieron vinculados con el consumo de ganado previamente eutanasiado. En uno de ellos, se encontraron 8 buitres leonados muertos con residuos de pentobarbital en contenido gástrico e hígado, y se detectó este mismo compuesto en restos de un potro eutanasiado. La mayoría de los casos de intoxicación en buitre leonado se detectaron en Navarra (67.9%), por lo que es necesario un mayor esfuerzo para controlar

la eliminación de carroñas con residuos de estos fármacos en esta y otras comunidades para evitar posibles intoxicaciones secundarias. Este estudio pone de manifiesto la necesidad de reforzar la regulación a la que deben estar sujetos los barbitúricos para evitar intoxicaciones secundarias en fauna silvestre, especialmente en cuanto a la correcta eliminación de los cadáveres de animales eutanasiados.

is needed in Navarra and other regions to control the disposal of carcasses containing residues of this pharmaceutical in order to prevent potential secondary intoxications. This study points out the need of the reinforcement of barbiturate use regulation to avoid secondary intoxications in wildlife, especially regarding the carcass disposal after euthanasia.



Distribución de las muestras analizadas en este estudio y prevalencia de barbitúricos por regiones. Los números corresponden a las especies animales analizadas: (1) buitre leonado, (2) alimoche, (3) buitre negro, (4) busardo ratonero, (5) milano real, (6) águila imperial, (7) zorro, (8) garduña, (9) tejón, (10) ardilla roja, (11) jabalí, (12) perro doméstico. / Sample distribution in the present study and barbiturate prevalence by regions. Numbers correspond to animal species of intoxication cases. 1: Griffon vulture, 2: Egyptian vulture, 3: Cinereous vulture, 4: Eurasian buzzard, 5: Red kite, 6: Spanish imperial eagle, 7: Red fox, 8: Stone marten, 9: European badger, 10: Red squirrel, 11: Wild boar, 12: Domestic dog.

Herrero-Villar, M., Sánchez-Barbudo, I., Camarero, P. R., Taggart, M. A., Mateo, R. 2021. Increasing incidence of barbiturate intoxication in avian scavengers and mammals in Spain. Environmental Pollution 284:117452.

Assessing sublethal health effects and mortality from lead poisoning in birds of prey

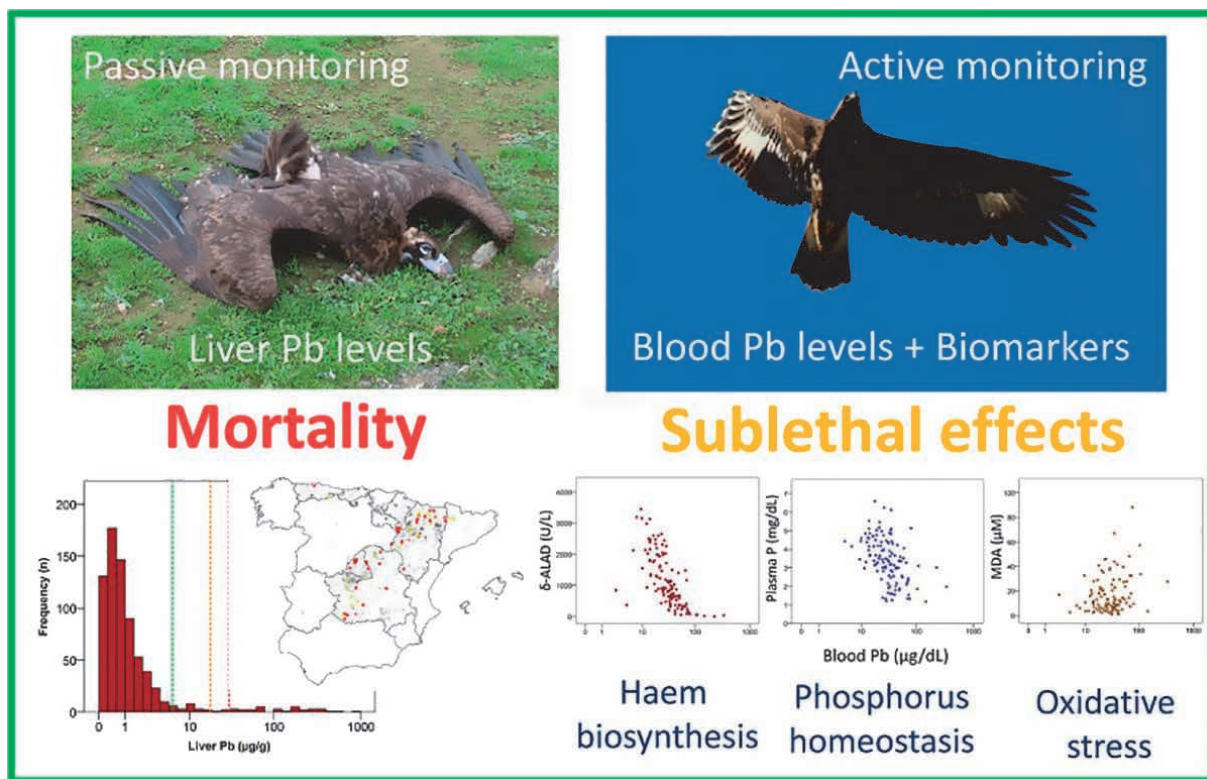
Lead (Pb) poisoning constitutes a serious threat to the conservation of certain species of wild birds. Some of them, such as birds of prey, can be exposed to especially high levels of this highly toxic metal when inadvertently ingest Pb shot pellets or fragments of Pb bullets that, when used as ammunition for hunting, are embedded in game animals. Monitoring the incidence of this threat in ecosystems, and identifying the factors on which it depends and its repercussions, is essential. To do this, integrating passive monitoring —based on the analysis of birds found dead in the field and/or admitted to wildlife rehabilitation centres— and active monitoring —based on the study of biomarkers of exposure and effect in live animals captured in the field— provides a comprehensive overview of the risk posed by Pb poisoning to birds of prey. By combining both forms of monitoring, scientists from the Research Group in Wildlife Toxicology of the Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (IREC — CSIC, UCLM, JCCM), in collaboration with the Instituto Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario y Forestal (IRIAF) of Castilla-La Mancha and the Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina of the Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (Spain), have revealed the existence of cases of clinical Pb intoxication in 5 species of birds of prey in Spain. For three of these species (the Bonelli's eagle, *Aquila fasciata*; the Northern goshawk, *Accipiter gentilis*; and the western marsh harrier, *Circus aeruginosus*), it is the first time that severe Pb poisoning has been documented. In total, clinical Pb poisoning has been detected in 13 species of birds of prey in Spain up to now. Specifically, results from this study show that 10.5% of Eurasian griffon vultures (*Gyps fulvus*), 0.8% of red kites (*Milvus milvus*), 10.5% of golden eagles (*Aquila chrysaetos*) and 12.5% of Northern goshawk analyzed through passive monitoring had liver Pb levels above 30 micrograms/gram dry weight, which

Evaluando los efectos subletales y la mortalidad por intoxicación por plomo en aves rapaces

La intoxicación por plomo (Pb) constituye una seria amenaza para la conservación de ciertas especies de aves silvestres. Algunas, como las rapaces, pueden estar expuestas a niveles especialmente elevados de este metal altamente tóxico al ingerir accidentalmente perdigones de Pb o fragmentos de balas de Pb que al usarse como munición de caza quedan incrustados en las piezas abatidas o malheridas o en los restos de las mismas que se quedan en el campo. Vigilar la incidencia de esta amenaza en los ecosistemas e identificar los factores de los que depende y sus repercusiones es fundamental. Para ello, integrar esfuerzos de monitorización pasiva —consistente en el análisis de animales muertos encontrados en el campo y/o animales ingresados en centros de recuperación— y monitorización activa —basada en el estudio de biomarcadores de exposición y efecto en animales vivos capturados en el campo— ofrece una perspectiva completa del riesgo que representa la intoxicación por Pb para las rapaces. Combinando ambas formas de monitorización, científicos del Grupo de Investigación en Toxicología de Fauna Silvestre del Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (IREC — CSIC, UCLM, JCCM), en colaboración con el Instituto Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario y Forestal (IRIAF) de Castilla-La Mancha y la Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, han revelado la existencia de casos de intoxicación clínica por Pb en 5 especies de rapaces en España. Para tres de estas especies (el águila-azor perdicera, *Aquila fasciata*; el azor común, *Accipiter gentilis*; y el aguilucho lagunero occidental, *Circus aeruginosus*), es la primera vez que se documentan casos de intoxicación grave por Pb. En total, hasta la fecha, la intoxicación por plomo ha sido detectada en España en 13 especies de aves rapaces, entre diurnas y nocturnas. Concretamente, los resultados del estudio muestran que el 10,5% de los buitres leonados (*Gyps fulvus*), el 0,8% de los milanos reales (*Milvus milvus*), el 10,5% de las águilas reales (*Aquila chrysaetos*) y el 12,5% de los azores comunes analizados mediante monitorización pasiva mostraron niveles de Pb en hígado superiores a los 30 microgramos/gramo en peso seco, que son compatibles con una intoxicación clínica

severa por Pb, que es potencialmente letal. Por su parte, la monitorización activa mostró que el 33% de los quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*), el 73% de los buitres leonados, el 17% de las águilas imperiales (*Aquila adalberti*) y el 6% de los milanos reales presentaron niveles de Pb en sangre superiores a los 20 microlitros/decilitro, correspondientes con una exposición por encima de los niveles considerados basales en aves y a partir de los cuales pueden empezar a aparecer efectos subletales. En el buitre leonado, los niveles de Pb en sangre se asociaron con la inhibición de la enzima delta-deshidratasa del ácido aminolevulínico (ALAD) —un biomarcador específico de la exposición al Pb—, una menor concentración de fósforo en plasma y con un mayor grado de peroxidación lipídica, un biomarcador de estrés oxidativo celular, que puede ser precursor de efectos negativos subclínicos en diversos sistemas, como el inmune o el reproductivo. Los resultados de este trabajo de investigación sitúan a la intoxicación por plomo entre las primeras causas de intoxicación en aves rapaces en España, representando un 8,1% de las intoxicaciones graves o letales confirmadas. Además, ambas formas de monitorización revelaron un efecto estacional de la exposición al Pb, que fue mayor al final de la temporada de caza general (finales de invierno y principio de primavera) a lo largo de los periodos temporales estudiados. Esto se debe a que, aunque las aves rapaces pueden estar expuestas al Pb a través de diversas fuentes, la ingestión de perdigones o restos de munición de Pb constituye una fuente de exposición importante en rapaces con hábitos carroñeros o que depredan sobre especies cinegéticas. Los autores del trabajo llaman la atención sobre el hecho de que, en España, el cambio hacia el uso de municiones de caza alternativas al Pb se ha limitado al cumplimiento de la prohibición de usar munición de Pb en humedales protegidos desde 2001, así como a ciertas iniciativas para fomentar el uso voluntario de otros tipos de munición. Sin embargo, a la luz de estos resultados, la extensión del uso de municiones alternativas al Pb a todas las formas de caza podría contribuir positivamente a la conservación de las aves rapaces.

are associated with severe clinical poisoning and are potentially lethal. Furthermore, active monitoring showed that 33% of bearded vultures (*Gypaetus barbatus*), 73% of griffon vultures, 17% of Spanish imperial eagles (*Aquila adalberti*) and 6% of red kites had blood Pb levels exceeding 20 microliters/deciliter, which are abnormal exposures for birds from which sublethal effects may be expected. In Eurasian griffon vulture, blood Pb levels were associated with the inhibition of the enzyme delta-aminolevulinic acid dehydratase (ALAD) —a specific biomarker of Pb exposure—, lower concentrations of phosphorus in plasma and a higher degree of lipid peroxidation, a biomarker of cellular oxidative stress, which can be a precursor of negative subclinical effects in various systems, such as the immune or reproductive systems. Results of this research place lead poisoning among the leading causes of poisoning in birds of prey in Spain, representing 8.1% of the severe or lethal poisonings confirmed. Furthermore, both forms of monitoring revealed a seasonal effect of Pb exposure, which was greater at the end of the general hunting season (between late winter and early spring) throughout the periods studied. This is because, although raptors can be exposed to Pb through several sources, the ingestion of Pb shot pellets or fragments of Pb bullets used as ammunition for hunting constitutes a significant source of exposure for species with scavenging habits or that prey on game species. The authors of the work draw attention to the fact that, in Spain, the change towards non-leaded ammunition in Spain has been limited to the ban of Pb shot pellets for hunting in protected wetlands since 2001 and some other initiatives to promote the voluntary use of non-leaded bullets. However, in light of these results, the extension of the use of non-leaded ammunition to all forms of hunting would positively contribute to the conservation of birds of prey.



Resumen gráfico del estudio / Graphical abstract of the study

SANIDAD Y BIOTECNOLOGÍA (SABIO)

La sobreabundancia de ungulados silvestres: revisión de la problemática en Europa

La percepción de sobreabundancia de la fauna silvestre aparece cuando su densidad poblacional es lo suficientemente alta como para generar conflictos y problemas para los humanos y la conservación de los ecosistemas que la soportan. La pérdida de biodiversidad, los daños a la agricultura y a las masas forestales, los accidentes de tráfico derivados de colisiones con vehículos, las molestias para los humanos, la transmisión de enfermedades al ganado o los cambios en el hábitat para otras especies, serían algunos de los problemas asociados actualmente a la sobreabundancia de los ungulados silvestres en Europa. El nivel de densidad admisible de una población depende del contexto ecológico y socioeconómico en el que se encuentra, por lo que es fundamental definirlo para determinar las estrategias y acciones más adecuadas y socialmente aceptadas para realizar una gestión sostenible. Las claves para ello han sido analizadas recientemente por científicos de la Universidad de Aveiro (Portugal) y del Grupo de Investigación en Sanidad y Biotecnología (SaBio) del Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (IREC — CSIC, UCLM, JCCM) y han sido recogidos en un trabajo de revisión publicado recientemente.

Pero afrontar los problemas derivados de la sobreabundancia de los ungulados silvestres en Europa requiere de un enfoque global, que también considere los distintos escenarios en los que se produce la sobreabundancia, así como sus causas, ya que de ello depende el conjunto de indicadores que conviene utilizar para monitorizar, diagnosticar y gestionar la sobreabundancia en cada escenario. Dando continuidad al trabajo anteriormente mencionado, investigadores del Grupo SaBio del IREC, en esta ocasión con la colaboración del Dr. Marco Apollonio, de la Universidad de Sassari (Italia), abordaron estos aspectos en una nueva revisión científica sobre esta temática. La revisión científica describe los principales escenarios de la sobreabundancia de los ungulados silvestres en Europa y sus causas, así como los indicadores de cambio ecológico más adecuados para su monitorización, diagnóstico y gestión.

HEALTH AND BIOTECHNOLOGY (SABIO)

Wild ungulates overabundance: a revision of the situation in Europe.

The perception of overabundance of a wildlife species appears when its population density is high enough to generate conflicts and problems for humans and/or the conservation of ecosystems. The loss of biodiversity, damage to agriculture and forests, traffic accidents derived from ungulate-vehicle collisions, nuisance to humans, disease transmission to livestock and changes in habitats for other species, would be some of the problems associated with the overabundance of wild ungulates that currently are described in Europe.

The admissible level of density depends on the ecological and socio-economic context in which the population is located, and defining this level is important in order to determine the most appropriate strategies and socially accepted actions for its sustainable management. The keys to this have recently been analyzed by scientists from the University of Aveiro (Portugal) and the Research Group in Health and Biotechnology (SaBio) of the Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (IREC — CSIC, UCLM, JCCM) and were recently published in a revision study.

But undertaking the problems derived from the overabundance of wild ungulates in Europe requires a global approach, which must also consider the different scenarios in which overabundance occurs, as well as its causes, since the set of indicators of ecological change to be used to monitor, diagnose and manage overabundance in each scenario depends on this. Continuing the aforementioned work, researchers from SaBio Group of the IREC, this time with the collaboration of Dr. Marco Apollonio, from the University of Sassari (Italy), have addressed these aspects in a new scientific review focused on this topic. The new review described the main scenarios for wild ungulate overabundance in Europe and their causes, as well as the indicators (in the context of ecological change indicators)

suitable for monitoring, diagnosing and managing this undesirable situations.

The analysis has revealed a total of six scenarios of overabundance of wild ungulates in Europe: protected areas, hunting areas, forestry, arable farming, livestock farming and urban areas. To monitor overabundance within these contexts, in addition to population density, have been identified up to four groups of indicators that can be used: impacts on habitats, impacts on animal performance, diseases prevalence and parasite loads, and degree of nuisance to humans. The relevance of each group of indicators for diagnosing an overabundance situation is scenario-dependent (Figure 1); for instance, within a hunting estate the reduction in body condition of the animals is a relevant indicator for diagnosis, but within a protected area the key group of indicators is that recording the impact on habitats.

As might be expected, the causes of the generation of overabundance situations vary depending on each scenario. Thus, in protected areas, the limitation of hunting or selective hunting, the absence of predators or reintroductions are the main responsible. On the other hand, in hunting or forest areas, overabundance situations are due to supplementary feeding, intensive population management and poor silvicultural practices. In the agricultural and livestock contexts, the overabundance of wild ungulates is associated with changes in land use, the increasing cultivation of certain crops and the reduction of livestock raised outdoors. Finally, in the urban context, the easy availability of food (garbage containers, pet food, etc.) and hunting limitations are the factors that have caused an increase in the abundance of wild ungulates, favouring in some cases a process of semi-domestication. Similarly to the causes, measures to mitigate the effects of overabundance are also scenario-dependent, as among the usual measures to control the effect of population size are not applicable or socially acceptable in all contexts.

The review includes the analysis of examples with several species of wild ungulates whose overabundance has been recorded

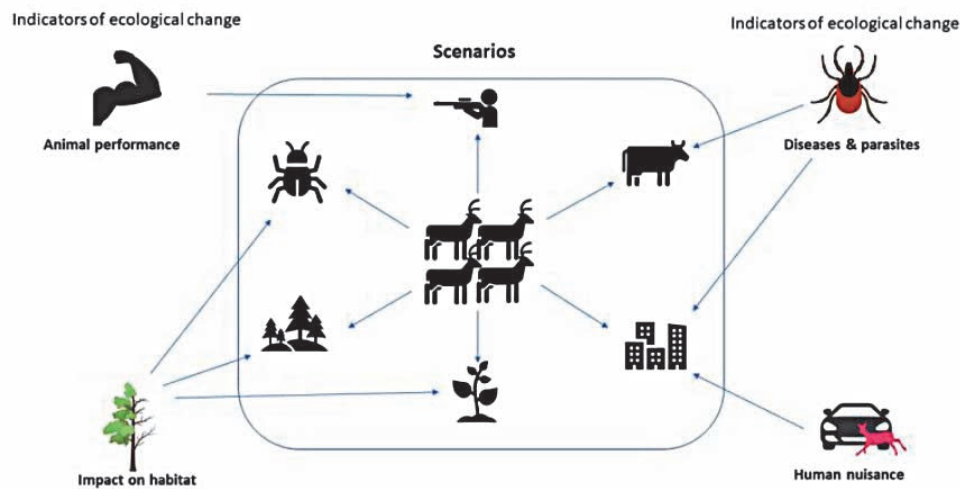
Su análisis reveló un total de seis escenarios de sobreabundancia de ungulados silvestres en Europa: áreas protegidas, terrenos cinegéticos, zonas forestales, áreas agrícolas, áreas ganaderas y zonas urbanas. Para monitorizar la sobreabundancia, además de la densidad poblacional, se identificaron hasta cuatro conjuntos de indicadores para su aplicación en los distintos escenarios en función de sus características particulares: impactos sobre el hábitat, impactos en la condición corporal de los animales, prevalencia de enfermedades y cargas parasitarias y grado de molestias para los humanos. La relevancia de cada uno de estos conjuntos de indicadores para diagnosticar una situación de sobreabundancia es claramente dependiente del escenario (Figura 1); por ejemplo, en un coto de caza la reducción en la condición física de los animales será un aspecto relevante para el diagnóstico y en un espacio protegido el grupo de indicadores fundamentales serían los relacionados con el impacto sobre el medio

Tal y como cabía esperar, las causas de la generación de situaciones de sobreabundancia varían en función de cada escenario. Así, en las áreas protegidas, la limitación de cazar o la caza selectiva, la ausencia de depredadores o las reintroducciones son las principales responsables. En cambio, en las áreas cinegéticas o forestales, las situaciones de sobreabundancia se deben a la alimentación suplementaria, al manejo intensivo de las poblaciones y a las malas prácticas silvícolas. En el contexto agrícola y ganadero, la sobreabundancia de ungulados silvestres se asocia a cambios en los usos del suelo, al incremento de ciertos cultivos y a la reducción de la presencia de ganado en libertad. Finalmente, en el contexto urbano, la disponibilidad de alimento (contenedores de basura, alimento para mascotas, etc.) y las limitaciones de cazar son los factores que han provocado un aumento de la abundancia de ungulados silvestres, favoreciendo en algunos casos un proceso de semi-domesticación. Al igual de las causas, las medidas para mitigar los efectos de la sobreabundancia también son dependientes del escenario, ya que entre las medidas habituales para controlar el efecto del tamaño poblacional no son aplicables o socialmente aceptables en todos los contextos.

La revisión incluye el análisis de ejemplos con varias especies de ungulados silvestres cuya sobreabundancia ha sido constatada en

diversas regiones de Europa, entre los que destaca el ciervo (*Cervus elaphus*), que fue identificado como especialmente sobreabundante en áreas protegidas y áreas cinegéticas; el corzo (*Capreolus capreolus*), que lo fue en áreas forestales; y el jabalí (*Sus scrofa*), que fue la especie más sobreabundante en las áreas agrícolas, ganaderas y urbanas. Este trabajo pone de manifiesto que el diagnóstico y la monitorización de la sobreabundancia poblacional de los ungulados silvestres a través de indicadores de cambio ecológico, y las acciones de gestión necesarias para controlar estas situaciones indeseables, dependen en gran medida del escenario.

in various regions of Europe, highlighting the red deer (*Cervus elaphus*), which was identified as especially overabundant in protected and hunting areas; the roe deer (*Capreolus capreolus*), which was especially overabundant in forest areas; and the wild boar (*Sus scrofa*), which was the most abundant species in agricultural, livestock and urban areas. This work evidences that the diagnosis and monitoring of wild ungulate population overabundance via indicators of ecological change, and the management actions required to control these undesirable situations, are strongly context-dependent.



Representación de los seis escenarios de sobreabundancia de ungulados descritos en Europa (terrenos cinegéticos, áreas ganaderas, zonas urbanas, áreas agrícolas, zonas forestales y áreas protegidas) y la relevancia de cada grupo de indicadores de cambio ecológico para su diagnóstico y monitorización (prevalencia de enfermedades y cargas parasitarias, molestias para los humanos, impactos sobre el hábitat e impactos en la condición corporal de los animales). / Overabundance scenarios described in Europe (hunting areas, livestock farming, urban areas, arable farming, forestry and protected areas) and the relevance of the ecological change indicators for diagnosing and monitoring (prevalence of diseases and parasite loads, human nuisance, impacts on habitat and effects on animal performance).

Valente, A. M., Acevedo, P., Figueiredo, A. M., Fonseca, C., Torres, R. T. 2020: Overabundant wild ungulate populations in Europe: management with consideration of socio-ecological consequences. Mammal Review 50, 353–366

Carpio, A. J., Apollonio, M., Acevedo, P. 2021. Wild ungulate overabundance in Europe: contexts, causes, monitoring, and management recommendations. Mammal Review 51, 95–108.

Biosecurity against wildlife in extensive livestock farming and an innovative protocol to mitigate the risk of contact between domestic and wild animals

Previous research on shared diseases has described the role of domestic and wild species in the complex epidemiological cycles existing in the different ecosystems of the Iberian Peninsula. Biosecurity against wildlife, i.e. reducing the risks of interaction at the livestock-wildlife interface, is an essential control tool among all control strategies. However, extensive production systems lacked detailed, specific and systematic protocols to assess and implement actions to reduce these interactions and thus prevent the occurrence of these diseases. During the period 2014-2020, the SaBio Group (IREC-CSIC-UCLM-JCCM) in collaboration with GISAZ (Animal Health and Zoonosis Research Group) of the University of Cordoba, and various livestock associations (ASAJA, COVAP, GRUPO SOLANO, among others) developed several projects aimed at investigating biosecurity and designing contact risk mitigation programmes between extensive livestock and wildlife in extensive systems in Central and Southern Spain. These projects made it possible to detail the interactions that took place between the different species and, based on exhaustive monitoring of the behaviour of livestock and wildlife, made it possible to quantify them and to know where and when they occurred. This information, together with previous health results on the circulation of different multi-host pathogens and some experiences in controlling the spread of diseases from their wild reservoirs, led us to develop a protocol for mitigating the risk of contact between domestic and wild animals to be applied in extensive cattle and pig farms. The protocol consists of three steps. Step 1 consists of the collection of general information and potential risk points or actions. It includes both data collected before visiting the farm (farm size, perimeter, land use, livestock species present and census, health status, animal movements, etc.) and data recorded during the visit (an epidemiological

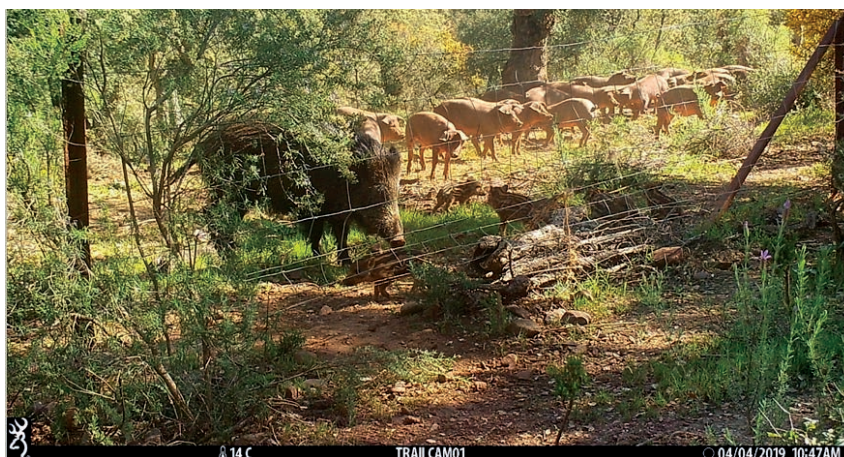
La bioseguridad frente a fauna silvestre en ganadería extensiva y un protocolo innovador de mitigación del riesgo de contacto entre domésticos y silvestres

Las investigaciones previas en materia de enfermedades compartidas han permitido describir el papel de las especies domésticas y silvestres en los complejos ciclos epidemiológicos existentes en los diversos ecosistemas de la Península Ibérica. La bioseguridad frente a fauna silvestre, es decir, la reducción de los riesgos de interacción en la interfase ganado-fauna, resulta una herramienta de control esencial entre todas las estrategias de lucha. Sin embargo, los sistemas de producción extensivos carecían de protocolos detallados, específicos y sistemáticos, con los que evaluar e implementar acciones para reducir estas interacciones y, por tanto, prevenir la aparición de estas enfermedades. Durante el período 2014-2020, el Grupo SaBio (IREC-CSIC-UCLM-JCCM) en colaboración con el GISAZ (Grupo de Investigación en Sanidad Animal y Zoonosis) de la Universidad de Córdoba, y diversas asociaciones de ganaderos (ASAJA, COVAP, GRUPO SOLANO, entre otros) desarrolló varios proyectos destinados a investigar la bioseguridad y diseñar programas de mitigación del riesgo de contacto entre el ganado extensivo y la fauna silvestre en sistemas extensivos del centro y sur de España. Estos proyectos permitieron detallar las interacciones que tenían lugar entre las diferentes especies y, a partir de un seguimiento exhaustivo del comportamiento del ganado y la fauna, permitieron cuantificarlas y saber dónde y cuándo se producían. Esta información, junto con resultados sanitarios previos sobre la circulación de distintos patógenos multi-hospedador y algunas experiencias para el control de la propagación de las enfermedades desde sus reservorios silvestres, nos llevó a desarrollar un protocolo de mitigación del riesgo de contacto entre animales domésticos y silvestres para ser aplicado en explotaciones extensivas de bovino y porcino. El protocolo consta de tres fases. La fase 1 consiste en la recopilación de información general y potenciales puntos o acciones de riesgo. Incluye tanto los datos recopilados antes de visitar la explotación (tamaño de la explotación, perímetro, usos del suelo, especies ganaderas presentes y censos, estatus sanitario, movimientos de animales, etc.) como los datos registrados

durante la visita (se utiliza una encuesta epidemiológica para recopilar información más precisa sobre la distribución, manejo y/o gestión del ganado, la fauna silvestre, el alimento, el agua y las instalaciones; y se realiza una auditoría de campo de cada riesgo potencial identificado en la encuesta). Esta información se utiliza para preparar un plan de acción específico para la explotación (fase 2), programa de bioseguridad, en el que se enumeran y clasifican los riesgos, y se proponen acciones de mitigación (prioritarias y alternativas) para reducir la exposición en cada punto de riesgo. Por último, los planes de acción se entregan a los ganaderos y, un año después, las acciones propuestas se auditan de nuevo para evaluar la aceptabilidad de los planes (fase 3).

Desde 2019, GOSTU, un grupo operativo supraautonómico dedicado a aplicar innovación para mejorar la salud, rentabilidad y sostenibilidad de la ganadería extensiva y del subsector cinegético en España, trasladó estos protocolos a los sectores implicados en forma de dos manuales prácticos de bioseguridad. Los manuales, desarrollados para la prevención y lucha frente a la tuberculosis desde un enfoque integral incluyen, además, una revisión de los principales estudios científicos que avalan las medidas preventivas propuestas (<https://www.gostu.es>). La calidad y la utilidad de la información derivada del protocolo mejoraría significativamente con sesiones de formación específicas para los agentes implicados (colectivo ganadero, veterinario y administraciones) y con la estandarización y normalización de la recogida de datos. Una correcta estandarización de los datos recogidos por los diferentes auditores será determinante para la toma de decisiones a escala local, regional, e incluso nacional.

survey is used to collect more precise information on the distribution, handling and/or management of livestock, wildlife, feed, water and facilities; and a field audit of each potential risk identified in the survey is carried out). This information is used to prepare a farm-specific action plan (step 2), biosecurity programme, which lists and ranks the risks, and proposes mitigation actions (priority and alternative) to reduce exposure at each risk point. Finally, the action plans are handed over to the farmers and, one year later, the proposed actions are audited again to assess the acceptability of the plans (step 3). Since 2019, GOSTU, a supra-autonomous operational group dedicated to applying innovation to improve the health, profitability and sustainability of extensive livestock farming and the hunting subsector in Spain, transferred these protocols to the sectors involved in the form of two practical biosecurity manuals. The manuals, developed for the prevention and control of tuberculosis from an integrated approach, also include a review of the main scientific studies that support the proposed preventive measures (<https://www.gostu.es>). The quality and usefulness of the information derived from the protocol would be significantly improved with specific training sessions for the stakeholders involved (livestock farmers, veterinarians and administrations) and with the standardisation and normalisation of data collection. A correct standardisation of the data collected by the different auditors will be decisive for decision-making at local, regional and even national level.



Recopilación de información epidemiológica durante una auditoría de bioseguridad en una ganadería extensiva (fase 1) y evidencia de las interacciones interespecíficas que tienen lugar entre ungulados domésticos y silvestres en las parcelas de alimentación del ganado (fototrampeo). /Collection of epidemiological information during a biosecurity audit of an extensive livestock farm (step 1) and evidence of interspecific interactions taking place between domestic and wild ungulates in livestock feeding plots (photo-trapping).

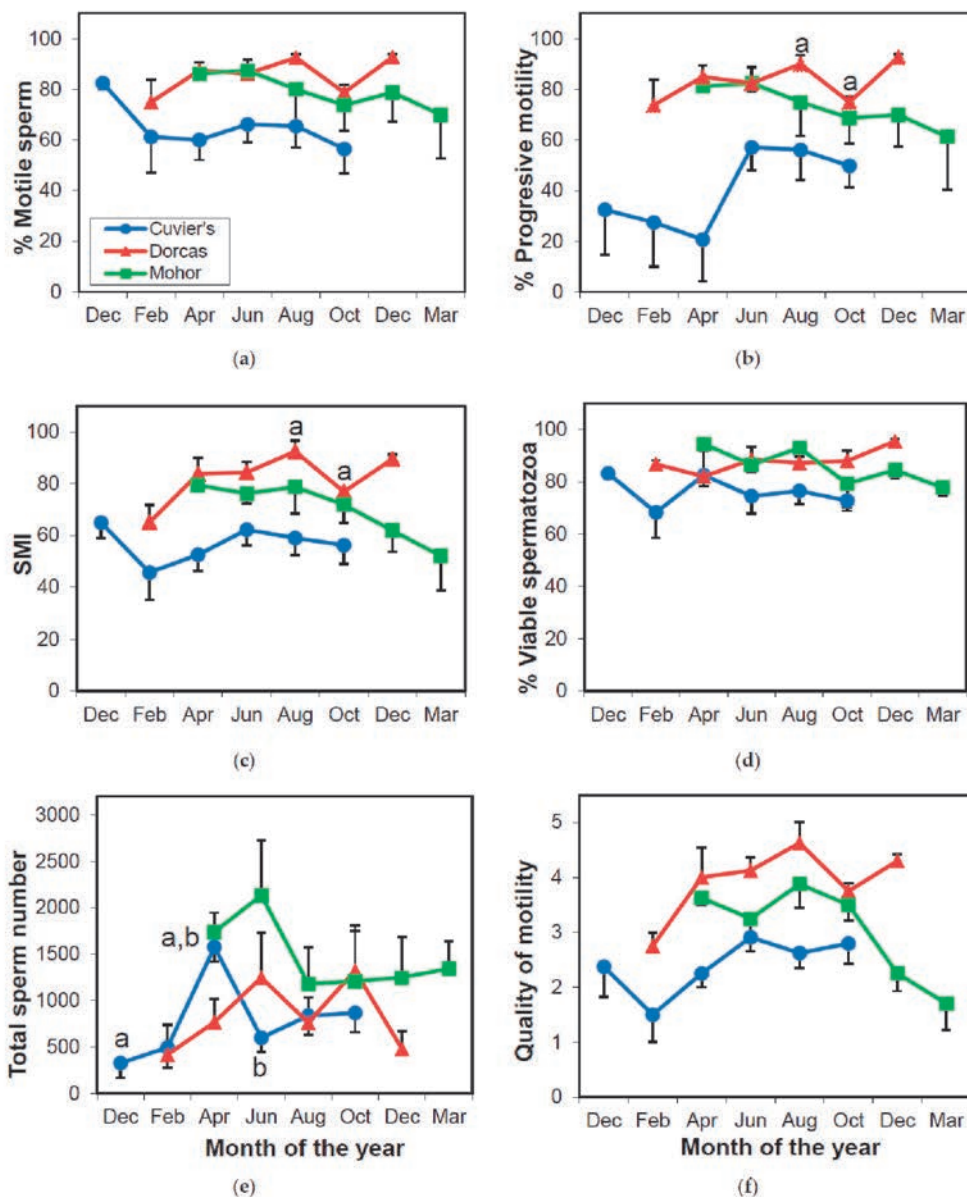
- (1) Martínez-Guijosa, J., Lima-Barbero, J. F., Acevedo, P., Cano-Terriza, D., Jiménez-Ruiz, S., Barasona, J. Á., Boadella, M., García-Bocanegra, I., Gortázar, C., Vicente, J. (2021). Description and implementation of an On-farm Wildlife Risk Mitigation Protocol at the wildlife-livestock interface: Tuberculosis in Mediterranean environments. *Preventive Veterinary Medicine*, 191, 105346. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2021.105346>.
- (2) Jiménez-Ruiz, S., Laguna, E., Vicente, J., García-Bocanegra, I., Martínez-Guijosa, J., Cano-Terriza, D., Rialde, M. A., Acevedo, P. (2022). Characterization and management of interaction risks between livestock and wild ungulates on outdoor pig farms in Spain. *Porcine Health Management*, 8(1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s40813-021-00246-7>.
- (3) Martínez-Guijosa, J., Acevedo, P., Balseiro, A., García-Bocanegra, I., Sáez, J. L., Vicente, J., Gortázar, C., Manual para la actuación frente a la Tuberculosis en fauna silvestre. Medidas de bioseguridad en explotaciones extensivas de ganado bovino. GOSTU (Grupo Operativo Supraautonómico Tuberculosis). http://www.gostu.es/sites/default/files/archivos/formacion/Manual%20Tuberculosis%20-%20Ganadera%20web_0.pdf.
- (4) Martínez-Guijosa, J., Acevedo, P., Balseiro, A., García-Bocanegra, I., Sáez, J. L., Vicente, J., Gortázar, C., Manual para la actuación frente a la Tuberculosis en fauna silvestre. Programas de mejora sanitaria en terrenos cinegéticos para el control de la tuberculosis en fauna silvestre. GOSTU (Grupo Operativo Supraautonómico Tuberculosis). http://www.gostu.es/sites/default/files/archivos/formacion/Manual%20Tuberculosis-Cinegetica_web_0.pdf.

Efecto de la de las interacciones sociales y la estación sobre la calidad del semen y el perfil endocrino de 3 ungulados amenazados (Gazella cuvieri, G. Dorcas and Nanger dama)

Este estudio explora el efecto de la estacionalidad y el entorno socioambiental sobre la calidad espermática en 3 especies de gacelas: Cuvieri, dorcas y Mohor. En las gacelas Cuvieri y Mohor, pero no en dorcas la calidad espermática se relacionó con mayores porcentajes de nacimientos. La gacela Cuvieri mostró una mayor concentración espermática en abril y la gacela Mohor en abril y agosto se correlación con datos medioambientales. En dorcas, la calidad seminal disminuyó en octubre. Las condiciones de alojamiento no afectaron a Cuvieri y Mohor, mientras que los machos dorcas alojados con hembras mostraron menor calidad seminal que aquellos que estuvieron alojados solos o con machos. Estos resultados podrían ayudar a mejorar las biotecnologías reproductivas en esas 3 especies.

Effect of season and social environmental on semen quality and endocrine profiles of three endangered ungulates (Gazella cuvieri, G. Dorcas and Nanger dama)

The aim of this study was to explore the effect of seasonality and social environment on sperm quality in three endangered gazelles: Cuvier's, dorcas and Mohor gazelles. Periods of better sperm quality were related with higher conception rates in Cuvier's and Mohor gazelles but not in dorcas. Cuvier's gazelle showed higher sperm quantity in April and Mohor gazelle in April and August and correlated with environmental data. In dorcas gazelle, a drop in sperm quality was observed in October. Housing conditions did not affect sperm quality in Cuvier's and Mohor gazelles, whereas dorcas males housed with females showed lower semen quality than males kept alone or with males. Considering these results could improve the success of reproductive biotechnologies in these three species



Variación de los parámetros espermáticos a través del año en gacela Cuvieri, dorcas y Mohor. Letras similares indican diferencias entre meses. n=4 machos/especie. /Variation in sperm parameters throughout the year in Cuvier's, dorcas and Mohor gazelle. Similar letters indicate differences between months. n=4 males/specie.

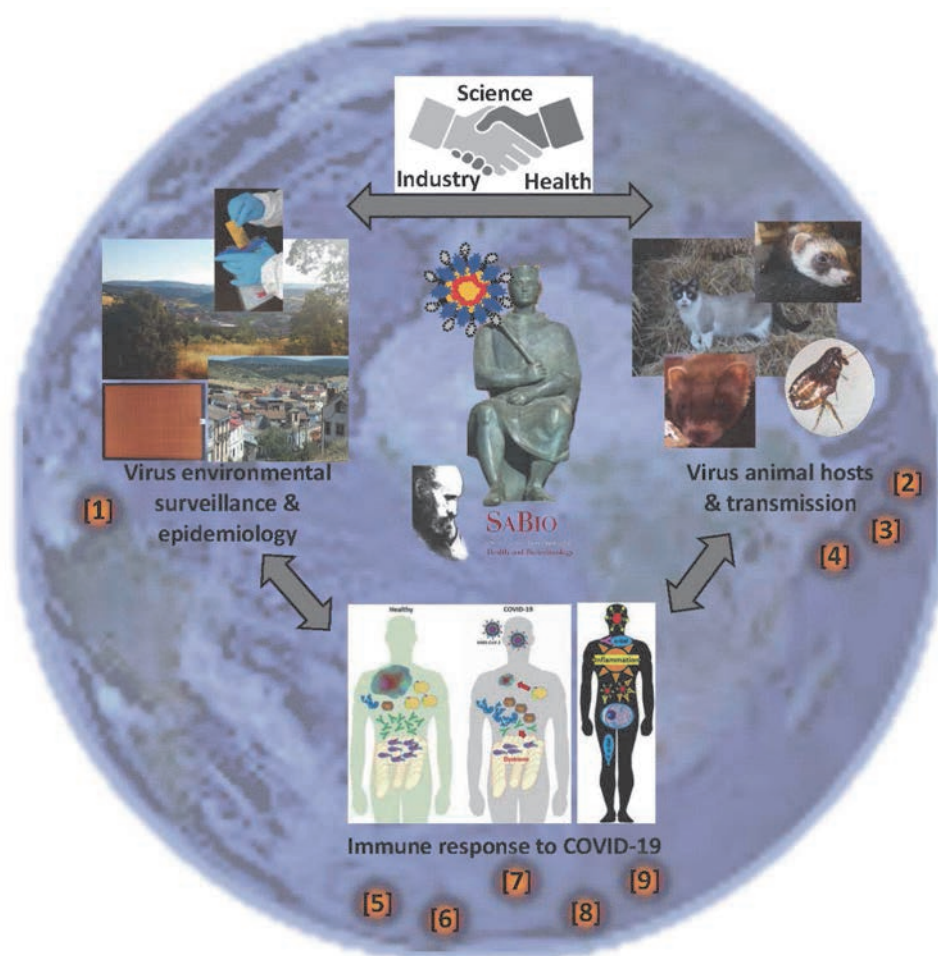
Arregui L, Garde JJ, Soler AJ, Espeso G, Roldan ERS. (2021) Effect of Season and Social Environment on Semen Quality and Endocrine Profiles of Three Endangered Ungulates (Gazella cuvieri, G. dorcas and Nanger dama). Animals (Basel). 11(3):901. doi: 10.3390/ani11030901.CITA PAPER.

El IREC aporta una perspectiva One Health a la pandemia de SARS-CoV-2

Los factores derivados del hospedador y del virus son los impulsores clave de la pandemia de COVID-19, y los hospedadores animales van adquiriendo relevancia. La información sobre posibles hospedadores y las asociaciones entre virus conocidos y hospedadores susceptibles es clave para prevenir futuras pandemias. Además de su papel en la generación de nuevas variantes del virus, la relajación de las medidas en respuesta al control de la pandemia también puede aumentar el contacto entre humanos infectados y animales, tanto en entornos urbanos como rurales. Estos riesgos se subestiman y deben tenerse en cuenta al evaluar la eficacia de las vacunas en relación con el papel potencial de los reservorios animales y la transmisión de virus zoonóticos. Se debe mejorar la vigilancia del SARS-CoV-2 en la interfaz humano-animal, la secuenciación y la evaluación de los anticuerpos de las personas vacunadas. También está el impacto directo e indirecto de COVID-19 en la salud animal. Para una prevención más efectiva de futuras pandemias es necesario un enfoque One Health que busque una interacción equilibrada de la humanidad con la naturaleza y un enfoque más holístico para el control de enfermedades. El grupo de investigación SaBio aplica un enfoque global One Health en la investigación para el control de enfermedades infecciosas. Con respecto a COVID-19, hemos aplicado este enfoque desarrollando investigaciones en tres áreas: (a) vigilancia ambiental y epidemiología del SARS-CoV-2, (b) hospedadores animales y transmisión, y (c) respuesta inmune a COVID-19. Los resultados han contribuido a la caracterización de la epidemiología de la enfermedad y de los mecanismos de respuesta inmune, con impacto potencial en el desarrollo de intervenciones de prevención, diagnóstico, pronóstico y terapéuticas.

IREC's One Health approach to the SARS-Cov-2 pandemic

Host and virus derived factors are the key drivers of the COVID-19 pandemic, and non-human hosts may gain relevance soon. The information about viral host ranges and associations between known viruses and susceptible hosts is key to prevent future pandemics. In addition to their role in the generation of new virus variants, relaxing measures in response to pandemic control may also increase (infected) human-to-animal contact in both urban and rural settings. These risks are underestimated and should be considered when evaluating vaccine efficacy in relation to the potential role of animal reservoirs and zoonotic virus transmission. SARS-CoV-2 surveillance at the human-animal interface, sequencing, and evaluation of antibodies from vaccinated individuals should be improved. The direct and indirect impact of COVID-19 on animal health is also considered. A One Health approach searching a balanced interaction of humanity with nature and a more holistic approach to disease control is necessary for a more effective prevention of future pandemics. The SaBio research group applies a global One Health approach in research for the control of infectious diseases. Regarding COVID-19, we have applied this approach by developing research in three areas: (a) SARS-CoV-2 environmental surveillance and epidemiology, (b) animal hosts and transmission, and (c) immune response to COVID-19. The results have contributed to the characterization of disease epidemiology and immune response mechanisms with potential impact on the development of prevention, diagnostic, prognostic and therapeutic interventions.



- (1) Fernández de Mera, I.G., Rodríguez del Río, F.J., de la Fuente, J., Pérez Sancho, M., Hervás, D., Moreno, I., Domínguez, M., Domínguez, L., Gortázar, C. 2021. Detection of environmental SARS-CoV-2 RNA in a high prevalence setting in Spain. *Transboundary and Emerging Diseases* 68:1487–1492.
- (2) Lam, S.D., Ashford, P., Díaz-Sánchez, S., Villar, M., Gortázar, C., de la Fuente, J., Orongo, C. 2021. Arthropod ectoparasites have potential to bind SARS-CoV-2 via ACE. *Viruses* 13: 708.
- (3) Gortázar, C., Barroso-Arévalo, S., Ferreras-Colino, E., Isla, J., de la Fuente, G., Rivera, B., Domínguez, L., de la Fuente, J., Sánchez-Vizcaíno, J. M. 2021. Natural SARS-CoV-2 infection in kept ferrets, Spain. *Emerging Infectious Diseases* 27: 1994–1996.
- (4) de la Fuente, J., Fernández de Mera, I.G., Gortázar, C. 2021. Challenges at the host–arthropod–coronavirus interface and COVID-19: A One Health approach. *Frontiers in Bioscience–Landmark* 26: 379–386.
- (5) Villar, M., Urrea, J.M., Rodríguez-del-Río, F.J., Artigas-Jerónimo, S., Jiménez-Collados, N., Ferreras-Colino, E., Contreras, M., Fernández de Mera, I.G., Estrada-Peña, A., Gortázar, C., de la Fuente, J. 2021. Characterization by quantitative serum proteomics of immune-related prognostic biomarkers for COVID-19 symptomatology. *Frontiers in Immunology* 12: 730710.
- (6) Urrea, J.M., Ferreras-Colino, E., Contreras, M., Cabrera, C.M., Fernández de Mera, I.G., Villar, M., Cabezas-Cruz, A., Gortázar, C., de la Fuente, J. 2021. The antibody response to the glycan –Gal correlates with COVID-19 disease symptoms. *Journal of Medical Virology* 93: 2065–2075.
- (7) de la Fuente, J., Gortázar, C., Cabezas-Cruz, A. 2021. Immunity to glycan –Gal and possibilities for the control of COVID-19. *Immunotherapy* 13(3): 185–188.
- (8) de la Fuente, J., Pastor Comín, J.J., Gortázar, C. 2021. The sound of host–SARS-CoV-2 molecular interactions. *The Innovation* 2: 100126.
- (9) de la Fuente, J., Armas, O., Sánchez-Rodríguez, L., Gortázar, C., Lukashev, A.N., COVID–BCG Collaborative Working Group. 2021. Citizen science initiative points at childhood BCG vaccination as a risk factor for COVID-19. *Transboundary and Emerging Diseases* 2021;68:3114–3119.
- (9) de la Fuente, J., Contreras, M. 2021. Vaccinomics: a future avenue for vaccine development against emerging pathogens. *Expert Review of Vaccines* 20: 1561–1569

La exposición previa a virus Usutu protege a las urracas de sufrir enfermedad por virus de la fiebre del nilo oriental pero no impide la infección ni la transmisión horizontal del virus

En muchas partes del mundo existe circulación paralela de diferentes Flavivirus transmitidos por mosquitos. Aunque muchos de ellos pueden infectar los mismos hospedadores vertebrados hay muy poca información sobre lo que pasa en co-infecciones o infecciones consecutivas con diferentes flavivirus. Las reacciones cruzadas en pruebas serológicas permiten sospechar que podría generarse algo de inmunidad cruzada sin que haya hasta la fecha información sobre ello. El virus Usutu (USUV) y dos linajes de virus de la fiebre del Nilo oriental (VNO) circulan en paralelo en muchas partes de Europa. Ambos son amenazas para la salud pública y especialmente USUV ha sido el causante de grandes epizootias en aves silvestres y domésticos. En los programas de vigilancia sanitaria se ha postulado a la urraca (*Pica pica*), un córvido abundante y ubicuaria como posible especie centinela. En el pasado nuestro grupo demostró experimentalmente que es altamente susceptible a los dos linajes del VNO y además urracas silvestres en Grecia han sufrido mortalidades significativas por un VNO de linaje 2 precediendo brotes en personas en la misma región. Dado que es frecuente encontrar urracas que han estado expuestas a Flavivirus pero excepcional observar mortalidades sospechamos que podría existir cierta protección derivada de la exposición a otros Flavivirus presentes en la misma zona. Por ello, realizamos un estudio experimental para determinar la susceptibilidad de la urraca al USUV, y si la previa exposición de urracas a USUV afectaba a la infección por VNO.

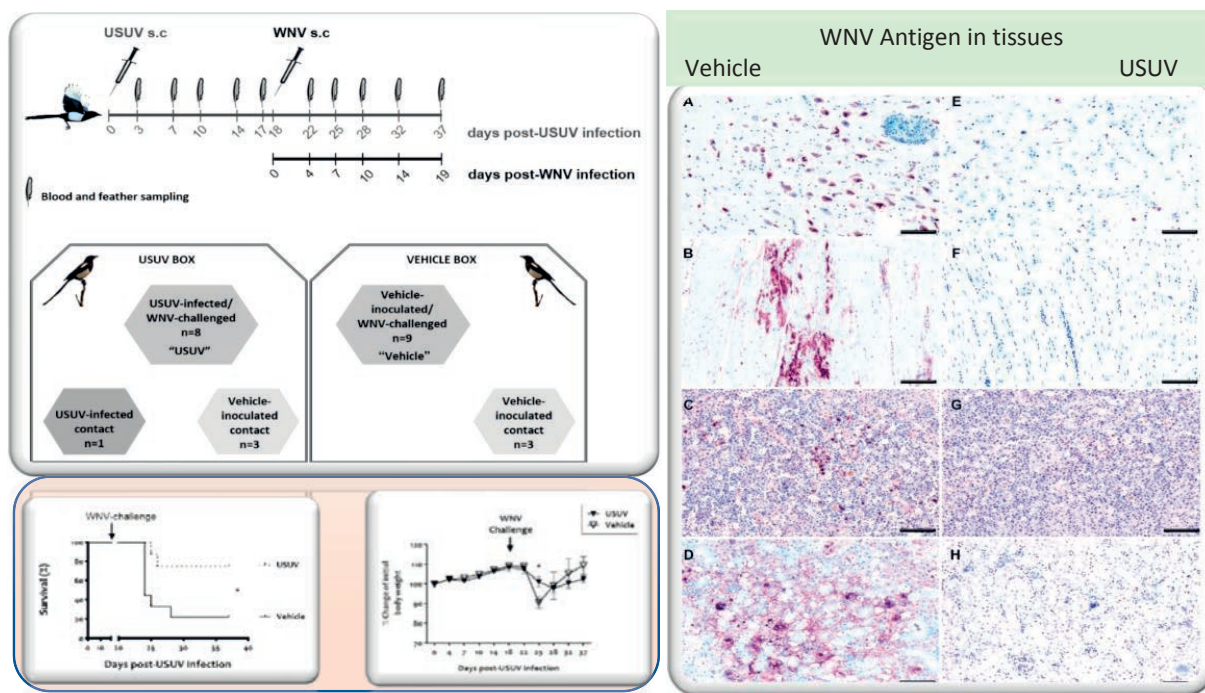
Ninguna de las aves experimentalmente expuestas a USUV desarrolló signos clínicos, viremia o desarrolló anticuerpos neutralizantes. Además, tras la inoculación de un VNO neuro virulento la viremia, título de VNO en plumas en crecimiento, y títulos de anticuerpos neutralizantes no diferían significativamente entre las urracas infectadas previamente con USUV y las que habían sido inoculados con suero. Sin embargo, seis de ocho urracas expuestas previamente a USUV sobrevivieron a la infección con VNO mientras que en el otro grupo solo dos de las nueve (22,2%) urracas inoculadas sobrevivieron. Mediante inmunohistoquímica evidenciamos la presencia mucho más limitada de VNO en los tejidos de las urracas expuestas

Previous Usutu virus exposure partially protects magpies (*Pica pica*) against west Nile virus disease but does not prevent horizontal transmission

Several mosquito-borne flaviviruses co-circulate in different parts of the world. While many infect the same vertebrate hosts some cause severe disease outbreaks while others do not. Also little is known about the development of co-infections or cross-protective immunity, that is if infection with one flavivirus could protect against infection with another. Usutu virus (USUV) and West Nile virus (WNV) are known to co-circulate in large parts of Europe. Both are a public health concern, and USUV has been the cause of epizootics in both wild and domestic birds, and both viruses have been the cause of neurological disease in humans. Eurasian magpies (*Pica pica*), an abundant ubiquitous wild bird species in Europe has been suggested on several occasions as sentinel species for flavivirus surveillance in different regions. In the past our group has shown experimentally that magpies are highly susceptible to WNV of lineages 1 and 2 and in the recent past magpie mortality due to WNV lineage 2 has preceded human outbreaks in Greece. In this experimental study, we used a sequential infection with USUV and WNV to explore the susceptibility of magpies to experimental USUV infection, and how previous exposure to USUV would affect infection with WNV. None of the magpies exposed to USUV showed clinical signs, viremia, or detectable neutralizing antibodies. After challenge with a neurovirulent WNV strain, neither viremia, viral titer of WNV in vascular feathers, nor neutralizing antibody titers of previously USUV-exposed magpies differed significantly with respect to magpies that had not previously been exposed to USUV. However, 75% (6/8) of the USUV-exposed birds survived, while only 22.2% (2/9) of those not previously exposed to USUV survived. WNV antigen labeling by immunohistochemistry in tissues was less evident and more restricted in magpies exposed to USUV prior to challenge with WNV. Our data indicate that previous exposure

to USUV partially protects magpies against a lethal challenge with WNV, while it does not prevent viremia and direct transmission, although the mechanism is unclear. These results are relevant for flavivirus ecology and contention as they suggest that in areas with USUV co-circulation the role of magpies as WNV reservoir could be enhanced.

previamente a USUV. Las aves no inoculadas en contacto con las desafiadas con VNO se infectaron tanto en el grupo expuesto previamente a USUV como el que no. Estos datos son muy importantes a la hora de entender la ecología de los Flavivirus y de implementar medidas de vigilancia y control, ya que sugieren que la co-circulación con USUV podría incrementar el potencial de la urraca como reservorio del VNO.



Interacción entre Flavivirus co-circulantes: Izquierda: diseño experimental y muestreos en urracas expuestas a virus Usutu y posteriormente infectadas por virus West Nile. La exposición a USUV reduce la mortalidad (abajo izquierda) y pérdida de peso (abajo derecha) por la infección por WNV. Derecha: Mediante inmunohistoquímica se detecta menos antígeno de WNV en los tejidos de urracas antes expuestas a USUV. / Interaction of co-circulating Flaviviruses in consecutive infections: Left: Experimental design and sampling points in Usutu virus (USUV) exposed and unexposed, West Nile virus (WNV) challenged magpies. Previous USUV exposure reduces mortality (below, left) and weight-loss (below, right) in WNV challenged magpies. Right: Pervious USUV exposure reduces the extension and intensity of staining of West Nile virus antigen in tissues of WNV challenged magpies.



Estudiantes de master haciendo prácticas de radioseguimiento / MSc students practicing radiotracking
Foto: Esther Ferrero

2. RECURSOS HUMANOS / HUMAN RESOURCES

2.1. ESTRUCTURA DIRECTIVA Y JUNTA DE INSTITUTO / MANAGEMENT STRUCTURE AND GOVERNING BOARD

As a CSIC Mixed Institute, IREC follows the structure established by CSIC regulations. Our Governing Board is currently composed by the following members:

Como Instituto Mixto del CSIC, el IREC está estructurado según la normativa que rige este Organismo. La composición actual de la Junta de Instituto es la siguiente:

CARGO / Position	NOMBRE (INSTITUCIÓN) / Name (Institution)
Director / Director	Rafael Mateo Soria (UCLM)
Vicedirectora / Deputy-Director	Beatriz Arroyo López (CSIC)
Vicedirector / Deputy-Director	José de la Fuente (CSIC)
Gerente / Manager	Carolina Ruiz Sánchez (CSIC)
Representante de la Unidad de Ecología y Ciencia Animal / Representative of the Ecology and Animal Science Unit	José Miguel Aparicio Munera (CSIC)
Representante de la Unidad de Sanidad y Biotecnología / Representative of the Health and Biotechnology Unit	Christian Gortázar Schmidt (UCLM)
Representante del personal científico de plantilla o con contrato indefinido / Representative of Permanent Scientific staff	Pablo Ferreras de Andrés (CSIC)
Representante del personal contratado con grado de doctor / Representative of hired Post-docs	Manuel Eloy Ortiz Santaliestra (UCLM)
Representante del resto del personal funcionario, contratado o en formación / Representative of the remainder staff (non-scientific permanente or hired staff, technicians and students)	Francisca Talavera Benítez (CSIC)

2.2. CLAUSTRO CIENTÍFICO / SCIENTIFIC BOARD

El Director del IREC cuenta como órgano consultivo con el Claustro Científico constituido por el personal científico de plantilla del Instituto, así como los investigadores doctores con contratos de una duración de al menos 5 años y con capacidad de liderar proyectos de investigación (Gráfico 5).

The IREC Director counts as a consultant body with the Scientific Board, constituted by tenured researchers and researchers with PhD degree with contracts lasting at least 5 years and with the ability to lead research projects (Graph 5).

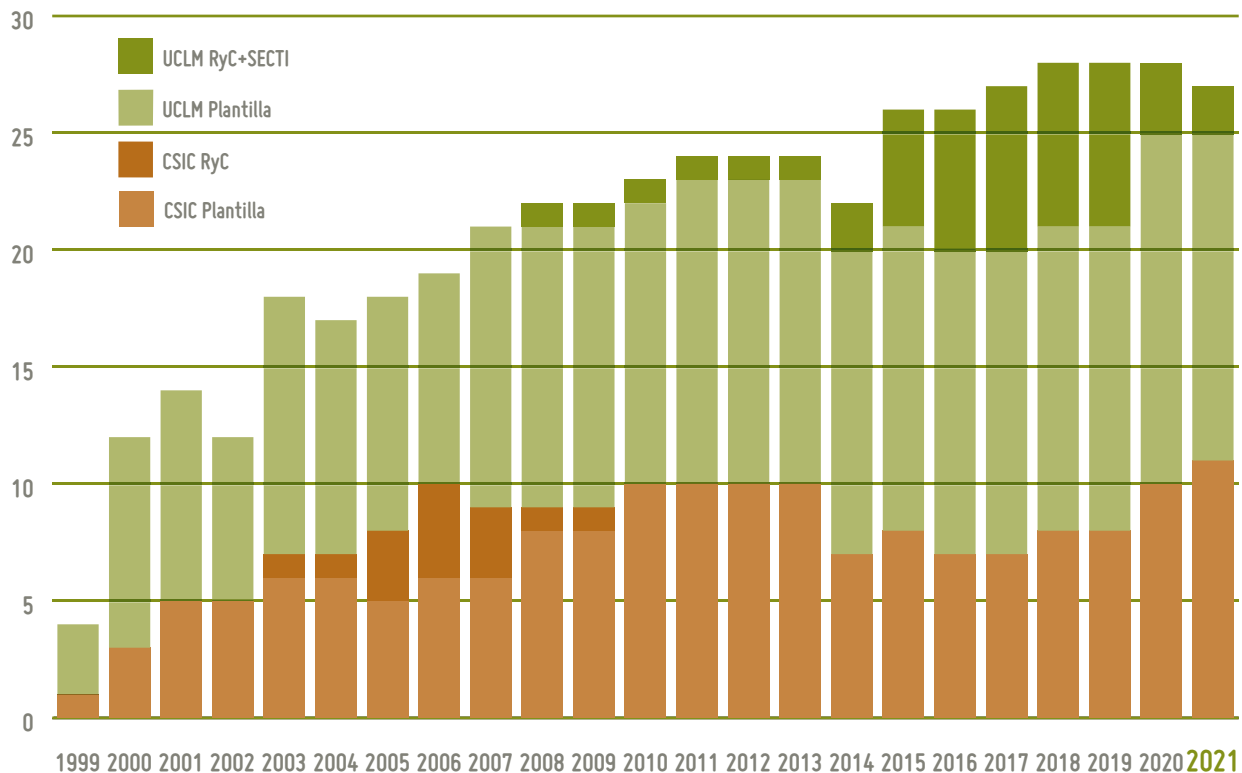


Gráfico 5. Miembros CSIC y UCLM del Claustro Científico del IREC, según consta en el listado de personal establecido a final de cada año
Graph 5. CSIC and UCLM members of the IREC Scientific Board, according to the staff database established at the end of each year

2.3. UNIDADES Y GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

/ RESEARCH UNITS AND GROUPS

Research Units at IREC are the equivalent to Research Departments in other CSIC institutes. The reason for changing this name is to avoid misinterpretations with university departments, as UCLM staff of IREC also belong to a university department

IREC researchers are organised in two Research Units: Ecology and Animal Science, and Health and Biotechnology. Units comprise the research; thus, the Health and Biotechnology Unit contains the eponymous group, while the remaining five groups are in the Unit of Ecology and Animal Science.

Each Research Unit has a Head of Unit, whose function is to gather the requests within each unit, and act as its representative in the Institute Governing Board (see section 2.1.).

Las Unidades de Investigación del IREC se corresponden formalmente con los Departamentos de Investigación del CSIC; si bien se ha buscado otra terminología que evite malinterpretaciones con el concepto de Departamento Universitario, al tratarse el IREC de un Instituto mixto.

Los investigadores del IREC se organizan en dos Unidades de Investigación: **Ecología y Ciencia Animal, y Sanidad y Biotecnología**. Dentro de las Unidades se ubican los Grupos de Investigación; así la Unidad de Sanidad y Biotecnología contiene al grupo homónimo, mientras que en la Unidad de Ecología y Ciencia Animal se encuentran los cinco grupos restantes.

Cada Unidad de Investigación tiene un Jefe de Unidad, el cual se encarga de recoger las demandas o cuestiones que puedan surgir en el seno de las Unidades, actuando como representante de las mismas en la Junta de Instituto (ver apartado 2.1.).



Muestreando garrapatas / Sampling ticks
Foto: Raul Cuadrado

2.3.1. BIODIVERSIDAD GENÉTICA Y CULTURAL

Nuestro grupo de investigación emerge al cuestionarnos las causas que generan y mantienen la diversidad biológica en ambientes sometidos a cambios locales y globales debido a efectos naturales y por acción humana que de forma catastrófica, ya sea paulatina o repentina, bien procesos estocásticos o programados por el hombre, determinan la variación del ambiente. Nos cuestionamos en qué medida los organismos están adaptados a tales cambios; cuáles son los organismos, sus hábitats, rango de distribución y cuáles son las líneas evolutivas amenazadas, si hay una manera de prevenir su extinción, si hay algún orden de interés por parte del hombre de los diferentes taxa y cual es el orden de prioridad de conservación de las diferentes líneas evolutivas, los organismos amenazados, sus hábitats y paisajes donde se les enmarca.

Damos valor al medio natural de forma semejante como podrían evaluarse los recursos artísticos y culturales teniendo en cuenta que es patrimonio común a todo el planeta el cual tiene la singularidad universal de desarrollar vida y no como mera fuente de obtención de recursos explotables por el hombre. Entendemos que tal explotación de los recursos es una necesidad básica de la humanidad, pero no podemos evaluar el medio natural desde esa perspectiva económica sino siguiendo criterios similares a los usados para evaluar cualquier expresión artística o cultural, teniendo en cuenta la irrepitibilidad del fenómeno evolutivo.

Aún considerando el desarrollo sostenible como una herramienta útil que compatibiliza intereses económicos, sociales y ambientales, creemos que el desarrollo sostenible no puede ser usado como una herramienta universal por la cual todas las acciones conservacionistas deban basarse. Esto es porque para llegar a la compatibilidad, los intereses económicos, sociales y ambientales deberían coincidir en escalas temporales similares pero esto no ocurre con frecuencia haciendo el compromiso incierto sino imposible a medio y largo plazo. Así, proponemos formas de conservación no sometidas a los inestables balances como los basados en criterios estrictamente económicos.

Como marco para nuestra investigación, empezamos por los estudios

2.3.1. GENETIC AND CULTURAL BIODIVERSITY

Our research group emerges on questioning the causes that generate and maintain the biological diversity in environments submitted to global and local changes, by nature and human action that in subtle or sudden catastrophic ways, either human-programmed or stochastically, determine the variations of the environment. We question in which way the organisms are adapted to such changes; which are the organisms, their habitats, distribution ranges and which are the evolutionary lines that are threatened, if there is a way to prevent their extinction, if there is an order of human interest for taxa and which is the order of conservation for different evolutionary lines, threatened organisms, their habitats and landscapes where they are framed in.

We value the natural environment in a similar way as artistic and cultural resources taking into account that it is the heritage of a planet that has the universal singularity of developing life and not as a mere source of resources for human exploitation. We understand that such exploitation for resources is a basic need for mankind, but we cannot value the natural environment from that economical perspective but following criteria similar to that used to value any artistic or cultural expression, taking into account the unrepeatability of the evolutionary phenomena.

Even considering the sustainable development as a useful tool to make compatible economic, social and environmental interests, we believe that sustainable development cannot be used as a universal tool in which all conservation actions should be based. This is because to reach compatibility, the economic, social and environmental interests should occur in similar temporal scales but this is not often the case making the compromise uncertain if not impossible in the medium and long term. Therefore, we propose forms of conservation not subjected to the unstable balances like those based on strictly economic criteria.

As a frame for our investigation, we start from empirical studies that show the advantages that genetic diversity has on different levels of biological organization, i.e. individuals, social groups, populations, species and communities.

Any habitat in our planet is submitted to continuous and stochastic changes, sometimes catastrophic occurring by natural phenomena or by human intervention. These changes may be dramatic at the population and species levels. Natural selection and other causes contribute to deteriorate populations and their genetic variability. These changes may be dramatic for many individuals that perish and may represent a hard stress for survivors. Thus, environmental changes may provoke harmful effects on natural populations. Furthermore, these changes may have consequences on the distribution, probability of local extinction, genetic and phenotypic diversity of surviving populations. Our aim is to reveal these effects and the mechanisms at the level of organisms and of populations that allow to restore or to maintain the biological variation. For all this it is essential to document ecological, distributional and demographic aspects potentially related with the maintenance of critical levels of variability and gene flow in natural populations.

On the other hand and at the level of communities, we are interested in the knowledge of biodiversity and its conservation, a growing social demand currently more and more independent of private and sectorial interests. Firstly, we face the problem of defining the term biodiversity to be able to evaluate the biological richness. We understand that new indexes are needed to consider the evolutionary singularity (genetic, phenotypic and behavioural) beyond just providing information on numerical frequency of species, their attractiveness or size. The development of this perspective requires the continuity with the objectives of the study of localization, distribution, phylogeography and evolution that furthermore could integrate analyses of extinction risk as well as the evaluation of biological richness on that basis by means of new indexes and particularly in current or in near future protected natural environments.

We develop and apply genetic markers for studying the genetic structure of wildlife populations. Population genetics in itself can be defined as the science of how genetic variation is distributed among species, populations and individuals, and it is concerned

empíricos que muestran las ventajas que la diversidad genética tiene a diferentes niveles de la organización biológica, por ejemplo, individuos, grupos sociales, especies y comunidades.

Cualquier hábitat en nuestro planeta está sometido a cambios continuos y estocásticos, a veces catastróficos ocurridos por fenómenos naturales o intervención humana. Estos cambios pueden ser dramáticos a nivel de población o incluso especie. La selección natural y otras causas contribuyen a deteriorar las poblaciones y su variabilidad genética. Estos cambios pueden ser dramáticos para muchos individuos que perecen y pueden representar un alto estrés para los supervivientes. Así, cambios ambientales pueden provocar efectos perniciosos sobre las poblaciones naturales. Aún más, estos cambios pueden tener consecuencias sobre la distribución, probabilidad de extinción local, y sobre la diversidad fenotípica y genotípica de las poblaciones supervivientes. Nuestro objetivo es revelar esos efectos y los mecanismos a nivel de organismos y poblaciones que permiten restaurar o mantener la variación biológica. Para todo esto es esencial la documentación de aspectos sobre ecología, distribución y demografía y su posible relación con el mantenimiento de niveles críticos de variabilidad y flujo genético de las poblaciones naturales.

Por otro lado, y a nivel de comunidades, estamos interesados en el conocimiento de la biodiversidad y su conservación, una demanda social en la actualidad en crecimiento progresivo independiente de intereses privados o sectoriales. Nos enfrentamos al problema de definición del término de biodiversidad a fin de poder evaluar la riqueza biológica. Entendemos que nuevos índices son necesarios para considerar la singularidad evolutiva (genética, fenotípica y conductual) más allá de suministrar información sobre frecuencia numérica de especies, su atractivo o tamaño. El desarrollo de esta perspectiva requiere continuidad con los objetivos del estudio de localización, distribución, filogeografía y evolución que más allá podría integrar análisis de riesgo de extinción al tiempo que la evaluación de la riqueza biológica basada en nuevos índices y particularmente en espacios naturales protegidos en la actualidad o en un próximo futuro.

Desarrollamos y aplicamos marcadores moleculares para estudiar la estructura genética de poblaciones silvestres. La genética de

poblaciones estudia cómo la variación genética se distribuye entre especies, poblaciones e individuos, considerando la manera en que las fuerzas evolutivas de la mutación, selección, deriva genética y migración afectan a la distribución de la variación genética. Estudiamos aspectos genéticos que son de aplicación en el conocimiento y manejo de animales silvestres. Tales aproximaciones incluyen técnicas forenses; estudios filogenéticos, de poblaciones y de establecimiento de relaciones familiares; identificación de individuos y especies y caracterización de introgresión. Nuestro punto de vista, aplicado a la gestión cinegética, trata de que la caza no altere la estructura genética natural de las poblaciones silvestres. También nos ocupamos de la protección de las especies amenazadas de extinción y entendemos que desgraciadamente hoy en día la protección de estas especies tiene que ver con su manejo.

with how the evolutionary forces of mutation, selection, random genetic drift and migration affect the distribution of genetic variability. We work on genetic approaches of application on the knowledge and management of wild animals. Within the field of wildlife genetics, a variety of genetic approaches can be applied to wildlife management. Such approaches include wildlife forensics, population genetic and phylogenetic studies, kinship/relatedness studies, identification of individuals or species and characterization of introgression. Our understanding, applied to game management, tries hunting does not change the natural genetic make up of wild populations. We also deal with the protection of endangered species and understand that, unfortunately, nowadays the protection of such species has to do with management.



Buitres leonados (*Gyps fulvus*) / Eurasian griffon vultures
@Rafael Mateo

2.3.2. ANIMAL SCIENCE APPLIED TO GAME MANAGEMENT

The general aim of this research group is to fill the gap that field ecologists and animal scientist have left in the interface between them to assess effects of management, ecological (particularly climatic) factors and other in the nutritional status (mineral by mineral or in specific nutrients), body condition, physiological effort, lactation variables, long term effects on antler growth in males and reproductive effort in females, etc. Another general aim of the line is to strengthen the understanding of factors affecting bone composition and mechanical performance (in antlers in particular), and the implications this might have for human medicine.

Finally, a research line of great interest raising from a 1.6 M € innovation project to process growing antler (velvet) for traditional Chinese medicine, is to reveal the great economic potential of the deer products for the Asiatic market (the top of tine of antler is sold at 21,000 €/kg; world velvet production can only give daily preventive treatment for 1.5 million people), and give technological support to the Spanish companies (deer breeders, meat processing companies, etc.), who want to exploit this great opportunity of economic development.

Long term aims of our research are:

1. To develop a diagnostic tool based on antler mineral composition, structure and mechanics, but also in any other kind of information to assess quality of game management, potential problems, habitat quality, and anticipate impacts of climate in nutritional status and physiological conditions of deer and possibly other ungulates.
2. To propose measures to counteract: management problems derived from poor management; those derived from fencing; structural problems such as general constraint in availability of Na, Se, or other minerals in Spanish soils; and propose management practices to increase antler size or general condition of ungulate populations.
3. Extend both the general knowledge to what happens in game populations in other countries and propose specific solutions.

2.3.2. CIENCIA ANIMAL APLICADA A LA GESTIÓN CINEGÉTICA

El objetivo general de este grupo de investigación es llenar el espacio que ecólogos de campo y científicos de producción animal han dejado entre sí para evaluar los efectos de la gestión, factores ecológicos (particularmente climáticos) y otros en el estado nutricional (mineral a mineral o en nutrientes específicos), la condición corporal, el esfuerzo fisiológico, las variables de lactación, los efectos a largo plazo en el crecimiento de la cuerna en machos y esfuerzos reproductivos en hembras, etc. Otro objetivo general de esta línea es fortalecer el entendimiento de los distintos factores que afectan a la composición mineral y al comportamiento mecánico del hueso (particularmente en cuernas), tomando en consideración las distintas implicaciones que esto podría tener para la medicina humana.

Finalmente una línea de gran interés surgida de un proyecto de 1,6 M € sobre apoyo tecnológico para procesar cuerna en crecimiento para la medicina tradicional china, es revelar el gran potencial económico de los productos del ciervo para el mercado asiático (las puntas de las cuernas se venden hasta a 21.000 €/kg; la producción mundial de estas cuernas solo permite un tratamiento diario preventivo para millón y medio de personas), y dar apoyo tecnológico a las empresas españolas (productores de ciervos, empresas cárnicas, etc.), que quieran explotar esta gran oportunidad de desarrollo económico.

Los objetivos a largo plazo de nuestra investigación son:

1. Desarrollar una herramienta de diagnóstico basada en la composición mineral, estructura y mecánica de la cuerna, pero también en cualquier otro tipo de información para evaluar calidad de la gestión cinegética, los problemas potenciales, la calidad del hábitat, y anticipar efectos climáticos en el estado nutritivo y condiciones fisiológicas de los ciervos y muy posiblemente otros ungulados.
2. Proponer medidas para contrarrestar: a) problemas derivados por una gestión ineficiente; b) aquellos derivados por vallados; c) problemas estructurales como restricciones generales en la disponibilidad de Na, Se, u otros minerales en suelos españoles; y d) proponer prácticas de gestión para aumentar el tamaño de la cuerna o la condición general de las poblaciones de ungulados.

3. Extender el conocimiento general sobre la situación de las poblaciones de caza en otros países y proponer soluciones específicas.
 4. Dar apoyo tecnológico y una base científica de los productos del ciervo (sobre todo cuerna en crecimiento) para que las empresas españolas y de otros países puedan poner sus productos en el mercado, ayudando al desarrollo económico de nuestra región y de todo el país (o países con los que colaboremos tecnológicamente).
 5. Buscar aplicaciones biomédicas en humanos de la cuerna en diferentes fases de crecimiento.
4. Give technological Support and a scientific base on deer products (particularly growing —velvet— antler) so that Spanish companies and those of other countries can place their products in the market, thus helping the economic development of our region and our whole country (or countries with whom we cooperate technologically).
 5. Search biomedical applications in humans of the horn at different stages of growth.



Trabajando en el laboratorio de biología molecular / Working at the molecular biology laboratory
Foto: Raul Cuadrado

2.3.3. GAME AND WILDLIFE MANAGEMENT

This group focuses on the study of the ecology, management and conservation of wildlife, in the context of changes associated to human exploitation of renewable natural resources. In particular, we investigate the relationships between human activities (e.g. hunting or farming) and wildlife, as a means for sustainable use of resources. The approach to this aim is multidisciplinary, including aspects from population and behavioural ecology, conservation biology and genetics, or human dimensions of wildlife management, combining observational, experimental and modelling methods, as well as socio-economic studies. The main goal of the group is to develop science-based management measures that, once transferred to wildlife managers, allow the sustainable use of game species, benefiting also the biodiversity in the habitats where they occur.

This general objective is detailed in the following partial objectives:

- To study factors associated to wildlife population changes (including changes in land use, agricultural practices, predation and game management), as well as relationships between hunting, farming activities, and the conservation of wildlife.
- To study the direct or indirect human influence on the dispersion of invasive species or the expansion of others beyond their natural range.
- To determine the ecological effects of game management (including predator control, or release of farm-reared game animals) on wildlife.
- To assess ways of improving the effectiveness of game management, minimising the potential detrimental effects on non-target species.
- To develop research that may help in the resolution of social and ecological conflicts such as those arising between management of fauna (predator control, control of pest species to minimize crop damage) and the conservation of biodiversity.
- To study factors influencing the decision-making process in managers, or the acceptability of different management measures.
- To determine cost-efficiency of management and conservation measures.

2.3.3. GESTIÓN DE RECURSOS CINEGÉTICOS Y FAUNA SILVESTRE

Este grupo se centra en el estudio de la ecología, la gestión y la conservación de fauna silvestre, en su relación con los cambios asociados a la explotación humana de recursos naturales renovables. En particular, investigamos las relaciones entre distintas actividades humanas (por ejemplo, la agricultura y la caza) y la fauna silvestre, como medio para conseguir un uso sostenible de los recursos naturales. La aproximación a este objetivo es multidisciplinar, incluyendo aspectos desde la ecología de poblaciones o comportamental, la biología y genética de la conservación, o las dimensiones humanas de la gestión de fauna, combinando métodos observacionales, experimentales, de modelización, así como estudios socio-económicos. El grupo pretende desarrollar medidas de gestión con base científica que, una vez aceptadas y transferidas a los gestores de fauna, permitan el uso sostenible del medio rural, beneficiándose también a la biodiversidad en los hábitats donde coexisten.

Este objetivo general se detalla en los siguientes objetivos parciales:

- Estudiar los factores asociados a los cambios en las poblaciones de fauna silvestre (incluyendo cambios en los usos de suelo, las prácticas agrícolas, y gestión de la depredación y de la caza), así como las relaciones entre caza, actividades agrícolas, y conservación de fauna silvestre
- Estudiar la influencia humana (directa o indirecta) en la dispersión de especies invasivas, o la expansión de otras fuera de su rango habitual.
- Determinar los efectos de la gestión cinegética (incluyendo control de depredadores, sueltas de ejemplares criados en granja, etc) sobre la fauna silvestre.
- Evaluar formas de mejorar la efectividad de la gestión cinegética, minimizando los efectos potenciales perjudiciales sobre especies no-objetivo
- Desarrollar investigaciones que puedan ayudar en la resolución de conflictos sociales y ecológicos, como los que surgen entre la gestión de fauna (control de depredadores para la caza, control de fauna para limitar daños agrícolas) y la conservación de la biodiversidad.
- Estudiar los factores que influyen en los procesos de decisión o la aceptabilidad de diferentes medidas de gestión.
- Determinar el coste-eficacia de las medidas de gestión y conservación.

2.3.4. TOXICOLOGÍA DE FAUNA SILVESTRE

El objetivo principal del grupo es estudiar la exposición, acumulación y los efectos toxicológicos de sustancias de diverso origen en la fauna silvestre y la contaminación potencial de la carne de caza en relación a la seguridad alimentaria en humanos. La fauna silvestre está expuesta a tóxicos de diferente origen, como por ejemplo agrícola, industrial, geológico o biológico. Estudiamos el impacto de contaminantes químicos y biológicos en la fauna silvestre, con el fin de facilitar la gestión sostenible y efectiva de la producción cinegética. Nuestro trabajo evalúa tanto los efectos en la salud a nivel individual, como por ejemplo mediante el uso de biomarcadores, o considerando los efectos a nivel de población. La exposición a ciertos contaminantes, y la misma actividad cinegética (por el uso de munición con plomo) puede tener un efecto significativo sobre la calidad de la carne producida para consumo humano. Los contaminantes de interés son diversos e incluyen los plaguicidas y fertilizantes usados en la agricultura, la contaminación por metales pesados originados por antiguas actividades mineras en zonas actualmente de caza mayor, la contaminación asociada con el uso de munición de plomo o el impacto de toxinas y agentes microbiológicos en la calidad de la carne de caza.

2.3.4. WILDLIFE TOXICOLOGY

The overall goal of the group is to study the exposure, accumulation and toxicological effects of substances of diverse origin on wildlife and the potential for contamination of game meat as regards food safety for humans. Wildlife is exposed to toxicants of diverse origin, i.e., from agriculture, industry, underlying geology or biota. This group studies the impact of chemical and biological contaminants on wildlife in order to facilitate the effective and sustainable management of game production. Our work evaluates health effects at the individual level by, for example, using specific biomarkers, but is also expansive considering effects at the population level as well. Exposure to certain contaminants, and the process of hunting itself (i.e., using lead shot) can have a significant effect on the quality of game meat produced for human consumption. Contaminants of interest vary from pesticides and fertilizers used in agriculture to heavy metal pollution from old mining areas that are now devoted to the production of large game, to contamination associated with the use of lead ammunition, and the impact of toxins and microbiological agents on the quality of game meat.

2.3.6. HEALTH AND BIOTECHNOLOGY (SABIO)

This group is dedicated to contribute to health, animal production and conservation through research and technological development. SaBio is an interdisciplinary group with a high level of internationalization, high scientific productivity and with the ability to transfer knowledge. SaBio brings together around 40 researchers of excellence in biotechnology, reproduction, health, and related fields.

Each year, SaBio increases its interactions with industries of the pharma/veterinary and game/livestock sectors, generating new patents and knowledge. Current projects include reproductive biotechnology, sanitary control, vaccine development, and research on emerging diseases.

2.3.5. SANIDAD Y BIOTECNOLOGÍA (SaBio)

Este grupo se dedica a contribuir a la salud, la producción animal y la conservación a través de investigación y desarrollo tecnológico. SaBio es un grupo interdisciplinario con alto nivel de internacionalización, alta productividad científica y capacidad para la transferencia que integra a cerca de 40 investigadores de excelencia en biotecnología, reproducción, sanidad, y campos afines.

Cada año, SaBio incrementa sus colaboraciones con empresas de los sectores farmacéutico-veterinario y cinagético-ganadero, generando nuevas patentes y transferencia de conocimientos. Los proyectos actuales incluyen biotecnología reproductiva, control sanitario y desarrollo de vacunas, e investigación en enfermedades emergentes.



Buitres leonados (*Gyps fulvus*) en un muladar / Eurasian griffon vultures in a feeding station
Foto: Rafael Mateo

2.4. PERSONAL / STAFF

La siguiente tabla muestra la relación del personal (112 personas) que ha estado trabajando en el Instituto durante 2021:

The following table shows the staff list (112 people) working in the Institute during 2021.

APELLIDOS, NOMBRE / SURNAMES, NAME	PUESTO / POSIÓN	GRUPO DE INVESTIGACIÓN / RESEARCH GROUP	INSTITUCIÓN / INSTITUTION
Acevedo Lavandera, Pelayo	Científico Titular	Sanidad y Biotecnología	CSIC
Aparicio Munera, José Miguel	Investigador Científico	Biodiversidad Genética y Cultural	CSIC
Arroyo López, Beatriz	Científico Titular	Gestión de Recursos Cinegéticos y Fauna Silvestre	CSIC
Artigas Jerónimo, Sara	Investigador Postdoctoral en formación	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Barroso Seano, Patricia	Contrato con cargo a proyecto	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Baz Flores, Sara	Contrato Predoctoral en formación	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Blanco Aguiar, José Antonio	Contrato con cargo a proyecto de I+D+i	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Cabodevilla Bravo, Xabier	Contrato con cargo a proyecto de I+D+i	Gestión de Recursos Cinegéticos y Fauna Silvestre	CSIC
Camarero Abella, Pablo R.	Técnico especialista en laboratorio	Toxicología de Fauna Silvestre	UCLM
Calero Riestra, María	Contrato con cargo a proyecto	Gestión de Recursos Cinegéticos y Fauna Silvestre	CSIC
Cardona Cabrera, Teresa	Contrato con cargo a proyecto de I+D+i	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Carpio Camargo, Antonio José	Contrato de acceso al Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación (JdC)	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Casades Martí, Laia	Contrato técnico Garantía Juvenil	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Casquero Sánchez, Silvia	Contrato Predoctoral en formación (FPI)	Gestión de Recursos Cinegéticos y Fauna Silvestre	UCLM
Chinchilla Cañaveras, José Manuel	Contrato con cargo a proyecto de I+D+i	Toxicología de Fauna Silvestre	UCLM
Chonco Jiménez, Louis	Contrato con cargo a proyecto de I+D+i	Ciencia Animal aplicada a la Gestión Cinegética	UCLM
Cordero Tapia, Pedro Javier	Catedrático de Universidad	Biodiversidad Genética y Cultural	UCLM
Crespo Ginés, Raquel	Contrato con cargo a proyecto de I+D+i	Gestión de Recursos Cinegéticos y Fauna Silvestre	UCLM
Cuadrado Matías, Raúl	Contrato Predoctoral en formación (FPI)	Sanidad y Biotecnología	UCLM

APELLIDOS, NOMBRE / SURNAMES, NAME	PUESTO / POSIÓN	GRUPO DE INVESTIGACIÓN / RESEARCH GROUP	INSTITUCIÓN / INSTITUTION
Dávila García, José Antonio	Profesor contratado Doctor	Biodiversidad Genética y Cultural	UCLM
De Diego Calvo, Noelia	Contrato Predoctoral en formación	Gestión de Recursos Cinegéticos y Fauna Silvestre	UCLM
de la Fuente Deulofeu, Gabriela	Técnico de laboratorio de diagnóstico clínico	Sanidad y Biotecnología	SABIOTEC
de la Fuente García, José de Jesús	Profesor de investigación	Sanidad y Biotecnología	CSIC
Delgado Delgado, Encarnación	Contrato con cargo a proyecto de I+D+i	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Descalzo Sánchez, Esther	Contrato Predoctoral en formación	Gestión de Recursos Cinegéticos y Fauna Silvestre	CSIC
Díaz Sánchez, Sandra	Contrato con cargo a proyecto de I+D+i	Sanidad y Biotecnología	CSIC
Domínguez Villaseñor, Julio César	Contrato Predoctoral en formación	Gestión de Recursos Cinegéticos y Fauna Silvestre	UCLM
Fernández Castellanos, David	Contrato con cargo a proyecto de I+D+i	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Fernández de Simón Romero, Javier	Contrato con cargo a proyecto de I+D+i	Sanidad y Biotecnología	CSIC
Fernández Melgar, Rubén	Contrato con cargo a proyecto de I+D+i	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Fernández Santos, M ^a del Rocío	Profesor titular de universidad	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Fernández Tizón, Mario	Contrato con cargo a proyecto de I+D+i	Gestión de Recursos Cinegéticos y Fauna Silvestre	CSIC
Fernández Vizcaino, Elena	Contrato con cargo a proyecto de I+D+i	Toxicología de Fauna Silvestre	UCLM
Ferrer Ferrando, David	Contrato Predoctoral en formación	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Ferreras Colino, Elisa	Contrato Predoctoral en formación	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Ferreras de Andrés, Pablo	Científico Titular	Gestión de Recursos Cinegéticos y Fauna Silvestre	CSIC
Fragoso González, Ángel	Contrato con cargo a proyecto de I+D+i	Gestión de Recursos Cinegéticos y Fauna Silvestre	CSIC
Gallego Martínez, Laureano	Catedrático de Universidad	Ciencia Animal aplicada a la Gestión Cinegética	UCLM
García Álvarez, Olga	Contrato para investigador distinguido	Sanidad y Biotecnología	UCLM
García Díaz, Andrés José	Catedrático de Universidad	Ciencia Animal aplicada a la Gestión Cinegética	UCLM
García Fernández de Mera, M ^a Isabel	Científico Titular	Sanidad y Biotecnología	CSIC

APELLIDOS, NOMBRE / SURNAMES, NAME	PUESTO / POSIÓN	GRUPO DE INVESTIGACIÓN / RESEARCH GROUP	INSTITUCIÓN / INSTITUTION
García González, Jesús	Científico Titular	Gestión de Recursos Cinegéticos y Fauna Silvestre	CSIC
Garde López Brea, Julián	Catedrático de Universidad	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Garrido Sayago, Marta	Contrato con cargo a proyecto de I+D+i	Toxicología de Fauna Silvestre	CSIC
Gómez Domínguez, Alfredo	Técnicos Especializados de Organismos Públicos de Investigación	Sanidad y Biotecnología	CSIC
Gomez Molina, Azahara	Contrato con cargo a proyecto de I+D+i	Sanidad y Biotecnología	UCLM
González García, Almudena	Personal laboral fijo	Sanidad y Biotecnología	CSIC
González López, Samuel	Contrato Predoctoral en formación	Toxicología de Fauna Silvestre	CSIC
Gortázar Schmidt, Christian	Catedrático de Universidad	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Herraiz Fernández, César	Contrato Predoctoral en formación	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Herrero Villar, Marta	Contrato con cargo a proyecto de I+D+i	Toxicología de Fauna Silvestre	UCLM
Höfle Hansen, Úrsula	Profesor contratado Doctor	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Illanas Calvo, Sonia	Investigador Pre-Doc en Formación (FPI)	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Jiménez García-Herrera, José	Vocal asesor	Gestión de Recursos Cinegéticos y Fauna Silvestre	CSIC
Jiménez Ruíz, Saúl	Contrato Predoctoral en formación	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Jimeno Revilla, Blanca	Contrato de acceso al Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación (JdC)	Gestión de Recursos Cinegéticos y Fauna Silvestre	UCLM
Jurado Campos, Alejandro	Contrato Predoctoral en formación	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Laborda Gomariz, Juan Ángel	Técnico de apoyo III	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Laguna Fernández, Eduardo	Contrato Predoctoral en formación	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Landete Castillejos, Tomás	Catedrático de Universidad	Ciencia Animal aplicada a la Gestión Cinegética	UCLM
López Castañón, Nerea	Contrato con cargo a proyecto de I+D+i	Sanidad y Biotecnología	UCLM
López Quintanilla, María	Contrato Predoctoral en formación	Ciencia Animal aplicada a la Gestión Cinegética	UCLM
Lorente Rejano, Juan	Contrato con cargo a proyecto de I+D+i	Gestión de Recursos Cinegéticos y Fauna Silvestre	CSIC
Margalida Vaca, Antonio	Científico Titular	Gestión de Recursos Cinegéticos y Fauna Silvestre	CSIC

APELLIDOS, NOMBRE / SURNAMES, NAME	PUESTO / POSICIÓN	GRUPO DE INVESTIGACIÓN / RESEARCH GROUP	INSTITUCIÓN / INSTITUTION
Mateo Soria, Rafael	Profesor titular de universidad	Toxicología de Fauna Silvestre	UCLM
Mazuecos Fernández Pacheco, Lorena	Investigador PostDoctoral	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Medina Chávez, Daniela	Contrato Predoctoral en formación	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Montoro Ángulo, Vidal	Profesor titular de universidad	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Moraga Fernández, Alberto	Contrato Predoctoral en formación	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Moreno Zárate, Lara	Contrato con cargo a proyecto de I+D+i	Gestión de Recursos Cinegéticos y Fauna Silvestre	CSIC
Mougeot, François	Científico Titular	Gestión de Recursos Cinegéticos y Fauna Silvestre	CSIC
Muela Trujillo, Yolanda	Personal laboral fijo	Sanidad y Biotecnología	CSIC
Oliva Vidal, Pilar	Contrato con cargo a proyecto de I+D+i	Gestión de Recursos Cinegéticos y Fauna Silvestre	CSIC
Ortiz Santaliestra, Manuel Eloy	Contrato subprograma Ramón y Cajal	Toxicología de Fauna Silvestre	UCLM
Ortíz Temprado, María	Gestor	Administración	UCLM
Pacheco Carrillo, Iván	Contrato Predoctoral en formación	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Palencia Mayordomo, Pablo	Contrato Predoctoral en formación (FPU)	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Pardo Muñoz, Felipe Epifanio	Contrato técnico Garantía Juvenil	Biodiversidad Genética y Cultural	UCLM
Parejo Pulido, Daniel	Contrato Predoctoral en formación	Gestión de Recursos Cinegéticos y Fauna Silvestre	UCLM
Pascual Rico, Roberto	Investigador PostDoctoral	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Pavón Gómez, Alicia	Gestor	Administración	UCLM
Peralbo Moreno, Alfonso	Contrato Predoctoral en formación	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Pérez Barbería, Francisco Javier	Contrato para investigador distinguido	Ciencia Animal aplicada a la Gestión Cinegética	UCLM
Pérez Rodríguez, Lorenzo	Contrato de acceso al Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación	Gestión de Recursos Cinegéticos y Fauna Silvestre	UCLM
Peris Frau, Patricia	Contrato con cargo a proyecto de I+D+i	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Real Torres, Beatriz	Beca de colaboración	Administración	UCLM
Relimpio Peral, David	Contrato con cargo a proyecto de I+D+i	Sanidad y Biotecnología	UCLM

APELLIDOS, NOMBRE / SURNAMES, NAME	PUESTO / POSIÓN	GRUPO DE INVESTIGACIÓN / RESEARCH GROUP	INSTITUCIÓN / INSTITUTION
Ruíz Fons, Francisco	Científico Titular	Sanidad y Biotecnología	CSIC
Ruíz López, Emilia	Contrato empresa externa	Administración	PRACON
Ruíz López, M ^a del Pilar	Técnico Investigación	Administración	UCLM
Ruíz Rodríguez, Carmen	Contrato Predoctoral en formación	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Ruíz Sánchez, Carolina	Gerente	Administración	CSIC
Sánchez Sánchez, Marta	Contrato con cargo a proyecto de I+D+i	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Sánchez Sánchez-Ajofrín, Irene	Contrato con cargo a proyecto de I+D+i	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Sánchez Sánchez-Barbudo, Inés	Funcionario de carrera (TISU)	Toxicología de Fauna Silvestre	CSIC
Sánchez-Cano Moreno de Redrojo, Alberto	Contrato con cargo a proyecto de I+D+i	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Santamaría Cervantes, Claudia	Investigador Pre-Doc en Formación (FPU)	Toxicología de Fauna Silvestre	UCLM
Sereno Cadierno, Jorge	Investigador Pre-Doc en Formación (FPU)	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Soler Valls, Ana Josefa	Catedrático de Universidad	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Soria Meneses, Pedro Javier	Contrato con cargo a proyecto de I+D+i	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Talavera Benítez, Francisca María	Contrato con cargo a proyecto de I+D+i	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Tobajas González, Jorge	Contrato con cargo a proyecto de I+D+i	Gestión de Recursos Cinegéticos y Fauna Silvestre	CSIC
Torrijos Montes, Ramona Lucía	Habilitada pagadora	Administración	CSIC
Vada, Rachele	Contrato con cargo a proyecto de I+D+i	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Vaz de Freitas Botelho Cardoso, Beatriz	Investigador Pre-Doc en Formación	Sanidad y Biotecnología	FUNDAÇÃO
Vaz Rodríguez, Rita	Contrato con cargo a proyecto de I+D+i	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Vicente Baños, Joaquín	Profesor titular de universidad	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Villalba Gutiérrez, Ángela	Contrato técnico Garantía Juvenil	Administración	CSIC
Villar Rayo, Margarita	Contratada doctora	Sanidad y Biotecnología	UCLM
Viñuela Madera, Javier Pedro	Investigador Científico	Gestión de Recursos Cinegéticos y Fauna Silvestre	CSIC
Yepes Muñoz, Jorge	Auxiliar de servicio	Administración	PRACON
Zearra García, Jon Ander	Contrato con cargo a proyecto de I+D+i	Sanidad y Biotecnología	UCLM

3. ACTIVIDAD CIENTÍFICA / SCIENTIFIC ACTIVITY

3.1. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN / RESEARCH PROJECTS

3.1.1. PLAN ESTATAL DE I+D+i / NATIONAL SCHEME FOR R+D+i

1. de la Fuente J. Identification and characterization of tick salivary biomolecules and mechanisms associated with the immune response to -Gal (BIOGAL). PID2020-116761GB-I00. Ministerio de Ciencia e Innovación. 258.940 € (CSIC). 2021-2024.
2. de la Fuente J. Infraestructura de animalario para investigación experimental en biotecnología, sanidad y ecología asociadas a la fauna silvestre. EQC2019-005904-P. Plan Estatal Ayudas para la adquisición de equipamiento Científico-técnico. 139.716,48 € (CSIC). 2019-2021.
3. Delibes-Mateos, M. (participa B. Arroyo). TURTURSUST. Gestión sostenible de la tórtola europea en declive en paisajes agroforestales: evaluación ecológica y social. RTI2018-096348-R-C22 (Proyecto coordinado con: SUS-HUNT: manejo sostenible de la fauna cinegética en paisajes agroforestales desde una perspectiva social y ecologica: de especies sobreabundantes hasta especies en declive; RTI2018-096348-R-C21; IP María Martínez Jáuregui). Programa Estatal de Investigación, Desarrollo e Innovación Orientada a los Retos de la Sociedad. 145.200 €. (CSIC). 2019-2022.
4. Fernández de Mera IG. Nuevas herramientas para la vigilancia y el control de Flavivirus emergentes en el reservorio aviar. E-RTA2017-00003-C02-02. MINECO. 57.702,00 € (UCLM). 2017-2021.
5. Fernández Santos MR. Aplicación de la nanotecnología para la protección espermática frente al estrés oxidativo: Sistemas de liberación controlada de viatamina E. PID2020-120281RB-I00. MICINN. 87.000€ (UCLM). 2021-2024.
6. García-Álvarez O. Dotación adicional contrato Juan de la Cierva Incorporación. MINECO. 6.000€ (UCLM). 2019-2021.
7. García-Álvarez O. Estudio del sulfuro de hidrógeno en la función espermática: nuevos desafíos en los sistemas de mejora para la tolerancia al estrés por calor (Sperms2Heat) (PID2020-119509RJ-I00). Agencia Estatal de Investigación (Ministerio de ciencia e innovación).181.500€ (UCLM). 2021-2024.
8. Gortázar C. Ganadería con una sola salud: monitoreo ambiental y mitigación de riesgos para la producción ganadera segura y sostenible y la conservación de la biodiversidad. (PLEC2021-008113) MICIN y por la Unión Europea NextGenerationEU/PRTR. 190.000,00 € (UCLM) 2021-2024.
9. Höfle U, Fernández de Mera I. Aproximación experimental a la interacción de la microbiota intestinal y respiratoria de aves domésticos y silvestres con la infección por virus de influenza aviar (INFLUOMA). Ministerio de Ciencia e Innovación. Programa de investigación del Plan Nacional español. PID2020-114060RR-C32. (UCLM) 148.830,00 €. 2021-2024.
10. Höfle U. Influenza Aviar. Detección, Patogenía y Epidemiología en el Interfaz entre Especies Silvestres y Domésticas. RTA2015- 00088-C03-02. MINECO. 148.000 € (UCLM). 2017-2021.
11. Luque-Larena JJ y Mougeot F (co-IPs). BOOMRAT: Boom-bust rodent populations and public health: disease ecology and dynamics of rodent borne bacterial zoonoses in NW Spain. MINECO - Programa Estatal de I+D+I Orientada a los Retos de la Sociedad (PID2019-109327RB-I00). 296 450 € (UVA). 2020-2023.
12. Margalida, A. Efecto de los cambios en las prácticas ganaderas extensivas en la dinámica poblacional ecología de forrajeo de las aves carroñeras en Pirineos. Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Programa Estatal de Investigación, Desarrollo e Innovación Orientada a los Retos de la Sociedad. 120.000,00 € (CSIC). 2019-2022.

13. Martínez-Padilla, J. (participa García González, J). Dinámica eco-evolutiva de caracteres sexuales secundarios en poblaciones silvestres de aves con condicionantes ambientales cambiantes. PID2019-104835GB-I00. Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017-2020. Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. 124.630€ (IPE). 2020-2023.
14. Mateo R. y Ortiz-Santaliestra ME. Disentangling the Adverse Outcome Pathway of triazole fungicides on birds and tools for regulatory risk assessment (AVIAZOL). PID2020-119767RB-I00. Proyectos de I+D+i» Retos de la Sociedad, MICINN. 180.653 € (UCLM). 2021-2025.
15. Pérez-Rodríguez, L. AGEINGMUM: Desentrañando los mecanismos de los efectos de la edad materna sobre el desarrollo temprano de la descendencia. PGC2018-099596-B-I00. Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Programa Estatal de Generación de Conocimiento Y Fortalecimiento Científico y Tecnológico del Sistema de I+D+i. 114.950,00 € (UCLM). 2019-2021.
16. Ruiz-Fons JF. Entender y cuantificar el efecto de la densidad de ungulados silvestres como determinante de patógenos emergentes multi-hospedador bajo una perspectiva de Salud Global (WILD DRIVER). CGL2017-89866-R. MINECO. 204.490,00 € (UCLM). 2018-2021.
17. Soler Valls AJ, Garde Lopez-Brea JJ. Incremento en la obtención de embriones in vitro en pequeños rumiantes mediante la modificación en el protocolo de fecundación in vitro: el ciervo y el ovino como modelos. AGL2017-89017-R. MINECO. 145.200,00 € (UCLM). 2018-2021.
18. Vicente, J, Acevedo, P. Armonización de los datos poblacionales de la fauna silvestre en España: aplicaciones a la vigilancia sanitaria y control de enfermedades compartidas con el ganado. PID2019-111699RB-I00. Plan Nacional de Investigación (Retos). 118.580€ (UCLM) 2020-2023.



Tórtola europea (*Streptopelia turtur*) / Turtle Dove
Foto: Francois Mougeot

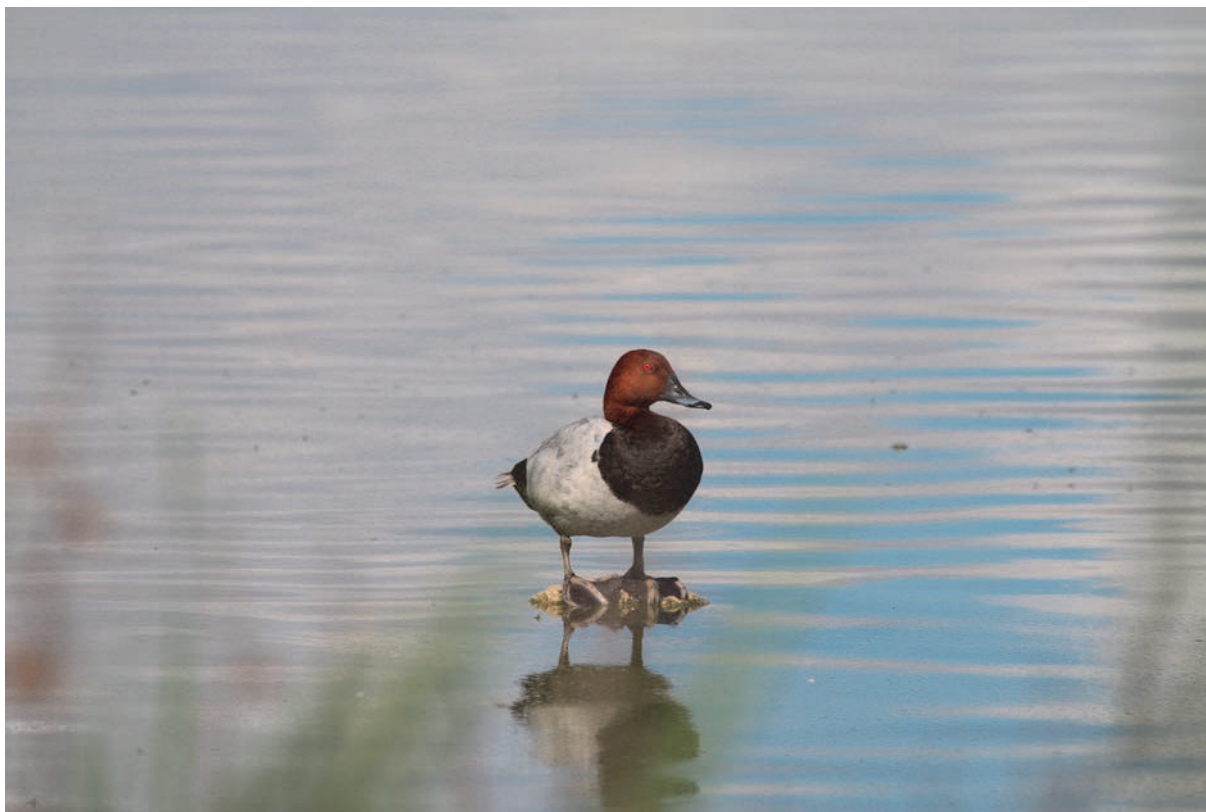
3.1.2. PLAN REGIONAL DE I+D / REGIONAL SCHEME FOR R+D

1. Acevedo P. Sistema de alarma en remoto para artes de atrapamiento. Proyecto piloto ONV190303. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Consejería de Agricultura y Medio Ambiente. 12.283,58 € (UCLM). 2018-2021.
2. de la Fuente J, Villar M. Caracterización de la respuesta inmune al antígeno -Gal y su aplicación al control de enfermedades infecciosas. JCCM. 154.000,00 € (UCLM). 2018-2021.
3. Díaz Sánchez S. IMPROVE: Impacto de la MicRObiota en la garrapata y en su capacidad VEctorial. SBPLY/17/180501/000342. JCCM. 104.949,08 € (UCLM). 2019-2021.
4. Fernández de Mera I, Ruiz Fons JF. Evaluación de la situación actual del virus de la fiebre hemorrágica de Crimea Congo en Castilla — La Mancha. SBPLY/19/180501/000321. JCCM. 89.900 € (UCLM) 2020-2022.
5. Fernández Santos MR, Garde López-Brea JJ. Estudio del impacto de los programas de mejora genética de la producción lechera sobre la eficiencia reproductiva en ovino. SBPLY/17/180501/000369. JCCM. 135.976 € (UCLM). 2018-2021.
6. Ferreras, P. MELOCAM: El meloncillo en Castilla-la Mancha: distribución, abundancia, tendencias poblacionales, efectos sobre sus presas y percepción social. Junta de Comunidades de Castilla la Mancha, Modalidad PIC. Ref.: SBPLY/17/180501/000184. 111942€ (CSIC). 2018-2021.
7. García-Álvarez O. Nuevas estrategias para la mejora genética en la raza ovina Manchega: marcadores epigenéticos en espermatozoides y fertilidad. SBPLY/17/180501/000150. JCCM. 175.896 € (UCLM). 2018-2021.
8. Gortázar C, Riscalde MA. Inmunidad inespecífica asociada a micobacterias inactivadas: rango de patógenos, especificidad del inmunógeno y mecanismos moleculares implicados. MYCOTRAINING. SBPLY/19/180501/000174. JCCM. 168.064,00 € (UCLM) 2020-2023.
9. Gortázar C. Mejora de la bioseguridad en ganadería bovina extensiva del Valle de Alcudia (Proyecto Piloto Innovador en el ámbito de la Sanidad Animal y Vegetal). Consejería de Agricultura de la JCCM. 118.553,54 € (UCLM). 2018-2022.
10. Höfle U. ADISRA Aves como dispersores de las resistencias a los antibióticos SBPLY/19/180501/000325. JCCM. 129.411,00 € (UCLM) 2020-2023.
11. Margalida, A. Implicaciones ecológicas y sociales de la actividad cinegética en una población de aves necrófagas: integrando caza, sostenibilidad y conservación. Junta de Comunidades de Castilla la Mancha, Proyecto SBPLY/19/180501/000138. 90000€ (CSIC). 2020-2022.
12. Martínez Haro M. Efectos de los fitosanitarios en la fauna silvestre: la conservación de la liebre ibérica en la Mancha agrícola. JCCM. SBPLY/17/180501/000514. 115.000 € (IRIAF). 2018-2021.
13. Maside Mielgo C. Biomarcadores morfofuncionales y moleculares no invasivos de competencia ovocitaria y desarrollo embrionario para el incremento de la eficiencia de las técnicas de producción in vitro de embriones en pequeños rumiantes. SBPLY/17/180501/000500. JCCM. 114.902 € (UCLM). 2018-2021.
14. Mougeot, F. AGROPERDIZ: Evaluación y mitigación de los riesgos asociados a la exposición a agroquímicos para la perdiz roja en Castilla-La-Mancha. Junta de Comunidades de Castilla la Mancha, Modalidad PIC. Proyecto SBPLY/17/180501/000245. 133562€ (CSIC). 2018-2021.
15. Pérez-Rodríguez, L. PATRONPERDIZ. Los patrones de color complejos de la perdiz roja como indicadores de calidad individual. Modalidad PIC. Ref.: SBPLY/17/180501/000468. 114.503 € (UCLM). 2018-2021.
16. Pérez-Serrano, M. y Landete-Castillejos, T. Seasonal changes in deer bones and meat: from cyclic osteoporosis to variations in meat quality (SBPLY/19/180501/000115). JCCM. 92.455,00 € (UCLM). 2020 - 2022.

3.1.3. OTROS PROYECTOS NACIONALES / OTHER NATIONAL CALLS

1. Acevedo P. Monitorización poblacional y sanitaria de la fauna silvestre UCLM. CGT. 38.408,82 € (UCLM) 2018-2021.
2. Arroyo, B. Aspectos claves del paisaje y hábitat de reproducción para la gestión y conservación de la tórtola europea. Fundación Biodiversidad. 161444.44€ (CSIC). 2020-2021.
3. Arroyo, B. La caza de la tórtola común en España: impactos ecológicos y socioeconómicos. Proyecto Intramural Especial, Consejo Superior de Investigaciones Científicas. 84797.38 € (CSIC). 2016-2021.
4. Binns C, Gortázar C. High Performance Anti Viral Protection of Personal Protective Equipment using Nanoparticle. HAPPEN. Crue Universidades Españolas. FONDO SUPERA COVID19. 125.000,00 € (FACULTAD DE FISI-CA-UCLM) 2020-2021.
5. Carpio A. ¿Es el jabalí un problema para la caza menor? En busca de respuestas desde el estudio de la dieta del jabalí y de la dinámica poblacional de conejo y perdiz roja. Ayudas para Proyectos Innovadores de Jóvenes Investigadores Grupo SaBio 2020. 5.000,00 € (UCLM) 2020-2021.
6. de la Fuente J. Ayuda extraordinaria para preparar proyectos del Plan Nacional. BFU2016-79892-P. Plan Estatal Ayudas. 13.091,24 € (CSIC) 2021.
7. Ferreras, P. Financiación de Grupos de investigación de la UCLM. Grupo Gestión de Recursos Cinegéticos y Fauna Silvestre. 27.548,00 € (UCLM). 2020-2021.
8. Ferreras, P. Financiación de Grupos de investigación de la UCLM. Grupo Gestión de Recursos Cinegéticos y Fauna Silvestre. 26.598,76 € (UCLM). 2021-2022.
9. Garcia Fernandez de Mera I. Ayudas PEJ-2018-003133-A del Plan de Garantía Juvenil 2018. Ministerio de Ciencia Investigación y Universidades. 42.000 € (UCLM). 2019-2021.
10. Gortázar C. Apoyo a los procesos de innovación en vigilancia sanitaria integrada de la fauna silvestre. UCLM. CGT. 16.500,00 € (UCLM) 2020-2024.
11. Gortázar C. Proyecto para la aplicación de medidas innovadoras en el diagnóstico precoz y control eficaz de tuberculosis en ganadería extensiva y fauna silvestre. Fondo Español de Garantía Agraria. 120.690,95 € (UCLM). 2019-2021.
12. Gortázar, C. Financiación de Grupos de investigación de la UCLM. Grupo Sanidad y Biotecnología. 41.232,00 € (UCLM). 2020-2021.
13. Gortázar, C. Financiación de Grupos de investigación de la UCLM. Grupo Sanidad y Biotecnología. 39.811,50 € (UCLM). 2021-2022.
14. Jordano, P. (participa F. Mougeot). GANGAMOVE: Ecología espacial, movimientos y conectividad de la población de ganga ibérica en el P.N. de Doñana en relación con la dinámica de la marisma y cambios de usos del suelo. Organismo Autónomo Parques Nacionales. 64 477 € (EBD). 2021-2023.
15. Martinez-Haro, M. (participa R. Mateo). Los fitosanitarios y las enfermedades como factores reguladores de las poblaciones de lagomorfos silvestres. I-FEDEXCAZA202013. "Ayudas en el sector cinegético 2020-2022" Federación Extremeñan de Caza. 69.000€. (IRIAF). 2021-2023.
16. Mateo R. Causes and effects of high selenium levels in Las Tablas de Daimiel National Park and relationship with drought-flood cycles. OAPN 2790/2021. Proyectos de Investigación Científica en Parques Nacionales, MITERD. 62.272,50 € (UCLM). 2021-2024.
17. Montoro V, Fernández de Mera I. Consolidación de la docencia impartida desde el Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (CSIC, UCLM, JCCM). UCLM. XII Convocatoria de Proyectos de Innovación y Mejora Docente. 5.000 €. 2021-2023.

-
- 18. Olea, Pedro P. (participan Javier Viñuela y Jesús García González). Envenenamiento ilegal de fauna y conservación de la biodiversidad: una aproximación socio-ecológica al furtivismo (TOXICO). Fundación BBVA. Ayudas Fundación BBVA a Equipos de Investigación Científica en Ecología y Biología de la Conservación. Convocatoria 2018. 83.193 € (UAM). 2019-2021.
 - 19. Ortiz Santaliestra, M.E. Dotación adicional contrato Ramón y Cajal. Ministerio de Economía y Competitividad (UCLM). 40.000 €. 2016-2021.
 - 20. Ruiz Fons JF. Ayudas PEJ-2018-003155-A del Plan de Garantía Juvenil 2018. Ministerio de Ciencia Investigación y Universidades. 42.000 € (UCLM). 2019-2021.
 - 21. Sanchez-Vizcaino JM (participa Gortázar C). Estudio del potencial impacto del COVID19 en mascotas y lince. Instituto de Salud Carlos III. 416.066,00 € (Universidad Complutense de Madrid) 2020-2021.
 - 22. Vicente J. Sobreabundancia: innovación en bioseguridad y control del jabalí para prevenir la Peste Porcina Africana. Grupo Operativo – Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 121.179,54 € (UCLM). 2021-2023.
 - 23. Viñuela, J. Investigaciones con comadrejas (*Mustela nivalis*) y topillos campesinos (*Microtus arvalis*). CSIC. Proyecto Intramural Especial PIE 201830E118. 14,660.00 € (CSIC). (CSIC). 2018- 2021.



Porrón europeo (*Aythya ferina*) / Common pochard
Foto: Rafael Mateo

3.1.4. PROGRAMA MARCO EUROPEO

/ EUROPEAN FRAMEWORK PROGRAMME

1. Domínguez Padilla, A. (participa A. García). SUPROMED: Sustainable production in water limited environments of mediterranean agro-ecosystem. 2018/REGING-53091., Proyecto europeo. 2.030.000,00 € (324.937,50€ UCLM). 2019-2022.
2. Mateo R. (Chair G. Duke) European Raptor Biomonitoring Facility (ERBFacility). CA16224. COST Action. Unión Europea. 600.000 € (CSIC). 2017-2021.
3. Navarro-Gamir, V. (participan Acevedo, P. y Montoro, V). Urban Forest Innovation Lab. European Economic and Social Committee 930.797,80€. (ETSICCP – UCLM) 2018-2021.
4. Ortiz Santaliestra, M.E. (Chair) Pesticide Risk Assessment for Amphibians and Reptiles (PERIAMAR). COST Action CA18221. Unión Europea. 555.000 € (UCLM). 2019-2023
5. Pérez de Ayala R (participa Acevedo P). Drawing the baselines for the good management of a Mediterranean key species, the wild rabbit [LIFE20 GIE/ES/000731]. Comisión Europea – Executive Agency For Small And Medium-Sized Enterprises. 2.103.880€ (103.523€ UCLM) 2021-2024.
6. Vicente J. Wildlife: collecting and sharing data on wildlife populations, transmitting animal disease agents (ENETWILD) OC/EFSA/ALPHA/2016/01. Unión Europea. 115.000 € (UCLM). 2017-2023.
7. Vicente, J. Crowdsourcing: Engaging communities effectively in food and feed risk assessment (exploring the collaborative model). OC/EFSA/AMU/2018/02. European Food Safety Authority. 58.000,00 €. (UCLM) 2017-2021.
8. Vicente, J. Proyecto MammalNet: Recolección y uso compartido de datos sobre poblaciones de fauna silvestre en Europa relevantes en la transmisión de patógenos compartidos con los animales domésticos. (EFSA). 103.000,00 € (UCLM). 2020-2021.

3.1.5. OTROS PROYECTOS INTERNACIONALES

/ OTHER INTERNATIONAL PROJECTS

1. de la Fuente J. Preparation of primary Haemaphysalis longicornis cell culture. College of Veterinary Medicine, OSU, USA. \$9,427 (OSU). 2021-2022.
2. Höfle U. Birds on the move: adaptive migratory behaviour in response to global environmental change 02/SAICT/2017. Task 3. ICETA Portugal. 13.030,00 € (UCLM). 2018-2021.
3. Laaksonen, T. (participa Tobajas, J.). To remove or to deceive – how to reduce alien predation in wetlands?. Ministerio de Agricultura y Silvicultura (Finlandia): 114.800,00 € (Universidad de Turku). 2020-2021.
4. Lopes I (participa Ortiz-Santaliestra ME). GOGOFROG: Alternative methods to animal experimentation for amphibian risk assessment: cell lines and spermatozoa. Fundação para a Ciência e a Tecnologia (Portugal): 232.535,71 € (Universidad de Aveiro). 2018-2021.
5. Ortiz-Santaliestra, M.E. TerAmphiTox – Designing a strategy based on toxicity evaluation to improve pesticide risk assessment for terrestrial amphibians. FKZ 3719 65 412 2 // AZ 93 401 / 6. Umweltbundesamt (Agencia Federal de Medio Ambiente de Alemania). 260.539 € (CSIC). 2020-2023.
6. Rutaisire J, de la Fuente J. Development of anti-tick vaccines in Uganda. Government of the Republic of Uganda. 4.900.000 \$. (NARO) 2018-2022.

3.2. CONVENIOS Y CONTRATOS CON INSTITUCIONES PÚBLICAS

/ AGREEMENTS AND CONTRACTS WITH PUBLIC ADMINISTRATIONS

1. Acevedo P y Carpio A. Diseño de una Plan de Gestión Cinegética Sostenible para la cabra montés en Sierra Madrona: Distribución y Abundancia (fase I). Consejería de Desarrollo Sostenible de la JCCM. 9.897,80€ (UCLM). 2021.
2. Acevedo P. Servicio asistencia técnica en la monitorización de especies cinegéticas de caza mayor en Castilla La Mancha 2021. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha 17.024,78€ (UCLM). 2021.
3. Arroyo B. Development of a population model and adaptive harvest mechanism for Turtle Dove (*Streptopelia turtur*). DG Environment, Comisión Europea. 362820 € (CSIC). 2019–2022.
4. Arroyo, B. Trabajos preparatorios para los análisis genéticos para la determinación de la dieta del sisón. Fundación del Patrimonio Natural de Castilla y León (JCyL). 17184.42 € (CSIC). 2021–2022.
5. Carpio A. Desafios e oportunidades ecológicas do processo de renaturalização do Vale do Côa. FCT (Fundação para a Ciência e a Tecnologia). COA/BRB/0063/2019. 299.506,00€ (Universidad de Aveiro). 2020–2023.
6. Ferreras, P. Diseño y ensayo de la red de monitorización de carnívoros medianos del Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra y Listado de Especies de Protección Especial (DF 254/2019). Gobierno de Navarra. 16.886,16 € (CSIC). 2021–2022.
7. Ferreras, P. Programa de monitorización del zorro en Castilla-La Mancha. Junta de Castilla-La Mancha. 18.137,09 € (CSIC). 2021–2022.
8. Ferreras, P. Trabajos preliminares para la aplicación de técnicas innovadoras tendentes a reducir los daños ocasionados por el lobo en la ganadería extensiva de La Rioja. 17.908 € (CSIC). 2021–2022.
9. Gortázar C. Alternativas de gestión y tratamiento de purines de origen porcino en el contexto socioeconómico y climatológico de Castilla-La Mancha. Consejería de Desarrollo Sostenible. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. 16.262,40 €. (UCLM). 2021.
10. Gortázar C. Convenio de encomienda de gestión por el que el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación encomienda a la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) la realización de trabajos relacionados con la gestión sanitaria de la fauna silvestre en España. 97.000,00 € (UCLM) 2020–2022.
11. Gortázar C. Evaluación de las medidas de bioseguridad y análisis de riesgos de tuberculosis bovina en la comarca de vitigudino. aplicación piloto de técnicas de secuenciación masiva del ADN del CMV para cuantificar las interacciones fauna silvestre-ganado bovino.” B2021/006949. Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. Junta de Comunidades de Castilla y León. 17.545,00 € (UCLM) 2021.
12. Granda Barrera C, Fernandez de Mera I. Vigilancia ambiental viral de SARS-CoV-2 y de calidad del aire en espacios interiores de centros educativos y sociosanitarios. Diputación Provincial de Ciudad Real. 8.500 €. (UCLM) 2020–2021.
13. Jiménez, J. Estudio de la estructura poblacional de la comunidad de carnívoros del Parque Nacional de Cabañeros. 17.454,25 € (UCLM). 2021–2021.
14. Margalida, A. Análisis del uso del espacio, estado sanitario y dieta de una población de buitre leonado (*Gyps fulvus*) en Gipuzkoa. 14.000 € (CSIC). 2021.
15. Margalida, A. Evaluación de la disponibilidad trófica de las especies de aves necrófagas de interés comunitario en Catalunya. Generalitat de Catalunya. 12.400 € (CSIC). 2021.
16. Mateo R. Análisis de rodenticidas en cárbos. Institut Municipal de Parc i Jardins de Barcelona. 726,00 €. 2021.
17. Mateo R. Análisis toxicológico de animales con sospecha de intoxicación y cebos envenenados. Gobierno de La Rioja. 2.904,00 €. 2021.
18. Mateo R. Análisis toxicológico de animales con sospecha de intoxicación y cebos envenenados. Gobierno de Islas Baleares. 5.808,00 €. 2021.

19. Mateo R. Análisis toxicológico de animales con sospecha de intoxicación y cebos envenenados. Gobierno de Cantabria. 6.534,00 €. 2021.
20. Mateo R. Análisis toxicológico de animales con sospecha de intoxicación y cebos envenenados. Diputación Foral de Guipuzcoa. 2.541,00 €. 2021.
21. Mateo R. Análisis toxicológico de animales con sospecha de intoxicación y cebos envenenados. Diputación Foral de Álava. 11.979,00 €. 2021.
22. Mateo R. Análisis toxicológico y sexado de buitres. Proyecto BBVA Tóxicos. Universidad Autónoma de Madrid. 4.800,00 €. 2021.
23. Mateo R. Análisis toxicológicos de muestras de animales y cebos. Principado de Asturias (UCLM) 3.267,00. 2021.
24. Mateo, R. (dirección) Subvención nominativa para la exposición de "La Caza: un desafío en evolución". Diputación de Ciudad Real. 20.000 € (UCLM). 2019-2021.
25. Mateo, R. Análisis de muestras biológicas procedentes de casos con sospecha de uso ilegal de veneno. Año 2021. Gobierno de Aragón (UCLM). 18.077,40 €. 2021
26. Mateo, R. Detección de tóxicos en la fauna silvestre. Comunidad de Madrid (UCLM). 9.528,75 €. 2021.
27. Millán Gasca J, Fernandez de Mera I. Caracterización morfológica y molecular, ecología y patógenos transmitidos por las garrapatas *Rhipicephalus sanguineus* s.l. en el valle medio del Ebro. Gobierno de Aragón. 65.550,00 € (Universidad de Zaragoza). 2022-2023.
28. Vicente, J. Organization of the "FAST diseases Wildlife Surveillance" Workshop. The FAO EC for the control of Foot-and-Mouth Disease (EuFMD). 27.398,00 € (UCLM). 2020-2021.



Anillando tórtolas europeas (*Streptopelia turtur*) / Ringing turtle doves
Foto: Mario Fernandez Tizon

3.3. CONTRATOS CON EMPRESAS / CONTRACTS WITH PRIVATE COMPANIES

1. Dávila, J. A. Aplicaciones Genéticas. UCLM- 200419CGT. 25.765 € (UCLM). 2021.
2. Dávila, J. A. Laboratorio de Genética del IREC. UCLM-CGP150155. 8.000 € (UCLM). 2021.
3. de la Fuente J. Realización del trabajo "Vacuna contra la garrapata". CZ VETERINARIA S.A. 150.000 € (UCLM). 2017-2021.
4. de la Fuente. Desarrollo de la búsqueda de antígenos vacunales. CGT180044 104.331,62 € (UCLM). 2018-2022.
5. Fernandez de Mera I. Análisis de garrapatas, para un máximo de 25 pooles, en busca de patógenos que puedan afectar a las personas: Virus Crimea Congo, Coxiella spp., Anaplasma spp., Rickettsia spp. y Coronavirus (200224UCTR) TRAGSATEC. 1350 € (UCLM). 2021-2022.
6. Gallego L, García Díaz AJ, Landete-Castillejos T. Colaboración científico-técnica y de transferencia de 5 venados subadultos para cambio de sangres y mejora genética. Alegría 2003 SL. 12.100 € (UCLM). 2018-2021.
7. García Díaz AJ, Gallego L, Landete-Castillejos T. Colaboración científico-técnica y de transferencia de 2 venados adultos y 8 varetos para cambio de sangres y mejora genética. Alegría 2003 SL. 19.118 € (UCLM). 2018-2021.
8. García Díaz, A.J. Actividad de apoyo tecnológico y de servicios: transferencia de 12 corderos selectos, resultado de programa de mejora genética ovina. Manuel Morcillo López. 1.153,97 € (UCLM). 2021.
9. García Díaz, A.J. Colaboración científico-técnica y de transferencia de la paridera del 2020 (9 machos y 10 hembras) para cambio de sangres y mejora genética. Finca Moniate. 13.612,5 € (UCLM). 2020-2023.
10. García Díaz, A.J.. Actividad de apoyo tecnológico y de servicios: transferencia de 21 corderas y un macho, resultado de programa de mejora genética ovina. Agroganadería del Júcar S.L. 3.993,00 € (UCLM). 2021.
11. García, Díaz A.J. Colaboración científico-técnica y de transferencia de 1 venado adulto y la paridera del 2018 (11 machos y 14 hembras) para cambio de sangres y mejora genética. Alegría 2003 S.L. 26.801,50 € (UCLM). 2019-2022.
12. Gortázar C. El impacto de la caza comercial de perdiz roja en la conservación. Asociación para la defensa del medioambiente y la caza (ADEMAC). 23.353,00 €. (UCLM) 2021.
13. Gortázar C. Proof of concept for the development of new baits to be used for oral vaccination in swine. (Prueba de concepto para el desarrollo de nuevos cebos que se utilizarán para la vacunación oral en cerdo). Zoetis Manufacturing & Research Spain, S.L. 190.333,00 € (UCLM) 2021-2023.
14. Herrero-Villar, M. Análisis toxicológicos en águila real. Biodiversity Node S.L. 1.108,90 €. 2021.
15. Landete Castillejos, T. Colaboración científico-técnica y de transferencia de 21 crías de ciervo ibérico (15 machos y 6 hembras) para cambio de sangres y mejora genética. El Molino del Abogado S.A. 13.189 € (UCLM). 2020-2023.
16. Landete-Castillejos T. Colaboración científico-técnica y de transferencia de 6 venados para cambio de sangres y mejora genética. Don Juan de Navalsordo SLU. 19.118 € (UCLM). 2018-2021.
17. Margalida, A. Delimitación de nuevas áreas de dispersión y ocupación del águila imperial ibérica y del buitre negro. Fundación CBD-Hábitat. 14.900 € (CSIC). 2021.
18. Mateo, R. Análisis de metales pesados en muestras de oso pardo. Fundación Oso Pardo (UCLM) 7.865,00 €. 2021.
19. Mateo, R. Análisis de rodenticidas en muestras de turón. Fundación Zoo de Barcelona (UCLM) 1.512,50 €. 2021.
20. Mateo, R. Análisis de veneno en casos de mortalidad de fauna salvaje. Forestal Catalana S.L. (UCLM). 10.890,00 €. 2021.
21. Mateo, R. Análisis toxicológico de diversos animales con sospecha de intoxicación. GREFA (UCLM). 2.000,00 €. 2021.
22. Mateo, R. Análisis toxicológicos. NEIKER, Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario S.A., 6.316,00 €. 2021.

23. Mateo, R. Servicio de asesoría externa de apoyo a sarga en el análisis de la concentración de lindano y de otros isómeros de HCH en muestras de aves del barranco de Bailín. Ref. 2021/AS-SE-0128. Sociedad Aragonesa de Gestion Agroambiental, S.L.U. (CSIC) 2.178,00 €. 2021.
24. Ortiz-Santaliestra, M.E., Mateo, R. Avian choice test of a repellent used for maize seed treatment. Eden Research plc (UCLM) 31.898,73 €. 2021.
25. Villar M. Desarrollo de una gama de pienso de iniciación de pollos a partir del estudio en profundidad del efecto del plasma atomizado (PLASMAYAF). NUTRECO Servicios, SA. 200030UCTR. 116.937,67 €. (UCLM). 2020-2021.



Buscando gangas ibéricas (*Pterocles alchata*) en la marisma de Doñana / Searching for pin-tailed sandgros in the Doñana marshes.
Foto: Fernando Ibañez

3.4. PARTICIPACIÓN EN COMITÉS Y REPRESENTACIONES CIENTÍFICAS/ PARTICIPATION IN COMISIONS AND SCIENTIFIC BOARDS

1. Acevedo P. Comité Editorial de Animal Biodiversity and Conservation, desde 2020.
2. Acevedo P. Comité Editorial de European Journal of Wildlife Research. Editor Asociado, desde 2009.
3. Arroyo B. Comité Editorial de Ardeola. Editora Asociada, desde 2011.
4. Arroyo B. Comité Editorial de Ibis. Editora Asociada, desde 2007.
5. Arroyo B. Representante CSIC en la Comisión de Roedores y otros Vertebrados del Comité Científico de Lucha contra las Plagas Agrícolas en Castilla y León.
6. Arroyo B., Mateo R, y García JT. Editores de la Serie Wildlife Research Monographs. Springer.
7. Arroyo, B. Asesor del proyecto LIFE Estepas de la Mancha "Sustainable farming in SPAs of Castilla-La Mancha for steppe birds conservation" –LIFE15 NAT/ES/000734).
8. Arroyo, B. Comité Científico de la Sociedad Española de Ornitología, desde 2009.
9. de la Fuente J. Comité Editorial de Annals of Medicine, desde 2020.
10. de la Fuente J. Comité Editorial de Biomoleculaes (2019), Vaccines (2019), Pathogens (2020).
11. de la Fuente J. Comité Editorial de Experimental and Applied Acarology, desde 2005.
12. de la Fuente J. Comité Editorial de Frontiers in Cellular and Infection Microbiology, desde 2018.
13. de la Fuente J. Comité Editorial de Ticks and Tick-Borne Diseases. Editor Asociado, desde 2009.
14. Ferreras P. Asesor del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino para la estrategia del lince Ibérico y de las Directrices para la homologación de métodos de captura de especies cinegéticas y de acreditación de usuarios, desde 2011.
15. Ferreras, P. Editor Asociado de la revista Galemys, Spanish Journal of Mammalogy, desde enero de 2020.
16. Ferreras, P. Editor Asociado de la revista Wildlife Research, desde octubre de 2021.
17. Gortázar C. Comité Editorial de European Journal of Wildlife Research. Editor, desde 2009.
18. Gortázar C. Special Committee for Surveillance and Applied Research. EUFMD-FAO.
19. Gortázar C. The Panel on Animal Health and Welfare (AHAW). EFSA.
20. Höfle U. Comité Científico Med Vet Net Association. Desde 2016.
21. Höfle U. Comité Editorial revista Frontiers in Microbiology. Section Virology.
22. Jiménez J. Asesor del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en el Grupo de Trabajo del Lobo.
23. Jiménez, J. Asesor del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en el Grupo de Trabajo del lince ibérico.
24. Jiménez, J. Asesor del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en el Grupo de Trabajo del visón europeo.
25. Jiménez, J. Asesor del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en el Grupo de Trabajo del oso pardo.
26. Jiménez, J. Asesor del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en el Grupo de Trabajo del urogallo cantábrico.
27. Jiménez, J. Asesor del programa LIFE Iberlince en Extremadura.
28. Landete Castillejos, T. Czech Republic Foundation. Department of agricultural and biological/ environmental sciences. Evaluador externo desde 2015.
29. Landete Castillejos, T. Editor de la revista Animals, desde diciembre del 2020.
30. Landete Castillejos, T. Fonds de la recherche scientifique-FNRS, Bélgica. Evaluador externo desde 2010.
31. Landete Castillejos, T. International Deer and wild Ungulate Breedrs Association. (IDUBA). Presidente desde 2013.
32. Margalida A. Asesor científico "Conservation Plan for the Conservation of the Bearded Vulture in Andorre". PACT-Andorra, Andorra, desde 1999.
33. Margalida A. Asesor científico para el MAGRAMA en el Grupo de Trabajo sobre Aves Carroñeras desde 2011.
34. Margalida A. Asesor científico para la "Estrategia nacional para la conservación del quebrantahuesos Gypaetus barbatus en España". MAGRAMA desde 2000.
35. Margalida A. Comité editorial Birds (MDPI). Editor asociado desde 2020.

36. Margalida A. Comité editorial Conservation (MDPI). Editor Jefe desde 2020.
37. Margalida A. Comité editorial de Bird Conservation International. Editor Asociado desde 2011.
38. Margalida A. Comité editorial de PLOS ONE. Editor Asociado desde 2013.
39. Margalida A. Review Editor (Editorial Board of Behavioral and Evolutionary Ecology) in Frontiers in Ecology and Evolution. Desde 2020.
40. Margalida A. UICN SSC Vulture Specialist Group. Commission member (West Europe). Desde 2017.
41. Margalida, A. Editor Académico de Open Journal of Ornithology, desde 2018.
42. Margalida, A. Miembro del Grupo de Trabajo entre la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA), Grupo de Trabajo sobre Grandes Planeadoras.
43. Mateo R. Miembro del Comité de Dirección del Wildlife Toxicology Advisory Group de la Society of Environmental Toxicology and Chemistry.
44. Mateo, R. Associate Editor, Science of the Total Environment (Elsevier).
45. Mateo, R. Comité Científico de Parques Nacionales. Organismo Autónomo de Parques Nacionales, MITERD.
46. Mateo, R. Editorial Board Member, Birds (MDPI).
47. Mateo, R. Editorial Board Member, Toxics (MDPI).
48. Mateo, R. Representante del CSIC en la Comisión Regional de Ciencia y Tecnología de Castilla-La Mancha.
49. Mateo, R., Hearing Expert in European Food Safety Authority Working Group on revision of the EFSA (2009) Guidance Document Risk assessment for Birds and Mammals.
50. Mougeot F. Comité Científico. Comité de Flora y Fauna silvestres. Ministerio De Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, desde 2021.
51. Ortiz-Santaliestra, M.E. Editor Adjunto, Toxics (MDPI)
52. Ortiz-Santaliestra, M.E. Editor Asociado, Ecotoxicology (Springer).
53. Ortiz-Santaliestra, M.E. Editor, Basic and Applied Toxicology. Asociación Herpetológica Española.
54. Ruiz-Fons F. Comité Editorial revista Frontiers in Cellular Infection Microbiology. Editor Asociado desde 2020.
55. Ruiz-Fons, F. Comité Científico Internacional de 'Final Conference of the COST Action ASF-STOP'. COST Association, Unión Europea.
56. Ruiz-Fons, F. Comité Editorial de Galemys. Editor Asociado desde 2012.
57. Ruiz-Fons, F. Comité Editorial revista Frontiers in Veterinary Science, sección Veterinary Epidemiology and Economics. Editor Asociado desde 2016.
58. Ruiz-Fons, F. Comité Editorial revista Journal of Wildlife Diseases. Editor Asociado desde 2020.
59. Ruiz-Fons, F. Miembro del Comité Científico del XIV Congreso de la Sociedad Española para la Conservación y el Estudio de los Mamíferos (SECEM).
60. Ruiz-Fons, F. Miembro del Grupo de Estudio para valorar el riesgo de transmisión de fiebre hemorrágica de Crimea Congo en España. Centro de Coordinación de Emergencias y Alertas Sanitarias (CCAES), Ministerio de Sanidad, Gobierno de España.
61. Ruiz-Fons, F. Presidente del Comité Organizador de la 69th WDA / 14th EWDA Joint Conference, Wildlife Disease Association.
62. Soler AJ. Comité Editorial revista Biomolecules. Editor asociado desde 2019.
63. Soler AJ. Editor asociado invitado Frontiers Cell and Developmental Biology desde 2020.
64. Viñuela J. Asesor del MAGRAMA para la Estrategia contra el uso ilegal de cebos envenenados en el medio natural desde el 27 de octubre de 2007.
65. Viñuela, J. Asesor del proyecto LIFE Estepas de la Mancha "Sustainable farming in SPAs of Castilla-La Mancha for steppe birds conservation" -LIFE15 NAT/ES/000734).
66. Viñuela, J. Miembro del consejo científico y panel asesor ("advisory board") del proyecto LIFE+ EUROKITE (2020-2028).

3.5. AYUDAS PARA ESTANCIAS EN EL EXTRANJERO

/ GRANTS FOR STAYS ABROAD

1. **Casades Martí, Laia.** Ayudas para realizar estancias predoctorales en Universidades y Centros de Investigación extranjeros para estudiantes de doctorado de la UCLM (VIPC). IZS (Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia) Palermo, Sicilia, Italia. 01/10/2021 – 31/12/2021.
2. **Fernández Vizcaíno, Elena.** Beca de Santander Iberoamérica Investigación 2020–21. Estudio sobre los efectos del consumo de semillas tratadas con tiametoxam en el tordo músico (*Agelaius badius*). Departamento de Recursos Biológicos en el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina (Buenos Aires). Septiembre – Diciembre 2021.
3. **Jiménez Ruiz, Saúl.** Ayudas para realizar estancias predoctorales en Universidades y Centros de Investigación extranjeros para estudiantes de doctorado de la UCLM (VIPC). Department of Game Management and Wildlife Biology (Czech University of Life Sciences), Prague, Czech Republic (CZU). 04/01/2021–10/04/2021.
4. **Jiménez Ruiz, Saúl.** Convocatoria de estancias en universidades y centros de investigación en el extranjero para el año 2021 en el ámbito del Plan Propio de Investigación, cofinanciadas por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) mediante expresiones de interés entre beneficiarios pertenecientes a los grupos de investigación. Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos CIBIO-InBIO (Universidade do Porto), Porto, Portugal (POR). 01/07/2021–31/10/2021.
5. **Moraga Fernández A.** Beca de movilidad del plan propio de la Universidad de Castilla—La Mancha: 2020–UNIVERS-9714/Movilidad. CIBIO (Centro de Investigación en Biodiversidad y Recursos Genéticos) Oporto, Portugal. 15/03/2021 – 15/06/2021.



Zorro común (*Vulpes vulpes*) / Red fox
Foto: Francois Mougeot

4. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA / SCIENTIFIC OUTPUT

4.1. PUBLICACIONES / PUBLICATIONS

4.1.1. PUBLICACIONES CIENTÍFICAS EN REVISTAS DEL SCI

/ SCIENTIFIC PAPERS IN ISI-INDEXED JOURNALS

1. Armenteros, J.A, Caro, J., Sánchez-García, C., Arroyo, B. Tizado, E.J., Pérez, J.A. & Gaudioso, V. 2021. Do non-target species visit feeders and water troughs targeting small game? A study from farmland Spain using camera-trapping. *Integrative Zoology* 16: 226-239.
2. Arregui L, Garde JJ, Soler AJ, Espeso G, Roldan ERS. (2021) Effect of Season and Social Environment on Semen Quality and Endocrine Profiles of Three Endangered Ungulates (Gazella cuvieri, G. dorcas and Nanger dama). *Animals (Basel)*. 11(3):901..
3. Arrondo, E., García-Alfonso, M., Blas, J., Cortés-Avizanda, A., De la Riva, M., DeVault, T.L., Fiedler, W., Flack, A., Jiménez, J., Lambertucci, S.A., Margalida, A., Oliva-Vidal, O., Phipps, L., Sánchez-Zapata, J.A. Wikelski, M. & Donazar, J.A. 2021. Use of avian GPS tracking to mitigate human fatalities from bird strikes caused by large soaring birds. *Journal of Applied Ecology* 58: 1411-1420.
4. Arroyo, B., Lafitte, J. Sourp, E., Rousseau, D., Albert, L., Heuacker, V., Terrasse J.F. & Razin, M. 2021. Population expansion and breeding success of Bearded Vultures *Gypaetus barbatus* in the French Pyrenees: results from long-term population monitoring. *Ibis* 163: 213-230.
5. Artigas-Jerónimo S, Villar M, Cabezas-Cruz A, Caignard G, Vitor D, Richardson J, Lacour S, Attoui H, Bell-Sakyi L, Allain E, Nijhof AM, Miletzi N, Pinecki S, de la Fuente J. (2021) Tick Importin- is implicated in the interactome and regulome of the cofactor Subolesin. *Pathogens* 10: 457.
6. Artigas-Jerónimo S, Villar M, Estrada-Peña A, Velázquez-Campoy A, Alberdi P, de la Fuente J. (2021) Function of cofactor Akirin2 in the regulation of gene expression in model human Caucasian neutrophil-like HL60 cells. *Bioscience Reports* 41: BSR20211120.
7. Bamgbose T, Anvikar AR, Alberdi P, Abdullahi IO, Inabo HI, Bello M, Cabezas-Cruz A, de la Fuente J. (2021) Functional food for the stimulation of the immune system against malaria. *Probiotics and Antimicrobial Proteins* 13: 1254-1266.
8. Barasona J, Carpio AJ, Boadella M, Gortazar C, Piñeiro X, Zumalacárregui C, Vicente J, Viñuela J. (2021). Expansion of native wild boar populations is a new threat for semi-arid wetland areas. *Ecological Indicators*, 125, 107563.
9. Bárcena B, Salamanca A, Pintado C, Mazuecos L, Villar M, Moltó E, Bonzón Kulichenko E, Vázquez J, Andrés A, Gallardo, N. (2021) Aging induces hepatic oxidative stress and nuclear proteomic remodeling in liver from wistar rats. *Antioxidants (Basel)*. 10(10):1535.
10. Barroso P, Acevedo P, Vicente J. (2021) The importance of long term studies on wildlife diseases and their interfaces with humans and domestic animals a review. *Transboundary and Emerging Diseases* – 68: 1895-1909.
11. Barroso P, Rialde MA, García-Bocanegra I, Acevedo P, Barasona JA, Palencia P, Carro F, Jimenez-Ruiz S, Pujols J, Montoro V, Vicente J. (2021) Long-term determinants of the seroprevalence of the bluetongue virus in deer species in southern Spain. *Research in Veterinary Science* – 139: 102-111.
12. Barroso P, Rialde MA, Garcia-Bocanegra I, Acevedo P, Barasona JA, Caballero-Gómez J, Jimenez-Ruiz S, Rivero-Juárez A, Montoro V, Vicente J. (2021) Long-term determinants of the seroprevalence of the hepatitis e virus in wild boar (*Sus scrofa*). *Animals* 11: 1805.

13. Bastianelli, M. L., Premier, J., Herrmann, M., Anile, S., Monterroso, P., Kuemmerle, T., Dormann, C. Ortego J., González-Serna MJ., Nogueras V., Cordero P.J. F., Streif, S., Jerosch, S., Götz, M., Simon, O., Moleón, M., Gil-Sánchez, J. M., Biró, Z., Dekker, J., Severon, A., Krannich, A., Hupe, K., Germain, E., Pontier, D., Janssen, R., Ferreras, P., Díaz-Ruiz, F., López-Martín, J. M., Urrea, F., Bizzarri, L., Bertos-Martín, E., Dietz, M., Trinzen, M., Ballesteros-Duperón, E., Barea-Azcón, J. M., Sforzi, A., Poulle, M.-L. & Heurich, M. 2021. Survival and cause-specific mortality of European wildcat (*Felis silvestris*) across Europe. *Biological Conservation*. 261, 109239.
14. Beleno-Saenz, KD, Caceres-Tarazona JM, Nol P, JAimes-Mogollon AL, Gualdron-Guerrero OE, Duran-Acevedo CH, Barasona JA, Vicente J, Torres MJ, Welearegay TG, Osterlund L, Thyan J, Ionescu R. 2021. Non-Invasive Method to Detect Infection with *Mycobacterium tuberculosis* Complex in Wild Boar by Measurement of Volatile Organic Compounds Obtained from Feces with an Electronic Nose System. *Sensors* 21: 584.
15. Berruga MA; de la Vara JA; Licón CC; Garzón AI; García A; Carmona M; Chonco L; Molina A. 2021. Physicochemical, microbiological and technological properties of red deer (*Cervus elaphus*) milk during lactation *Animals*. MDPI. 11:906.
16. Cabezas-Cruz A, Hodži A, Mateos-Hernández L, Contreras M, de la Fuente J. (2021) Tick-human interactions: from allergic klendusity to the -Gal syndrome. *Biochemical Journal* 478: 1783-1794.
17. Cabodevilla, X., Arroyo, B., Wright, A.D., Salguero, A.J. & Mougeot, F. 2021. Vineyard modernization drives changes in bird and mammal occurrence in vineyard plots in dry farmland. *Agric. Ecosyst. Env.* 315: 107448.
18. Cabodevilla, X., Estrada, A., Mougeot, F., Jiménez, J. & Arroyo, B. 2021. Farmland composition and farming practices explain spatio-temporal variations in red-legged partridge density in central Spain. *STOTEN* 799: 149106.
19. Cabodevilla, X., Mougeot, F, Bota, G., Cuscó, F, Mañosa, S., Martínez-García, J., Arroyo, B. & Madeira, M.J. 2021. Metabarcoding insights into the diet and trophic diversity of six declining farmland birds. *Scientific Reports* 11: 21131
20. Camargo AJC, Barasona J, Acevedo P, (...), Moreno Á, Vicente J. (2021) Assessing red deer hunting management in the Iberian Peninsula: The importance of longitudinal studies. *PeerJ* 9,10872.
21. Cardoso B, García-Bocanegra I, Acevedo P, Cáceres C, Alves PC, Gortázar C. (2021) Stepping up from wildlife disease surveillance to integrated wildlife monitoring in Europe. *Research in Veterinary Science* - DOI: 10.1016/j.rvsc.2021.11.003.
22. Cardoso B., Pessoa B, Figueiredo P., Rinaldi L, Cringoli G, Diaz A, Gomes L, Santos N, De Carvalho LM. 2021. Comparative survey of gastrointestinal parasites in sympatric Iberian ibex (*Capra pyrenaica*) and domestic goats using molecular host specific identification. *Parasitology Research* 120: 2291-2296.
23. Carpio AJ, Apollonio M, Acevedo P. (2021) Wild ungulate overabundance in Europe: contexts, causes, monitoring and management recommendations. *Mammal Review* - Artículo (Q1) 51: 95-108 DOI: 10.1111/mam.12221.
24. Carpio AJ, Barasona JA, Acevedo P, Fierro Y, Gortazar C, Rodriguez-Vigal C, Moreno A, Vicente J. (2021) Assessing red deer hunting management in the Iberian Peninsula: the importance of longitudinal studies. *PeerJ* - 9: e10872
25. Carpio AJ, Melo-Ferreira J, M. Martínez-Haro, L. Farelo, R. Campos, P.C. Alves, P. Acevedo. (2021) Iberian hares with anciently introgressed mitochondrial DNA express a marginal environmental niche. *Journal of Biogeography* 48: 2328-2336.
26. Castro J, Tortosa FS, Carpio AJ. (2021). Structure of canopy and ground-dwelling arthropod communities in olive orchards is determined by the type of soil cover. *European Journal of Entomology*, 118: 159-170.

27. Castro-Scholten S, Cano-Terriza D, Jimenez-Ruiz S, Almería S, Riscalde MA, Vicente J, Acevedo P, Arnal MC, Balseiro A, Gómez-Guillamón F, Escribano F, Puig-Ribas M, Dubey JP, I. García-Bocanegra. (2021) Seroepidemiology of *Toxoplasma gondii* in wild ruminants in Spain. *Zoonoses and Public Health* 68, 884–895.
28. Chonco L., Landete Castillejos T., Serrano Heras G., Pérez-Serrano M., Pérez Barbería F.J., González Armesto C., García A., de Cabo C., Lorenzo J.M., Li C., Segura T. 2021. Anti tumour activity of deer growing antlers and its potential applications in the treatment of malignant gliomas. *Scientific Reports*, 11 (article 42).
29. Colomer, M.A., Margalida, A., Alós, F., Oliva-Vidal, P., Vilella, A. & Fraile, L. 2021. Modelling the SARS-CoV-2 outbreak: assessing the usefulness of protective measures to reduce the pandemic at population level. *Science of the Total Environment* 789: 147816.
30. Colomer, M.A., Margalida, A., Alós, F., Oliva-Vidal, P., Vilella, A. & Fraile, L. 2021. Modeling of vaccination and contact tracing as tools to control the COVID-19 outbreak in Spain. *Vaccines* 9: 386.
31. Colomer, M.A., Margalida, A., Sanuy, I., Llorente, G.A., Sanuy, D. & Pujol-Buxó, E. 2021. A computational model approach to assess the effect of climate change on the growth and development of tadpoles. *Ecological Modelling* 461, 109763.
32. Contreras M, Peres Rubio C, de la Fuente J, Villar M, Merino O, Mosqueda J, Cerón JJ. (2021) Changes in serum biomarkers of oxidative stress in cattle vaccinated with tick recombinant antigens: a pilot study. *Vaccines* 9: 5.
33. Cusack JJ, Bradfer-Lawrence T., Baynham-Herd, Z., Tickell SCY, Duporge I., Hegre H, Moreno-Zarate L, Nau-de V, Nijhawan S., Wilson J, Cortes DGZ, Bunnefeld N. 2021. Measuring the intensity of conflicts in conservation. *Conservation Letters* 14: e12783.
34. D'Arpa, S. R., Muriel, J., Monclús, R., Gil, D., Pérez-Rodríguez, L. 2021. Prenatal manipulation of yolk androgen levels affects egg size but not egg colour in a songbird. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 75: 52.
35. de la Fuente J, Artigas-Jerónimo S, Villar M. (2021) Akin/Subolesin regulatory mechanisms at host/tick-pathogen interactions. *microLife* 3: uqab012.
36. de la Fuente J, Contreras M. (2021) Vaccinomics: a future avenue for vaccine development against emerging pathogens. *Expert Review of Vaccines* 20: 1561–1596.
37. de la Fuente J, Fernández de Mera I G, Gortazar C. (2021) Challenges at the host–arthropod–coronavirus interface and COVID-19: A One Health approach. *Frontiers in Bioscience–Landmark* 8: 379–386.
38. de la Fuente J, Gortázar C, Cabezas-Cruz A. (2021) Immunity to glycan α -Gal and possibilities for the control of COVID-19. *Immunotherapy* 13(3): 185–188.
39. de la Fuente J, Pastor Comín JJ, Gortázar C. (2021) The sound of host-SARS-CoV-2 molecular interactions. *The Innovation* 2: 100126.
40. de la Fuente, J, Urrea, JM, Contreras, M, Pacheco, I., Ferreras-Colino, E., Doncel-Pérez, E., Fernández de Mera, I.G., Villar, M., Cabrera, C.M., Gómez Hernando, C., Vargas Baquero, E., Blanco García, J., Rodríguez Gómez, J., Velazco Galán, A., Feo Brito, F., Gómez Torrijos, E., Cabezas-Cruz, A., Gortázar, C. (2021) A dataset for the analysis of antibody response to glycan α -Gal in individuals with immune-mediated disorders. *F1000Research* 9:1366.
41. de la Fuente, J. (2021) Translational biotechnology for the control of ticks and tick-borne diseases. *Ticks and Tick-Borne Diseases* 12: 101738.
42. de la Fuente, J., Armas, O., Sánchez-Rodríguez, L., Gortázar, C., Lukashev, A.N., COVID-BCG Collaborative Working Group. (2021) Citizen science initiative points at childhood BCG vaccination as a risk factor for COVID-19. *Transboundary and Emerging Diseases*. 68:3114–3119.

43. Delahay RJ, de la Fuente J, Smith GC, Sharun K, Snary EL, Flores Girón L, Nziza J, Fooks AR, Brookes SM, Lean FZX, Breed AC, Gortazar C. (2021) Assessing the risks of SARS-CoV-2 in wildlife. *One Health Outlook* 3:7.
44. Delibes-Mateos, L., Moreno-Zarate, L., Peach, W & Arroyo, B. 2021. Estate-level decision-making and socioeconomics determine annual harvest in the European turtle dove in central Spain. *STOTEN* 791: 148168.
45. Descalzo, E., Camarero, P.R., Sánchez-Barbudo, I.S., Martínez-Haro, M., Ortiz-Santaliestra, M. Moreno-Opo, R., Mateo, R. 2021. Integrating active and passive monitoring to assess sublethal effects and mortality from lead poisoning in birds of prey. *Science of the Total Environment* 750:142260.
46. Descalzo, E., J. Jiménez, M. Delibes-Mateos, F. Díaz-Ruiz & P. Ferreras. 2021. Assessment of methods for detecting an opportunistic and expanding mesocarnivore in southwestern Europe. *Journal of Zoology*, 315(2): 138-148.
47. Descalzo, E., J. Tobajas, R. Villafuerte, R. Mateo & P. Ferreras. 2021. Plasticity in daily activity patterns of a key prey species in the Iberian Peninsula to reduce predation risk. *Wildlife Research*, 48(6): 481-490.
48. Descalzo, E., Torres, J.A., Ferreras, P. & Díaz-Ruiz, F. 2021. Methodological improvements for detecting and identifying scats of an expanding mesocarnivore in southwestern Europe. *Mammalian Biology*. 101: 71-81.
49. Diaz M, Concepcion ED, Morales MB, Alonso JC, Azcarate FM,... Tarjuelo R, ... Velado-Alonso E. 2021. Environmental objectives of Spanish agriculture: scientific guidelines for their effective implementation under the Common Agricultural Policy 2023-2030. *Ardeola-International Journal of Ornithology* 68: 445-460.
50. Díaz-Sánchez S, Moraga Fernández A, Habela MA, Calero-Bernal R, Fernández de Mera IG, de la Fuente J. (2021) Microbial community of *Hyalomma lusitanicum* is dominated by Francisella-like endosymbiont. *Ticks and Tick-borne Diseases*. 12: 101624.
51. Dominguez, J.C., Calero-Riestra, M., Olea, P-P, Malo, J.E., Burridge, C.P., Proft, K., Illanas, S., Viñuela, J. & García, J.T. 2021. Lack of detectable genetic isolation in the cyclic rodent *Microtus arvalis* despite large landscape fragmentation owing to transportation infrastructures. *Scientific Reports* 11:12354.
52. Donázar, J.A. & Margalida, A. 2021. Longevity record verified in an Egyptian vulture. *Frontiers in Ecology and the Environment* 19: 151.
53. Dulsat-Masvidal, D.; Lourenço, R.; Lacorte, S.; D'Amico, M.; Albayrak, T.; Andevski, T.; Aradis, A; Baltag, E.; Berger-Tal, O.; Berny, P.; Choreshe, Y.; Guy, D.; Espín, E.; García-Fernández, A.; Gómez-Ramírez, P.; Hallgrímsson, G.; Jaspers, V.; Johansson, U.; Kovacs, A.; Krone, O.; Leivits, M.; Martínez-López, E.; Mateo, R.; Movalli, P.; Sánchez-Virosta, P.; Shore, R.; Valkama, J.; Vrezec, A.; Xirouchakis, S.; Walker, L.; Wernham, C. 2021. A review of constraints and solutions for collecting raptor samples and contextual data for a European Raptor Bio-monitoring Facility. *Science of the Total Environment* 793:148599.
54. Escribano-Romero E, Jiménez de Oya N, Camacho MC, Blázquez AB, Martín-Acebes MA, Riscalde MA, Muriel L, Saiz JC, Höfle U. (2021) Previous Usutu Virus Exposure Partially Protects Magpies (*Pica pica*) against West Nile Virus Disease But Does Not Prevent Horizontal Transmission. *Viruses*. 13(7):1409. doi: 10.3390/v13071409.
55. Espín, S., Andevski, J., Duke, G., Eulaers, I., Gómez-Ramírez, P., Hallgrímsson, G.T., Helander, B., Herzke, D., Jaspers, V.L.B., Krone, O., Lourenço, R., María-Mojica, P., Martínez-López, E., Mateo, R., Movalli, P., Sánchez-Virosta, P., Shore, R.F., Sonne, C., van den Brink, N.W., van Hattum, B., Vrezec, A., Wernham, C., García-Fernández, A.J. 2021. A schematic sampling protocol for contaminant monitoring in raptors. *Ambio* 50: 95-100.

-
56. Fernández-de-Mera IG, Rodríguez del Río FJ, de la Fuente J, Pérez Sancho M, Hervás D, Moreno I, Domínguez M, Domínguez L, Gortázar C. (2021) Detection of environmental SARS-CoV-2 RNA in a high prevalence setting in Spain. *Transboundary and Emerging Diseases*. 68(3):1487-1492.
 57. Fernández-Trujillo, S., López Perea, J.J., Jiménez Moreno, M., Rodríguez Martín-Doimeadios, R.C., Mateo, R. 2021. Metals and metalloids in freshwater fish from the floodplain of Tablas de Daimiel National Park, Spain. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 208: 111602.
 58. Fernandez-Vizcaino, E., Martinez-Carrasco, C., Moratal, S., Barroso, P., Vicente, J. 2021. Detection of *Stephanurus dentatus* in wild boar urine using different parasitological techniques. *International Journal for Parasitology-Parasites and Wildlife* 15: 31-34.
 59. Ferreras, P., Jiménez, J., Díaz-Ruiz, F., Tobajas, J., Alves, P.C. & Monterroso, P. 2021. Integrating multiple datasets into spatially-explicit capture-recapture models to estimate the abundance of a locally scarce felid. *Biodiversity and Conservation*, 30: 4317-4335.
 60. Ferreras-Colino E, García-Garrigós A, Gortázar C, Llana L. (2021) Wolf (*Canis lupus*) litter size in Spain. *European Journal of Wildlife Research* 67(2),31.
 61. Figueroa-Pico J, Tortosa FS, Carpio AJ. 2021. Natural and anthropogenic-induced stressors affecting the composition of fish communities on the rocky reefs of Ecuador. *Marine Pollution Bulletin* 164: 112018.
 62. Gamino V, Pérez-Ramírez E, Gutiérrez-Guzmán AV, Sotelo E, Llorente F, Jiménez-Clavero MÁ, Höfle U. (2021) Pathogenesis of Two Western Mediterranean West Nile Virus Lineage 1 Isolates in Experimentally Infected Red-Legged Partridges (*Alectoris rufa*). *Pathogens*. 10(6):748.
 63. García, J.T., Viñuela, J., Calero-Riestra, M., Sánchez-Barbudo, I.S., Villanúa, D. & Casas, F. 2021. Risk of infection, local prevalence and seasonal changes in an avian malaria community associated with game bird releases. *Diversity* 13: 657.
 64. García-Jiménez, R., Pérez-García, J.M., Morales-Reyes, Z. & Margalida, A. 2021. Economic valuation of non-material contributions to people provided by avian scavengers: harmonizing conservation and wildlife-based tourism. *Ecological Economics* 187: 107088.
 65. Gigante, FD, Santos JPV, Lopez-Bao, JV, Olea PP, Verschuur B., Mateo-Tomas, P. 2021. Farmers' perceptions towards scavengers are influenced by implementation deficits of EU sanitary policies. *Biological Conservation* 259: 109166.
 66. Gil-Sánchez, J.M., Jiménez, J., Salvador, J., Sánchez-Cerdá, M., Espinosa, S., 2021. Structure and inter-specific relationships of a felid community of the upper Amazonian basin under different scenarios of human impact. *Mamm. Biol.* 10: 639-652.
 67. Gil-Sánchez, J.M., Moleón, M., Sebastián-González, E., Margalida, A., Morales-Reyes, Z., Aguilera, N., Pérez-García, J.M., Durá, C.J., Oliva-Vidal, P. & Sánchez-Zapata, J.A. 2021. Biases in the detection of intentionally poisoned animals: public health and conservation implications from a field experiment. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 18: 1201.
 68. Gómez P, Ruiz-Ripa L, Fernández-Fernández R, Gharsa H, Ben Slama K, Höfle U, Zarazaga M, Holmes MA, Torres C. (2021) Genomic Analysis of *Staphylococcus aureus* of the Lineage CC130, Including mecC-Carrying MRSA and MSSA Isolates Recovered of Animal, Human, and Environmental Origins. *Front Microbiol.* 12:655994.
 69. González del Portillo, D., Arroyo, B., García Simón, G. & Morales, M. B. 2021. Can current farmland landscapes feed declining steppe birds? Evaluating arthropod abundance for the endangered little bustard (*Tetrax tetrax*) in cereal farmland during the chick-rearing period: variations between habitats and localities. *Ecology and Evolution* 11: 3219-3238.

70. Gonzalez-Barrio D, Koster PC, Habela MA, Martín-Pérez M, Fernandez-García JL, Balseiro A., Barral M, Najera F, Figueiredo AM, Palacios MJ, Mateo M, Carmena D, Alvarez-García G., Calero-Bernal R. 2021. Molecular survey of *Besnoitia* spp. (Apicomplexa) in faeces from European wild mesocarnivores in Spain. *Transboundary and Emerging Diseases* 68: 3156–3166.
71. González-Barrio, D., Jado, I., Viñuela, J., García, J.T., Olea, P.P., Arce, F. & Ruiz-Fons, F. 2021. Investigating the role of micromammals in the ecology of *Coxiella burnetii* in Spain. *Animals* 11: 654.
72. Gordon IJ, Perez-Barberia FJ and Manning AD. 2021. Rewilding Lite: Using Traditional Domestic Livestock to Achieve Rewilding Outcome. *Sustainability* 13: 3347
73. Gortázar C, Barroso-Arévalo S, Ferreras-Colino E, Isla J, de la Fuente G, Rivera B, Domínguez L, de la Fuente J, Sánchez-Vizcaíno JM. (2021) Natural SARS-CoV-2 infection in kept ferrets, Spain. *Emerging Infectious Diseases* 27(7): 1994–1996.
74. Guerrero-Casado J, Carpio AJ, Tortosa FS, Villanueva AJ. (2021). Environmental challenges of the intensive woody crops: The case of super high-density olive groves. *Science of the Total Environment*, 798, 149212.
75. Herrero-Cofreces S, Flechoso MF, Rodríguez-Pastor R, Luque-Larena JJ, Mougeot F (2021) Patterns of flea infestation in rodents and insectivores from intensified agro-ecosystems, NW Spain. *Parasites & Vectors*, 14: 16.
76. Herrero-Cofreces S, Mougeot F, Lambin X, Luque-Larena JJ (2021) Linking zoonotic emergence to farmland invasion by fluctuating herbivores: common vole populations and tularemia outbreaks in NW Spain. *Frontiers in Veterinary Science* 8: article 698454.
77. Herrero-Villar, M., Sánchez-Barbudo, I.S., Camarero, P.R., Taggart, M.A., Mateo, R.. 2021. Increasing incidence of barbiturate intoxication in avian scavengers and mammals in Spain. *Environmental pollution* 284: 117452.
78. Herrero-Villar, M., Delepoulle, E., Suarez-Regalado, L, Solano-Manrique C., Juan-Salles, C., Iglesias-Lebrija, J.J., Camarero, PR, Gonzalez, F., Alvarez, E., Mateo, R. 2021. First diclofenac intoxication in a wild avian scavenger in Europe. *Science of the Total Environment* 782: 146890.
79. Iglesias Pastrana, C., Navas González, F.J., Ruiz Aguilera, M.J., Davila García JA, Delgado Bermejo JV & Abelló MT. 2021. White-naped mangabeys' viable insurance population within European Zoo Network. *Sci Rep* 11, 674
80. Jeske K, Emirhar D, T. García J, González-Barrio D, P. Olea P, Ruiz-Fons F, Schulz J, Mayer-Scholl A, Heckel G, G. Ulrich R. (2021) Frequent *Leptospira* spp. detection but absence of *Tula orthohantavirus* in *Microtus* spp. voles, Northwestern Spain. *Journal of Wildlife Diseases* 57:733–742.
81. Jiménez, J., Augustine, B.C., Linden, D.W., Chandler, R.B., Royle, J.A., 2021. Spatial capture–recapture with random thinning for unidentified encounters. *Ecol. Evol.* 1187–1198.
82. Jiménez-Ruiz S, Rialde MA, Acevedo P, Arnal MC, Gómez-Guillamón F, Prieto P, Gens MJ, Cano-Terriza D, Fernandez de Luco D, Vicente J, García-Bocanegra I. (2021) Serosurveillance of Schmallenberg virus in wild ruminants in Spain. *Transboundary and Emerging Diseases* – 68: 347–354 .
83. Jiménez-Ruiz S, Vicente J, García-Bocanegra I, Cabezón O, Arnal MC, Balseiro A, Ruiz-Fons F, Gómez-Guillamón F, Lazaro S, Escribano F, Acevedo P, Domínguez L, Gortázar C, Fernandez de Luco D, Rialde MA. (2021) Distribution of Pestivirus exposure in wild ruminants in Spain. *Transboundary and Emerging Diseases* – 68(3), pp. 1577–1585.
84. Jimeno, B. & Rubalcaba, J.G. 2021. Biophysical models unravel associations between glucocorticoids and thermoregulatory costs across avian species. *Functional Ecology* 36 (1), 64–72.

-
85. Jo YS, Gortázar C. (2021) African Swine Fever in wild boar: Assessing interventions in South Korea. *Transboundary and Emerging Diseases* 68(5), pp. 2878-2889.
86. Jurado-Campos A, Soria-Meneses PJ, Sánchez-Rubio F, Niza E, Bravo I, Alonso-Moreno C, Arenas-Moreira M, García-Álvarez O, Soler AJ, Garde JJ, Fernández-Santos MDR. (2021) Vitamin E Delivery Systems Increase Resistance to Oxidative Stress in Red Deer Sperm Cells: Hydrogel and Nanoemulsion Carriers. *Antioxidants* (Basel). 10(11):1780.
87. Kasaija PD, Estrada-Peña A, Contreras M, Kirunda H, de la Fuente J. (2021) Cattle ticks and tick-borne diseases: a review of Uganda's situation. *Ticks and Tick-Borne Diseases* 12: 101756.
88. Kavcic K, Palencia P, Apollonio M, Vicente J, Sprem N. 2021. Random encounter model to estimate density of mountain-dwelling ungulate. *European Journal of Wildlife Research* 67: 87.
89. Laguna E, Barasona JA, Vicente J, Keuling O, Acevedo P. (2021) Differences in wild boar spatial behaviour among land uses and management scenarios in Mediterranean ecosystems. *Science of the Total Environment* 796: 148966.
90. Laguna E, Carpio AJ, Vicente J, Barasona A, Triguero-Ocaña R, Jiménez-Ruiz S, Gómez-Manzanque A, Acevedo P. (2021) The spatial ecology of red deer under different land use and management scenarios: Protected areas, mixed farms and fenced hunting estates. *Science of the Total Environment*. 786: 147124.
91. Laguna, C., López-Perea, J.J., Feliu, J., Jiménez-Moreno, M., Rodríguez Martín-Doimeadios, R.C., Florín, M., Mateo, R.. 2021. Nutrient enrichment and trace element accumulation in sediments caused by water-bird colonies at a Mediterranean semiarid floodplain. *Science of the Total Environment* 777: 145748.
92. Lam SD, Ashford P, Díaz-Sánchez S, Villar M, Gortázar C, de la Fuente J, Orengo C. (2021) Arthropod ectoparasites have potential to bind SARS-CoV-2 via ACE. *Viruses* 13(4): 708.
93. Lambertucci, S., Margalida, A., Amar, A., Ballejo, F., Blanco, G., Bildstein, K., Botha, A., Bowden, C., Cortés-Avizanda, A., Duriez, O., Green, R., Hiraldo, F., Ogada, D., Plaza, P., Sánchez-Zapata, J.A., Santangeli, A., Selva, N., Speziale, K., Spiegel, O. & Donázar, J.A. 2021. Presumed killers? Vultures, stakeholders, misperceptions and fake news. *Conservation Science and Practice* 2021: e415.
94. Letini BD, Contreras M, Dahan-Moss Y, Linnekugel I, de la Fuente J, Koekemoer LL. (2021) Additional evidence on the efficacy of different Akirin vaccines assessed on *Anopheles arabiensis* (Diptera: Culicidae). *Parasites & Vectors* 14: 209.
95. Lizana V, Gortázar C, Muniesa A., (...), López-Ramon J, Cardells J. (2021) Human and environmental factors driving *Toxoplasma gondii* prevalence in wild boar (*Sus scrofa*). *Research in Veterinary Science* 141, pp. 56-62.
96. Lizana V, Gortazar C, Prats R, (...), Carrión MJ, Cardells J. (2021) *Macracanthorhynchus hirudinaceus* in expanding wild boar (*Sus scrofa*) populations in Eastern Spain. *Parasitology Research* 120(3), pp. 919-927.
97. Lopez-Antia A, Ortiz Santaliestra ME, Mougeot F, Camarero P, Mateo R (2021) Birds feeding on tebuconazole treated seeds have reduced breeding output. *Environmental Pollution*, 271: 116292.
98. López-Pedrouso, M.; Lorenzo, J.M.; Landete-Castillejos, T.; Chonco, L.; Pérez-Barbería, F.J.; García, A.; López-Garrido, M.-P, Franco, D. 2021. SWATH-MS Quantitative Proteomic Analysis of Deer Antler from Two Regenerating and Mineralizing Sections. *Biology*, 10:679 .
99. Margalida, A., Green, R.E., Hiraldo, F., Blanco, G., Sánchez-Zapata, J.A., Santangeli, A., Duriez, O. & Donázar, J.A. (2021) Ban veterinary use of diclofenac in Europe. *Science* 372: 694-695.

100. Martínez-Guijosa J, Lima-Barbero JF, Acevedo P, Cano-Terriza D, Jiménez-Ruiz S, Barasona JA, Boadella M, García-Bocanegra I, Gortázar C, Vicente J. (2021) Description and implementation of an On-farm Wildlife Risk Mitigation Protocol at the wildlife-livestock interface: Tuberculosis in Mediterranean environments. *Preventive Veterinary Medicine. Artículo (Q1)* 191,105346. DOI: 10.1016/j.pvetmed.2021.105346.
101. Martínez-Guijosa J, López-Alonso A, Gortázar C, Acevedo P, Torres MJ, Vicente J. (2021). Shared use of mineral supplement in extensive farming and its potential for infection transmission at the wildlife-livestock interface. *European Journal of Wildlife Research. Artículo (Q2)* 67(3),55. DOI: 10.1007/s10344-021-01493-3.
102. Maside C, Sánchez-Ajofrín I, Medina-Chávez D, Alves B, Garde JJ, Soler AJ. (2021) Oocyte Morphometric Assessment and Gene Expression Profiling of Oocytes and Cumulus Cells as Biomarkers of Oocyte Competence in Sheep. *Animals (Basel)*. 11(10):2818.
103. Mateos-Hernández L, Obregon D, Wu-Chuang A, Maye J, Versille N, de la Fuente J, Díaz-Sánchez S, Bermúdez-Humarán LG, Torres-Maravilla E, Estrada-Peña A, Hodži A, Šimo L, Cabezas-Cruz A. (2021) Anti-microbiota vaccines modulate the tick microbiome in a taxon-specific manner. *Frontiers in Immunology*. 12: 704621.
104. Mateos-Hernández L, Pipová N, Allain E, Henry C, Rouxel C, Lagrée A, Boulouis H, Valdés JJ, Alberdi P, de la Fuente J, Cabezas-Cruz A, Šimo L. (2021) Enlisting the Ixodes scapularis embryonic ISE6 cell line to investigate the neuronal basis of tick-pathogen interactions. *Pathogens* 10: 70.
105. Medina-Chávez DA, Sánchez-Ajofrín I, Peris-Frau P, Maside C, Montoro V, Fernández-Santos R, Garde JJ, Soler AJ. (2021) cAMP Modulators before In Vitro Maturation Decrease DNA Damage and Boost Developmental Potential of Sheep Oocytes. *Animals (Basel)*. (9):2512. doi: 10.3390/ani11092512. PMID: 34573478; PMCID: PMC8467748.
106. Montoya, A., Cabodevilla, X., Fargallo, J. A., Biescas, E., Mentaberre, G., & Villanúa, D. 2021. Vertebrate diet of the common kestrel (*Falco tinnunculus*) and barn owl (*Tyto alba*) in rain-fed crops: implications to the pest control programs. *European Journal of Wildlife Research* 67: 79.
107. Moraga Fernández A, Ruiz-Fons F, Habela MA, Royo-Hernández L, Calero-Bernal R, Gortazar C, de la Fuente J, Fernández de Mera IG. (2021) Detection of new Crimean-Congo hemorrhagic fever virus genotypes in ticks feeding on deer and wild boar, Spain. *Transboundary and Emerging Diseases*. 68(3): 993–1000.
108. Morandini, V. Viñuela, J., Belliure, J. & Ferrer, M. 2021. Parent-offspring conflict and transition to crèche phase in Chinstrap penguins (*Pygoscelis antarctica*). *Polar Biology* 44: 1961–1966.
109. Moreno-Zarate, L., Arroyo, B. & Peach, W. 2021. Effectiveness of hunting regulations for the conservation of a globally threatened species: the case of the European Turtle Dove in Spain. *Biol. Cons.* 256: 10967.
110. Müller A, Melo N, González-Barrio D, Vieira-Pinto M, Ruiz-Fons F. (2021) Aujeszky's disease in hunted wild boar (*Sus scrofa*) in the Iberian Peninsula. *Journal of Wildlife Diseases* 57:543–552.
111. Muriel, J., Vida, C., Gil, D., Pérez-Rodríguez, L. 2021. Ontogeny of leukocyte profiles in a wild altricial passerine. *Journal of Comparative Physiology B* 191: 195–206.
112. Nadal, J., Ponz, C. & Margalida, A. 2021. The end of primary moult as an indicator of global warming effects in the Red-legged Partridge *Alectoris rufa*, a medium sized, sedentary species. *Ecological Indicators* 122: 107287.
113. Nájera, F., Gómez, R.G., Peña, J., Vázquez, A., Palacios, M.J., Rueda, C., Isabel, A., Bravo, C., Zorrilla, I., Revuelta, L., Molino, M.G., Jiménez, J., 2021. Disease Surveillance during the Reintroduction of the Iberian Lynx (*Lynx pardinus*) in Southwestern Spain. *Animals* 11, 1–19.

-
114. Noguerales V., Cordero PJ., Knowles LL., Ortego J. Genomic insights into the origin of trans Mediterranean disjunct distributions. *Journal of Biogeography* 48: 440–452.
115. O'Neill X, White A, Clancy D, Ruiz-Fons F, Gortázar C. (2021) The influence of latent and chronic infection on pathogen persistence. *Mathematics* 9(9),1007.
116. Oliva-Vidal, P., Tobajas, J., Margalida, A. 2021. Cannibalistic necrophagy in red foxes: do the nutritional benefits offset the potential costs of disease transmission? *Mammalian Biology* 101: 1115–1120.
117. O'Neill X, White A, Ruiz-Fons F, Gortázar C. (2021) The impact of an African swine fever outbreak on endemic tuberculosis in wild boar populations: A model analysis. *Transboundary and Emerging Diseases* 68(5), pp. 2750–2760.
118. Ortego J., Noguerales V., Tonzo V., González-Serna MJ., Cordero PJ. Broadly Distributed but Genetically Fragmented: Demographic Consequences of Pleistocene Climatic Oscillations in a Common Iberian Grasshopper. *Insect Systematics and Diversity* 5: 1–14.
119. Ortiz JA, García-Álvarez O, Amo-Salas M, Maroto-Morales A, Iniesta-Cuerda M, Fernández-Santos MDR, Soler AJ, Garde JJ. (2021) Exogenous Melatonin Improves the Reproductive Outcomes of Yearling Iberian Red Deer (*Cervus elaphus hispanicus*) Hinds. *Animals (Basel)*. 11(1):224. doi:10.3390/ani11010224. PMID: 33477633; PMCID: PMC7831485.
120. Pacheco I, Díaz-Sánchez S, Contreras M, Villar M, Cabezas-Cruz A, Gortázar C, de la Fuente J. (2021) Probiotic bacteria with high alpha-Gal content protect zebrafish against mycobacteriosis. *Pharmaceuticals* 14(7): 635.
121. Pacheco I, Fernández de Mera IG, Feo Brito F, Gómez Torrijos E, Villar M, Contreras M, Lima-Barbero JF, Doncel-Pérez E, Cabezas-Cruz A, Gortázar C, de la Fuente J. (2021) Characterization of the anti- α -Gal antibody profile in association with Guillain-Barré syndrome, implications for tick-related allergic reactions. *Ticks and Tick-borne Diseases*. 12: 101651.
122. Pacheco I, Prado E, Artigas-Jerónimo S, Lima-Barbero F, de la Fuente G, Antunes S, Couto J, Domingos A, Villar M, de la Fuente J. (2021) Comparative analysis of *Rhipicephalus* tick salivary gland and cement elementome. *Heliyon* 7: e06721.
123. Palencia P, Fernández-López J, Vicente J, Acevedo P. (2021) Innovations in movement and behavioural ecology from camera traps: day range as model parameter. *Methods in Ecology and Evolution* – Artículo (Q1) DOI: 10.1111/2041-210X.13609.
124. Palencia P, Rowcliffe JM, Vicente J, Acevedo P. (2021) Assessing the camera trap methodologies used to estimate density of unmarked populations. *Journal of Applied Ecology* 58, 1583–1592.
125. Panuelas J et al., ... Cordero PJ...(total 76 authors). Impacts of Use and Abuse of Nature in Catalonia with Proposals for Sustainable Management. *Land* 10: 144.
126. Pareja-Carrera, J., Martínez-Haro, M., Mateo, R., Rodríguez-Estival, J. 2021. Effect of mineral supplementation on lead bioavailability and toxicity biomarkers in sheep exposed to mining pollution. *Environmental Research* 196: 110364.
127. Parejo-Pulido, D., Magallanes, S., Vinagre-Izquierdo, C., Valencia, J., De la Cruz, C. & Marzal A. 2021. Relationships between haemosporidian infection and parental care in a cooperative breeder, the Iberian Magpie *Cyanopica cooki*. *Ardeola* 68(1): 163–180.
128. Parés, P.M. & Margalida, A. 2021. “Vulture restaurants”, a wasted option for animal anatomy. *Journal of Veterinary Medical Education* 48: 375.
129. Parthasarathi BC, Kumar B, Nagar G, Manjunathachar HV, de la Fuente J, Ghosh S. (2021) Analysis of genetic diversity in Indian isolates of *Rhipicephalus microplus* based on Bm86 gene sequence. *Vaccines* 9: 194.
130. Pascual-Rico R, Morales-Reyes Z, Aguilera-Alcalá N, Olszaska A, Sebastián-González E, Naidoo R, (...) Sánchez-Zapata JA. (2021) Usually hated, sometimes loved: A review of wild ungulates' contributions to people. *Science of the Total Environment*, 801, 149652.

131. Pascual-Rico R, Morugán-Coronado A, Pereg L, Aldouri SS, García-Orenes F, Sánchez-Zapata JA. (2021) Effects of diversionary feeding on abundance of microbes involved in soil nitrogen cycling on a Mediterranean mountain. *Pedobiologia*, 85, 150724.
132. Pérez-Barbería, FJ, Arroyo-González, I., García, A. J. , Serrano, M. P., Gallego, L. & Landete-Castillejos. T. 2021. Water sprinkling as a tool for heat stress abatement in farmed Iberian red deer: effects on calf growth and behaviour. *PLoS ONE*, 16: e0249540.
133. Pérez-Barbería, FJ, Garcia, AJ, Lopez-Quintanilla, M., Landete-Castillejos T. 2021. Pelt Biting as a Practical Indicator of Social and Environment Stress in Farmed Red Deer. *Animals* 11: 3134.
134. Perez-Martinez, S., Soler, A.J., and Cesari, A. 2021. Editorial: molecular and celular physiology of gametes in domestic and wild animal models. *Frontiers in cell and developmental biology* 9: 805036.
135. Peris-Frau P, Álvarez-Rodríguez M, Martín-Maestro A, Iniesta-Cuerda M, Sánchez-Ajofrín I, Medina-Chávez DA, Garde JJ, Villar M, Rodríguez-Martínez H, Soler AJ. (2021) Unravelling how in vitro capacitation alters ram sperm chromatin before and after cryopreservation. *Andrology*. 9(1):414–425. doi:10.1111/andr.12900. PMID: 32888251.
136. Peris-Frau P, Sánchez-Ajofrín I, Martín Maestro A, Maside C, Medina-Chávez DA, García-Álvarez O, Fernández-Santos MDR, Montoro V, Garde JJ, Ramón M, Soler AJ. (2021) Impact of Cryopreservation on Motile Subpopulations and Tyrosine-Phosphorylated Regions of Ram Spermatozoa during Capacitating Conditions. *Biology (Basel)*. 10(11):1213.
137. Pineda-Pampliega J, Ramiro Y, Herrera-Dueñas A, Martínez-Haro M, Hernández JM, Aguirre JI, Höfle U. (2021) A multidisciplinary approach to the evaluation of the effects of foraging on landfills on white stork nestlings. *Science of the Total Environment* 775: 145197.
138. Rabdeau, J., Arroyo., B., Mougeot, F., Badenhausser, I., Villers, A., Bretagnolle, V., Monceau, K. 2021. Do human infrastructures shape nest distribution in the landscape depending on individual personality in a farmland bird of prey? *J. Anim. Ecol.* 90: 2848–2858.
139. Redondo, I., Muriel, J., de Castro-Díaz, C., Aguirre, J. I., Gil, D., Pérez-Rodríguez, L. 2021. Influence of growing up in the city or near an airport on the physiological stress of tree sparrow nestlings (*Passer montanus*). *European Journal of Wildlife Research* 69:68.
140. Renault V, Damiaans V, Humblet MF, Jiménez Ruiz S, García Bocanegra I, Brennan ML, Casal J, Petit E, Pieper L, Simoneit C, Tourette I, van Wuyckhuise L, Sarrazin S, Dewulf J, Saegerman C. (2021) Cattle farmers' perception of biosecurity measures and the main predictors of behaviour change: The first European wide pilot study. *Transboundary and emerging diseases*. 68, 6. 3305–3319S.
141. Rivero-Juarez A, Rialde MA, Gortázar C, Lopez-Lopez P, Barasona JA, Frias M, Caballero-Gomez J, de la Fuente J, Rivero A. (2021) Detection of hepatitis E virus in *Hyalomma lusitanicum* ticks feeding on wild boars. *Frontiers in Microbiology* 12: 692147.
142. Román-Carrasco P, Hemmer W, Cabezas-Cruz A, Hodžic A, de la Fuente J, Swoboda I. (2021) The Gal Syndrome and potential mechanisms. *Frontiers in Allergy* 2: 783279.
143. Rueda, C., Jiménez, J., Palacios, M.J. & Margalida, A. 2021. Exploratory and territorial behavior in a reintroduced population of Iberian lynx. *Scientific Reports* 11:14148.
144. Sanches GS, Villar M, Couto J, Ferrolho J, Fernández de Mera IG, André MR, Barros-Battesti DM, Machado RZ, Bechara GH, Mateos-Hernández L, de la Fuente J, Antunes S, Domingos AG. (2021) Comparative proteomic analysis of *Rhipicephalus sanguineus sensu*

- lato (Acari: Ixodidae) tropical and temperate lineages: uncovering differences during *Ehrlichia canis* infection. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology* Host. IF: 4.123.
145. Sanchez-Virosta, P., Zamora-Marín, J.M., León-Ortega, M., Jiménez, P.J., Rivas, S., Sánchez-Morales, L., Camarero, P.R., Mateo, R., Zumbado, M., Luzardo, O.P., Eeva, T., García-Fernández, A.J., Espín, S. 2021. Blood Toxic Elements and Effects on Plasma Vitamins and Carotenoids in Two Wild Bird Species: *Turdus merula* and *Columba livia*. *Toxics* 9: 219.
 146. Sebastián-González, E., Morales-Reyes, Z., Botella, F., Naves-Alegre, L., Pérez-García, J.M., Mateo-Tomás, P., Olea, P.P., Moleón, M., Barbosa, J.M., Hiraldo, F., Arrondo, E., Donázar, J.A., Cortés-Avizanda, A., Selva, N., Lambertucci, S.A., Bhattacharjee, A., Brewer, A., Abernethy, E., Turner, K., Beasley, J.C., DeVault, T.L., Gerke, H.C., Rhodes, J.R.O., Ordiz, A., Wikenros, C., Zimmermann, B., Wabakken, P., Wilmers, C.C., Smith, J.A., Kendall, C.J., Ogada, D., Frehner, E., Allen, M.L., Wittmer, H.U., Butler, J.R.A., Du Toit, J.T., Margalida, A., Oliva-Vidal, P., Wilson, D., Jerina, K., Krofel, M., Kostecke, R., Inger, R., Per, E., Ayhan, Y., Sancí, M., Yilmazer, U., Inagaki, A., Koike, S., Samson, A., Perrig, P.L., Spencer, E., Newsome, T.M., Heurich, M., Anadón, J., Buecheley, E., Gutiérrez-Cánovas, C., Elbroch, L.M. & Sánchez-Zapata, J.A. (2021). Functional traits driving species role in the structure of scavenger networks. *Ecology* 102: e03519.
 147. Segura A, Acevedo P. (2021) Influence of Habitat and Food Resource Availability on Common Raven Nest Site Selection and Reproductive Success in Mediterranean Forests. *Birds* 2: 302–313.
 148. Segura A, Rodríguez-Caro RC, Graciá E, Acevedo P. (2021) Differences in Reproductive Success in Young and Old Females of a Long-Lived Species. *Animals* 11: 467.
 149. Sharun K, Dhama K, Pawde AM, Gortázar C, Tiwari R, Bonilla-Aldana K, Rodríguez-Morales AJ, de la Fuente J, Attia YA. (2021) SARS-CoV-2 in animals: Potential for unknown reservoir hosts and public health implications. *Veterinary Quarterly* 41: 181–201.
 150. Sireci G, Badami GD, Di Liberto D, Blanda V, Grippi F, Di Paola L, Guercio A, de la Fuente J, Torina A. (2021) Recent advances on the innate immune response to *Coxiella burnetii*. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology* 11: 754455.
 151. Sridhara AA, Johnathan-Lee A, Elahi R, (...), Lyashchenko KP, Miller MA. (2021) Strong antibody responses to *Mycobacterium bovis* infection in domestic pigs and potential for reliable serodiagnostics. *Veterinary Immunology and Immunopathology* 231,110161.
 152. Tarjuelo, R., Conception ED, Guerrero, I., Carricondo, A., Cortes, Y., Diaz, M. 2021. Agri-environment scheme prescriptions and landscape features affect taxonomic and functional diversity of farmland birds. *Agriculture Ecosystems & Environment* 315: 107444
 153. Thomas J, Balseiro A, Gortázar C, Rialde MA. (2021) Diagnosis of tuberculosis in wildlife: a systematic review. *Veterinary Research* 52(1),31.
 154. Tobajas J, Rouco C, Fernandez-de-Simon J, Díaz-Ruiz F, Castro F, Villafuerte R, Ferreras P. (2021) Does prey abundance affect prey size selection by the Eagle Owl (*Bubo bubo*)? *Journal of Ornithology*, 162(3), 699–708.
 155. Tobajas J., Descalzo, E., Ferreras, P., Mateo, R., Margalida, A. 2021. Effects on carrion consumption in a mammalian scavenger community when dominant species are excluded. *Mammalian Biology* 101: 851–859.
 156. Tobajas, J., Descalzo, E., Villafuerte, R., Jiménez, J., Mateo, R. & Ferreras, P. 2021. Conditioned odor aversion as a tool for reducing post-release predation during animal translocations. *Animal Conservation*. 24(3): 373–385.

157. Touloudi A, Valiakos G, Cawthraw S, (...), Petrovska L, Billinis C. (2021) Development of a multiplex bead assay for simultaneous serodiagnosis of antibodies against mycobacterium bovis, brucella suis, and trichinella spiralis in wild boar. *Microorganisms* 9(5),904.
158. Triguero-Ocaña R, Laguna E, Jiménez-Ruiz S, Fernández-López J, García-Bocanegra I, Barasona JA, Risalde MA, Montoro V, Vicente J, Acevedo P. (2021) The wild-life livestock interface on extensive free ranging pig farms in central Spain during the “montanera” period. *Transboundary and Emerging Diseases* 68: 2066–2078
159. Urrea JM, Ferreras-Colino E, Contreras M, Cabrera CM, Fernández de Mera IG, Villar M, Cabezas-Cruz A, Gortázar C, de la Fuente J. (2021) The antibody response to the glycan α -Gal correlates with COVID-19 disease symptoms. *Journal of Medical Virology* 93(4): 2065–2075.
160. Valente AM, Figueiredo AM, Acevedo P, Fonseca C, Torres RT, Vicente J. (2021) Long term surveillance reveals nematode *Elaphostrongylus cervi* as a practical indicator of red deer management. *Ecological Indicators* 13:107330.
161. Villar M, Pacheco I, Mateos-Hernández, L., Cabezas-Cruz, A., Tabor, A.E., Rodríguez-Valle, M., Mullen-ga, A., Kocan, K.M., Blouin, E.F., de la Fuente, J. 2021. Characterization of tick salivary gland and saliva alphagalactome reveals candidate alpha-gal syndrome disease biomarkers. *Expert Review of Proteomics* 18: 1099–1116.
162. Villar M, Urrea JM, Rodríguez-del-Río FJ, Artigas-Jerónimo S, Jiménez-Collados N, Ferreras-Colino E, Contreras M, Fernández de Mera IG, Estrada-Peña A, Gortázar C, de la Fuente J. (2021) Characterization by quantitative serum proteomics of immune-related prognostic biomarkers for COVID-19 symptomatology. *Frontiers in Immunology*. 12,730710.

4.1.2. PUBLICACIONES CIENTÍFICAS EN OTRAS REVISTAS

/ NON-SCI PAPERS

1. Carlson, C.J., Torres Codeço, C., Brauer, M., Evengård, B., Cai, W., de la Fuente, J., Rautio, A. (2021) Climate and health: An evolving relationship (de la Fuente, J. Tick-host-pathogen interactions and climate change). *Med* 2: 344–347. <https://doi.org/10.1016/j.medj.2021.03.007>.
2. de la Fuente, J. 2021. The ancient Egyptian anemariam: a connection with human health. *International Journal of Humanities, Social Sciences and Education (IJHSSE)* 8(10): 164–168. <https://arcjournals.org/pdfs/ijhsse/v8-i10/15.pdf>
3. Descalzo, E., Díaz-Ruiz, F., Delibes-Mateos, M., Salgado, I., Martínez-Jauregui, M., Soliño, M., Jiménez, J., Linares, O., Ferreras, P. 2021. Update of the Egyptian mongoose (*Herpestes ichneumon*) distribution in Spain. *Galemys, Spanish Journal of Mammalogy*, 33: 29–38.
4. Descalzo, E., F. Nájera, M. Mata-Huete, J. Sánchez, J. Cáceres-Urones, J. Jimenez, M. Delibes-Mateos, D.-R. Francisco & P. Ferreras. 2021. First records of anomalous colouration in the Egyptian mongoose (*Herpestes ichneumon*). *Galemys, Spanish Journal of Mammalogy*, 33, 57–60.
5. García, L., Parejo-Pulido, D. & Séchet, E. 2021. A new species of *Porcellio* Latreille, 1804 (Crustacea: Isopoda: Oniscidae) from Spain and the first report of woodlice from the Extremadura region. *Graellsia* 77(1): e125.
6. Herrero J, Acevedo P. (2021) *Capra pyrenaica*, Iberian Ibex. The IUCN Red List of Threatened Species ISSN 2307–8235. Revisión del estatus de la cabra montés. DOI: 10.2305/IUCN.UK.2020-2.RLTS.T3798A170192604.en.
7. Illanas S, Croft S, Smith GC, Fernández-López J, Vicente J, Blanco-Aguilar JA, Pascual-Rico R, Scandura M, Apollonio M, Ferroglio E, Keuling O, Zanet S, Brivio F, Podgorski T, Plis K, Soriguer RC, Acevedo P. (2021) Update of model for wild boar abundance based on hunting yield and first models

based on occurrence for wild ruminants at European scale. EFSA supporting publication. Entregable del proyecto ENE-TWILD. DOI: 10.2903/sp.efsa.2021.EN-6825.

8. Illanas S, Fernández-López J, Acevedo P, Apollonio M, Blanco-Aguilar JA, Brivio F, Croft S, Ferroglio E, Keuling O, Plis K, Podgórski T, Scandura M, Smith GC, Soriguer R, Šprem N, Zanet S, Vicente J. (2021) Analysis of wild boar-domestic pig interface in Europe: spatial overlapping and fine resolution approach in several countries. EFSA supporting publication. Entregable del proyecto ENETWILD. DOI: 10.2903/sp.efsa.2021.EN-1995.
9. Mañosa, S., Gracia, E., Claramunt, B., Canut, J., Figueroa, A. & Margalida, A. 2021. Golden eagle (*Aquila chrysaetos*) diet in two areas of the southern slopes of the Catalan Pyrenees. *Revista Catalana d'Ornitologia* 37: 25-33.
10. Margalida, A., Luiselli, L., Tella, J.L. & Zhao, S. 2021. Conservation: a new open access journal for rapid dissemination of transdisciplinary dimensions of biodiversity conservation. *Conservation* 1: 17-20.
11. Mora-Rubio, C. & Parejo-Pulido, D. 2021. Notes on the diet of the Mediterranean Black widow *Latrodectus tredecimguttatus* (Rossi, 1790) (Araneae: Theridiidae) in South Western Iberian Peninsula. *Graellsia* 77(1): e138.
12. Pascual R, Acevedo P, Apollonio M, Blanco-Aguilar JA, Body G, Casaer J, Ferroglio E, Gomez Molina A, Illanas S, Jansen P, Keuling O, Palencia P, Plis K, Podgórski T, Ruiz Rodriguez C, Scandura M, Smith GC, Vada R, Zanet S, Vicente J. (2021) Report of the 2nd Annual General Meeting of ENETWILD. 5-6th October 2021. REF. LIBRO: EFSA supporting publication. Entregable del proyecto ENETWILD. DOI: 10.2903/sp.efsa.2021.EN-7053.
13. Pascual-Rico R, Acevedo P, Apollonio M, Blanco-Aguilar JA, Body G, Brivio F, Broz L, Cagnacci F, Casaer J, Delibes-Mateos M, Ferroglio E, Focardi S, Gieser T, Hahn P, Jansen N, Martínez-Jauregui M, Keuling O, Marvin G, Morelle K, Plis K, Podgorski T, Scandura M, Smith G, Vada R, Zanet S, Vicente

J. (2021) Research protocols for designing studies/pilot trials to evaluate and to improve effectiveness of wild boar management in relation to African swine fever virus. EFSA supporting publication. Entregable del proyecto ENETWILD. DOI: 10.2903/sp.efsa.2021.EN-6583.

14. Ramos S, de la Fuente J. (2021) Art and science collaborate to face the COVID-19 pandemic. *International Journal of Humanities, Social Sciences and Education (IJHSSE)* 8(7): 267-270. <https://arcjournals.org/pdfs/ijhsse/v8-i7/29.pdf>.
15. Royo-Alquézar JM, Parejo-Pulido D. 2021. Nuevas citas de *Gynecaptera bimaculata* (André, 1898) (Hymenoptera: Bradynobaenidae) en la península ibérica. *Boletín de la Asociación española de Entomología* 45(3-4): 331-332.
16. Snijders, L., Thierij, N. M., Appleby, R., Tobajas, J. (2021). Conditioned taste aversion as a tool in human-wildlife conflicts. *Frontiers in Conservation Science*, 2:744704.

4.1.3. PUBLICACIONES DE DIVULGACIÓN

/ DISSEMINATION PAPERS

1. Cabo Nieves JC, Green AJ, Höfle U, Concepción D. (2021) Garcillas buayeras de Lanzarote: una amenaza para la biodiversidad de la isla. *Quercus* 421, 18-25.
2. Carpio, A.J., Barasona, J.A., Acevedo, P., Vidal, M., Rodríguez-Vigal, C., Moreno, A., Fierro, Y., Vicente, J. (2021) La caza como herramienta de gestión. Menos densidad es más caza. *Trofeo*, noviembre 2021, 32-39.
3. Gortázar C, de la Fuente J, Armas O. 2021. Población, agua, biodiversidad, energía y alimentación: los pilares de una crisis global. *The conversation*. <https://theconversation.com/poblacion-agua-biodiversidad-energia-y-alimentacion-los-pilares-de-una-crisis-global-165912>.
4. Gortázar C. 2021. Sobre la gestión del lobo. *Club de Caza*. <https://www.club-caza.com/articulos/articulosver.asp?na=1176>.

5. Gortázar C. 2021. Ciervos con anticuerpos. Club de Caza. <https://www.club-caza.com/articulos/articulosver.asp?na=1203>.
6. Margalida, A. 2021. El fármaco veterinario prohibido en Asia que amenaza a los buitres europeos. The Conversation. 13 mayo 2021. <https://theconversation.com/el-farmaco-veterinario-prohibido-en-asia-que-amenaza-a-los-buitres-europeos-160878>
7. Margalida, A., Serrano, D. & Donázar, J.A. 2021. Renovables sí, pero respetando la biodiversidad. El Periódico. 23 de Febrero de 2021.
8. Mougeot F, Fernández-Tizón M, Tarjuelo R, Benítez-López A y Jiménez J (2021) El declive de las gansas. Aves y naturaleza no 35 , pp 42-43.
9. Mougeot F, Fernández-Tizón M, Tarjuelo R, Benítez-López A y Jiménez J (2021) La gansa ibérica en España: población reproductora en 2019. In: SEO/BirdLife. Programas de seguimiento y grupos de trabajo de SEO/BirdLife 2020, pp. 44-47. SEO/BirdLife. Madrid.
10. Mougeot F, Fernández-Tizón M, Tarjuelo R, Benítez-López A y Jiménez J (2021) La gansa ortega en España: población reproductora en 2019. In: SEO/BirdLife. Programas de seguimiento y grupos de trabajo de SEO/BirdLife 2020, pp. 48-51. SEO/BirdLife. Madrid.
11. Perlas A, Barral M, Höfle U, Majó N, Bertran K. (2021) Gripe aviar: un desafío para la avicultura, la fauna y salud pública. http://www.redrisa.es/redrisa---vetmasi/actualidad/gripe-aviar-un-desafio-para-la-avicultura-la-fauna-y-salud-publica_317_124_428_0_1_in.html.
12. SETAC Wildlife Toxicity Interest Group (Mateo R, Martínez-Haro M). 2021. Lead toxicity in wildlife. Science Brief SETAC.

4.1.4. LIBROS Y CAPÍTULO DE LIBRO

/ BOOK CHAPTERS

1. Arizaga, J., Aguirre, J.I., Arroyo, B., Aymí, R., Banda, E., Barba, E., Borràs, A., Bota, G., Carrascal, L.M., Gutiérrez-Expósito, C., De la Hera, I., Del Moral, J.C., Figuerola, J., Gargallo, G., Guallar, S., Illa, M., Leal A., López-Iborra, G.M., López, P., Mañosa S., Monrós, J.S., Onrubia, A., Sanz-Aguilar, A., Senar, J.C., Tavecchia, G., Tellería, J.L., Suárez, M. 2021. Contribución del anillamiento al conocimiento y conservación de las aves en España: pasado, presente y futuro. Aranzadi, Sociedad de Ciencias. Vitoria.
2. Arroyo, B. & Moreno-Zarate, L. 2021. Gestión de especies migratorias en declive: la tórtola europea. In: Miguel Delibes-Mateos (Coord.). Actas IV Jornada de caza, pesca y naturaleza: Codorniz, tórtola, becada y otras especies cinegéticas migratorias. Fundación Miguel Delibes. Pp: 73-93.
3. Arroyo, B & Delibes-Mateos, M. 2021. La importancia de los aspectos humanos en la gestión de los daños causados por fauna sobreabundante. En El Papel de la Caza en la Gestión de la Sobreabundancia de Especies Cinegéticas. Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha. http://doi.org/10.18239/jornadas_2021.30.02.
4. Arroyo, B. & Nadal, J. Perdiu Roja *Alectoris rufa*. 2021. In Franch, M., Herrando, S., Anton, M., villero, D. & Brotons, L. (Eds.) *Atles d'ocells nidificants de Catalunya*. Distribució i abundancia 2015-2018 i canvi des de 1980. ICO/Cossetània Edicions. Barcelona. Pp. 116-117.
5. Cáceres, J., Aranda, A., López de Carrión, M., López, N., Catalán, A., López, J.A., Díez, V., Mosqueda, I., Ferreras, P., Díaz, M.A., Montero, E., Cardo, N., de Lucas, J. y Pérez, A.M. 2021. La nutria en Castilla-La Mancha. En: Palazón, S. (ed.) *La nutria en España. Treinta años de seguimiento y recuperación de un mamífero amenazado*. SECEM, Málaga. Pp.: 109-128.

6. Carboneras, C., Bota, G., Sardà-Palomera, F., Santisteban, C. & Arroyo, B. Tórtora de bosc *Streptopelia turtur*. 2021. In Franch, M., Herrando, S., Anton, M., villero, D. & Brotons, L. (Eds.) *Atles d'ocells nidificants de Catalunya. Distribució i abundancia 2015-2018 i canvis des de 1980*. ICO/Cossetània Edicions. Barcelona. Pp. 150-151.
7. Carpio AJ, Ortiz-Santaliestra ME, Tortosa FS, Guerrero-Casado J. 2021. The role of intensive agriculture in Mediterranean woody crops as regards the conservation of reptiles, In *Agricultural Research Updates* (P Gorawala, S Mandhatri, eds.). Nova Science, pp. 107-114.
8. de la Fuente J, Villar M. (2021) Conflict and cooperation in tick-host-pathogen interactions contribute to increase tick fitness and survival. In: *Climate, Ticks and Disease*. Nuttall, P (Ed.). CABI.org. Chapter 33. <https://www.cabi.org/bookshop/book/9781789249637/>.
9. Delibes-Mateos, M., Arroyo, B., Ruiz, J., Garrido, F.E. & Villafuerte, R. 2021. Conflicto y cooperación: percepción de los actores implicados sobre los daños de conejo y su gestión. Implicaciones para mecanismos coordinados de gestión. En *El Papel de la Caza en la Gestión de la Sobreabundancia de Especies Cinegéticas*. Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha. http://doi.org/10.18239/jornadas_2021.30.04.
10. Estrada-Peña A, Fernández-Ruiz N, de la Fuente J. (2021) Climate, ticks and pathogens: gaps and caveats. In: *Climate, Ticks and Disease*. Nuttall, P (Ed.). CABI.org. Chapter 34. <https://www.cabi.org/bookshop/book/9781789249637/>
11. Fernández de Simón J, Gortázar C, Vicente J. (2021) Sobreabundancia y control poblacional. En Martínez-Guijosa J, Acevedo P, Balseiro A, García-Bocanegra I, Sáez-Llorente JL, Vicente J, Gortázar C. (2021). *Manual para la actuación frente a la tuberculosis en fauna silvestre. Programas de mejora sanitaria en terrenos cinegéticos para el control de la de la tuberculosis en fauna silvestre*.
12. Ferran J, Massei G, Licoppe A, Ruiz-Fons F, Linden A, Václavík P, Chenais E, Rosell C. (2021) Management of wild boar populations in EU countries before and during the ASF crisis. En: Iacolina L, Gavier-Widén D, et al. *African swine fever in Europe*. Springer. 8:197-228.
13. García-González R, Herrero J, Acevedo P, Arnal MC, Fernández de Luco D. (2021) Iberian Wild Goat *Capra pyrenaica*. Schinz, 1838. *Handbook of Mammals of Europe*. Revisión sobre la cabra montés.
14. González-Barrio D, Vieira-Pinto M, Ruiz-Fons F. (2021) *Coxiella burnetii* in European game species: Challenges for human health. En: Tod Barton, Doyle Ortiz (Eds.). *The encyclopedia of bacteriology research developments*. Nova Science Publishers, New York, USA 2021, pp. 1925-1948.
15. Gortázar C, Fernández-de-Simón J. (2021). Introducción al papel de la caza en la gestión de la sobreabundancia de especies cinegéticas. En Mateo R, Arroyo B, Gortázar C. (Eds.), *El papel de la caza en la gestión de la sobreabundancia de especies cinegéticas*. Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha. https://doi.org/10.18239/jornadas_2021.30.01
16. Jiménez Ruiz S, Cardoso B. (2021) Traslados de especies cinegéticas y control sanitario en animales vivos. In: Martínez-Guijosa J, Acevedo P, Balseiro A, García-Bocanegra I, Sáez-Llorente JL, Vicente J y Gortázar C (eds.). *Manual para la actuación frente a la tuberculosis en fauna silvestre. Programas de mejora sanitaria en terrenos cinegéticos para el control de la de la tuberculosis en fauna silvestre*. ISBN: 978-84-09-31694-6.
17. López-Jiménez, N, y Arroyo, B. 2021. Aguilucho cenizo. En: En: López-Jiménez, N. (ed). *Libro Rojo de las Aves de España*. Ed.: López-Jiménez, N. SEO/BirdLife: Madrid, pp.542-548
18. López-Jiménez, N, y Arroyo, B. 2021. Aguilucho pálido. En: En: López-Jiménez, N. (ed). *Libro Rojo de las Aves de España*. Ed.: López-Jiménez, N. SEO/BirdLife: Madrid, pp.300-305.

19. Margalida, A. & Orueta, J.F. 2021. Quebrantahuesos *Gypaetus barbatus*. En: Libro Rojo de las Aves de España. Ed.: López-Jiménez, N. SEO/BirdLife: Madrid, pp. 720-725.
20. Margalida, A. 2021. Bartgeierforschung in deh Pyrenäen. In: Weyrich, H., Baumgartner, H., Lörcher, F. & Hegglin, D. Der Bartgeier: siene erflogreiche Wiedereasiedlung in den Alpen. Haupt Verlag: Bern, pp. 97-98.
21. Martínez Guijosa J, Montoro V, Fernández de Simón J. (2021). Riesgos asociados al aporte de alimento concentrado (tacos). En Martínez-Guijosa J, Acevedo P, Balseiro A, García-Bocanegra I, Sáez-Llorente JL, Vicente J, Gortázar C. Manual para la actuación frente a la tuberculosis en fauna silvestre. Medidas de bioseguridad en explotaciones extensivas de ganado bovino.
22. Martins C, Boinas FS, Iacolina L, Gavier-Widén D, Ruiz-Fons F. (2021) African swine fever (ASF), the pig health challenge of the century. En: Iacolina L, Gavier-Widén D, et al. African swine fever in Europe. Springer. 1:11-24. DOI: 10.3920/978-90-8686-910-7_1 .
23. Mateo, R., Arroyo, B. & Gortazar, C. (Eds). 2021. El papel de la caza en la gestión de la sobreabundancia de especies cinegéticas. Ediciones de la UCLM, Cuenca.
24. Mínguez González O, Martínez Guijosa J, Jiménez Ruiz S. (2021) Gestión de pastos. In: Martínez-Guijosa J, Acevedo P, Balseiro A, García-Bocanegra I, Sáez-Llorente JL, Vicente J, Gortázar C (eds.). Manual Para La Actuación Frente A La Tuberculosis En Fauna Silvestre. Medidas de bioseguridad en explotaciones extensivas de ganado bovino. ISBN: 978-84-09-31650-2.
25. Molina Alcaide E, Navarro Almendros G, Carro Travieso MD, de la Fuente García JJ, Giráldez García FJ, Ribas Cabezas L, Saavedra Carballido C, Saborido Rey F. (2021) Chapter 3: Comprehensive improvement of livestock and aquatic systems (Chapter coordinators: Molina Alcaide E, Navarro Almendros G). In Volume 6: Sustainable primary production (Topic coordinators: Olmos Aranda E, Venegas Calderón M). CSIC Scientific Challenges: Towards 2030. Editorial CSIC, 2021, pp. 60-81.
26. Moreno-Zarate, L. & López-Jiménez, N. 2021. Tórtola europea. En: López-Jiménez, N. (ed). Libro Rojo de las Aves de España. Ed.: López-Jiménez, N. SEO/BirdLife: Madrid, pp. 740-745.
27. Mougeot F, Fernandez-Tizon M, Tarjuelo R, Benitez-Lopez A y Jimenez J. 2021. La ganga iberica y la ganga ortega en España, poblacion reproductora en 2019 y metodo de censo. SEO/BirdLife. Madrid. I.S.B.N.: 978-84-120635-7-8; doi: 10.31170/0072 .
28. Mougeot F, Fernández-Tizón M., Jiménez J. 2021. Ganga ibérica. En: López-Jiménez, N. (ed). Libro Rojo de las Aves de España. Ed.: López-Jiménez, N. SEO/BirdLife: Madrid, pp.647-652.
29. Mougeot F, Fernández-Tizón M., Jiménez J. 2021. Ganga ortega. En: López-Jiménez, N. (ed). Libro Rojo de las Aves de España. Ed.: López-Jiménez, N. SEO/BirdLife: Madrid, pp. 411-417.
30. Serrano Rodríguez R, Pérez Gracia E, Carpio AJ (2021). (Capítulo 70): Balance de los factores que influyen en la construcción de la identidad profesional docente en el máster de educación secundaria. En: Escenarios educativos investigadores: hacia una educación sostenible. Dykinson. ISBN: 978-84-1377-301-8.
31. Serrano, M. P., Chonco, L, Landete-Castillejos, T., Garcia A and Lorenzo JM. (2021). Food Legislation: Particularities in Spain for Typical Products of the Mediterranean Diet. 203- 211. Sustainable Production Technology in Food. Ed: Academic Press, ELSEVIER.
32. Terraube, J., Mougeot, F., Auvinen, A.P. & Arroyo, B. 2021. Pallid harrier *Circus macrourus*. In: Panuccio M., Mellone U & Agostini N. (Eds). Migration Strategies of Birds of Prey in Western Palearctic. pp. 146-151. CRC Press, Taylor & Francis, USA. ISBN 9780367765439.
33. Viñuela, J., De la Puente, J. & Bermejo, A. 2021. Milano Real. En: López-Jiménez, N. (ed). Libro Rojo de las Aves de España. Ed.: López-Jiménez, N. SEO/BirdLife: Madrid, pp.446-355.

4.2. CONTRIBUCIONES A CONGRESOS / CONTRIBUTIONS TO CONGRESSES

4.2.1. CONGRESOS INTERNACIONALES / INTERNATIONAL CONGRESSES

4.2.1.1. Ponencias / Invited Presentations

1. Jurado-Campos A, Soria-Meneses PJ, Arenas M, Bravo I, Alonso-Moreno C, García-Álvarez O, Soler AJ, Garde JJ, Fernández-Santos MR. Prevention of oxidative stress in Manchega rams (*Ovis aries*) spermatozoa by using a nanoe-mulsion-based drug delivery system for Vitamin E. 24th Annual ESDAR Conference 2021. Tesalónica (Grecia), 12 al 17 de octubre 2021.
2. Landete-Castillejos, T., García, A., Chonco, L., Pérez-Barbería, J., Pérez-Serrano, M.P. From a general anti-cancer treatment to deer osteoporosis: the consequences of antler as the fastest growing tissue. Deerbreeding — Technologies, Products and Economics Congress. Mores Pagast, Siguldas Novads, Latvia. 27 July 2021.
3. Ruiz-Fons JF. Ecological perspective in the framework of One Health. XLV Jornadas Medic Veterinarias. Virtual. Lisboa, Portugal. 17 de octubre 2021.
4. Cardona Cabrera T, Sánchez-Cano A, Risalde MA, Ortiz JA, Höfle U. The bird, the parasite, and the virus: Co-infection of free-living red-legged partridges (*Alectoris rufa*) with Bagaza virus and avian malaria. 69th WDA – 14th EWDA International Joint Conference. Virtual. Cuenca. Del 31 de agosto al 2 de septiembre 2021.
5. Castillo Cuenca JC, Díaz Cao JM, Martínez Moreno A, Cano-Terriza D, Jiménez-Ruiz S, Almería S, García-Bocanegra I. Seroepidemiología de *Toxoplasma gondii* en cerdos ibéricos en España. Simposio Internac. Desarrollo Agropecuario Sostenible. Santa Clara, Cuba. Noviembre 2021.
6. Castro-Scholten S, Cano-Terriza D, Aguayo-Adán JA, Rouco-Zufiaurre C, Vázquez-Calero D, Almería S, Camacho-Sillero L, Jiménez-Martín D, Jiménez-Ruiz S, Gómez-Guillamón F, Dubey JP, García-Bocanegra I. Seroepidemiological study of *Toxoplasma gondii* in wild and domestic lagomorphs in Spain. 69th WDA and 13th EWDA. Virtual. Cuenca. Del 31 de agosto al 2 de septiembre 2021.
7. Chinchilla JM, Risalde M, Alzaga V, Camarero P, Talavera F, Viñuelas JA, Acevedo P, Mateo R, Martínez-Haro M. Effect agricultural management on the female reproductive parameters of Iberian hare (*Lepus granatensis*). SETAC Europe 31st Annual Meeting, Seville, Spain (virtual). 3–6 May 2021.

4.2.1.2. Comunicaciones Orales / Oral Communications

1. Addy-Orduna L, Cazenave J, Mateo R. Repellency, anorexia, and aversion by neonicotinoid-treated seeds and cotyledons on birds. SETAC Latin America 14th Biennial Meeting. Valdivia, Chile (virtual). 24–26 September 2021.
2. Addy-Orduna L, Dardanelli S, Mateo R. Density of neonicotinoid-treated seeds available to birds after sowing corn, sorghum and soybeans. SETAC Latin America 14th Biennial Meeting. Valdivia, Chile (virtual). 24–26 September 2021.
3. Barral M, Alvarez V, Gerrikagoiti X, Serrano M, Torrontegi O, Kortabarria N, Höfle U. Infectious disease surveillance at the wildlife-domestic interface of a partridge farm. 69th WDA – 14th EWDA International Joint Conference. Virtual. Cuenca. Del 31 de agosto al 2 de septiembre 2021.
4. Delibes-Mateos, M., Moreno-Zarate, L, Del Olmo, Y. & Arroyo, B. Using media content analysis to assess the European turtle dove management conflict in Spain. IUGB, Budapest, Hungary, September 2021
5. Delibes-Mateos, M., Moreno-Zarate, L., del Olmo, Y. & Arroyo, B. Media coverage of the European Turtle Dove decline and associated conflicts in Spain. Birds and people: from conflict to co-existence, British Ornithologists Union (BOU). Online, 9–11–2021.
6. Dulzat-Masvidal M, Ciudad C, Infante O, Mateo R, Lacorte S. Monitoring and impact assessment of organic micro-pollutants in important bird and biodiversity areas from Spain. SETAC Europe 31st Annual Meeting, Seville, Spain (virtual). 3–6 May 2021.

10. Espin S, Sánchez-Virosta P, Zamora-Marín J, León-Ortega M, Jiménez P, Zamora-López A, Camarero P, Mateo R, Eeva T, García-Fernández AJ. Metal-induced effects on physiology of wild red-necked nightjars (*Caprimulgus ruficollis*). SETAC Europe 31st Annual Meeting, Seville, Spain (virtual). 3-6 May 2021.
11. Fernández-de-Simon J, González-Barrio D, Royo-Hernández L, Paz A, López-Idáquez D, Martínez-Padilla J, García JT, Olea PP, Ruiz-Fons F, Viñuela J. Robust interaction between predator pressure and disease prevalence during the peak phase of a rodent species with cyclic demography: a large-scale replicated experiment. 69th WDA - 14th EWDA International Joint Conference. Virtual. Cuenca. Del 31 de agosto al 2 de septiembre 2021.
12. Ferreras-Colino E, Rialde MA, Moreno I, Arnal MC, Balseiro A, Domínguez M, Fernández De Luco D, Gortázar C. Evaluating the application of a novel serological assay in wild red deer for a tuberculosis surveillance program in Spain. 69th WDA - 14th EWDA International Joint Conference. Virtual. Cuenca. Del 31 agosto al 2 de septiembre 2021.
13. Herrero-Villar M, Sánchez-Barbudo IS, Camarero P, Mateo R. Barbiturate Poisoning in Avian Scavengers and Other Predators in Spain. SETAC Europe 31st Annual Meeting, Seville, Spain (virtual). 3-6 May 2021.
14. Höfle U, Blanco JM, Alberdi P. Effects of heat stress on the response of wild captive birds of prey and owls to handling and immunization against West Nile virus. 69th WDA - 14th EWDA International Joint Conference. Virtual. Cuenca. Del 31 de agosto al 2 de septiembre de 2021.
15. Höfle U, Pineda Pampliega J, Peralta Sánchez JM, Herrera Dueñas A, Catry I. Understanding the role of birds in the dispersal of antibiotic resistance: Landfill use and gut microbiota of white storks (*Ciconia Ciconia*). The 8th international meeting on emerging disease and surveillance IMED. Virtual. Del 4 al 6 de noviembre 2021.
16. Jiménez-Martín D, Castro-Scholten S, Cano-Terriza D, Jiménez-Ruiz S, Almería S, Rialde MA, Vicente J, Acevedo P, Arnal MC, Balseiro A, Gómez-Guillamón F, Escribano F, Puig-Ribas M, Dubey JP, García-Bocanegra I. Seroepidemiología de *Toxoplasma gondii* en ungulados silvestres de España. 38th Annual Meeting of the GEEFSM. Lanslebourg (France). Del 7 al 10 de octubre 2021.
17. Jiménez-Ruiz S, Vicente J, Rialde MA, Acevedo P, Barroso P, Cano-Terriza D, González-Barrio D, García-Bocanegra I. Cross-sectional survey of vector-borne diseases at the wildlife-livestock interface: Bluetongue, Schmallenberg disease and Q fever in Doñana National Park (Spain). 69th WDA and 13th EWDA. Virtual. Cuenca. Del 31 de agosto al 2 de septiembre 2021.
18. Lopez Antia A, Feliu J, López-Perea JJ, Mateo R. Could exposure to second-generation anticoagulant rodenticides explain the absence of marsh harrier in an optimal habitat? SETAC Europe 31st Annual Meeting, Seville, Spain (virtual). 3-6 May 2021.
19. Mateo R, Sánchez-Barbudo IS, Martínez-Haro M, Herrero Villar M, Camarero P. Accidental and deliberate poisoning of wildlife in Spain with anticholinesterase pesticides. SETAC Europe 31st Annual Meeting, Seville, Spain (virtual). 3-6 May 2021.
20. Moreno-Zarate, L., Delibes-Mateos, M., Peach, W. & Arroyo, B. Improving hunting regulations for the conservation of the European Turtle Dove in Spain. Birds and people: from conflict to co-existence, British Ornithologists Union (BOU). Online, 9-11-2021.
21. Mougeot F, Escudero R, Lambin X, Jubete F, Vidal D, Herrero Cofreces S, Gonzales R, Merino V, Jado I, Luque Larena JJ (2021) The roles of mammalian predators in the epidemiology of *Francisella tularensis* in north west Spain. 69th WDA Wildlife Disease Association conference, 31 Aug.- 3 sept. 2021. Cuenca, Spain.
22. Nasir Abdullahi I, Juárez-Fernández G, Minguéz-Romero D, Höfle U, Cardona-Cabrera T, Eguizabal P, Lozano C, Zarazaga M, Torres C. Nasotracheal microbiota of white storks' colonies with different feeding lifestyles from Southern Spain. 31st European Congress of Clinical Microbiology & Infectious Diseases (ECCMID). Vienna, Austria/virtual. Del 9 al 12 de julio 2021.

-
23. Parejo-Pulido, D., Pérez-Rodríguez, L., Abril-Colón, I., Potti, J. & Redondo, T. Need and quality in parent-offspring communication in pied flycatcher broods. ASAB Summer Virtual Conference. Queen's University, Belfast, United Kingdom, August 2021.
24. Peralbo-Moreno A, Cuadrado-Matías R, Baz-Flores S, Barroso P, Triguero-Ocaña R, Jiménez-Ruiz S, Acevedo P, Ruiz-Fons F. Spatial modelling of *Hyalomma lusitanicum* ticks shape Crimean-Congo haemorrhagic fever virus exposure in Doñana National Park, Spain. 69th WDA – 14th EWDA International Joint Conference. Virtual. Cuenca. Del 31 de agosto al 2 de septiembre 2021.
25. Redondo, I., Pérez-Rodríguez, L., Monclús, R., Muriel, J., Gil, D. Sexual differences in phenotypical predictors of floating status in a secondary cavity nester. ASAB Summer Virtual Conference. Queen's University, Belfast, United Kingdom, August 2021.
26. Sánchez Arévalo A, De la Puente J, Sánchez-Cano A, Cardona Cabrera T, Höfle U. Oral yeasts and lesions in cinereous vulture (*Aegypius monachus*) nestlings: Risk factors and importance. 69th WDA – 14th EWDA International Joint Conference. Virtual. Cuenca. Del 31 de agosto al 2 de septiembre 2021.
27. Sánchez-Cano A, López-Calderón C, Cardona Cabrera T, Green AJ, Höfle U. Unravelling the interface: farm connectivity provided by spotless starling (*Sturnus unicolor*) movements. 69th WDA – 14th EWDA International Joint Conference. Virtual. Cuenca. Del 31 de agosto al 2 de septiembre 2021.
28. Sanchez-Virosta P, León-Ortega M, Calvo J, Camarero P, Mateo R, Zumbado M, Luzardo OP, Eeva, T, Garcia-Fernandez AJ. Effects of toxic elements on plasma vitamin levels in nestling eagle owls (*Bubo bubo*). SETAC Europe 31st Annual Meeting, Seville, Spain (virtual). 3-6 May 2021.
- 4.2.1.3. Pósters / Posters**
1. Alejandro-Cordova, V. Pérez-Rodríguez, L., Montoya, V. ¿La coloración feomelánica refleja los niveles de estrés oxidante en el individuo? XXVI International Course- Biological Bases of Behavior. ENES Universidad Nacional Autónoma de México, Morelia, México, Noviembre 2021.
2. Barroso P, Riscalde MA, García-Bocanegra I, Acevedo P, Barasona JA, Palencia P, Carro F, Jiménez-Ruiz S, Pujols J, Montoro V, Vicente J. Long-term determinants of the seroprevalence of the bluetongue virus in deer species in southern Spain. 69th WDA and 13th EWDA. Virtual. Cuenca. Del 31 de agosto al 2 de septiembre 2021.
3. Barroso P, Riscalde MA, García-Bocanegra I, Acevedo P, Barasona JA, Caballero-Gómez J, Jiménez-Ruiz S, Rivero-Juárez A, Montoro V, Vicente J. Long-term determinants of the seroprevalence of the Hepatitis E virus in wild boar (*Sus scrofa*). 69th WDA and 13th EWDA. Virtual. Cuenca. Del 31 de agosto al 2 de septiembre 2021.
4. Cabodevilla, X., Wright, A. D., Villanua, D., Arroyo, B., & Zipkin, E. F. Irrigation drives declines in farmland bird populations. EURING Analytical Meeting and Workshop. Québec City, Canada. Junio 2021.
5. Casades-Martí L, Cuadrado-Matías R, Triguero Ocaña R, Barroso P, Jiménez Ruiz S, Palencia P, Laguna E, Peralbo Moreno A, Baz Flores S, Fierro Y, Ruiz-Fons F. The spatiotemporal dynamics of exposure of wild ungulates to Flavivirus shapes the patterns of West Nile virus outbreaks in Spain. 69th WDA – 14th EWDA International Joint Conference. Virtual. Cuenca. Del 31 de agosto al 2 de septiembre 2021.
6. Casades-Martí L, Holgado-Martín R, Baz-Flores S, Cuadrado-Matías R, Fierro Y, Ruiz-Fons F. Flavivirus infection of wild birds in a wildlife-livestock interaction gradient in continental Iberia. 69th WDA – 14th EWDA International Joint Conference. Virtual. Cuenca. Del 31 de agosto al 2 de septiembre 2021.

7. Cuadrado-Matías R, Casades-Martí L, Balseiro A, Baz-Flores S, Triguero-Ocaña R, Patricia Barroso, Saúl Jiménez-Ruiz, Pablo Palencia, Eduardo Laguna, Alfonso Peralbo-Moreno, Francisco Ruiz-Fons. The spatiotemporal dynamics of Crimean-Congo haemorrhagic fever virus in enzootic Iberian scenarios. 69th WDA – 14th EWDA International Joint Conference. Virtual. Cuenca. Del 31 de agosto al 2 de septiembre 2021.
8. Dulsat-Masvidal, M. Bertolero, A., Mateo, R, Lacorte, S. Presence of organic micropollutants in greater flamingo from Ebro Delta Natural Park. SETAC Europe 31st Annual Meeting, Seville, Spain (virtual). 3-6 May 2021.
9. Espín, S., Andevski, J., Duke, G., Eulaers, I., Gómez-Ramírez, P., Hallgrímsson, G.T, Helander, B., Herzke, B., Jaspers, V.L.B, Krone, O., Lourenço, R., María-Mojica, P., Martínez-López, E., Mateo, R., Movalli, P., Sánchez-Virosta, P., Shore, R.F, Sonne, C., van den Brink, N.W., van Hattum, B., Vrezec, A., Wernham, C., García-Fernández, A.J. A schematic sampling protocol for contaminant monitoring in raptors. SETAC Europe 31st Annual Meeting, Seville, Spain (virtual). 3-6 May 2021.
10. Herrero-Cófreces S, Escudero R, Mougeot F, Castro N, Luque-Larena JJ (2021) Patterns of Bartonella infection in small mammal from intensive farmlands, NW Spain. 69th WDA Wildlife Disease Association conference, 31 Aug.- 3 sept. 2021.Cuenca, Spain.
11. Herrero-Villar, M., Shore, R., Mateo, Taggart, M. Potential risks of certain key classes of pharmaceuticals to avian scavengers. SETAC Europe 31st Annual Meeting, Seville, Spain (virtual). 3-6 May 2021.
12. Jiménez-Martín D, Cano-Terriza D, Risalde MA, Jiménez-Ruiz S, Fernández-Morente M, Moreno I, Domínguez M, Fernández-Molera V, García-Bocanegra. Seroepidemiological study of tuberculosis in goats in southern Spain. VI Congreso Asociación Europea Diagnósticos Laboratorios Veterinarios. Virtual meeting. 17 de noviembre 2021.
13. Jiménez-Ruiz S, Castro Scholten S, Cano Terriza D, Almería S, Risalde MA, Vicente J, Acevedo P, Arnal MC, Balseiro A, Gómez Guillamón F, Escribano F, Puig Ribas M, Dubey JP, García Bocanegra I. Seroepidemiology of Toxoplasma gondii in wild ruminants in Spain. XII Reunião de Ungulados Silvestres Ibéricos (RUSI). Vila Real, Portugal. Del 1 al 2 de octubre 2021.
14. Jiménez-Ruiz S, Risalde MA, García-Bocanegra I, Laguna E, Jiménez-Martín D, Cano-Terriza D, Vicente J, Acevedo P. Integrated control of tuberculosis at the wildlife-livestock interface in outdoor Iberian pig farms in Spain. 69th WDA and 13th EWDA. Virtual. Cuenca. Del 31 de agosto al 2 de septiembre 2021.
15. Martínez-Haro M, Chinchilla JM, Camarero P, Viñuelas JA, Acevedo P, Crespo M, Mateo R. Direct and rapid determination of glyphosate in hare gastric content by UHPLC-MS/MS. SETAC Europe 31st Annual Meeting, Seville, Spain (virtual). 3-6 May 2021.
16. Moraga-Fernández A, Sánchez-Sánchez M, Ruiz-Fons F, Cabodavía X, Fernández-Tizón M, García Fernández De Mera I. Rickettsia aeschlimannii in Hyalomma marginatum and H. rufipes ticks from trans-Saharan migratory passerines in Spain. 69th WDA – 14th EWDA International Joint Conference. Virtual. Cuenca. Del 31 de agosto al 2 de septiembre 2021.
17. Movalli, P., Cicero, G., Ramello, G., Sbokos, G., Vlachopoulos, K., Dekker, R.W., Espín, S, Garcia-Fernandez, A.J., Gómez-Ramírez, P., Hosner, P., Islam, S., Koureas, D., Kristensen, J., Van der Mije, S. Sánchez-Virosta, P., Krone, O., Leivits, M., Shore, R., Vrezec, A., Walker, L., Wernham, C., Lopez-Antia, A., Lourenco, R., Mateo, R., Badry, A., Fuisz, Johansson, U., Pavia, M., Pauwels, O., Pereira, G., Topfer, T., Väinölä, R., Vangeluwe, D., Alygizakis, N.A., Androulakakis, A., Cincinelli, A., Drost, W., Gkotsis, G, Glowacka, N., Koschorreck, J., Martellini, T., Nika, M., Nikolopoulou, V., Slobodnik, J., Thomaidis, N., Treu, G., Sarajli, N., Duke, G. A novel role for natural science collections in European

contaminant monitoring. SETAC Europe 31st Annual Meeting, Seville, Spain (virtual). 3–6 May 2021.

18. Romero Castañón S, Ruiz Fons F, Fernandez De Mera I. Estimating interactions between livestock and wildlife in the Selva Lacandona, Mexico. 69th WDA – 14th EWDA International Joint Conference. Virtual. Cuenca. Del 31 agosto al 2 de septiembre 2021.
19. Sánchez-Sánchez M, Moraga-Fernández A, Alves C, Montoro V, Habela MA, Calero-Bernal R, Lina Costa JF, Madeira De Carvalho LM, De La Fuente, Fernández de Mera I. Anaplasma and Piroplasm co-infection in small ruminants from Portugal. 69th WDA – 14th EWDA International Joint Conference. Virtual. Cuenca. Del 31 de agosto al 2 de septiembre 2021.
20. Sánchez-Sánchez M, Moraga-Fernández A, Vicente J, Pardavila X, Sereno Cadierno J, Fernández de Mera I. A preliminary study of viral and bacterial pathogens present in Spanish bats: identification of new tick-borne pathogen genetic variants. 69th WDA – 14th EWDA International Joint Conference. Virtual. Cuenca. Del 31 de agosto al 2 de septiembre 2021.
21. Triguero-Ocaña R, Laguna E, Jiménez-Ruiz S, Herraiz C, García-Bocanegra I, Risdal MA, Montoro V, Vicente J, Acevedo P. Use of dynamic network in the wildlife-livestock interface to study endemic and emerging diseases. 69th WDA and 13th EWDA. Virtual. Cuenca. Del 31 de agosto al 2 de septiembre 2021.
22. Vada R, Acevedo P, Adriaens T, Apollonio M, Blanco JA, Body G, Fernandez de Mera I, Ferroglio E, Jansen P, Illanas S, Keuling O, Palazon S, Plis K, Podgorski T, Scandura M, Smith, Van Den Berge K, Zanet S, Vicente J, ENETWILD Consortium. Actualization of the feral American mink (*Neovison vison*) distribution in Europe: a potential risk species for SARS-Cov2. 69th WDA – 14th EWDA International Joint Conference Virtual. Cuenca. Del 31 de agosto al 2 de septiembre 2021.

4.2.2. CONGRESOS NACIONALES / NATIONAL CONGRESSES

4.2.2.1. Ponencias / Invited Presentations

1. Ruiz-Fons F. Avances en la monitorización de las poblaciones de vectores transmisores de zoonosis como herramienta en la prevención de emergencias. II Jornada titulada 'Zoonosis emergentes, medio ambiente y salud global: últimos avances en prevención y control' (IREC, CSIC-UCLM-JCCM). Virtual. Ciudad Real. 15 de octubre 2021.
2. Ruiz-Fons F. Avanzando en el conocimiento de la fiebre del Nilo Occidental para su prevención y control. II Jornada titulada 'Zoonosis emergentes, medio ambiente y salud global: últimos avances en prevención y control' (IREC, CSIC-UCLM-JCCM). Virtual. Ciudad Real. 15 de octubre 2021.
3. Ruiz-Fons F. Determinantes del riesgo de emergencia de zoonosis bajo una perspectiva One Health. I Jornada titulada 'Zoonosis emergentes, medio ambiente y salud global: últimos avances en prevención y control' (IREC, CSIC-UCLM-JCCM). Virtual. Ciudad Real. 28 de abril 2021.
4. Ruiz-Fons F. Estrategia One Health para el control de enfermedades emergentes en fauna salvaje. II Reunión Científica Virtual de la Sociedad Andaluza de Enfermedades Infecciosas. Córdoba. 19 de noviembre 2021.
5. Ruiz-Fons F. Hallazgos científicos para la prevención y control de la fiebre hemorrágica de Crimea-Congo. II Jornada titulada 'Zoonosis emergentes, medio ambiente y salud global: últimos avances en prevención y control' (IREC, CSIC-UCLM-JCCM). Virtual. Ciudad Real. 15 de octubre 2021.
6. Ruiz-Fons F. Infecciones Compartidas. Curso "Actualización de zoonosis y salud global" (IREC, CSIC-UCLM-JCCM) para Tragsa S.A. Virtual. Ciudad Real. 11 de mayo 2021.
7. Ruiz-Fons F. Situación actual y distribución de las zoonosis emergentes. I Jornada titulada 'Zoonosis emergentes, medio ambiente y salud global: últimos avances en prevención y control' (IREC, CSIC-UCLM-JCCM). Virtual. Ciudad Real. 28 de abril 2021.

4.2.2.2. Comunicaciones Orales / Oral Communications

1. Carpio AJ, Laguna-Fernández E, Ortega-Diago Z, Vicente J, Acevedo P. Efectos directos e indirectos de la alimentación suplementaria en la prevalencia de tuberculosis. XV Congreso de la Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos. Córdoba. 4-7 diciembre 2021.
2. Carpio AJ, Vergara MB, Álvarez Gutiérrez Y, López Rivas M. Efectos de la pesca incidental en la población de tortugas marinas en la costa de Ecuador. V Congreso de biodiversidad y conservación de la naturaleza. Málaga. 16-17 septiembre 2021.
3. Chinchilla JM, Pérez-Ornosa MR, Martínez-Madrid B, Bosch-Ferreiro G, Viñuelas JA, Castaño C, Toledano-Díaz A, Santiago-Moreno J, Camarero P, Acevedo P, Mateo R, Martínez-Haro, M. Efectos de la gestión agraria en parámetros reproductivos de machos de liebre ibérica (*Lepus granatensis*). XV Congreso de la SECEM. Córdoba 4-7 de Diciembre de 2021.
4. Cuadrado-Matías R, Herrero-García G, Baz-Flores S, Peralbo-Moreno A, Barroso P, Jiménez-Ruiz S, Ruiz-Fons F. Las relaciones hospedador-vector modulan la dinámica spatiotemporal de transmisión del virus de la fiebre hemorrágica de Crimea Congo en el Parque Nacional de Doñana. XV Congreso SECEM. Córdoba. Del 4 al 7 de diciembre 2021.
5. del Río L, Gil-Sánchez JM, Martínez-Haro M, Ferreras P, Sánchez-Cerdá M & Moleón M. Dieta de la nutria en ríos del sureste ibérico: papel de las presas invasoras y relación con contaminantes. XV Congreso de la SECEM — Córdoba, 4-7 diciembre 2021.
6. Delibes-Mateos M, Descalzo E, Soliño M, Díaz-Ruiz F, Glikman JA, Ferreras P & Martínez-Jauregui M. Percepciones y preferencias de la sociedad rural sobre el meloncillo y su gestión en Castilla-La Mancha. XV Congreso de la SECEM — Córdoba, 4-7 diciembre 2021.
7. Descalzo E, Delibes-Mateos M, Díaz-Ruiz F, Jiménez J & Ferreras P. Patrones alimenticios del meloncillo (*Herpestes ichneumon*) en Castilla – La Mancha. XV Congreso de la SECEM — Córdoba, 4-7 diciembre 2021.
8. Ferreras P, Jiménez J, Díaz-Ruiz F, Tobajas J, Alves PC & Monterroso P. Integración de múltiples bases de datos en modelos espacialmente-explicitos de captura-recaptura para estimar la abundancia de un felino localmente escaso. XV Congreso de la SECEM — Córdoba, 4-7 diciembre 2021.
9. Ferreras-Colino E, Descalzo E, Romero Martínez B, Lozano Barrilero FJ, Gortázar C, Ferreras P. Tuberculosis en meloncillo en España. XV Congreso de la Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos. Córdoba 4 al 7 diciembre 2021.
10. Gómez-Llanos, E., Porras-Reyes, B., D'Arpa, S. R., Redondo, I., Montoya, B., Pérez-Rodríguez, L., Gil, D. Estimación de la tasa de cebas en el estornino negro (*Sturnus unicolor*) mediante identificación por radiofrecuencia (RFID): diferencias sexuales a lo largo de la temporada de cría. XXI Congreso de Anillamiento Científico de Aves. Jaén, diciembre 2021.
11. Moraga Fernández A, Sánchez Sánchez M, Vicente J, Pardavila X, Sereno Cadierno J, Fernández de Mera I. Estudio preliminar de patógenos presentes en murciélagos: Identificación de nuevas variantes de Coronavirus. VIII Jornadas SECEMU. Alhama de Murcia. Del 5 al 6 de diciembre 2021.
12. Peralbo-Moreno A, Cuadrado-Matías R, Barroso P, Baz-Flores S, Jiménez-Ruiz S, Acevedo P, Ruiz-Fons F. Modelización espacial de la abundancia de tres especies de garrapatas parásitas de ungulados silvestres en el Parque Nacional de Doñana. XV Congreso SECEM. Córdoba. December, 4-7, 2021.

-
13. Pérez I, Santoro S, Calzada J, Burgos T, Carmona G, Carro F, Fernández L, Ferreras P, García FJ, Jiménez J, Martínez F, Pardavila X & Gegúndez ME. El espejismo de la inteligencia artificial: desafíos para su aplicación en los estudios de fototrampeo XV Congreso de la SECEM — Córdoba, 4-7 diciembre 2021.
 14. Relimpio Peral D, Gortázar Schmidt C. Development of baits for oral administration of vaccines and other drugs in wild boar. XV young science symposium. Ciudad Real. Del 7 al 9 julio 2021.
 15. Rouco C, Luque-Larena JJ, Vidal D & Mougeot F. Las plagas de topillo campesino (*Microtus arvalis*) pueden estarempujando a la liebre ibérica (*Lepus granatensis*) a una situación de 'T rampa de la enfermedad'. XV Congreso de la SECEM. Córdoba, 4-7 diciembre 2021.
 16. Sánchez-Cano A, Ramiro Y, Hernández JM, Cardona T, Muela Y, Höfle U. Aves y resistencias a los antibióticos *Escherichia coli* portadores de multiresistencias a los antibióticos en passeriformes silvestres en diferentes ambientes. XXI Congreso Anillamiento Científico de Aves. Jaén. Del 3 al 7 de diciembre 2021.
 17. Tobajas, J. Aversión Condicionada para reducir la depredación por cánidos silvestres: Desde cautividad al campo. (2021). Congreso de la Asociación Ibérica de Zoos y Acuarios (AIZA). Formato Virtual, España. 12-13 de mayo de 2021.
 18. Tobajas, J., Piqué, J., Sanchez-Rojas, G. Riesgo de depredación en ardillas arborícolas: implicaciones de la presencia de perros asilvestrados. XV Congreso de la Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos. Córdoba. 4-7 diciembre 2021.
 19. Williams RAJ, Camacho Sánchez-Camacho MC, Ramiro Y, de la Puente J, Höfle U. Distribución intercontinental de la viruela aviar detectada en milanos reales migratorios. XXVIII Congreso Nacional de Microbiología. Virtual. Del 28 de junio al 2 de julio 2021

4.2.2.3. Pósters / Posters

1. Chinchilla JM, Riscalde M, Alzaga V, Camarero P, Talavera F, Viñuelas JA, Acevedo P, Mateo R, Martínez-Haro M, Efectos de la exposición a plaguicidas en parámetros reproductivos de hembras de liebre ibérica (*Lepus granatensis*). III Congreso para la Conservación, Caza y Cultura (Federación Extremeña de Caza). Cáceres, 1-2 de Octubre de 2021.
2. Palomar-Rodríguez R, Pascual-Rico R, Pérez-García JM, Giménez A, Sánchez-Zapata JA, Botella F. Movement patterns and space use of an exotic ungulate: the aouda (*Ammotragus lervia*) in the Regional Park of Sierra Espuña (Murcia). XV Congreso Nacional de la AEET. El valor de la Naturaleza para una Sociedad Global. Palacio de Congresos de Plasencia, Cáceres. Del 18 al 22 de octubre 2021.
3. Pascual-Rico R, Palomar-Rodríguez R, Botella F, Sánchez López A, Gómez Martín A, Contreras de Vera A, Sánchez-Zapata JA. Tracking transhumance: preliminary data on foraging of sheep herds in their summering area. XV Congreso Nacional de la AEET. El valor de la Naturaleza para una Sociedad Global. Palacio de Congresos de Plasencia, Cáceres. Del 18 al 22 de octubre 2021.
4. Peralbo-Moreno A, Cuadrado-Matías R, Baz-Flores S, Acevedo P, Ruiz-Fons F. Modelización y proyección de la abundancia de garrapatas de vida libre a pequeña escala espacial. XV Congreso SECEM. Córdoba. Del 4 al 7 de diciembre 2021.
5. Remesar Alonso S, Castro-Scholten S, Cano-Terriza D, Díaz P, Jiménez-Ruiz S, Caballero-Gómez J, Morondo P, García-Bo-canegra I. Detección de especies de *Rickettsia* zoonóticas en garrapatas de lagomorfos silvestres en Andalucía. III Congreso Veterinaria y Cyta. Córdoba. 22 de junio 2021.
6. Sánchez Sánchez M, Moraga Fernández A, Vicente J, Cuadrado, Pardavila X, Sereno Cadierno J, Fernández de Mera I. Estudio preliminar de patógenos en murciélagos Identificación de nuevas variantes genéticas de patógenos transmitidos por garrapatas. VIII Jornadas SECEMU. Alhama de Murcia. Del 5 al 6 de diciembre 2021.
7. Toledano-Díaz, A., Fernández, A., Castaño, C., Casas, F., Crespo-Ginés, R., Sánchez-García, C., Pérez-Rodríguez, L., Santiago-Moreno, J. (2021) Asimetría testicular y actividad espermatogénica en la perdiz roja (*Alectoris rufa*). III Congreso de Conservación, Caza y Cultura. Federación Extremeña de Caza. Cáceres, España, Octubre 2021.
8. Villanúa D, Vada R, Urrea F, Fernandez de Mera IG, López A, Castián E, Vicente J, Millán J. Recogida y análisis de los mesocarnívoros atropellados en Navarra, mucho más que una red de vigilancia sanitaria pasiva. XV Congreso SECEM. Córdoba. Del 4 al 7 de diciembre 2021.
9. Zearra JA, Barroso P, Cardoso B, Fernández de Simón J, Re-limpio D, Vaz R, Palencia P, Ferreras E, Herráiz C, Escribano F, Gortázar C. Monitorización integrada de fauna silvestre: prueba piloto de la vigilancia sanitaria del siglo XXI. XV Congreso SECEM. Córdoba. Del 4 al 7 de diciembre 2021.

5. FORMACIÓN DE INVESTIGADORES / TRAINING OF RESEARCHERS

5.1. TESIS DOCTORALES / DOCTORAL THESES

1. **Artigas Jerónimo, Sara.** Multi-omics approaches to the study of cellular biological processes and vaccine development. Directores: José de la Fuente y Margarita Villar. Programa de Doctorado en Ciencias Agrarias y Ambientales. UCLM. 19/11/2021.
2. **Barroso Seano, Patricia.** Factores determinantes de la transmisión y persistencia de enfermedades compartidas en ungulados silvestres: análisis de series temporales. Directores: Joaquín Vicente Baños y Vidal Montoro Angulo. Programa de Doctorado en Ciencias Agrarias y Ambientales. UCLM. 26/11/2021.
3. **Cabodevilla Bravo, Xabier.** Multidisciplinary approach to elucidate aspects involved in the decline of farmland birds. Directores: Beatriz Arroyo y Benjamín Gómez Moliner. Programa de Doctorado de Ciencia y Tecnología. Universidad del País Vasco. 17/09/2021.
4. **García-Jiménez, Ruth.** Ecología espacial de la población pirenaica de quebrantahuesos *Gypaetus barbatus*: integrando ecología del movimiento y conservación. Directores: Antoni Margalida, Juan Manuel Pérez-García y M^a Àngels Colomer. Programa de Doctorado en Gestió Forestal i del Medi Natural, Universitat de Lleida. 24/09/2021.
5. **Gonçalves Teixeira Couto, Joana Manuel.** Vector-Pathogen interactomics: connecting the dots. Directores: José de la Fuente y Ana Isabel Domingos. Universidade Nova de Lisboa. Instituto de Higiene e Medicina Tropical. Lisbon, Portugal. 20/09/2021.
6. **Mateo-Moriones, Ainhoa.** Influencia de la depredación sobre la perdiz roja (*Alectoris rufa*) en Navarra. Directores: Pablo Ferreras y Rafael Villafuerte. Programa de Doctorado en Ciencias Agrarias y Ambientales. UCLM. 12/02/2021.
7. **Moreno-Zárate, Lara.** The status and hunting of European Turtle-dove (*Streptopelia turtur*) in Spain. Directores: Beatriz Arroyo y Will Peach. Programa de Doctorado en Ciencias Agrarias y Ambientales. UCLM. 23/04/2021.
8. **Palencia Mayordomo, Pablo.** Developing And Harmonizing Camera Trap Methods To Estimate Population Density And Movement Parameters Of Unmarked Populations: The Random Encounter Model. Directores: Pelayo Acevedo Lavandera y Joaquín Vicente Baños. Programa de Doctorado en Ciencias Agrarias y Ambientales. UCLM. 17/12/2021.
9. **Paz Luna, Alfonso.** Aplicaciones del control biológico mediante aves rapaces como herramienta para prevenir plagas agrícolas de topillo campesino (*Microtus arvalis*). Directores: Javier Viñuela y Juan Antonio Fargallo. Programa de Doctorado en Ecología, Conservación y Restauración de Ecosistemas, Universidad de Alcalá de Henares. 29/10/2021.
10. **Pineda Pampliega, Javier.** Comer en la basura: Efectos fisiológicos y microbiológicos de emplear los vertederos como fuente de alimento en la cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*). Directora: Ursula Höfle. Universidad Complutense de Madrid. 26/01/2021.
11. **Roos, Deon.** Population ecology and dynamics of an irruptive small mammal pest species. Directores: Xavier Lambin, François Mougeot y Beatriz Arroyo. School of Biological Sciences, University of Aberdeen. 25/08/2021.
12. **Sánchez-Rubio, Francisca.** Estrategia antioxidante para la protección espermática frente al estrés oxidativo. Directores: Julián Garde y Rocío Fernández. Programa de Doctorado en Ciencias Agrarias y Ambientales. UCLM. 09/04/2021.



Gato montés (*Felis silvestris*) / Wild cat
Foto: Francois Mougeot

5.2. TRABAJOS FIN DE MÁSTER

/ DISERTATIONS FOR OBTAINING THE MASTER'S DEGREE

1. **Briñas Gutiérrez, Elena.** SERS methodology for the quantification of graphene oxide in aqueous samples. Directores: María Antonia Herrero Chamorro, Mohamed Zougagh Zariouh, Rafael Mateo. Máster Universitario en Investigación Básica y Aplicada en Recursos Cinegéticos, Universidad de Castilla-La Mancha. 15/07/2021.
2. **Chinchilla Cañaveras, José Manuel.** Pesticide exposure effects on female reproductive parameters of iberian hare (*Lepus granatensis*). Directores: Mónica Martínez-Haro, Rafael Mateo. Máster Universitario en Investigación Básica y Aplicada en Recursos Cinegéticos, Universidad de Castilla-La Mancha. 15/07/2021.
3. **del Río, Lucía.** Relación entre dieta, presas invasoras y contaminantes en nutria euroasiática. Directores: Pablo Ferreras, Mónica Martínez-Haro y Marcos Moleón. Master Universitario de Investigación Básica y Aplicada en Recursos Cinegéticos, UCLM. Octubre 2021.
4. **Garrido Sayago, Marta.** Coloración eumelánica del plumaje en el lagópodo escocés (*Lagopus lagopus scoticus*): cambios asociados a la edad y potencial como señal de calidad individual. Director: Lorenzo Pérez Rodríguez. Master Universitario de Investigación Básica y Aplicada en Recursos Cinegéticos, UCLM. Octubre 2021.
5. **Herrero García, Gloria.** Ecología del virus de la fiebre hemorrágica de crimea congo en la interfaz hospedador vector ambiente en el Parque Nacional de Doñana. Director: Jose Francisco Ruiz Fons. Máster Universitario en Investigación Básica y Aplicada en Recursos Cinegéticos, UCLM. Octubre 2021.
6. **Jiménez Losa, Irene.** Uso y selección del hábitat en pollos de perdiz roja (*Alectoris rufa*). Directores: Fabián Casas Arenas y Lorenzo Pérez Rodríguez. Máster Universitario en Investigación Básica y Aplicada en Recursos Cinegéticos, UCLM. Octubre 2021.
7. **Jiménez Prieto, Beatriz.** Diferencias sexuales en las actividades de cuidado parental del estornino negro (*Sturnus unicolor*). Directores: Diego Gil Pérez y Lorenzo Pérez Rodríguez. Master de Zoología. Facultad de Biología. Universidad Complutense de Madrid. Septiembre 2021. (Matrícula de Honor).
8. **Joly, Cécile.** European Turtle-dove's use of space: the influence of game feeders' presence in Castilla-la-Mancha, Spain. Directores: Stephen Waldren, Lara Moreno-Zarate y Beatriz Arroyo. Master in Biodiversity and Conservation. Trinity College Dublin, University of Dublin. Octubre 2021.
9. **Oliván Nerín, Marta.** Vertederos como puntos calientes para la transmisión de patógenos-estudio de caso en la cigüeña blanca (*ciconia ciconia*). Director: Ursula Höfle, Máster Universitario en Investigación Básica y Aplicada en Recursos Cinegéticos, UCLM. Octubre 2021.
10. **Palma Sánchez, Miguel Ángel.** Evaluación y estado de conservación del grado de resiliencia de los arrecifes coralinos marginales de Ecuador. Director: Antonio Carpio. Universidad de Córdoba. Máster Gestión Ambiental y Biodiversidad. Diciembre 2021.
11. **Relimpio Peral, David.** Desarrollo de cebos para la administración oral de vacunas y otros medicamentos a jabalíes. Director: Christian Gortázar. Máster Universitario en Investigación Básica y Aplicada en Recursos Cinegéticos, UCLM. Octubre 2021.
12. **Vada, Rachele.** Actualization of the feral american mink (neovison vison) Distribution in Europe: A potential risk species for SARS-COV2. Director: Joaquin Vicente. Máster Universitario en Investigación Básica y Aplicada en Recursos Cinegéticos. UCLM. Julio 2021.
13. **Vaz Rodrigues, Rita.** Evaluating the nonspecific protection of an immunostimulant based on heat-inactivated *Mycobacterium Bovis* against salmonella choleraesuis infection in pigs. Directores: Christian Gortázar Schmidt y M^a Angeles Risalde Moya. Máster Universitario en Investigación Básica y Aplicada en Recursos Cinegéticos, UCLM. Octubre 2021.



Sisón común (*Tetrax tetrax*) / *Little bustard*
Foto: François Mougeot

6. ACTIVIDAD DOCENTE / FORMATIVE ACTIVITY

6.1. MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN BÁSICA Y APLICADA EN RECURSOS CINEGÉTICOS

/ UNIVERSITY MASTER OF BASIC AND APPLIED RESEARCH IN GAME RESOURCES

Un curso académico más (2020-2021), el IREC ha organizado el Máster en Investigación Básica y Aplicada en Recursos Cinegéticos. Es el único máster oficial que existe en nuestro país dedicado íntegramente al tratamiento científico de los diversos aspectos relativos a los recursos cinegéticos lo que entre, otros aspectos, se traduce en el alto porcentaje de alumnos que proceden de otras universidades españolas y extranjeras. Cuenta con un sólido precedente en el antiguo programa de doctorado en Biología y Tecnología de los Recursos Cinegéticos que se impartió durante siete cursos (2002-03 al 2008-09).

El objetivo general del Máster es la formación de titulados capaces de desarrollar tareas de investigación científica en el

campo de la fauna silvestre, particularmente de la cinegética. El Máster se plantea como una oferta específica de conocimientos sobre las especies silvestres y cinegéticas de nivel especializado y complementario al de los títulos de grado de diversas titulaciones y procedencias para aquellos alumnos que pretendan aumentar su formación en ecología, biología, sanidad, reproducción y gestión de la fauna silvestre, particularmente de la cinegética.

Durante este curso se han matriculado 12 alumnos y se han defendido un total de 10 Trabajos Fin de Máster correspondientes a alumnos matriculados en el curso anterior (2019-2020).

6.2. OTRAS TITULACIONES / OTHER COURSES

El IREC imparte el título propio Epidemiología y control de las enfermedades compartidas con fauna silvestre. Dicha titulación consta de dos partes, una primera descriptiva, que revisa los conocimientos actuales sobre las principales enfermedades compartidas con la fauna silvestre, así como las peculiaridades del diagnóstico y la investigación

sobre enfermedades compartidas; y una segunda aplicada, que detalla técnicas de muestreo y análisis epidemiológico, programas de vigilancia y posibilidades de control. El curso cuenta con la participación de especialistas de prestigio internacional en epidemiología. Este año se ha celebrado la IX Edición.

6.3. PARTICIPACIÓN EN OTROS PROGRAMAS DE DOCTORADO Y MÁSTER

/ TEACHING IN OTHER DOCTORAL AND MASTER PROGRAMS

1. **Acevedo P.** Máster en Salud Pública Veterinaria (Universidad de Córdoba).
2. **Acevedo P.** Programa de Doctorado en Diversidad Biológica y Medio Ambiente (Universidad de Málaga).
3. **Acevedo P.** Programa de Doctorado en Medicina de la Conservación (Universidad Andrés Bello, Chile)
4. **Chonco, L.** Curso 2020–2021, Nuevas tecnologías aplicadas a la producción animal. 1º curso Máster Universitario en Ingeniería Agronómica. ETSIAM–UCLM.
5. **García, A.** Curso 2020–2021, 0,5 Crédito ECTS en la asignatura Investigación en genética y biología reproductiva de la fauna silvestre. Máster en Investigación Básica y Aplicada en Recursos cinegéticos del IREC.
6. **García, A.** Curso 2020–2021, 1 Crédito ECTS en la asignatura Proyectos de gestión de las especies cinegéticas. Máster oficial universitario “gestión y sanidad de la fauna silvestre”. Universidad de Murcia.
7. **García, A.** Curso 2020–2021, Ciencia y Tecnología del Animal de Experimentación. Máster Universitario en Biomedicina Experimental.
8. **García, A.** Curso 2020–2021: Gestión sostenible de los ecosistemas forestales y ordenación del territorio. (1º curso Máster Universitario en Ingeniería de Montes).
9. **Hofle U. y Acevedo P.** Máster Universitario en Sostenibilidad Ambiental en el Desarrollo Local y Territorial.
10. **Landete–Castillejos, T.** Curso 2020–2021. Modelos de sistemas productivos en producción animal. Máster Universitario en Ingeniería Agronómica. ETSIAM–UCLM.
11. **Landete–Castillejos, T.** Curso 2020–2021. Nuevas tecnologías aplicadas a la producción animal. 1º curso Máster Universitario en Ingeniería Agronómica. ETSIAM–UCLM.
12. **Landete–Castillejos, T.** Curso 2020–2021. Proyectos de gestión de las especies cinegéticas. Máster universitario en Gestión y Sanidad de la Fauna Silvestre. Universidad de Murcia.
13. **Mateo, R.** Asignatura de Calidad del suelo. Máster Universitario en Sostenibilidad Ambiental en el Desarrollo Local y Territorial. UCLM.
14. **Mateo, R.** Asignatura de Gestión sostenible de la calidad ambiental. Máster Universitario en Sostenibilidad Ambiental en el Desarrollo Local y Territorial. UCLM.
15. **Mateo, R.** Toxicología Ambiental: Repercusión en One Health. Máster Universitario en Zoonosis y Una Sola Salud (One Health), Universitat Autònoma de Barcelona.
16. **Montoro, V; Höfle, U.** Profesores de la asignatura Modelos de Sistemas en Producción Animal. Primer curso del Máster Ingeniero Agrónomo. ETSIA UCLM. Ciudad Real (6 ECTS).
17. **Ortiz–Santaliestra, M.E.** Asignatura de Calidad del suelo. Máster Universitario en Sostenibilidad Ambiental en el Desarrollo Local y Territorial. UCLM.
18. **Pérez–Rodríguez, L.** Posgrado en Ciencias Biológicas (Universidad Nacional Autónoma de México). Profesor invitado “Curso–Taller Ecofisiología del Comportamiento Animal” (12 horas lectivas). Tlaxcala, México
19. **Ruiz–Fons F.** Máster Universitario en Gestión de la Fauna Silvestre (Universidad de Murcia).
20. **Soler AJ.** PhD course in Mediterranean Agricultural, Food and Forest Systems (SAAFM). University of Palermo.
21. **Vicente J. y Acevedo P.** Máster Universitario en Gestión de la Fauna Silvestre (Universidad de Murcia).

6.4. TRABAJOS FIN DE GRADO / TDEGREE PROJECTS

1. **Alarcon García Ladrón de Guévara, Alba.** “City Life” — Población y Patógenos en Gorriones Rurales y Urbanos. Directoras: Ursula Höfle, Monica Fernandez de Haro. Universidad de Castilla-La Mancha. Grado de Bioquímica. Fecha
2. **Ballesteros Campa, Alberto.** Monitorización de contaminantes persistentes y su relación con biomarcadores de efecto en poblaciones de galápago europeo (*Emys orbicularis*). 2021. Directores: Manuel E. Ortiz Santaliestra. Universidad de Castilla-La Mancha.
3. **Catà Plana, Rosalia.** TFG. Estudi de l'alimentació del voltor comú (*Gyps fulvus*) a través d'isòtops estables. Directores: Delfí Sanuy Castells y Antoni Margalida. Universitat de Lleida. Fecha 2021.
4. **Jiménez Gómez, Álvaro.** De granja en granja: primeros datos sobre movimientos y uso de hábitat de garcillas buayeras en época de invernada. Directores: Ursula Höfle y Alberto Sánchez-Cano Universidad de Castilla-La Mancha. Grado Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias Ambientales y Bioquímica. Fecha.
5. **Molina Alvarado, Bianca Michelle.** Factores ambientales y antrópicos como determinantes de la distribución espacial del colibrí zamarrito pechinegro (*eriocnemis nigrivestis*) en Ecuador. Director: Antonio Carpio. Universidad Estatal del Sur de Manabí. 11/11/2021.
6. **Pérez Serrano, Carlos.** Cómo puede interactuar el hábitat en la relación entre jabalí y las especies de caza menor. Director: Antonio Carpio. Universidad de Castilla La Mancha. 09/09/2021.
7. **Sánchez, Jesús Félix.** Aplicación de herramientas biotecnológicas para la identificación de bacterias de interés en explotaciones de pequeños rumiantes. Directores: Vidal Montoro, Alberto Moraga, Isabel García. Universidad de Castilla-La Mancha. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Ciudad Real. 19/07/2021.
8. **Sumozas de la O, Joaquin.** Aves como dispersores de plásticos en el medio natural. Universidad de Castilla-La Mancha. Directora: Ursula Höfle. Grado Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias Ambientales y Bioquímica. Fecha.

6.5. DOCENCIA EN TITULACIONES DE GRADO / TEACHING IN GRADUATE STUDIES

1. **Dávila, J. A.** Profesor de la asignatura Genética Humana. Facultad de Medicina, Ciudad Real (3,3 ECTS).
2. **Dávila, J. A.** Profesor de la asignatura Genética y Aplicaciones a la Ingeniería del Grado en Ingeniería Agroalimentaria. EUTIA, Ciudad Real (3 ECTS).
3. **Fernández Vizcaíno, Elena.** Colaboración docente en la asignatura obligatoria: Marcadores Moleculares, del Grado en Biotecnología. E.T.S. de Ingenieros Agrónomos y de Montes, Albacete (2 ECTS).
4. **Fernández-Santos MR.** Fisiología. 2º curso. Grado en Farmacia. Facultad de Farmacia, Albacete (7,8 ECTS).
5. **Fernández-Santos MR.** Fisiopatología. 3º curso. Grado en Farmacia. Facultad de Farmacia, Albacete (3 ECTS).
6. **Fernández-Santos MR.** Salud Reproductiva. 5º curso. Grado en Farmacia. Facultad de Farmacia, Albacete (4,5 ECTS).
7. **García, A.** Curso 2020-2021: Bases de la Producción Animal (1º Curso Grado en Ingeniería Agrícola y Agroalimentaria).
8. **García, A.** Curso 2020-2021: Producción Animal IV y Tratamiento de Residuos Agropecuarios. (4º curso Grado en Ingeniería Agrícola y Alimentaria).
9. **Herrero Villar, Marta.** Colaboración docente en la asignatura obligatoria: Fisiología Animal, Toxicología y Salud Pública, del Grado en Ciencias Ambientales. Facultad de Ciencias Ambientales y Bioquímica, Toledo (0,48 ECTS).
10. **Landete, T.** Curso 2020-2021. Parte de Zoología en asignatura "Gestión Cinegética y Piscícola. Zoología", del Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural.
11. **Montoro, V; Höfle, U.** Profesores de la asignatura Producción Animal II. Tercer curso del Grado en Ingeniería agrícola y del Medio Rural. ETSIA UCLM. Ciudad Real (6 ECTS).
12. **Montoro, V; Höfle, U.** Profesores de la asignatura Producción Animal III. Cuarto curso del Grado en Ingeniería agrícola y del Medio Rural. ETSIA UCLM. Ciudad Real (6 ECTS).
13. **Ortiz-Santaliestra, ME.** Colaboración docente en la asignatura obligatoria: Fisiología Animal, Toxicología y Salud Pública, del Grado en Ciencias Ambientales. Facultad de Ciencias Ambientales y Bioquímica, Toledo (1,8 ECTS).
14. **Villar, M.** Bioquímica. 2º curso. Grado en Ciencia y Tecnología de Alimentos. Facultad de Ciencias Químicas, Ciudad Real (2 ECTS).
15. **Villar, M.** Bioquímica. 4º curso. Grado en Químicas. Facultad de Ciencias Químicas, Ciudad Real (2 ECTS).

6.6. JORNADAS Y CURSOS / EVENTS AND COURSES

1. **Gortázar C, Ruiz Fons JF, Vicente Baños J, Acevedo Lavandera P.** Título: Curso 'Actualización de zoonosis y salud global'. Ámbito: Actividad de formación a profesionales de Tragsa S.A. Fecha: 11 de mayo y 10 de noviembre de 2021
2. **Mateo, R.** Contribución a la Salud Global de la investigación en fauna silvestre. Zoonosis emergentes, medio ambiente y salud global: últimos avances en prevención y control. Jornadas virtuales. 28 abril 2021.
3. **Ruiz Fons JF, Mateo Soria R, Acevedo Lavandera P, Höfle U, Vidal Roig D, Vicente Baños J, García Fernández de Mera I, Contreras Rojo C, de la Fuente García J, Martínez AJ, Criado JJ, Gortázar C, Montero Rubio JC,** Título: Jornadas 'Zoonosis emergentes, medio ambiente y salud global: últimos avances en prevención y control' (10 horas). Actividad formativa a distancia destinada a profesionales del ámbito sanitario y del Medio Ambiente. Fecha: 28 de abril y 15 de octubre de 2021.
4. **Van den Brink, N., Elliott, J., Bishop, C., Mateo, R.** Training Course on Wildlife Ecotoxicology. SETAC Europe 31th Annual Meeting. Virtual Conference. Course date: 20 October 2021.

6.7. CONFERENCIAS Y SEMINARIOS / CONFERENCES AND SEMINARS

1. **Margalida, A.** Ecología, manejo adaptativo y conservación de la población pirenaica de quebrantahuesos: una aproximación multidisciplinar. Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC). Jaca-Zaragoza. Octubre 2021.

6.8. ORGANIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE I+D / ORGANIZATION OF R+D ACTIVITIES

1. **Ruiz Fons, JF.** Título: Curso 'Actualización de zoonosis y salud global'. Actividad de formación a profesionales de Tragsa S.A. Fecha: 11 de mayo y 10 de noviembre de 2021.
2. **Ruiz Fons, JF.** Título: Head of the Organizing Committee of the 69th WDA — 14th EWDA Joint Conference. Actividad de divulgación científico-técnica. Fecha: 01/01/2019-06/09/2021.
3. **Ruiz Fons, JF.** Título: Jornadas 'Zoonosis emergentes, medio ambiente y salud global: últimos avances en prevención y control'. Actividad de formación a profesionales y divulgación científica. Fecha: 28 de abril y 15 de octubre de 2021.



Nutria europea (*Lutra lutra*) / Eurasian otter
Foto: Francois Mougeot

6.9. PRÁCTICAS REGLADAS DE ALUMNOS / STUDENT TRAINING STAYS

APELLIDOS, NOMBRE / SURNAMES, NAME	CENTRO DE ORIGEN / PROVENANCE	INICIO / STARTING DATE	FIN / ENDING DATE	TUTOR / TUTOR
Aguilera García, Lourdes Sofía	Univ. Córdoba	13-sep-21	30-sep-21	Isabel García
Aranda de Toro, Laura	Univ. Córdoba	07-jul-21	31-jul-21	José de la Fuente
Arce García, José María	Grado Biotecnología (UCLM)	01-may-21	31-jul-21	Louis Chonco
Arévalo Naranjo, Santiago	IES Guadalerzas	19-abr-21	24-jun-21	Christian Gortázar
Barroso Mateo, María José	IES Leonardo Da Vinci	05-abr-21	30-jun-21	Inés Sánchez
Bolaños Díaz-Benito, Nerea	Univ. Córdoba	08-jul-21	27-ago-21	Christian Gortázar
Cabos Márquez, Irene	Univ. Córdoba	01-jul-21	15-jul-21	Christian Gortázar
Causapé Arnedillo, David	Univ. Zaragoza	01-jul-21	31-jul-21	Christian Gortázar
Escribano Contento, Pablo	UNEX	12-jul-21	30-jul-21	Francisco Ruíz
Félix Sánchez, Jesús	UCLM	27-ene-21	01-mar-21	Alberto Moraga
Fernández Herrera, Laura	Univ. CEU - UCM	04-jul-21	30-jul-21	Vidal Montoro
García de León Ribero, Beatriz	UNEX	12-jul-21	06-ago-21	Christian Gortázar
García Díaz Miguel, Carlos	CIFP "Aguas Nuevas"	12-abr-21	18-jun-21	Christian Gortázar
García Gómez, Laura	Universidad de Alcalá de Henares	01-may-21	31-jul-21	Louis Chonco
García Miguel, Inés María	IES Leonardo da Vinci	04-oct-21	20-dic-21	Inés Sánchez
García Valencia, Sergio	UCLM	07-jul-21	31-jul-21	José de la Fuente
Gijón García, Carlos Javier	IES Leonardo da Vinci	04-oct-21	20-dic-21	Úrsula Höfle
Gómez Roma, Gabriela	IES Ribera del Bullaque	05-abr-21	30-jun-21	Manuel Ortíz
Gómez Roma, María	IES Ribera del Bullaque	05-abr-21	24-jun-21	Francisco Ruíz
González Fernández, Nuria	Univ. Complutense	12-jul-21	23-jul-21	Isabel García
Infante González-Mohino, Elena	Univ. Salamanca	01-jul-21	31-jul-21	Isabel García
López Gracia, Elisabet	IES Leonardo Da Vinci	05-abr-21	30-jun-21	Yolanda Muela
Marquez Tejada, Fidenciano	UAM	14-jun-21	31-jul-21	Pablo Ferreras
Martínez Arroyo, David	Grado Biotecnología (UCLM)	01-may-21	31-jul-21	Louis Chonco
Morales Élez, Rodrigo	IES Guadalerzas	14-sep-21	24-nov-21	Christian Gortázar
Muñoz Nieto, Manuel	IES Ribera del Bullaque	05-abr-21	24-jun-21	Joaquín Vicente
Pardo López, Salvador	Univ. Córdoba	07-jul-21	31-jul-21	Úrsula Höfle
Picazo Cordoba, Carmen María	Univ. Murcia	23-ago-21	17-sep-21	Ana Josefa Soler
Piñas Sádaba, Iñaki	Univ. Zaragoza	01-jul-21	29-jul-21	Andrés García
Romero Monforte, Pilar	UCLM	08-jul-21	24-sep-21	Rafael Mateo Soria
Sereno Cadierno, Jorge	Univ. Salamanca	18-ene-21	18-sep-22	Pelayo Acevedo
Soria López, Francisco Manuel	UCLM	23-jun-21	02-ago-21	Ana Soler
Triana Velásques, Teófila María	Univ. Tolima	01-jul-21	31-oct-21	Manuel Ortiz
Venegas Guerrero, Dolores	Univ. Córdoba	16-jul-21	31-jul-21	Christian Gortázar

7. TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA / FORMATIVE ACTIVITY

7.1. EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA / SPIN-OFFS

1. SABIOtec. Investigadores: Mariana Boadella, Christian Gortazar, Jose de la Fuente, Julian Garde, Ana Josefa Soler, Maria Rocio Fernandez, Vidal Montoro, Joaquin Vicente, Margarita Villar. Dirección: Edificio Incubadoras, local 1.06. Camino Molledores s/n. Ciudad Real (España). Creada el 04-06-2014. Dirección: Edificio Polivalente UCLM, local 1.22. Camino Molledores s/n. Ciudad Real (España). Creada el 04-06-2014.
2. Venadogen S.L. Investigadores: Laureano Gallego Martínez, Tomás Landete Castillejos y Andrés José García Díaz. Dirección: Avenida de la Innovación 1, 02071 — Albacete (España). Web: <http://www.venadogen.es>. Creada en 2006.

7.2. ENTIDADES PRIVADAS Y PÚBLICAS COLABORADORAS / COLLABORATING PRIVATE AND PUBLIC ORGANIZATIONS

- AEPLA (Asociación Española de Fabricantes de Productos Fitosanitarios)
- AGRACE (Asociación de Ganaderos de la Raza Caprina Blanca Celtibérica)
- AGRAMA (Asociación Nacional de Criadores de Ganado Ovino Selecto de la raza Manchega)
- AGROSEGURO S.L.
- APROCA Ciudad Real
- Asociación Española de Criadores de Ungulados Cinegéticos, AECUS
- ASSICAZA (Asociación Interprofesional de la Carne de Caza)
- Centro de Estudios de Rapaces Ibéricas – JCCM
- Centro de Recuperación de Fauna silvestre El Chaparillo JCCM
- Cinegética Jesús Fernández Bravo
- Cinegética La Perdiguera
- Cinegética Los Valles
- Comité Interautonómico de Caza y Pesca
- COMSERMANCHA
- Comunidad de propietarios de Tierra de Picón (Ciudad Real)
- Direcció General del Medi Natural i Biodiversitat, Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural, Generalitat de Catalunya
- Dirección General de Montes y Espacios Naturales, Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, Toledo
- Ebronatura SL
- Estación Biológica de Doñana (EBD-CSIC)
- Federació Catalana de CaçaTerres de l'Ebre (Amposta, Tarragona)
- Federación Castellano-Manchega de Caza
- Federación de Caza de Castilla y León
- Federación de galgos de Castilla-La Mancha
- Federación Española de Caza
- Federación Española de galgos
- Federation of European Deer Farmers, FEDFA
- Finca 'El Águila y Timones', (Hinojosas de Calatrava, Ciudad Real)
- Finca 'El Tamaral' (Almodóvar del Campo, Ciudad Real)
- Finca 'Las Dehesas' JCCM (Alpera-Alatóz, Albacete)

- Finca “La Dehesa de los Llanos” (Albacete)
- Finca “La Nava” C.A.I.Z S.L. (Almagro, Ciudad Real)
- Finca El Lobillo (Albacete)
- Finca La Morera (Ciudad Real)
- Finca Lugar Nuevo, Organismo Autónomo Parques Nacionales (Andújar, Jaén)
- Finca Quintos de Mora (OAPN)
- Forestal Catalana SA
- Generalitat de Catalunya
- Global Sigma SL
- Gobierno de Navarra
- Gobierno de Valencia
- Granja Cinegética El Bonillo
- Granja Cinegética El Chaparral
- GREFA
- Grupo LABIANA
- Hípica las Cuadras de Santa Cruz, Talavera de la Reina (Toledo)
- Hospital Nacional de Paraplégicos, Toledo
- Hospital Tres Culturas, Toledo
- Ingeniería y Restauración del Medio Ambiente SL
- Instituto Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario y Forestal de Castilla-La Mancha, IRIAF
- Instituto Técnico Agrario de Castilla y León (ITACyL)
- International Deer and wild Ungulate Breeders, IDUBA
- Juan Vázquez, Finca El Espinillo (Albacete)
- Laboratorio Agrario Regional (Albacete)
- Lagunes SL
- Los Claros 2.000 S.L. (Ciudad Real)
- Matadero Municipal de Albacete
- Medianilla SL, (Cádiz)
- Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino
- MURGACA SA, (Cartagena, Murcia)
- Museo Nacional de Ciencias Naturales, (MNCN_CSIC)
- Office Nationale de la Chasse et de la Faune Sauvage (Francia)
- Oficina Nacional de la Caza
- Parc Natural del Delta de l'Ebre (Deltebre, Tarragona)
- Parque Nacional de Cabañeros, OAPN (Ciudad Real)
- Parque Nacional de las Tablas de Daimiel (Ciudad Real).
- Parque Nacional de Monfragüe, OAPN (Cáceres)
- Patrimonio Nacional (Ministerio de la Presidencia)
- Quintos de Mora, OAPN (Toledo)
- Rafael Finat, Finca El Castañar (Toledo)
- Residuos Sólidos de Castilla — La Mancha SA
- S.A.T. El Pantar (L'Aldea, Tarragona)
- SABIOtec, Ciudad Real
- Saulstari Deer Farm, Sigulda, Letonia
- SEO-Birdlife
- Sociedad de Cazadores “La Dehesa del Boyal” de Picón (Ciudad Real)
- StorchSchweiz
- Valcaza SL (Valdepeñas, Ciudad Real)
- Venadogen SL, Albacete
- Villamaga, SA, Finca La Garganta (Ciudad Real)
- VVS Vermerovice, Vermerovice, República Checa (empresa de nutrición animal)
- WWF España
- Xcell Slovakia Breeding Services, Eslovaquia
- Yeguada Hermanos Batres, (Talavera de la Reina, Toledo)

8. RELACIÓN CON OTRAS INSTITUCIONES CIENTÍFICAS Y ACADÉMICAS

/ RELATIONSHIP WITH OTHER SCIENTIFIC AND ACADEMIC INSTITUTIONS

8.1. INVESTIGADORES VISITANTES / VISITING RESEARCHERS

CARGO / Position	NOMBRE (INSTITUCIÓN) / Name (Institution)		
Carboneras Malet, Carles	Universidad Barcelona	29-ene-20	30-abr-21
Dominique Joly, Cécile	TCD Dublin	01-jun-21	21-sep-21
Fontoura Margalhaes Da Rocha, Gonçalves	CIBIO	19-oct-21	22-oct-21
Frías Casas, Mario	Universidad Córdoba	01-nov-20	30-abr-21
García Peña, Raquel		25-may-21	11-jun-21
González del Portillo, David	Univ. Complutense	26-jul-21	30-jul-21
Guisantes Batán, Eduardo	UCLM	05-feb-20	05-feb-21
Lima Barbero, José Francisco	Univ. Córdoba	15-ene-20	15-ene-21
López Antia, Ana	UCLM	17-may-21	09-jul-21
Mazuecos Fernández-Pacheco, Lorena	UCLM	15-mar-21	17-mar-21
Pereira Martins Alves, Paulo Celio	Univ. Porto	01-ene-19	31-dic-31
Requena Moreno, Susana	UAM	06-ago-20	30-sep-21
Romero Haro, Ana Ángela	UCLM	05-abr-21	31-jul-21
Ruíz Moroto Aragón, Luis Javier		25-may-21	11-jun-21
Santoro García, María	Univ. Granada	01-jul-21	31-dic-21
Teixeira de Queirós, Joao Luis	CIBIO	19-oct-21	22-oct-21
Williams, Richard	University of Derby	27-may-21	29-may-21

8.2. ENTIDADES COLABORADORAS / COLLABORATING INSTITUTIONS

PAIS / COUNTRY	CENTRO DE ORIGEN / PROVENANCE
Alemania	Department of Biology, University of Hildesheim
	Department of Biomaterials, Max-Planck-Institute of Colloids and Interfaces. Golm
	Klinik fürVögel, Amphibien, Fische und Reptilien, Justus-Liebig Universität Giessen
	UniversitätKoblenz-Landau (Landau, Alemania)
Argentina	Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Paraná, Entre Ríos.
Australia	Invasive Animals Cooperative Research Centre, University of Camberra
Bélgica	Laboratory for Animal Nutrition and Animal Product Quality, Department of Animal Sciences and Aquatic Ecology, Faculty of Bioscience Engineering, Ghent University
Brasil	Universidade de Sao Paulo
Dinamarca	Aarhus University
EE.UU.	Animal Parasitic Diseases Laboratory, Animal and Natural Resources Institute, Agricultural Research Service, USDA, Beltsville, MD
	Center for Animal Disease Modeling and Surveillance (CADMS), University of California, Davis
	Center for Veterinary Health Sciences, Oklahoma State University. Stillwater, OK
	ChembioDiagnostics, New York
	Department of Herpetology and Center for Comparative Genomics, California Academy of Sciences, San Francisco
	Museum of Vertebrate Zoology, University of California, Berkeley
	Oklahoma State University, OK
	Patuxent Wildlife Research Center, Beltsville, MD
	Texas A&M University, College Station, TX
	University of New Hampshire
	Área de Zoología – Dpto. Ciencias Agroforestales, E.T.S. Ingenierías Agrarias – Universidad de Valladolid
	Centre de Recerca Ecològica i AplicacionsForestals (CREAF), Universidad de Autònoma de Barcelona. Bellaterra
España	Centre de Recerca en Sanitat Animal (CReSA,), Bellaterra, Barcelona
	Centre Tecnologic i Forestal de Catalunya (CTFC)
	Centro de Biología Molecular “Severo Ochoa” (CBMSO), Cantoblanco, Madrid
	Centro de Investigación e Información Ambiental (Conselleria de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostenible, Xunta de Galicia)
	Centro de Investigación en Sanidad Animal (CISA), Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), Valdeolmos, Madrid
	Centro de Investigaciones y Tecnología Agraria, Zaragoza

PAIS / COUNTRY

CENTRO DE ORIGEN / PROVENANCE

	Centro de Vigilancia Sanitaria Veterinaria (VISAVET), Universidad Complutense, Madrid.
	Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares (CNIC), CSIC, Madrid
	Centro Regional de Investigaciones Biomédicas, Universidad de Castilla-La Mancha. Albacete
	Centro Regional de Selección y Reproducción Animal (CERSYRA) de Valdepeñas, Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, Valdepeñas, Ciudad Real
	Centro Tecnológico de la Carne (CETECA), Xunta de Galicia
	Departament de Biologia Animal, Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona
	Departament de Farmacologia i Toxicologia. Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra
	Departamento de Anatomía Patológica, Universidad de Cádiz. Cádiz
	Departamento de Ciencia Animal y de los Alimentos, Universidad Autónoma de Barcelona. Bellaterra
	Departamento de Ecología, Universidad Autónoma de Madrid
	Departamento de Ecología y Biología Animal, Universidad de Vigo
	Departamento de Mineralogía y Petrología, Universidad de Granada.
	Departamento de Reproducción Animal y Conservación de recursos zoogenéticos, Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), Madrid
	Departamento de Zoología, Universidad Complutense de Madrid
	Departamento de Zoología, Universidad de Córdoba. Córdoba
	Escuela Universitaria Politécnica de Almadén, UCLM, Almadén, Ciudad Real
	Estación Biológica de Doñana, EBD-CSIC, Sevilla
	Estación Experimental de Zonas Áridas, EEZA-CSIC, Almería
	Estación Experimental del Zaidín, EEZ-CSIC, Granada
	Facultad de Ciencias del Medio Ambiente, UCLM, Toledo
	Facultad de Medicina, Universidad de Cádiz. Cádiz
	HHUU Virgen del Rocío, Universidad de Sevilla, Sevilla
	Hospital de Hellín. Hellín, Albacete
	Instituto de Estudios Sociales Avanzados, IESA-CSIC, Córdoba
	Hospital de Paraplégicos de Toledo, Toledo
	Hospital General Universitario de Ciudad Real
	Instituto de Fermentaciones Industriales, IFI-CSIC, Madrid
	Instituto de Geología Aplicada (IGeA — UCLM), Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén, Ciudad Real

PAIS / COUNTRY

CENTRO DE ORIGEN / PROVENANCE

	Instituto de Química Orgánica General, IQOG-CSIC, Madrid
	Instituto de Salud Carlos III, Madrid
	Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA)
	Laboratorio Agrario Regional, Albacete
	Laboratorio provincial El Chaparrillo, Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.
	Museo Nacional de Ciencias Naturales, MNCN-CSIC. Madrid
	NEIKER, Instituto Vasco de I+D Agraria, Derio, Vizcaya
	Programa de Conservación Ex-Situ del Lince Ibérico, Centro de Cría en Cautividad ‘El Acebuche’, Parque Nacional de Doñana, Matalascañas, Huelva
	Servicio Regional de I+D Agraria SERIDA, Gijón, Asturias
	Universidad de León, León
	Universidad de la Rioja
	Universidad de Málaga, Málaga
	Universidad de Valladolid, Valladolid
	Universidad de Zaragoza, Zaragoza
Finlandia	Department of Biosciences, University of Helsinki
Francia	Centre d ´Etudes Biologiques, CNRS. Chizé
	Physiologie de la Reproduction et des Comportements, INRA, Nouzilly
	Office Française de la Biodiversité
	NRAE, French National Research Institute for Agriculture, Food and Environment
	Université de Bourgogne. BioGeoSciences. Dijon
Holanda	Utrecht University, Utrecht
Italia	Department of Animal Biology, University of Sassari, Sassari
	Dipartimento Di ScienzeZootecniche. UniversitàdegliStudi di Sassari. Sassari
	Intituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia, Palermo, Sicily
	Universidad de Turin
	Universidad de Florencia
Letonia	Latvian Wild Animal Breeders Associatio. Riga
México	Instituto de Ecología, Universidad Autónoma de México
	Universidad de Tamaulipas, Tamaulipas

PAIS / COUNTRY

CENTRO DE ORIGEN / PROVENANCE

	Universidad Autonma de Nuevo León, Mexico
	Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta (CTBC), Universidad Autónoma de Tlaxcala. Tlaxcala, México
Noruega	Norwegian University of Science and Technology, Trondheim
Nueva Zelanda	Ag Research. Invermay
Polonia	National Veterinary Research Institute, Pulawy
Portugal	Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Universidade do Porto. Oporto
	Departamento de Biologia / CESAM. Universidade de Aveiro
Reino Unido	Aberdeen Centre forEnvironmentalSustainability. Aberdeen
	Central Science Laboratory, CSL, York
	Conservation Science Group, Department of Zoology, University of Cambridge, Cambridge
	Departamento de Entomología, Natural HistoryMuseum, Imperial College, DivisionofBiology, Londres
	Department of Biology. University of York. York
	Department of Veterinary Basic Sciences, Royal Veterinary College, Royal College Street, Londres
	Institute of Zoology (IoZ), Londres
	Macaulay Land Use Research Institute
	Natural History Museum, Londres
	Royal Society for the Protection of Birds, Sandy, Bedfordshire
	School of Biological Sciences, University of Aberdeen
	School of Natural Sciences and Psychology, Liverpool John Moores University, Liverpool
	Wildfowl and Wetlands Trust, Slimbridge
	Zoological Society of London (ZSL), Londres
República Checa	Department of Ethology, Institute of Animal Science, Czech Ministry of Agriculture. Praga
	Faculty of Tropical Agrisciences, Czech University of Life Sciences. Praga
	Institute of Animal Science, Czech Ministry of Agriculture, Praga, República Checa
Rusia	Department of Vertebrate Zoology, Moscow State University. Moscú
	Scientific Research Department, Moscow Zoo. Moscú
Sudáfrica	Centre for African Ecology, School of Animal, Plant and Environmental Sciences, University of the Witwatersrand, Johannesburg
	Fitzpatrick Institute, Cape Town University, Cape Town
	Universityof Pretoria



Estudio de bioseguridad animal / *Animal biosafety study*
Foto: Sara Baz

9. DIVULGACIÓN Y COMUNICACIÓN / DISSEMINATION AND COMMUNICATION

9.1. DIVULGACIÓN CIENTÍFICA / SCIENCE DISSEMINATION

Since December 2019, we have launched a Science Communication and Dissemination Service with which to develop an integral strategy for the dissemination of the IREC's scientific and education activity on the Internet, taking the institutional website as a central pillar. The general objective of this digital strategy has been to increase the visibility of the IREC and its scientific and educational activity of its research groups on the Internet to enhance the communication and transfer of the science developed by IREC to the general public. Throughout 2021, through this service, a total of 117 communication and/or scientific dissemination materials have been prepared for the IREC website (about 10 materials/month), all of them available in the sections "News", "Featured publications" or "Activities, events and scientific dissemination materials" of the IREC website (<https://www.irec.es>). These contents, disseminated through the corresponding press releases to external media, have contributed to the IREC appearing in an average of 34 external media per month. Throughout this period, we have continued to increase the presence of the IREC on social networks (Facebook, Twitter, Instagram and LinkedIn), where a total of 1,414 publications have been made. With a total of 2,572 (Facebook), 2,287 (Twitter), 1,235 (Instagram) and 1,475 (LinkedIn) followers in December 2021, our social networks have continued to improve their function of attracting the public interested in the scientific and education topics addressed by the IREC. In fact, over the last year the monthly traffic of the IREC website has reached an average of 9,707 visits per month, having increased by 31% on average compared to the previous annual period, and being the "News", the "Featured Publications" and the "Activities, events and scientific dissemination materials" the sections of the IREC website that have registered the greatest increases in web traffic. Therefore, it can be considered that the continuity of the Science Communication and Dissemination Service started in 2019 continues to provide highly satisfactory results according to the general objective pursued.

Desde diciembre de 2019 hemos puesto en marcha un Servicio de Comunicación y Divulgación Científica con el que desarrollar una estrategia integral de difusión de la actividad científica y formativa del IREC en Internet, tomando como pilar central la página web institucional. El objetivo general de esta estrategia digital ha sido incrementar la visibilidad del centro y la actividad científica y formativa de sus grupos de investigación en Internet para potenciar la comunicación y transmisión de la ciencia que desarrolla el IREC al público general. A lo largo de 2021, a través de este servicio, se han elaborado un total de 117 materiales de comunicación y/o divulgación científica para la web del IREC (unos 10 materiales/mes), todos ellos disponibles en las secciones de "Noticias", "Publicaciones destacadas" o "Actividades, eventos y materiales de divulgación científica" de la página web del IREC (<https://www.irec.es>). Estos contenidos, difundidos también a través del envío de notas de prensa a medios externos, han contribuido a que el IREC aparezca en una media de 34 medios externos al mes. A lo largo de este periodo hemos seguido incrementado la presencia del centro en las redes sociales (RRSS, Facebook, Twitter, Instagram y LinkedIn), donde se han realizado un total de 1414 publicaciones. Con un total de 2572 (Facebook), 2287 (Twitter), 1235 (Instagram) y 1475 (LinkedIn) seguidores en Diciembre de 2021, las distintas RRSS en las que está presente el IREC hayan seguido mejorando su función de captación de público interesado en las temáticas científicas y formativas abordadas por el IREC. De hecho, a lo largo del último año la página web del IREC ha tenido un tráfico medio de 9707 visitas mensuales, habiendo incrementado un 31% en comparación con 2020, siendo las "Noticias", las "Publicaciones destacadas" y las "Actividades, eventos y materiales de divulgación científica" las secciones de la página web del IREC que han registrado los mayores incrementos de tráfico web. De este modo, se puede considerar que la continuidad del Servicio de Comunicación y Divulgación Científica creado en 2019 sigue proporcionando resultados altamente satisfactorios.

9.2. COMUNICACIÓN – NOTAS DE PRENSA / COMMUNICATION – PRESS RELEASES

A través del Servicio de Comunicación y Divulgación del IREC, se han gestionado un gran número de notas de prensa, con el objetivo de difundir el trabajo de los investigadores del centro. Esencialmente estas recogen contenidos relacionados con publicaciones científicas.

El Servicio realiza una labor de intermediario entre los investigadores y los gabinetes de prensa, CSIC y UCLM; agencias de prensa: SINC, EFE, etc; y los medios de comunicación. De esta manera, se elaboran resúmenes sobre la actividad investigadora y se distribuyen a los gabinetes de prensa para después hacer un seguimiento de la repercusión de los mismos.

A lo largo de 2021, el IREC ha aparecido en una media de 34 medios de comunicación externos al mes. Se pueden encontrar en la página web del Irec en la sección “El IREC en los medios” <https://www.irec.es/difusion/irec-en-medios-prensa-comunicacion/>.

Through the Communication and Dissemination Service of the IREC, a large number of press releases have been managed, with the aim of spreading the work of the researchers of the Institute. Essentially, they collected information on scientific publications.

The Service performs an intermediary task between researchers and press offices, CSIC and UCLM; press agencies, SYNC, EFE, etc.; and the media. Thus, research activity summaries are prepared and distributed to the press offices and then tracked to estimate their impact on the media.

Throughout 2021, the IREC has appeared in an average of 34 external media per month. A list of press releases can be found in the IREC webpage, in the section “IREC in the media” <https://www.irec.es/difusion/irec-en-medios-prensa-comunicacion/>.



Dos presas clave en el monte Mediterráneo / Two key species in the Mediterranean Woodland.
Foto: Francois Mougeot

10. PREMIOS / AWARDS



Director del IREC recibiendo el premio Fondena en Madrid / the Director of IREC receives the Fondena Prize in Madrid

In 2021, the Fondena Foundation awarded the XIII Fondena Prize for the Protection of Nature to IREC for its relevant work based on the transfer of knowledge to public and private entities to carry out better management of wildlife, and especially hunting species, in addition to its contribution to the sustainability of hunting in favor of the conservation of biodiversity.

The Fondena Prize is an award, endowed with 30,000 euros in cash, awarded every two years by the Fund Foundation for the Protection of Nature (Fondena), one of the oldest foundations dedicated to the protection of nature in Spain, to distinguish that person, entity, association, institution or work group whose creative or research work has represented an important contribution to the conservation of the fauna and/or flora in Spain.

En 2021, la Fundación Fondena otorgó el XIII Premio Fondena para la Protección de la Naturaleza al Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos por su relevante labor basada en la transferencia de conocimiento a entidades públicas y privadas para llevar a cabo una mejor gestión de la fauna silvestre, y en especial de las especies cinegéticas, además de su contribución a la sostenibilidad de la caza a favor de la conservación de la biodiversidad.

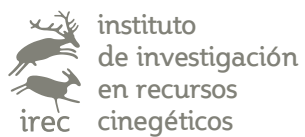
El Premio Fondena es un galardón, dotado de 30.000 euros en efectivo, que concede cada dos años la Fundación Fondo para la Protección de la Naturaleza (Fondena), una de las fundaciones decanas dedicadas a la protección de la naturaleza en España, para distinguir a aquella persona, entidad, asociación, institución o grupo de trabajo cuya labor creadora o de investigación hubiera representado una contribución importante para la conservación de la fauna y/o flora del reino de España.

El jurado del Premio Fondena destacó del IREC su gran labor de investigación, que, en numerosas ocasiones, se han plasmado en regulaciones nacionales e internacionales para gestionar la caza, las sustancias químicas y las enfermedades transmisibles de los animales salvajes. Del mismo modo, este galardón es un reconocimiento a su enfoque multidisciplinar, gracias a la integración de diversas disciplinas como la ecología de poblaciones, conservación de la biodiversidad, ciencias sociales, ciencias veterinarias, biotecnología, ecotoxicología, ciencia animal y genética.

El acto de entrega tuvo lugar en el Auditorio del CSIC de Madrid, y ha contado con la asistencia de Rosa Menéndez López, presidenta del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, S.A.R. D. Pedro de Borbón-Dos Sicilias, presidente de Fondena, Don Lucas Urquijo, vicepresidente de Fondena y Don Alfonso Codornú, secretario de esta.

The jury of the Fondena Award highlighted the IREC's great research work, which, on numerous occasions, has resulted in national and international regulations to manage hunting, chemical substances and transmissible diseases of wild animals. Similarly, the jury recognized its multidisciplinary approach, thanks to the integration of various disciplines such as population ecology, biodiversity conservation, social sciences, veterinary sciences, biotechnology, ecotoxicology, animal science and genetics.

The award ceremony took place in the CSIC Auditorium in Madrid, and was attended by Rosa Menéndez López, president of the Higher Council for Scientific Research, S.A.R. Mr. Pedro de Borbón-Dos Sicilias, President of Fondena, Mr. Lucas Urquijo, Vice President of Fondena and Mr. Alfonso Codornú, Secretary of Fondena.



Castilla-La Mancha

www.irec.es

Ronda de Toledo, 12
13005 Ciudad Real
Teléfono: 34 926 295 450
Fax: 34 926 295 451
