CONVENIO DE ACEPTACIÓN DE ACUERDOS Y DE COLABORACIÓN PARA LA PERCEPCIÓN DE LA AYUDA A LA INVESTIGACIÓN, AL AMPARO DE LA CONVOCATORIA DEL PLAN DE AYUDAS A LA INVESTIGACIÓN EN EL SECTOR CINEGÉTICO 2020-2023 ENTRE FEDEXCAZA Y EL IRIAF.

REGISTRO GENERAL
DE CONVENIOS
DE LA JUNTA DE COMUNIDADES
DE CASTILLA-LA MANCHA
Nº Registro: 113/2021

Documento Verificable en www.jccm.es mediante
Código Seguro de Verificación (CSV): CAEE50CA664DB2F3CAD4D7

REUNIDOS:

DE UNA PARTE: D. Esteban García Romero, nombrado por Decreto 176/2015, de 21/07/2015, Director del Instituto Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario y Forestal (IRIAF), cargo que ostenta según la Ley 4/2015 de 26 de marzo y de las atribuciones conferidas por el Decreto 42/2015, de 15 de junio de 2015, por el que se aprueban los estatutos del IRIAF y establece las facultades de la Dirección del Instituto, actuando en nombre y representación.

Y DE OTRA PARTE: D. José María Gallardo Gil (Presidente de la Federación Extremeña de Caza), actuando en nombre y representación de la **Federación Extremeña de Caza** (en adelante FEDEXCAZA), según nombramiento en la Asamblea General Extraordinaria fecha 31 de octubre de 2020 con domicilio social en Ctra. de Cáceres, 3 (Edificio Blanco), 06007 Badajoz y C.I.F G-06065213.

Ambas partes, en la calidad en que intervienen, se reconocen mutuamente con capacidad legal suficiente para la formalización del presente **CONVENIO DE COLABORACIÓN PARA LA ACEPTACIÓN DE LA AYUDA A LA INVESTIGACIÓN**, suscrito libre y voluntariamente,

EXPONEN:

I. Que el IRIAF, como solicitante de la ayuda, bajo la supervisión y tutela del Investigador Principal, acreditan suficiente capacidad para realizar las tareas encomendadas en la memoria denominada **"Los fitosanitarios y las enfermedades como factores reguladores de las poblaciones de lagomorfos silvestres – REGULA", con código I-FEDEXCAZA202013,** que consta como ANEXO I del presente Convenio.

II. Que **FEDEXCAZA**, desea financiar dicha propuesta en las condiciones que se establecen a continuación.

III. Que expuesto cuanto antecede, ambas partes de común acuerdo, suscriben las siguientes

CLÁUSULAS:

1. OBJETO DEL CONVENIO.

El objeto del presente convenio es establecer una colaboración científico-técnica entre las partes para el desarrollo de los trabajos de investigación enunciados en el Anexo que se acompaña.

El IRIAF, tras la evaluación por parte del Comité Científico designado por FEDEXCAZA, ha pasado a formar parte del grupo de proyectos propuestos para subvención de acuerdo a la convocatoria del plan de ayudas a la investigación en el sector cinegético 2020-2023, Investigación Científica -Técnica y de Innovación, convocadas y publicadas por FEDEXCAZA en septiembre de 2020, y hasta finalización de los proyectos aprobados en dicha convocatoria

2. OBLIGACIONES DE LAS PARTES.

El IRIAF realizará las tareas establecidas de acuerdo a los hitos enunciados en dicha propuesta de proyecto presentada y que figura como Anexo al presente convenio.

Igualmente, el IRIAF se compromete a realizar el proyecto de forma diligente y en los plazos acordados, así como a colaborar en las temáticas relacionadas con el proyecto de I+D+i presentado a FEDEXCAZA, hasta donde sus atribuciones y capacidades les permitan.

Dentro de este compromiso se incluye el cumplimiento de los requisitos y el acatamiento de los términos y condiciones establecidos en las Bases Reguladoras y en la Convocatoria de subvenciones de esta convocatoria, las cuales tienen su encaje en el Plan FEDEXCAZA de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2020-2023, aprobado por Acuerdo de la Asamblea General de FEDEXCAZA en su reunión 11 de Julio de 2020.

Asimismo, el IRIAF declara que son ciertos cuantos datos figuran en la solicitud, así como la documentación aportada para la concesión de la misma.

FEDEXCAZA se compromete a colaborar con el Investigador Principal y el IRIAF, en la medida de las necesidades del proyecto y capacidades y posibilidades de FEDEXCAZA, así como subvencionar con la cantidad de 69.000,00 € en concepto de ayudas a la investigación en el sector cinegético 2020-2023, Investigación Científica -Técnica y de Innovación, tal y como se fija en el acto de concesión de la ayuda al IRIAF.

3. SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DE LA EJECUCIÓN DEL CONVENIO.

El IRIAF se compromete a remitir periódicamente o bajo demanda de FEDEXCAZA, información y/o documentación sobre el estado de las actividades desarrolladas en los plazos que se establecen en el presente apartado.

No obstante, FEDEXCAZA se reserva la facultad de exigir al solicitante cuanta información o documentación adicional sea necesaria para el adecuado seguimiento del proyecto.

El seguimiento y control de la ejecución total y parcial de las labores científico-técnicas desarrolladas por el IRIAF en este proyecto será realizado por el Comité Científico de FEDEXCAZA. Para la realización de este control y seguimiento se establecen los siguientes hitos:

- **Primer control inicial del proyecto**: Mes 4 tras el inicio del proyecto. El IRIAF deberá presentar el planteamiento inicial del proyecto y las primeras acciones encaminadas a definir el desarrollo posterior de las actuaciones. A la vista del

Documento Verificable en www.jccm.es mediante
Código Seguro de Verificación (CSV): CAEE50CA664DB2F3CAD4D7

mismo, FEDEXCAZA podrá proponer, de forma motivada, cuantas acciones correctoras estime oportunas

- **Segundo control; evaluación de ejecución parcial del proyecto**: mes 12 tras el inicio del proyecto. El IRIAF presentará una breve memoria justificativa. FEDEXCAZA examinará y evaluará dicha memoria, así como cuanta documentación justificativa lleve asociada incluida la cuenta justificativa de los gastos realizados. El Comité Científico Técnico de FEDEXCAZA, tras el estudio de la memoria y documentación realizará un dictamen sobre los avances conseguidos, así como, si es el caso, realizará, de forma razonada, cuantas propuestas correctoras estime oportuno. En base a dicho informe se establecerá la libranza del segundo pago por parte de FEDEXCAZA al IRIAF.
- **Tercer control; m**es 18º tras el inicio del proyecto. Por parte de FEDEXCAZA, se realizará una comprobación in situ donde se desarrolle el proyecto, del estado de avance de los trabajos, con evaluación de la documentación de las tareas desarrolladas y propuesta de Acciones Correctoras, si fueran necesarias.
- **Cuarto control de ejecución total del proyecto**: mes 25 tras el inicio del proyecto. Presentación por parte del IRIAF de una memoria final justificativa. FEDEXCAZA, tras el examen y evaluación final de la documentación presentada (evolución de las tareas finalizadas y justificación del gasto total) emitirá un dictamen al respecto con la correspondiente propuesta de informe de finalización de proyecto por parte del Comité Científico Técnico a FEDEXCAZA.

En caso de incumplimiento de los hitos establecidos (máximo un 10 % de desviación entre partidas) o de la negación de remisión de documentación por parte del IRIAF, FEDEXCAZA se reserva la potestad de seguir financiando el proyecto y emprendería aquellas acciones legales pertinentes para la reversión de las cantidades transferidas.

El IRIAF se compromete a que durante la duración del programa de investigación a la que la Ayuda se refiere y, como mínimo, durante el período de un año desde la recepción del último de los pagos previstos en las Bases reguladoras de la misma, mantendrá una conducta ética y responsable, no realizando actuaciones que sean contrarias a la Misión, Visión y Valores de FEDEXCAZA, ni aquéllas que vayan en desprestigio de ésta.

4. IMPORTE, CONDICIONES Y FORMA DE PAGO.

El importe que FEDEXCAZA se compromete a pagar al IRIAF es de un total de 69.000,00 € para la ejecución del proyecto, IVA no incluido.

Los pagos se harán en tres transferencias bancarias, según el siguiente cronograma

- 35% del importe total, dentro de los primeros 10 días del inicio del proyecto, establecido como el 1 de mayo de 2021.
- 35% al final del primer año del proyecto y tras el informe de justificación intermedio.
- 30% restante a la finalización y justificación final del proyecto, siempre y cuando el proyecto esté correctamente ejecutado y justificado de acuerdo a la propuesta presentada.

Documento Verificable en www.jccm.es mediante
Código Seguro de Verificación (CSV): CAEE50CA664DB2F3CAD4D7

El abono de dichos pagos se hará efectivo en la Cuenta Corriente número ES29 2048 3648 5234 0000 6182, a nombre del Instituto Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario y Forestal de Castilla-La Mancha (IRIAF).

El IRIAF, previo pago, emitirá una certificación por cada uno de los pagos cumpliendo con los requisitos legales.

FEDEXCAZA no se hará cargo de cualquier gasto relacionados relacionado con este proyecto que no hayan sido detallados en la memoria y no cuenten con la aprobación expresa de FEDEXCAZA.

Documento Verificable en www.jccm.es mediante
Código Seguro de Verificación (CSV): CAEE50CA664DB2F3CAD4D7

5. INFORMACIÓN ENTRE LAS PARTES.

Cada parte se compromete a mantener informada a la otra parte firmante del presente Convenio, tanto de los resultados de los trabajos científico-técnicos alcanzados en su realización, como de cualquier extremo relevante para la consecución del mismo.

Será necesario obtener previamente el acuerdo entre las partes para informar a terceros, sobre el contenido y el desarrollo del Convenio y haciendo mención expresa a la existencia del mismo.

6. RÉGIMEN DE PERSONAL.

Cuando el personal de una de las partes desarrolle alguna actividad en una sede perteneciente a la otra, deberá respetar sus normas de funcionamiento interno sin que en ningún caso se altere su relación jurídica ni adquiera derecho alguno frente a ella, quedando, en todo caso, en el ámbito de la organización y dirección de la institución a la que pertenezca.

Serán por cuenta de cada parte, la cobertura de las obligaciones en materia de seguridad social, mutualidad, seguro de accidentes y todo tipo de cargas y gravámenes relativos al personal que aporten para la realización y desempeño de los trabajos objeto del presente Convenio. También serán responsables de la cobertura de la responsabilidad civil en que pudieran incurrir durante el desarrollo de los trabajos previstos en el mismo.

7. COMIENZO DE EFECTOS Y DURACIÓN DEL CONVENIO.

La duración del proyecto presentado objeto de este convenio será de 2 años (24 meses), comenzando el 1 de mayo de 2021, por lo que tendrá establecido como día final de cierre el 30 de abril de 2023. Solo se financiarán los gastos contemplados y ejecutados en dicho intervalo,

Dentro de la memoria, en el Cronograma previsto en el Anexo I al presente Convenio, se establecen los plazos y actividades a realizar, las cuales serán evaluadas sirviendo de base para realizar el seguimiento del proyecto presentado.

Si durante la vigencia de este contrato las partes consideran ampliar o modificar la prestación, éstas deberán ser valoradas y ambas partes negociarán el alcance de las modificaciones plasmándolas por escrito como adenda al presente convenio.

8. CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS.

Ambas partes se comprometen a adoptar las medidas oportunas para respetar la confidencialidad y asegurar el tratamiento de los datos de carácter personal de acuerdo a la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, y demás normativa de aplicación.

Asimismo, todas las comunicaciones/publicaciones que se realicen por el IRIAF y que versen sobre el contenido de la investigación amparada en el presente convenio, deberán tener el consentimiento expreso previo de FEDEXCAZA y deberán hacer mención de que la investigación cuenta con la ayuda de FEDEXCAZA a través de la ayuda concedida.

FEDEXCAZA no responderá, ni garantizará, ni quedará vinculada en forma alguna por el contenido de los resultados del proyecto de investigación y por su desarrollo o ejecución, si bien podrá reproducir, distribuir y comunicar públicamente los avances y resultados del proyecto de investigación para el que se ha concedido la ayuda.

Documento Verificable en www.jccm.es mediante
Código Seguro de Verificación (CSV): CAEE50CA664DB2F3CAD4D7

9. RÉGIMEN JURÍDICO Y RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS.

Al presente Convenio le será de aplicación lo previsto en los arts. 47 y siguientes de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, teniendo naturaleza de convenio firmado entre un organismo público y una entidad de derecho privado. De igual modo, tiene su fundamento en lo establecido en el artículo 34 de la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, quedando fuera del ámbito de aplicación de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

Las controversias a que pueda dar lugar la interpretación, modificación, efectos o resolución del presente convenio serán resueltas de mutuo acuerdo entre ambas partes

Si no hubiera acuerdo, las cuestiones litigiosas que surjan serán de competencia de los Juzgados y Tribunales del orden jurisdiccional contencioso-administrativo, con arreglo a la Ley 29/1998, de 13 de julio, reguladora de dicha jurisdicción, estableciéndose, por defecto, la jurisdicción y competencia de los Tribunales y Juzgados de Castilla- La Mancha.

10. PROPIEDAD INTELECTUAL

En el supuesto de que los resultados del proyecto de investigación fuesen susceptibles de protección conforme a derechos de propiedad intelectual o industrial que pudieran ser de interés para los fines de FEDEXCAZA y el IRIAF, ambos se comprometen a acordar y suscribir un convenio en el que quede regulado el marco de uso y explotación de los citados resultados, de forma proporcional a la contribución al proyecto de cada una de las partes. En dicho convenio se tendrán en consideración el interés común y el beneficio general de la sociedad y el conocimiento aportado por la empresa al proyecto.

11. RÉGIMEN DE MODIFICACIÓN DEL CONVENIO Y CAUSAS DE DISOLUCIÓN.

Cualquier modificación o extensión de las obligaciones previstas en el presente Convenio requerirá acuerdo expreso por ambas partes.

Las partes se comprometen a cumplir las condiciones de este convenio. En caso de que una de las partes incumpliera alguna de las obligaciones, o las cumpliera de forma defectuosa,

la otra parte que sí hubiera cumplido con las suyas, podrá considerar incumplimiento de convenio, quedando facultada para exigir su cumplimiento, o resolver el convenio exigiendo la correspondiente indemnización.

Y para que así conste y a los efectos oportunos, ambas partes suscriben el presente convenio, en señal de su conformidad con el mismo proceden a su firma digital, estableciéndose como fecha del documento aquella que corresponda a la última firma realizada.

Documento Verificable en www.jccm.es mediante
Código Seguro de Verificación (CSV): CAEE50CA664DB2F3CAD4D7

POR FEDEXCAZA	POR EL IRIAF
Firmado por 76252411M JOSE MARIA GALLARDO (R: G06065213) el día 07/04/2021 con un certificado emitido por AC Representación	Firmado digitalmente en TOMELLOSO a 07-04-2021 por Esteban Garcia Romero Cargo: Directoría General
D José María Gallardo Gil Presidente de FEDEXCAZA	D. Esteban García Romero Director del IRIAF

5 MEMORIA

Proyecto: Los fitosanitarios y las enfermedades como factores reguladores de las poblaciones de lagomorfos silvestres – REGULA

El paisaje agrario tradicional de la Península Ibérica está formado por un conjunto de unidades heterogéneas de diferente madurez ecológica en las que se combinan distintos tipos de aprovechamiento. En muchos casos, se encuentran conectadas por una red de sotos, setos, cercas de distintos tipos, rediles y amplias lindes que constituyen el sustento fundamental de la biodiversidad. Estos mosaicos son de importancia crítica para la conservación de la biodiversidad (Vickery et al. 2009); se ha estimado que el 50% de todas las especies animales en Europa dependen de ambientes agrarios, incluyendo especies endémicas y amenazadas (Pain & Pienkowski 1997).

A lo largo del siglo XX tuvo lugar un cambio paulatino de la agricultura tradicional hacia una agricultura de mercado, más mecanizada, que ha alterado notablemente los paisajes agrarios tradicionales. A grandes rasgos, la intensificación agrícola, centrada en el aumento del rendimiento de los cultivos, origina, por una parte, una importante homogeneización del paisaje debido la concentración parcelaria y, por otra, potencia la entrada de cada vez más cantidad de fitosanitarios y fertilizantes químicos al medio. La intensificación agrícola se ha relacionado con la pérdida de diversidad vegetal, con el consiguiente efecto sobre la fauna silvestre. Así, en las últimas décadas se han descrito declives poblacionales de especies vinculadas a medios agrícolas a nivel mundial, tanto aves, como mamíferos, artrópodos y plantas, encontrándose la intensificación, en sentido amplio, entre las causas subyacentes a estos procesos (Flowerdew 1997, Krebs et al. 1999, Sotherton & Self 2000, Donald et al. 2001, Benton et al. 2003, Maxwell et al. 2016, Jerrentrup et al. 2017, Sánchez-Bayo & Wyckhuys 2019).

En el caso de los fitosanitarios, estos compuestos están diseñados para ejercer su acción sobre un grupo determinado, por ejemplo, hongos (fungicidas), plantas (herbicidas), insectos (insecticidas) y/o caracoles (molusquicidas). Destruyen directa e indirectamente muchos insectos y plantas, reduciendo así la disponibilidad de alimentos para los siguientes eslabones de la cadena trófica (Tilman 1999). Pero, además, ejercen efectos letales y sub-letales en especies (vertebrados e invertebrados) no diana (Carlson 1962). Los efectos letales de los fitosanitarios se relacionan con una exposición aguda, que normalmente se produce en el momento de la aplicación si el animal se encuentra en el campo tratado (Martinez-Haro et al. 2008). Los efectos sub-letales se relacionan con una exposición crónica, debida principalmente a la ingestión de alimento tratado con fitosanitarios (que contiene residuos), así como a la exposición a los residuos de fitosanitarios que quedan depositados en los suelos y aguas de las zonas tratadas. En estos casos no se produce la muerte directa por el fitosanitario, pero el animal puede sufrir sus consecuencias a diferentes niveles: fisiológico, reproductivo y comportamental, entre otros (Galloway & Handy 2003). Dada la amplitud de los efectos no siempre se conoce con precisión el impacto real en la fauna silvestre, particularmente en los niveles más altos de organización biológica, como son las poblaciones, las comunidades y los ecosistemas (Vos et al. 2000, Mañosa et al. 2001, Köhler & Triebskorn 2013). En este sentido, son cada vez más numerosos los trabajos que describen estos efectos adversos en especies no diana (e.g. Vos et al. 2000, Geiger et al. 2010), y, en determinadas

Documento Verificable en www.jccm.es mediante
Código Seguro de Verificación (CSV): CAEE50CA664DB2F3CAD4D7

ocasiones, con implicaciones de especial relevancia para la salud pública (Hotchkiss et al. 2008, Bernal et al. 2010, Damalas & Eleftherohorinos 2011, Mnif et al. 2011, IARC 2016, 2017, Mitchell et al. 2017), pero se desconoce aún el papel real que pueden estar jugando en la dinámica de las poblaciones silvestres. Existe, por tanto, una necesidad imperante de vincular causalmente las acciones moleculares de los fitosanitarios con procesos biológicos capaces de determinar el estado de la población, para así poder valorar el grado en el que la intensificación agrícola podría explicar el declive de muchas especies silvestres.

Además del potencial efecto negativo que la intensificación agrícola pueda estar ejerciendo en las poblaciones de fauna silvestre asociadas a agrosistemas, las enfermedades representan también un factor regulador clave, más cuando se trata de enfermedades emergentes. Un buen ejemplo lo encontramos en los lagomorfos de la Península Ibérica y el efecto del virus del mixoma (del género Leporipoxvirus, familia Poxviridae), los virus de la neumonía hemorrágica del conejo (RHD) y el síndrome de la liebre parda (del género Lagovirus, familia Caliciviridae). En el caso del virus del mixoma, este condujo a una enfermedad grave con alta mortandades en conejo (*Oryctolagos cunniculus*) en los años 50, especialmente durante los primeros años (90-95%; Sumption & Flowerdew 1985). Esta enfermedad diezmó sus poblaciones y provocó a su vez una rápida evolución de las resistencias dificultando su control (Alves et al. 2019). Recientemente, las poblaciones de liebre ibérica (*Lepus granatensis*) están viviendo un episodio similar debido a un brote del virus del mixoma detectado en 2018. Antes de este brote, habían sido notificados casos mortales de mixomatosis en liebre europea (*L. europaeus*) en Francia e Irlanda en la década de 1950, y en Gran Bretaña en 2014 (Barlow et al. 2014). Estos casos habían quedado como anecdóticos, ya que ninguno de ellos produjo mortandades destacables. Sin embargo, el brote ibérico de 2018 no cursó de la misma forma. Este se extendió rápidamente provocando elevadas mortandades (de más del 50%) en poblaciones del centro-sur de España y Portugal (García-Bocanegra et al. 2019, Carvalho et al. 2020). En el caso de la RHD, esta afectó de forma crítica las poblaciones de conejo a fines de la década de 1980 en España (Argüello et al. 1988, Calvete et al. 2002), llegando a provocar otra disminución considerable en el número de individuos, llegando incluso a desaparecer la especie de grandes zonas (Villafuerte et al. 1995; García-Bocanegra et al. 2010). En 2010 apareció una nueva variante denominada RHDV2, la cual, además de presentar diferencias en cuanto a la virulencia y tasas de mortalidad con respecto a la variante anterior, presentaba también la capacidad de infectar de forma aguda a conejos menores de 2 meses, así como especies del género *Lepus* sp. (Le Gall-Reculé et al. 2011, 2017, Rouco el al. 2019). De 1980 data también la primera descripción del síndrome de la liebre parda, y desde entonces se ha presentado en numerosos países europeos, afectando siempre exclusivamente a la liebre (Cavadini et al. 2020). Es una enfermedad aguda que se caracteriza por una tasa de morbilidad y mortalidad muy alta (hasta el 100%).

Estas enfermedades se caracterizan, en general, por provocar la inmunosupresión de los hospedadores (Jeklova et al. 2008). El sistema inmunológico es una red compuesta de sitios anatómicos y varios tipos de células especializadas que están involucradas en la defensa de un organismo contra posibles patógenos y células neoplásicas (Gangemi et al. 2016). La

Documento Verificable en www.jccm.es mediante
Código Seguro de Verificación (CSV): CAEE50CA664DB2F3CAD4D7

respuesta inmune se compone de la respuesta no específica del antígeno (innata) y de la respuesta específica (adaptativa). Las células inmunocompetentes secretan mediadores inflamatorios, como las citosinas, hemocinas y especies reactivas de oxígeno (ROS) y especies reactivas de nitrógeno (RNS). En particular, las citosinas pueden regular la inmunidad innata o adaptativa, la hematopoyesis, los procesos inflamatorios y muchas otras actividades celulares a través de la unión específica a sus respectivos receptores (Gangemi et al. 2016). En el caso de las enfermedades víricas, como la mixomatosis o la RHD, inmunodeprimen al animal afectado mediante la limitación de su respuesta de citosinas (Pickup 1994, Nash et al. 1999, Kerr & McFadden 2002, Stanford et al. 2007). Esta limitación se consigue mediante dos mecanismos: i) la producción de proteínas codificadas por virus conocidas como viroceptores o virocinas que imitan a los receptores del huésped o citosinas y así bloquean las señales inmunitarias extracelulares necesarias para la eliminación del virus; y ii) mediante proteínas virales intracelulares, que buscan retardar las respuestas antivirales innatas, como la apoptosis, y obstaculizar los intentos de la célula infectada de comunicarse con el brazo celular del sistema inmunológico (Nash et al. 1999; Kerr & McFadden 2002). Los animales que sobreviven a estas infecciones víricas desarrollan anticuerpos que llegan a pasar a la descendencia mediante transferencia materna (inmunidad adquirida), induciendo una enfermedad atenuada en la prole la cual activa el sistema inmunológico reduciendo así el consiguiente impacto de la enfermedad y confiriendo resistencia a las poblaciones (Marchendau et al. 2014). Sin embargo, esta resistencia puede verse comprometida en poblaciones inmunodeprimidas (Marques et al. 2014), como pueden ser aquellas expuestas a fitosanitarios. Son numerosos los estudios que alertan sobre la capacidad de los fitosanitarios de alterar el sistema inmunológico en fauna silvestre, e incluso en humanos (Blakley et al. 1999, Galloway & Handy 2003, Gangemi et al. 2016; Costa et al. 2020). En el caso de los fitosanitarios, la inmunotoxicidad puede ser directa mediante la inhibición de enzimas en componentes del sistema inmunológico, mediante daño oxidativo a los órganos inmunitarios o mediante la modulación de las vías de transducción de señales que controlan las funciones inmunitarias; e indirecta, modulando el sistema nervioso, mediante efectos crónicos del metabolismo/nutrición, u alterando órganos inmunes (Galloway & Handy 2003). Existe evidencia de estudios experimentales que indican que la exposición a fitosanitarios puede afectar el sistema inmunológico a través de alteraciones del equilibrio de citosinas (Gangemi et al. 2016, Banks & Lein 2012). Además, sugieren que la exposición crónica o temprana a fitosanitarios puede extenderse más allá de la disfunción inmune innata y traducirse en una mayor susceptibilidad a enfermedades (Costa et al. 2020).

Bajo este contexto, el objetivo principal de este proyecto es evaluar si la exposición a fitosanitarios aumenta la susceptibilidad y/o virulencia de enfermedades víricas, lo que representaría un efecto sinérgico en la merma de las poblaciones silvestres de medios agrícolas. Usando los lagomorfos como modelo de estudio y utilizando un enfoque multidisciplinar, esperamos recopilar información relevante para vislumbrar y comprender los principales mecanismos que están modulando la dinámica poblacional de especies silvestres y orientar en el desarrollo de estrategias de gestión actuales que permitan compatibilizar la actividad agraria con la conservación de la fauna silvestre.

Documento Verificable en www.jccm.es mediante
Código Seguro de Verificación (CSV): CAEE50CA664DB2F3CAD4D7

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar el nivel de exposición a fitosanitarios de poblaciones naturales de liebre y conejo y su papel en la dinámica poblacional (reproducción).
- Valorar a nivel individual y poblacional la asociación entre exposición a fitosanitarios y susceptibilidad a los virus del mixoma y de la RHD.

METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO

Tarea 1 - Selección de la zona de estudio: Se seleccionarán terrenos cinegéticos que se encuentren en áreas con diferentes tipos de gestión agraria: intensivas, en las que predomine la siembra directa, labranza cero y utilización de fitosanitarios, y naturales o de producción ecológica. Se seleccionarán al menos cinco cotos de cada una de estas áreas.

Tarea 2 - Toma de muestras biológicas: En los terrenos cinegéticos seleccionados se llevará a cabo un muestreo sobre animales abatidos (30 individuos por coto). Adicionalmente, se recogerán aquellos animales encontrados muertos en los cotos de estudio por guardas, agricultores o cazadores. De cada animal se tomarán muestras de diferentes tejidos para su análisis toxicológico, con el fin de estudiar la exposición a fitosanitarios (ver Tarea 3), así como el efecto de los mismos sobre la fisiología (parámetros básicos de condición corporal), reproducción y estado sanitario. Durante la necropsia se llevará a cabo una inspección macroscópica y microscópica de los órganos y tejidos. Los tejidos seleccionados para su posterior análisis serán: hígado, riñón, pulmón, bazo, músculo, útero, ovarios y testículos. De cada tejido se tomarán dos muestras, una para el análisis de residuos de fitosanitarios que se mantendrán a -80ºC, y otra para su análisis anatomopatológico, la cual será almacenada en formalina.

Tarea 3 - Análisis de residuos de fitosanitarios: El análisis de la concentración de fitosanitarios se llevará a cabo mediante técnicas de última generación como la cromatografía líquida acoplada con espectrometría de masas (GC-MS, LC-ESI-MS y LC-QTof-MS/MS), para detectar la presencia del mayor número de residuos de fitosanitarios, buscando siempre cubrir el análisis de los fitosanitarios utilizados en las áreas de estudio. Los análisis se realizarán en los laboratorios de Toxicología del Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (IREC) mediante la colaboración con el Dr. Rafael Mateo, y gracias al convenio que el Instituto Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario y Forestal (IRIAF) mantiene con ese centro, y del Servicio de Diagnóstico Toxicológico del Hospital Clínico Veterinario de la UEX, mediante la colaboración del Prof. Francisco Soler. Estos laboratorios cuentan con numerosos protocolos de extracción dirigidos al análisis de diferentes fitosanitarios. Además, el IRIAF ha puesto a punto recientemente el protocolo de detección y diagnóstico de fitosanitarios como el glifosato en muestras biológicas (proyecto CONLIEBRE). Dada la gran variedad de fitosanitarios que potencialmente se utilizarán en las áreas seleccionadas, se realizarán extracciones y análisis dirigidos a cada fitosanitario o grupo de fitosanitarios. Por ejemplo, de cada muestra se realizarán

Documento Verificable en www.jccm.es mediante
Código Seguro de Verificación (CSV): CAEE50CA664DB2F3CAD4D7

al menos tres extracciones con el fin de cubrir con una de ellas fungicidas/insecticidas polares, con otra para 2,4D, y con otra el glifosato.

Tarea 4 - Análisis de parámetros reproductores: Se llevará a cabo una evaluación de parámetros reproductivos y se caracterizará el desarrollo embrionario (en el caso de hembras gestantes). En machos, el análisis de los parámetros reproductivos se llevará a cabo mediante el estudio del peso de los testículos. En hembras, se determinará el peso de los ovarios, tasa de embarazos, tamaño de camada, cicatrices placentarias, y recuento de folículos y cuerpos lúteos. Evidencias recientes indican que la exposición a fitosanitarios podría provocar en machos una disminución del peso testicular, y en hembras una disminución del peso y tamaño ovárico, y un aumento en el número de folículos atrésicos (resultados preliminares proyecto CONLIEBRE).

Tarea 5 - Análisis del estado sanitario: Los integrantes del Equipo de Investigación pertenecientes a la Universidad de Córdoba (Dr. Ignacio García-Bocanegra y Dr. Carlos Rouco) tienen en marcha proyectos para estudiar la detección de enfermedades en lagomorfos (proyectos LAGMED y LagoHealth; ver detalles más abajo), lo que permitirá fusionar esfuerzos de manera que la realización de los análisis para el diagnóstico de las enfermedades víricas originadas por Lepoxivirus y Lagovirus correrá a cargo del equipo de Córdoba. Se plantea como una oportunidad única para integrar los efectos de fitosanitarios y enfermedades en la dinámica de los lagomorfos ibéricos.

Tarea 6 - Caracterización de los cotos y poblaciones de estudio: Para cada población muestreada se recopilarán, mediante encuestas, diferentes variables que podrían explicar las variaciones en las prevalencias de las enfermedades y en las tasas de exposición a fitosanitarios, así como en la relación entre ambos. Entre ellas destacan la cobertura vegetal, los usos del suelo, prestando especial atención a los usos agrícolas, y uso de fitosanitarios, la disponibilidad de agua, la presencia de especies, domésticas y silvestres; todas se incluirán en los análisis estadísticos.

Tarea 7 - Análisis estadísticos: efecto de la gestión agraria sobre la reproducción y factores de riesgo de enfermedades víricas, incluyendo la exposición a fitosanitarios: Por un lado, se analizará el éxito reproductor de machos y hembras y su variación en función de la intensidad agrícola. Para ello, se usarán como variables dependientes peso de testículos (en machos) y peso de ovarios, cicatrices placentarias y folículos atrésicos (en hembras), y como independientes las características de los cotos de estudio relacionadas con los usos agrarios y su gestión. Por otro lado, se realizarán modelos estadísticos para tratar de comprender los factores que predisponen a que un determinado individuo y/o población sea positiva a alguna de las enfermedades víricas consideradas. Las variables dependientes serán las prevalencias de las enfermedades y como independientes se considerarán las variables que caracterizan los cotos y las poblaciones de estudio, así como la exposición a fitosanitarios. Los modelos incluirán, por tanto, variables medidas a nivel de individuo y de población, por lo que permitirán vislumbrar el peso relativo de los factores poblacionales e individuales, prestando especial interés en el efecto de la exposición a fitosanitarios. En ambos casos, los modelos estadísticos incluirán

Documento Verificable en www.jccm.es mediante
Código Seguro de Verificación (CSV): CAEE50CA664DB2F3CAD4D7

la variabilidad espacio-temporal en los datos y serán parametrizados con R-INLA (Rue et al 2009, Zuur et al 2017). R-INLA permitirá dar cuenta de los efectos aleatorios gaussianos estructurados y no estructurados que son relevantes para los procesos epidemiológicos espaciales (García-Bocanegra et al. 2019). Para seleccionar el modelo mejor ajustado, con el valor más bajo del Criterio de Información de Desviación, todas las posibles combinaciones de variables independientes se probarán consecutivamente. Finalmente, se realizarán procesos de partición de la variación para determinar el peso relativo de cada grupo de factores, y sus efectos combinados, explicando la variabilidad en el éxito reproductor y en las prevalencias de las enfermedades (Alzaga et al. 2009). Esta tarea se realizará en colaboración con el Dr. Pelayo Acevedo, el cual cuenta con una dilatada experiencia en el análisis estadístico y de riesgos epidemiológicos.

Documento Verificable en www.jccm.es mediante
Código Seguro de Verificación (CSV): CAEE50CA664DB2F3CAD4D7

BENEFICIOS DEL PROYECTO

Es fundamental realizar una gestión efectiva de los ecosistemas para la conservación de su biodiversidad. Los agrosistemas ibéricos albergan un gran número de especies cinegéticas de caza menor (e.g. el conejo, la liebre, la perdiz y la codorniz). La caza representa una herramienta imprescindible para la gestión de los ecosistemas, la conservación y recuperación de especies protegidas (Gallardo 2019).

En Extremadura la actividad cinegética presenta una elevada relevancia socieconómica y ecológica. El 33% de los cazadores españoles son extremeños (Andueza et al. 2018) y un 83,2% (3,4 millones de hectáreas) de la superficie de la región es terreno cinegético (Gallardo et al. 2019). La caza menor acusa un importante declive y Extremadura no es una excepción (Gallardo et al. 2019). Así, por ejemplo, las capturas de conejo han disminuido entre 2012 y 2018 alrededor del 75% Badajoz y del 43% en Cáceres (Gallardo et al. 2019). En cuanto a las liebres, las bolsas de caza han disminuido alrededor de un 27% durante el mismo periodo. Actualmente, ambas especies son considerada como escasas/muy escasas en el 69% (conejo) y 36% (liebre) de los acotados de la región (Gallardo et al. 2019). Los objetivos propuestos en este proyecto ayudarán a valorar el efecto real de los fitosanitarios sobre la dinámica de conejos y liebres y permitirá obtener información relevante para el diseño de un plan de recuperación de estas especies en Extremadura. La actividad cinegética en Extremadura no es únicamente relevante por el flujo económico que sostiene (alrededor de 400 millones de euros al año; Gallardo et al. 2018), sino que, además, está asociada al turismo y gastronomía popular, en las que las especies cinegéticas son muy apreciadas por su valor culinario. De esta forma, la contribución en la recuperación de las especies cinegéticas que habitan los medios agrícolas incidiría directamente sobre sectores económicos diversos e importantes para la sociedad extremeña.

CRONOGRAMA DE ACTUACIONES

A continuación, se muestra el cronograma de actuaciones previsto para una duración del proyecto de **24 meses**. Los números indican cada una de las tareas (1-7).

Año/mes	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
1º	1	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	3,4,5	3,4,5	3,4,5	3,4,5	3,4,5	3,4,5
2º	3,4,5	3,4,5	3,4,5	3,4,5	3,4,5	3,4,5	3,4,5	7	7	7	7	7

Tarea 1: Selección de la zona de estudio; Tarea 2: Toma de muestras biológicas; Tarea 3: Análisis de residuos de fitosanitarios; Tarea 4: Análisis de parámetros reproductores; Tarea 5: Análisis del estado sanitario; Tarea 6: Caracterización de los cotos y poblaciones de estudio; Tarea 7: Análisis estadísticos: efecto de la gestión agraria sobre la reproducción y factores de riesgo de enfermedades víricas, incluyendo la exposición a fitosanitarios.

Documento Verificable en www.jccm.es mediante
Código Seguro de Verificación (CSV): CAEE50CA664DB2F3CAD4D7

PRESUPUESTO DETALLADO

Concepto	Unidades	Precio unidad (€)	Precio (€)
Fungible análisis de residuos fitosanitarios			
Fungible y reactivos (e.g. Columnas crotográgicas, Acetonitrilo, Metanol, falcom, eppendor, filtros, …)	Tres extracciones diferentes para 300 muestras 2 tejidos (1800 muestras)	15	27000
Total fungible			**27000**
Viajes y dietas			
Salidas toma de muestras	10 cotos (3 visitas por coto)	100	3000
Total viajes y dietas			**3000**
Difusión de resultados			
Asistencia a congresos	1 nacional y 1 internacional	500 y 1000, repectivamente	1500
Publicaciones y divulgación			1500
Total difusión de resultados			**3000**
Personal			
Personal investigador			47000
Total personal			**47000**
Presupuesto total solicitado			**80000**

Dado que la investigadora Mónica Martínez Haro, IP del proyecto, tiene contrato hasta mediados del 2021, parte de la financiación de este proyecto sería para asegurar la duración de su contratación hasta la finalización del mismo.

OTRA DOCUMENTACIÓN QUE ACREDITA LA SOLIDEZ DEL PROYECTO:

Este proyecto nace con un interés integrador de los siguiente proyectos y convenios de investigación que el Equipo de Investigación están desarrollando:

Efectos de los fitosanitarios en la fauna silvestre: la conservación de la liebre ibérica en la Mancha agrícola (CONLIEBRE 2018-2021). IP: Mónica Martínez Haro. Financiado por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha – Fondos FEDER (115.500€). Referencia: SBPLY/17/180501/000514.

Improvement of preventive actions to emerging lagoviruses in the Mediterranean basin: development and optimization of methodologies for pathogen detection

and control (*LAGMED* 2019-2022). IP: Joana Abrantes. Financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Referencia: PRIMA-S2-11-PCI2019-103698. *Subproyecto UCO: 95.000€* IP: Carlos Rouco Zufiaurre.

Título del contrato: Avances en el conocimiento de enfermedades en lagomorfos silvestres en ecosistemas mediterráneos de España desde una perspectiva de salud global (LagoHealth 2020-2023). IP: Ignacio García Bocanegra. Financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación (*181.500€). Referencia: PID2019-111080RB-C21.*

Los integrantes del Equipo de Investigación, José Alberto Viñuelas e Ignacio García-Bocanegra, forman parte del grupo de trabajo MYXOLEPUS, el cual se creó en 2018 a raíz de la aparición del brote del virus del mixoma en liebre ibérica.

El proyecto CONLIEBRE ha permitido poner a punto los protocolos analíticos para detectar los compuestos de los fitosanitarios, altamente polares, como el glifosato, en muestras procedentes de fauna silvestre. Además, ha arrojado las primeras evidencias de un posible papel de la exposición a fitosanitarios en la reproducción, tanto de hembras como machos, de liebre ibérica. Con MYXOLEPUS se tiene establecida una red de seguimiento del brote de mixomatosis en liebre ibérica. El proyecto facilitará información sobre el estado de la enfermedad y contactos para la toma de muestras en los cotos de estudios. Finalmente, LAGMED y LAGOHEALTH se encargarán del diagnóstico de enfermedades de las muestras que se contemplan en este proyecto. Por todo ello, el proyecto que aquí se presenta integra los principales esfuerzos de investigación que se están desarrollando actualmente en España sobre los lagomorfos silvestres y supone una oportunidad única para estudiar el efecto sinérgico que la exposición a fitosanitarios y las enfermedades pueden tener, modulando las poblaciones silvestres que habitan medios agrícolas.

Documento Verificable en www.jccm.es mediante
Código Seguro de Verificación (CSV): CAEE50CA664DB2F3CAD4D7

BIBLIOGRAFÍA

Alves et al. 2019. Parallel adaptation of rabbit populations to myxoma virus. Science, 363, 1319-1326.

Alzaga et al. 2009. Deviance partitioning of host factors affecting parasitization in the European brown hare. Naturwissenschaften, 96, 1157-1168.

Andueza et al. 2018. Evaluación del impacto económico y social de la caza en España. Ciudad Real, Fundación Artemisan.

Argüello et al. 1988. Enfermedad vírica hemorrágica del conejo en España. Medicina Veterinaria 5, 645-650

Banks & 2012. A review of experimental evidence linking neurotoxic organophosphorus compounds and inflammation. NeuroToxicology,575-584.

Barlow et al. 2014. Confirmation of myxomatosis in a European brown hare in Great Britain. Vet Rec 175:75-6.

Benton et al. 2003. Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key? Trends in Ecology & Evolution 18, 182-188.

Bernal et al. 2010. Overview of pesticide residues in stored pollen. Journal of Economic Entomology 103:1964-1971

Blakley et al. 1999. Immunotoxicity of pesticides. Toxicol. Ind. Health,15,119-132.

Calvete et al. 2002. Epidemiology of viral haemorrhagic disease and myxomatosis in free-living population of wild rabbits. Vet. Rec. 150, 776–782.

Carson, R. 1962. Silent Spring. Boston: Houghton Mifflin.
Carvalho et al. 2020. First cases of myxomatosis in Iberian hares (Lepus granatensis) in Portugal. Veterinary Record Case Reports, 8, e001044.
Cavadini et al. 2020. Widespread occurrence of the non-pathogenic hare calicivirus (HaCV Lagovirus GII.2) in captive-reared and free-living wild hares in Europe. Transbound Emerg Dis. 1–10.
Costa et al. 2020. New perspectives on cytokine pathways modulation by pesticide exposure. Current Opinion in Toxicology, 19, 99-104.
Damalas, C.A., Eleftherohorinos, I.G. 2011. Pesticide exposure, safety issues, and risk assessment indicators. Int. J. Environ. Res 8, 1402-1419
Donald et al. 2001. Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. Proc Biol Sci, B 268:25-29
Flowerdew, J.R. 1997. Mammal biodiversity in agricultural habitats. In Biodiversity and Conservation in Agriculture 25-40, Brit Crop Protect Council.
Gallardo et al. 2018. Informe sobre la situación de la caza en la Comunidad Autónoma de Extremadura. Temporada 2016/2017. FEDEZCAZA.
Gallardo et al. 2019. Informe sobre la situación de la caza en la Comunidad Autónoma de Extremadura, temporada 2017/18. FEDEXCAZA.
Galloway, T., Handy, R. 2003. Immunotoxicity of organophosphorous pesticides. Ecotoxicology 12, 345-363
Gangemi et al. 2016. Occupational and environmental exposure to pesticides and cytokine pathways in chronic diseases. Int. J. Mol. Med, 38, 1012-1020.
García-Bocanegra et al. 2019. First outbreak of myxomatosis in Iberian hares (Lepus granatensis). Transboundary and Emerging Diseases, 66, 2204–2208.
García-Bocanegra et al. 2010. Myxomatosis in wild rabbit: design of control programs in mediterranean ecosystems. Prev. Vet. Med, 93, 42–50.
Geiger et al. 2010. Persistent negative effects of pesticides on biodiversity and biological control potential on European farmland. Basic Appl Ecol 11: 97-105.
Hotchkiss et al. 2008. Fifteen years after "wingspread" – Environmental endocrine disrupters and human and wildlife health: Where we are today an where we need to go. Toxicological Sciences 105(2), pp. 235-259
IARC 2016. International Agency for Research on Cancer Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. 2,4-Dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D) and Some Organochlorine Insecticides. IARC Volumne 113
IARC 2017. International Agency for Research on Cancer Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Some Organophosphate Insecticides and Herbicides: Diazinon, Glyphosate, Malathion, Parathion, and Tetrachlorvinphos. IARC Volume 112
Jeklova et al. 2008. Characterisation of immunosuppression in rabbits after infection with myxoma virus. Veterinary Microbiology, 129, 117-130.
Jerrentrup et al. 2017. Impact of recent changes in agricultural land use on farmland bird trends. Agriculture, Ecosystems and Environment 239, 334-341
Kerr & McFadden 2002. Immune response to myxoma virus. Viral Immunol. 15, 229–246.
Köhler HR, Triebskorn R. 2013. Wildlife Ecotoxicology of Pesticides: Can We Track Effects to the Population Level and Beyond? Science 341, 759-765.
Krebs et al. 1999. The second Silent Spring? Nature 400, 611-612
Le Gall-Reculé et al. 2011. Detection of a new variant of rabbit haemorrhagic disease virus in France. Vet. Rec. 168, 137–138.

Documento Verificable en www.jccm.es mediante
Código Seguro de Verificación (CSV): CAEE50CA664DB2F3CAD4D7

Le Gall-Recule et al. 2017. Large-scale lagovirus disease outbreaks in European brown hares (Lepus europaeus) in France caused by RHDV2 strains spatially shared with rabbits (Oryctolagus cuniculus). Vet. Res. 48, 70
Mañosa et al. 2001. A review of the effects of agricultural and industrial contamination on the Ebro delta biota and wildlife. Environ. Monit. Assess. 71, 187-205.
Marchandeau et al. 2014. Early infections by myxoma virus of young rabbits (Oryctolagus cuniculus) protected by maternal antibodies activate their immune system and enhance herd immunity in wild. Vet Res, 45, 26
Marques et al. 2014. Immunosuppression abrogates resistance of young rabbits to Rabbit Haemorrhagic Disease (RHD). Veterinary Research, 45, 14
Martinez-Haro et al. 2008. Relationship of the toxicity of pesticide formulations and their commercial restrictions with the frequency of animal poisonings. Ecotoxicology and Environmental Safety 69:396-402
Maxwell et al. 2016. The ravages of guns, nets and bulld. Nature 536, 143–145
Mitchell et al. 2017. A worldwide survey of neonicotinoids. Science 358, 109-111
Mnif et al. 2011. Effect of endocrine disruptor pesticides: A review. International Int. J. Environ. Res. 8, 2265-2303
Nash et al. 1999. Immunomodulation by viruses: The myxoma virus story. Immunological Reviews, 168,103-120.
Pain & Pienkowski, 1997. Farming and birds in Europe: The common agricultural policy and its implications for bird conservation. London: Academic Press.
Pickup DJ. Poxviral modifiers of cytokine responses to infection. 1994. Infect Agents Dis 3:116-127.
Rouco et al. 2019. Worldwide rapid spread of the novel rabbit haemorrhagic disease virus (GI2/RHDV2/b). Transbound. Emerg. Dis. 66, 1762–1764.
Rue et al. 2009. Approximate Bayesian inference for latent Gaussian models by using integrated nested Laplace. J. Royal Stat. Soc, B: Stat.Meth,71,319-392.
Sánchez-Bayo, F., Wyckhuys, K.A.G. 2019. Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. Biological Conservation, 232, 8–27.
Sotherton & Self 2000. Changes in plant and arthropod diversity on lowland farmland: an overview. In The Ecology and Conservation of Lowland Farmland Birds (Aebischer et al., eds), 26–35, British Ornithologists' Union.
Stanford et al. 2007. Myxoma virus in the European rabbit: Interactions between the virus and its susceptible host. Vet Res, 38, 299-318.
Sumption, K. J., Flowerdew, J. R. 1985. The ecological effects of the decline in Rabbits *Oryctolagus cuniculus* due to myxomatosis. Mamm.Rev,15,151-186.
Tilman, D. 1999. Global environmental impacts of agricultural expansion: The need for sustainable and efficient . Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A 96, 5995-6000.
Vickery et al. 2009. Arable field margins managed for biodiversity conservation: A review of food resource provision. Agric. Ecosyst. Environ 133, 1-13
Villafuerte et al. 1995. Incidence of viral haemorrhagic disease in wild rabbit populations in Spain. Mammalia 59, 651-659
Vos et al. 2000. Health effects of endocrine-disrupting chemicals on wildlife, with special reference to the European situation. Crit. Rev. Toxicol. 30, 71-133
World Organisation for Animal Health. 2018. Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals. In OIE Terrestrial Manual (5th ed.). UK.
Zuur et al. 2017. Volume I: Using GLM and GLMM. In Beginner's Guide to Spatial, Temporal, and Spatial-Temporal Ecological Data Analysis with R-INLA (p. 357). Newburgh, United Kingdom: Highland Statistics Ltd.

Documento Verificable en www.jccm.es mediante
Código Seguro de Verificación (CSV): CAEE50CA664DB2F3CAD4D7

SUBSANACIÓN "AYUDAS EN EL SECTOR CINEGÉTICO 2020-2022"

PROYECTO: Los fitosanitarios y las enfermedades como factores reguladores de las poblaciones de lagomorfos silvestres

1º-Reestructuración del presupuesto, en los siguientes términos:

a) En cuanto a la partida de fungibles. Deberá detallar si son financiables o no, todas las partidas destinadas a este concepto, aparte de los fungibles para el análisis de residuos fitosanitarios y, si es posible, un ajuste del presupuesto de 27.000 € en esta partida.

Decir que todos los conceptos de la partida fungible son relativos al material imprescindible para la toma, procesamiento y análisis de muestras, y que no se incluye ningún concepto relativo a la adquisición de mobiliario o material de uso administrativo, ni gastos de mantenimientos, seguros, alquileres ni reparación de equipos. El presupuesto en la partida de fungible había sido ajustado al máximo. Para reducirlo sólo se podría limitar a 8 el número de cotos a muestrear, y las consiguientes muestras a analizar. De esta manera se quedaría en 21.600€

b) Detallar en la partida de personal:

b.1) De acuerdo a la memoria, son varias -y pertenecientes a distintos centros o grupos de investigación- las personas que intervienen en el desarrollo del proyecto, sin que exista una subcontratación de servicios, ni supongan coste alguno a cargo de la financiación del proyecto. Entendemos, como se cita en la memoria, que estos servicios son fruto de convenios o acuerdos de colaboración entre centros.

Correcto, el proyecto contaría con la colaboración de otros proyectos y grupos de investigación a nivel de financiación e infraestructuras. Esto supone un ahorro importante a este proyecto ya que partidas enteras (fungible y personal), como las relativas al diagnóstico de las enfermedades víricas, quedarían cubiertas por esos proyectos.

b.2) Definir con detalle cuáles son las tareas a desempeñar por dicha persona, así como un cronograma asociado e imputación de horas mensuales a dichas tareas del proyecto a lo largo de las dos anualidades. En todo caso, sería conveniente ajustar el presupuesto destinado a la partida de personal.

El mayor peso del trabajo que implica este proyecto recaerá en la investigadora principal Mónica Martínez Haro. La toma de muestras y la realización de análisis toxicológico requerirán una gran dedicación de un personal con elevada cualificación tanto para el manejo de las técnicas analíticas de última generación, como para el análisis e interpretación de los resultados. Por tanto, se presupuesta un contrato a media jornada de

Documento Verificable en www.jccm.es mediante
Código Seguro de Verificación (CSV): CAEE50CA664DB2F3CAD4D7

un titulado superior durante los dos años de duración del proyecto. En esta revisión del presupuesto la partida de personal se ha ajustado a 42.000€ dado que la reducción en el número de muestras supondrá una ligera disminución de las tareas de campo y laboratorio. Las tareas a realizar por la investigadora contratada, tal y como aparecen en el cronograma, serían las siguientes:

Tarea/mes	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Selección de la zona de estudio	20																							
2. Toma de muestras: recogida en campo y necropsias		70	70	70	70	70																		
3. Analisis de residuos de fitosanitarios							50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50						
4. Analisis de parámetros reproductores							30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30						
5. Analisis del estado sanitario*																								
6. Caracterización de los cotos y poblaciones	60	10	10	10	10	10																		
7. Analisis datos, redacción informes y manuscritos																			80	80	80	80	80	80

*Sera realizada en el marco de la colaboración con otros proyectos del equipo de investigación.

c) El presupuesto no prevé la recogida de ejemplares que pudieran aparecer muertos en los cotos. Es necesario aclarar que pasa con este punto.

No se contempló en el presupuesto porque se buscará la colaboración de los cazadores y agricultores de los cotos muestreados. Al inicio de la temporada se les facilitará el material necesario para que puedan almacenar los animales encontrados muertos. En el caso de que apareciera un brote de mortalidad, nos desplazaríamos para la toma de muestras y se cubriría con la partida destinada a viajes.

2º-Presentación de un plan de difusión de resultados, donde se detallen las actuaciones a realizar, con un cronograma y presupuesto destinado a difusión.

i) Se hará una campaña de difusión al inicio del proyecto a través de las redes sociales de la institución, así como de las instituciones de los investigadores colaboradores en el proyecto. Se plantea realizar una publicación en alguna de las revistas del sector cinegético en la que describir los objetivos del proyecto y pedir la colaboración de los cazadores locales.

Por otro lado, los resultados que se obtengan se comunicarán al sector, a la comunidad científica y a la sociedad en general por medio de:
ii) Congresos, reuniones científicas y talleres nacionales e internacionales. Como antesala a las publicaciones científicas, los resultados obtenidos se mostrarán y discutirán con otros colegas en congresos y reuniones científicas. Dada la temática del proyecto, resultarían interesantes: los congresos internacionales de la Sociedad de Toxicología y Química Ambiental (SETAC), de la Asociación de Enfermedades de la Fauna Silvestre (WDA) y de la Unión Internacional de Biólogos de la Caza (IUGB). A nivel ibérico/nacional destacaría el Congreso

Documento Verificable en www.jccm.es mediante
Código Seguro de Verificación (CSV): CAEE50CA664DB2F3CAD4D7

Ibérico de Ciencia Aplicada a los Recursos Cinegéticos (CICARC) y el de la Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM). Se ha presupuestado la asistencia a un congreso internacional y a un proyecto nacional, aunque se buscará financiación adicional para poder asistir a todos los eventos relevantes posibles. A una escala más local, se fomentará la participación en jornadas como por ejemplo las jornadas cinegéticas de Fedexcaza, Jornadas Cinegéticas de Castilla-La Mancha, Jornadas sobre liebre ibérica organizadas en Marchamalo, o seminarios en el marco del programa del Máster en "Investigación Básica y Aplicada en Recursos Cinegéticos" (Universidad de Castilla-La Mancha), en las que la investigadora principal y los colaboradores participan activamente.

iii) Publicaciones científicas en revistas internacionales indexadas (Science Citation Index) y revisadas por pares como, por ejemplo, Environment International, Environmental Research, Environmental Science and Technology, Science of Total Environment. Se ha presupuestado la publicación de al menos uno de los trabajo en una revista de acceso abierto. La publicación en este tipo de revistas es la vía para que la comunidad científica valide los resultados obtenidos y se muestra un aspecto fundamental dado el carácter aplicado de las investigaciones que aquí se plantean. Además, para que estas publicaciones lleguen al sector y al público en general, se harán notas de prensa y se difundirán en las redes sociales de las instituciones participantes. Concretamente, se espera generar las siguientes publicaciones principales: 1) descripción de los residuos de fitosanitarios en lagomorfos silvestres; 2) descripción de los efectos de los fitosanitarios en la reproducción de los lagomorfos silvestres; y 3) evaluación del efecto potencial de los fitosanitarios en la susceptibilidad de las especies a enfermedades víricas.

iv) Publicación de artículos de divulgación en revistas nacionales sobre ciencia y caza, por ejemplo, la Revista de la Federación Española de Galgos, Quercus, Ecosistemas, Trofeo. Esto ayudará a que los resultados de las investigaciones realizadas lleguen al sector más interesado en la conservación y gestión de la fauna silvestre en España ya que no toda la gente es usuaria de las redes sociales. Nos comprometemos a publicar al menos un artículo de estas características a final del proyecto para describir los principales resultados que de él se deriven.

3º-Los cotos seleccionados para el proyecto deberán estar ubicados en Extremadura.

El estudio se llevaría a cabo en colaboración con cotos de Medellín, Ribera del Fresno, La Haba y Los Santos de Maimona, por localizarse en terrenos con presencia de fitosanitarios; y de Las Palomas, Sierra de las Fuentes, Escurial y Navalmoral de la Mata, por localizarse en terrenos libres de fitosanitarios.

Documento Verificable en www.jccm.es mediante
Código Seguro de Verificación (CSV): CAEE50CA664DB2F3CAD4D7

PRESUPUESTO DETALLADO AJUSTADO

Concepto	Unidades	Precio unidad (€)	Precio (€)
Fungible análisis de residuos fitosanitarios			
Fungible y reactivos (e.g. Columnas cromatográficas, Acetonitrilo, Metanol, falcom, eppendor, filtros, …)	Tres extracciones diferentes para 240 muestras 2 tejidos (1440 muestras)	15	21600
Total fungible			**21600**
Viajes y dietas			
Salidas toma de muestras	8 cotos (3 visitas por coto)	100	2400
Total viajes y dietas			**2400**
Difusión de resultados			
Asistencia a congresos	1 nacional y 1 internacional	500€ y 1000€, respectivamente	1500
Publicaciones y divulgación	1 publicación internacional de acceso abierto	1500€	1500
Total difusión de resultados			**3000**
Personal			
Contratación de Mónica Martínez Haro			42000
Total personal			**42000**
Presupuesto total			**69000**

Documento Verificable en www.jccm.es mediante
Código Seguro de Verificación (CSV): CAEE50CA664DB2F3CAD4D7

2ª SUBSANACIÓN "AYUDAS EN EL SECTOR CINEGÉTICO 2020-2022"

PROYECTO: Los fitosanitarios y las enfermedades como factores reguladores de las poblaciones de lagomorfos silvestres

1º-Ajuste del cronograma de actuaciones

A continuación, se muestra el cronograma de actuaciones ajustado a la **fecha de inicio de 1 de mayo de 2021,** para una duración del proyecto de **24 meses**. Los números indican cada una de las tareas (1-7).

Año/mes	Mayo	Junio	Julio	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
1º	1	1,6	6	6	6	2,4	2,4	2,4	2,4,5	3,4,5	3,5	3,5
2º	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	7	7	7	7	7	7

Tarea 1: Selección de la zona de estudio; Tarea 2: Toma de muestras biológicas; Tarea 3: Análisis de residuos de fitosanitarios; Tarea 4: Análisis de parámetros reproductores; Tarea 5: Análisis del estado sanitario; Tarea 6: Caracterización de los cotos y poblaciones de estudio; Tarea 7: Análisis estadísticos: efecto de la gestión agraria sobre la reproducción y factores de riesgo de enfermedades víricas, incluyendo la exposición a fitosanitarios.

Documento Verificable en www.jccm.es mediante
Código Seguro de Verificación (CSV): CAEE50CA664DB2F3CAD4D7