

Universitat de Lleida

Abundancia, uso del espacio, aprovechamiento e importancia económica de la perdiz roja silvestre (Alectoris rufa) en la provincia de Soria: directrices para su gestión cinegética

Jesús A. Llorente Gil

<http://hdl.handle.net/10803/384613>

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi doctoral i la seva utilització ha de respectar els drets de la persona autora. Pot ser utilitzada per a consulta o estudi personal, així com en activitats o materials d'investigació i docència en els termes establerts a l'art. 32 del Text Refós de la Llei de Propietat Intel·lectual (RDL 1/1996). Per altres utilitzacions es requereix l'autorització prèvia i expressa de la persona autora. En qualsevol cas, en la utilització dels seus continguts caldrà indicar de forma clara el nom i cognoms de la persona autora i el títol de la tesi doctoral. No s'autoritza la seva reproducció o altres formes d'explotació efectuades amb finalitats de lucre ni la seva comunicació pública des d'un lloc aliè al servei TDX. Tampoc s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant als continguts de la tesi com als seus resums i índexs.

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis doctoral y su utilización debe respetar los derechos de la persona autora. Puede ser utilizada para consulta o estudio personal, así como en actividades o materiales de investigación y docencia en los términos establecidos en el art. 32 del Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual (RDL 1/1996). Para otros usos se requiere la autorización previa y expresa de la persona autora. En cualquier caso, en la utilización de sus contenidos se deberá indicar de forma clara el nombre y apellidos de la persona autora y el título de la tesis doctoral. No se autoriza su reproducción u otras formas de explotación efectuadas con fines lucrativos ni su comunicación pública desde un sitio ajeno al servicio TDR. Tampoco se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al contenido de la tesis como a sus resúmenes e índices.

WARNING. Access to the contents of this doctoral thesis and its use must respect the rights of the author. It can be used for reference or private study, as well as research and learning activities or materials in the terms established by the 32nd article of the Spanish Consolidated Copyright Act (RDL 1/1996). Express and previous authorization of the author is required for any other uses. In any case, when using its content, full name of the author and title of the thesis must be clearly indicated. Reproduction or other forms of for profit use or public communication from outside TDX service is not allowed. Presentation of its content in a window or frame external to TDX (framing) is not authorized either. These rights affect both the content of the thesis and its abstracts and indexes.



Universitat de Lleida

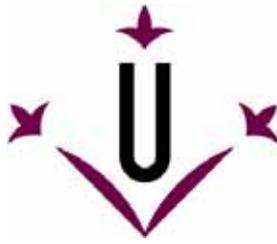


**ABUNDANCIA, USO DEL ESPACIO,
APROVECHAMIENTO E IMPORTANCIA
ECONÓMICA DE LA PERDIZ ROJA
SILVESTRE (Alectoris rufa L.) EN LA
PROVINCIA DE SORIA. DIRECTRICES PARA
SU GESTIÓN CINEGÉTICA**



Fotografía: José Manzano

Jesús A. Llorente Gil
TESIS DOCTORAL



Universitat de Lleida



ABUNDANCIA, USO DEL ESPACIO,
APROVECHAMIENTO E IMPORTANCIA ECONÓMICA
DE LA PERDIZ ROJA SILVESTRE (*Alectoris rufa* L.)
EN LA PROVINCIA DE SORIA. DIRECTRICES PARA
SU GESTIÓN CINEGÉTICA.

Memoria presentada por **Jesús A. Llorente Gil** para optar
al título de **Doctor por la Universidad de Lleida**
ETSEA

Departamento de Producción Animal

Programa de Doctorado en Producción Animal (Código 9833)

DIRECTOR DE TESIS

Dr. Jesús Nadal García

Departamento de Producción Animal

Universidad de Lleida

Lleida, 2015

A Lucía, Laura y Carlos



ÍNDICE

RESUMEN	1
RESUM	7
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	15
EL ÁREA DE ESTUDIO	21
CAPÍTULO 1: LA ABUNDANCIA DE LA PERDIZ ROJA Y LAS VARIACIONES TEMPORALES.	
LAS PERDICES SILVESTRES Y LA ESTRUCTURA DE SUS POBLACIONES	25
LOS MATERIALES Y LOS MÉTODOS	28
Los transectos y la abundancia de la perdiz roja	28
Las muestras biológicas	30
Los ejemplares silvestres vs procedentes de granja	32
La representatividad de las muestras	32
La estructura de la población (razones de edades y sexos).....	33
LOS RESULTADOS Y LA DISCUSIÓN	36
Los recorridos realizados.....	36
Las perdices detectadas en cada recorrido	36
La distancia a la que se observan las perdices	39
¿Cuántas perdices hay por unidad de superficie?	42
¿Cómo ha variado la densidad total de perdices a lo largo de los años de estudio?....	43
¿Cómo ha variado la densidad de la perdiz adulta a lo largo de las estaciones?	45
¿Cómo ha variado la densidad de la perdiz adulta a lo largo de los años?	46
¿Cómo ha variado la cría estival de la perdiz?	48
¿Cómo se podría valorar la tendencia de la abundancia de la perdiz roja en el área de estudio?	52
Los ejemplares silvestres vs procedentes de granja	55
La representatividad de las muestras	56
Estructura poblacional (razones de edades y sexos)	59
Tiene relación la razón de edades del verano (transectos de censo) con la razón del otoño (muestras)?	62
LAS CONCLUSIONES	64
CAPÍTULO 2: EL HÁBITAT AGRARIO Y LA SELECCIÓN QUE REALIZA LA PERDIZ ROJA.	69
LOS MATERIALES Y LOS MÉTODOS	72
Los itinerarios	72
La calidad de los hábitats	73
La calidad de los hábitats de los itinerarios	74
Los avistamientos	76
El análisis estadístico.....	76
LOS RESULTADOS Y LA DISCUSIÓN	77
La calidad de los hábitats de los itinerarios	77
Los itinerarios y los avistamientos	79
LAS CONCLUSIONES	87

CAPÍTULO 3: EL APROVECHAMIENTO CINEGÉTICO DE LA PERDIZ ROJA EN LOS COTOS DE CAZA.	89
LOS MATERIALES Y LOS MÉTODOS.	91
La caracterización del coto de caza	91
La caza de la perdiz por la cuadrilla de cazadores	94
Las condiciones en las que se captura la perdiz	95
LOS RESULTADOS Y LA DISCUSIÓN.	96
La caracterización del coto de caza	96
La caza de la perdiz por la cuadrilla de cazadores	107
La caracterización de las condiciones en las que se captura la perdiz	124
LAS CONCLUSIONES	131
CAPÍTULO 4: LA REPERCUSIÓN ECONÓMICA DE LA CAZA DE LA PERDIZ EN UNA COMARCA AGRARIA.	135
LOS MATERIALES Y LOS MÉTODOS.	139
La caracterización del coto típico de una comarca agraria	139
Cuantificar la repercusión económica de la caza menor a nivel de coto de caza y Comarca.....	140
Comparar la repercusión económica generada por la actividad cinegética frente a la que aporta los cultivos agrícolas.	142
LOS RESULTADOS Y LA DISCUSIÓN.	144
La caracterización del coto típico	144
Cuantificar la repercusión económica de la caza menor a nivel de coto de caza y Comarca.....	146
La comparación de la repercusión económica generada por la actividad cinegética frente a la que aporta los cultivos herbáceos.....	154
LAS CONCLUSIONES	157
CAPÍTULO 5: LAS EXTERNALIDADES AGROAMBIENTALES Y LAS PROPUESTAS PARA COMPATIBILIZAR LAS POBLACIONES DE PERDIZ CON EL USO AGRÍCOLA DEL MEDIO.	159
La concentración parcelaria y la simplificación del medio.....	160
La implantación de la Política Agrícola Común (PAC) en España, la puntilla para estructuras agrícolas “improductivas” pero ambientalmente insustituibles.	162
El desarrollo de la maquinaria agrícola y su efecto sobre la perdiz.....	163
La producción agrícola y su efecto sobre la diversidad	164
La climatología y los ciclos de los cereales	165
Las externalidades agroambientales de la agricultura: la PAC como solución y la bioeconomía como apoyo.....	165
Las actuaciones para compatibilizar agricultura y la conservación de perdiz roja.....	167
Las fichas resumen con las actuaciones para compatibilizar agricultura y la conservación de perdiz roja:	171
CONCLUSIONES: IMPLICACIONES PARA MEJORAR LA GESTIÓN.	183
LA BIBLIOGRAFÍA Y LAS REFERENCIAS.	187
ANEJOS.	199

LOS AGRADECIMIENTOS

Desde el año 1997, en el que Jesús Nadal y yo comenzamos a plantear la posibilidad de estudiar las perdices rojas silvestres de Soria, han sido muchos y variados, los momentos vividos. Con unos inicios sin apenas medios, pero con mucha ilusión, fuimos dando forma a una investigación a la que el interés y la fortuna fueron sumando apoyos. En el repaso cronológico de los apoyos económicos, el inicio se enmarcó en una pequeña ayuda del departamento de Producción Animal de la Escuela de Ingenierías Agrarias de Soria que dio paso a un breve apoyo de dos de los grupos de Acción Local que operaban en el Este y Sudeste de la provincia de Soria. Posteriormente el testigo lo cogió y mantuvo hasta el final la Delegación de Caza en Soria, dependiente de la Federación de Caza de Castilla y León, con quién se alcanzó el pleno desarrollo de las actividades previstas. Muchas gracias a todos los que confiaron y ayudaron a este proyecto.

En el aspecto humano, realizar un estudio de una extensión territorial y temporal tan amplia, no hubiera sido posible sin la colaboración continua y desinteresada de los cientos de cazadores, que repartidos por toda la provincia, han sido sensibles con la necesidad de investigar y conocer un poco mejor la perdiz roja de Soria. Esto ha propiciado que durante las 13 temporadas que se incluyen en esta tesis se disponga de algún dato de la especie de más de la mitad de los municipios de la provincia de Soria, a pesar de que el esfuerzo investigador lo hemos centrado en el mitad oriental de la provincia. En esta colaboración, los titulares de cotos de caza, los presidentes de sociedades de cazadores, de clubs deportivos junto con el personal de oficina, la guardería y directivos del Club de Cazadores San Saturio, en dónde tuve la oportunidad de iniciar mi andadura profesional, han tenido un papel determinante. Con su colaboración en la difusión del estudio, en el reparto y recolección de sobres fichas y en la realización de encuestas se han podido recopilar unos datos, hasta ahora desconocidos sobre el aprovechamiento que se realiza en la provincia de Soria de la perdiz roja. Enumerarlos a todos ellos se hace imposible, pero todos ellos saben la importancia que su colaboración ha tenido en que este trabajo se haya podido realizar.

Mención especial merecen los dos equipos que han trabajado desde el campo y desde el laboratorio. En el primero Jesús, Héctor, German, Ester, Joaquín, Ana, Santiago, Elisa, Antonio, Pedrojo, Alberto, Sergio, Santi, Pili y algunos más, hemos compartido miles de kilómetros y muchos amaneceres con el objetivo de observar perdices para registrarlas en las fichas y en los mapas. En el segundo Carolina, Noelia, Jorge, Elena y un largo número de alumnos han dedicado largas jornadas al análisis y la medición de las muestras biológicas de Soria. La contribución de todos ellos no tiene precio.

Tratar de agradecer en una frase el interés, esfuerzo, dedicación de Jesús Nadal, director de este trabajo, es sencillamente imposible. En los casi 20 años que nos conocemos se ha convertido en una referencia y apoyo para aspectos que trascienden lo puramente académico. Su carácter perfeccionista hace que ningún dato carezca del contraste requerido y que ninguna conclusión quede vagamente fundamentada. Durante la redacción de esta memoria, que se ha hecho profusa por la cantidad de información que los años han permitido acumular, ha sabido dar los ánimos y el apoyo necesario para que fuera capaz de desbrozar la información sin sucumbir en el intento.

No puedo pasar la ocasión sin recordar el apoyo de mis familiares, puesto que junto con mi tutor, son los verdaderos responsables de que este trabajo vea la luz. A Ana, mi mujer, por aquellos amaneceres que compartimos viendo perdices ¡Qué cosa se hacen de novios! Por ser la sufridora de las ausencias que una investigación con tanto campo y tantos años ha conllevado. Pero sobre todo, por el apoyo constante y la comprensión especialmente durante la fase de redacción de la tesis, en la que además nos convertimos en familia numerosa. A mis padres, por la paciencia de tener un hijo demasiado aficionado a las especies cinegéticas. Por su apoyo para comenzar a realizar este trabajo en esos inicios sin recursos. Por servir de comodín para realizar aquellos itinerarios de censo cuando el tiempo apremiaba y no había nadie disponible. Al resto de mis familiares, también les tengo que agradecer su interés y los ánimos que han transmitido a lo largo de todo el proceso.

A José Manzano por las espectaculares fotografías que han servido para ilustrar como vive la protagonista de este trabajo en Soria. Luigi, gracias por la revisión del abstract. Fernando, gracias por los mapas. Carlos, te agradezco mucho la revisión de los manuscritos, los comentarios y por supuesto aquella muestra de la primera perdiz que cazaste en Tozalmoro.

Por último, a todos los que de alguna forma han contribuido a que este trabajo sea una realidad, mi más sincero agradecimiento.

**No serán los más fuertes ni los más inteligentes los que sobrevivirán al cambio,
sino aquellos con mayor capacidad de adaptarse**

Charles Darwin, 1831

RESUMEN

La caza menor en la provincia de Soria y en concreto la caza de la perdiz roja, constituye un aprovechamiento tradicional, que se viene practicando de forma social desde tiempo inmemorial. A pesar de ello la gestión de esta especie a nivel de coto de caza es reciente y debería apoyarse en información de mayor amplitud territorial que le sirva de referencia. Sin embargo se carece de datos comarcales del estado de las poblaciones, se desconoce el uso que hace de los diferentes espacios y se sabe muy poco cómo es su aprovechamiento cinegético o el modelo socioeconómico que genera.

Con el objetivo de desarrollar un sistema que sirva de referencia para la gestión de la perdiz en los cotos del este y sudeste de Soria, entre la temporada 1997/98 y la 2009/10 se puso en marcha un estudio en el que a partir de censos, recogida de muestras y datos de los ejemplares cazados y encuestas a cazadores y gestores se han tratado de cubrir esas deficiencias, analizando la situación en la que se encuentra la especie y proponiendo unas directrices para su gestión. Además, se ha cuantificado económicamente la repercusión de esta actividad y se han propuesto aquellas acciones de fácil aplicación que mejoren la compatibilidad de la agricultura tradicional y la conservación de la perdiz.

La abundancia de perdiz roja y las variaciones temporales. Las perdices silvestres y la estructura de sus poblaciones.

Conocer la situación en la que se encuentra la perdiz roja se trata de un proceso costoso tanto en términos de recursos como de tiempos. Se ha comprobado como un método sencillo como el transecto en vehículo es perfectamente adaptable para determinar densidades de perdiz en áreas con baja densidad y predominancia de campos de cultivo. Para ello se han diseñado dos itinerarios de 50 km de longitud que trascurren por dos áreas con diferente composición de los usos suelo de la provincia de Soria, que se han repetido en 5 ocasiones por estación, de forma que se ha dispuesto de información de 27 estaciones y 242 repeticiones hechas en condiciones climatológicas uniformes. Estos itinerarios han supuesto más de 12.000 km de recorridos por campo y más de 40.000 kilómetros totales, desarrollados durante 240 días de censo en los que se han invertido más de 3.600 horas de trabajo.

Como resultado conocemos que las densidades de perdices durante la primavera registra los valores más bajos de todo el año ($1,6 \pm 0,6$ perdices/100 ha), mientras que el valor más elevado corresponde con el verano ($9,7 \pm 5,0$ perdices/100 ha). Se han detectado grandes diferencias entre la abundancia veraniega y la abundancia otoñal en la que llegan a desaparecer 3 de cada 4 perdices poniendo de manifiesto el importante problema de mortalidad que sufre la especie entre estos dos periodos. También se han detectado incrementos de abundancia entre el invierno y la primavera indicadores de la existencia de una dinámica de áreas-cotos fuente de perdices frente a otras áreas-cotos que actúan como sumidero.

Los resultados de densidad permiten calificar a la perdiz como una especie de alta productividad aunque sometida a una importante variabilidad, que hace muy complejo determinar una tendencia de la abundancia de la especie, a pesar de tener una serie de 9 años de estudio. Los censos veraniegos permiten caracterizar el proceso de cría y obtener parámetros importantes para la gestión, como que el 80% de los bandos detectados durante el verano llevaban pollos o que el tamaño medio del bando, durante la primera semana de agosto, ha estado formado por 10,9 pollos y 1,4 adultos.

También se conoce que la provincia de Soria no está exenta de la suelta de ejemplares de granja, cuyas muestras biológicas representan algo más del 6% de

las muestras aportadas por los cazadores. Por su lado las 5.110 muestras biológicas, que suponen disponer de información de un 20% de las perdices silvestres capturadas en el área de estudio, definen una población de perdiz moderadamente productiva, 2 jóvenes por cada adulto y ligeramente desequilibrada a favor de los machos, que es mayor para los ejemplares adultos que para los juveniles. La comparación de la razón de edades obtenidas en los censos veraniegos y la generada en base a las muestras que guardan y aportan los cazadores, indica una mortalidad diferencial de los jóvenes frente a los adultos entre el verano y la temporada de caza.

El hábitat agrario y la selección que realiza la perdiz roja.

El área de estudio es un agrosistema de media y alta montaña en el que predominan los campos de cultivo de cereales en secano. Para conocer como usa este tipo de hábitat la perdiz roja, se ha aprovechado la información que brindan los transectos, para analizar los avistamientos registrados en los más de 250 recorridos realizados. De esta forma se dispone de información de la selección de hábitat que han realizado las casi 5.000 perdices vistas a lo largo de 9 años de trabajo de campo.

Entre los resultados existe relación entre los puntos dónde se han detectado las perdices y la calidad de los hábitats, jugando un importante papel las escasas estructuras (ribazos, majanos, eriales,...) que quedan en las áreas de cultivo. Esta selección se ha observado en todas las estaciones. Este comportamiento será importante tenerlo en cuenta a la hora de diseñar y ejecutar los recorridos de censo para determinar la abundancia de la especie, de forma que el recorrido debe ser un reflejo de las calidades con las que cuenta el área a muestrear.

El aprovechamiento cinegético de la perdiz roja en los cotos de caza social.

A pesar de la importancia que en la ordenación cinegética tiene la forma en la que se realiza el aprovechamiento cinegético, se trata de uno de los aspectos más desconocidos y con menos referencias, quizás por la dificultad del seguimiento de una actividad cuya práctica está muy dispersa en el espacio, en el tiempo y a la que rodea un importante individualismo. La combinación de encuestas a un número representativo de cotos y las 5.110 fichas de captura en la que se han reflejado variables relacionadas con 1.618 jornadas de caza de perdiz en las que han participado 2.857 cazadores y 3.516 perros, nos han ayudado a desvelar algunos de los secretos que encierra la práctica de la caza social de la perdiz roja en la provincia de Soria.

Los resultados muestran que tanto el tamaño, con más de 2.500 ha, como el número de cazadores, con unos 30 cazadores, son adecuados para asegurar la sostenibilidad del aprovechamiento. Destaca en este colectivo la autorregulación en cuanto a días hábiles, horarios y cupos de captura. Sin embargo algunas prácticas como las de establecer un único día hábil a la semana pueden estar causando el efecto contrario al deseado al incrementar la presión. Se sabe que la presión real que se ejerce en los cotos es muy inferior a la presión teórica, ya que por un lado hay cazadores que no practican la caza u otros que irán disminuyendo su intensidad según avanza la temporada. Las capturas de perdiz por acotado se sitúan en algo más de 70 ejemplares y el rendimiento medio por unidad de superficie, con 2,8 perdices/100 ha se sitúa en valores intermedios en comparación con otras áreas del norte Peninsular.

En cuanto a la práctica de la caza, se sabe que el tamaño medio de la cuadrilla se sitúa en 2 cazadores que cuentan con el apoyo de al menos 2 perros. Tanto el número de cazadores como el número de perros estará condicionado por las

características del terreno, de forma que aquellos lugares más abruptos o con mayor cantidad de matorral, aumentan ambas variables. La jornada de caza de la cuadrilla dura entre 2 y 6 horas, durante las que avista un bando formado por $8,70 \pm 7,98$ perdices, de los que captura se captura $1,23 \pm 0,82$ perdices, dejando heridos en el campo, sin lograr cobrar $0,16 \pm 0,49$ ejemplares. Las variaciones en el tamaño del grupo también varían su eficiencia de forma que con mayor número de cazadores y mayor número de perros los rendimientos del grupo aumentan y disminuye el número de ejemplares que quedan heridos en el campo. Para la captura de cada ejemplar el grupo invierte 2,5 horas de actividad. También se ha podido observar que el tiempo de captura está condicionado por la hora de inicio de la caza, de forma que aquellas cuadrillas que comienzan más tarde se benefician del proceso de dispersión de los ejemplares que han iniciado otras cuadrillas y disminuyen los tiempos medios de captura. En general, los rendimientos por cazador son bajos pero suficientes para motivar la afición a la caza.

Los modelos de análisis de la sostenibilidad del aprovechamiento, que combinan datos de censo y datos de la estructura de la población (razones de edades) permiten valorar que el grado de aprovechamiento de las poblaciones de perdiz se encuentra en torno al 40%, límite establecido para asegurar la sostenibilidad del aprovechamiento.

La repercusión económica de la caza menor en una comarca agraria.

La repercusión económica de las especies de caza menor es un aspecto muy desconocido y poco tenido en cuenta, incluso por las propias unidades de la administración responsables de la gestión de las especies cinegéticas. El estudio realizado sobre la comarca agraria del campo de Gómara en provincia de Soria, ha permitido conocer que la caza menor se organiza en cotos que combinan los cazadores socios locales con los foráneos. De media, en cada coto de esta comarca, que cuenta con 2.400 ha que permiten la caza a 25 cazadores equivalente a 120 jornadas durante la media veda y 324 jornadas. A nivel comarcal, la caza menor moviliza casi 8,4 millones de euros o lo que es lo mismo 34,67 €/ha y temporada. Los más de 82.000 € que mueve cada coto al año se reparten de la siguiente forma: los gastos administrativos con un 5%; el servicio de guardería, que en Castilla y León es voluntario, con un 2%; el valor de las piezas de caza con un 4%; la partida de ropa, complementos armas y cartuchos con un 9,5 %; las cuotas que se pagan a las sociedades o clubs con un 7,5%, los arrendamientos de los derechos de caza con un 17%; el sector de la restauración y de la hostelería con un 12,5%; los traslados a los lugares de caza y vehículos especiales suponen un 21%; la tenencia y mantenimiento de perros con un 21,5%.

Para tener una referencia de la dimensión, la comparación con la actividad predominante en la comarca que es la producción agrícolas de cultivos herbáceos, a los que se dedica el 43,8% de la superficie y que genera 208,61€/ha de cultivo, muestra que la caza menor en toda su dimensión llega a alcanzar un 16% de lo que reportan los cultivos herbáceos, una cantidad nada despreciable si se tiene en cuenta que se genera por la totalidad de la superficie y no solo por la cultivada.

Las externalidades agroambientales y las propuestas para compatibilizar las poblaciones de perdiz con el uso agrícola del medio.

En las últimas décadas la producción agrícola ha sufrido un desarrollo que se ha transmitido al medio natural. De esta forma la concentración parcelaria, la aplicación de la Política Agrícola Comunitaria (PAC) y de los medios de producción (maquinaria, desarrollo de variedades de cultivos, etc.) han ocasionado un importante cambio en los agrosistemas. Sin embargo, con la aplicación de las ayudas de la PAC, la condicionalidad, las medidas agroambientales y el desarrollo

de algunas medidas adicionales, se podría paralizar el proceso de simplificación de los hábitats y empezar a generar un medio natural, que sin dejar de ser productivo, será más adecuado para las especies silvestres. En este contexto administración, agricultores y cazadores deben ir de la mano para poner en marcha unas medidas encaminadas a la conservación y mejora de la calidad de los hábitats, de los tratamientos fitosanitarios y la disminución del efecto de la recolección. La aplicación de las 20 medidas propuestas en forma de fichas ayudará a compatibilizar el uso agrícola del medio con la conservación de las poblaciones de perdiz roja silvestre.

RESUM

La caça menor a la província de Soria i en concret la caça de la perdiu vermella, constitueix un aprofitament tradicional, que es ve practicant de forma social des de temps immemorial. Malgrat això la gestió d'aquesta espècie a nivell de vedat de caça és recent i hauria de recolzar-se en informació de major amplitud territorial que li serveixi de referència. No obstant això es manca de dades comarcals de l'estat de les poblacions, es desconeix l'ús que fa dels diferents espais i se sap molt poc com és el seu aprofitament de caça o el model socioeconòmic que genera.

Amb l'objectiu de desenvolupar un sistema que serveixi de referència per a la gestió de la perdiu en els vedats de l'est i sud-est de Soria, entre la temporada 1997/98 i la 2009/10 es va engegar un estudi en el qual a partir de censos, recollida de mostres i dades dels exemplars caçats i enquestes a caçadors i gestors s'han tractat de cobrir aquestes deficiències, analitzant la situació en la qual es troba l'espècie i proposant unes directrius per a la seva gestió. A més, s'ha quantificat econòmicament la repercussió d'aquesta activitat i s'han proposat aquelles accions de fàcil aplicació que millorin la compatibilitat de l'agricultura tradicional i la conservació de la perdiu.

L'abundància de perdiu vermella i les variacions temporals. Les perdus silvestres i l'estructura de les seves poblacions.

Conèixer la situació en la qual es troba la perdiu vermella es tracta d'un procés costós tant en termes de recursos com de temps. S'ha comprovat com un mètode senzill com el recorregut en vehicle és perfectament adaptable per determinar densitats de perdiu en àrees amb baixa densitat i predominança de camps de cultiu. Per a això s'han dissenyat dos itineraris de 50 km de longitud que transcorren per dues àrees amb diferent composició dels usos solc de la província de Soria, que s'han repetit en 5 ocasions per estació, de manera que s'ha disposat d'informació de 27 estacions i 242 repeticions fetes en condicions climatològiques uniformes. Aquests itineraris han suposat més de 12.000 km de recorreguts per camp i més de 40.000 quilòmetres totals, desenvolupats durant 240 dies de cens en els quals s'han invertit més de 3.600 hores de treball.

Com a resultat coneixem que les densitats de perdus durant la primavera registra els valors més baixos de tot l'any ($1,6 \pm 0,6$ perdus/100 ha), mentre que el valor més elevat correspon amb l'estiu ($9,7 \pm 5,0$ perdus/100 ha). S'han detectat grans diferències entre l'abundància estiuenca i l'abundància tardorenca en la qual arriben a desaparèixer 3 de cada 4 perdus posant de manifest l'important problema de mortalitat que sofreix l'espècie entre aquests dos períodes. També s'han detectat increments d'abundància entre l'hivern i la primavera indicadors de l'existència d'una dinàmica d'àrees-vedats font de perdus enfront d'altres àrees-vedats que actuen com a embornal.

Els resultats de densitat permeten qualificar a la perdiu com una espècie d'alta productivitat encara que sotmesa a una important variabilitat, que fa molt complex determinar una tendència de l'abundància de l'espècie, malgrat tenir una sèrie de 9 anys d'estudi. Els censos estiuencs permeten caracteritzar el procés de cria i obtenir paràmetres importants per a la gestió, com que el 80% dels bàndols detectats durant l'estiu portaven pollastres o que la grandària mitjana del bàndol, durant la primera setmana d'agost, ha estat format per 10,9 pollastres i 1,4 adults.

També es coneix que la província de Soria no està exempta de la solta d'exemplars de granja, les mostres biològiques de la qual representen una mica més del 6% de les mostres aportades pels caçadors. Pel seu costat les 5.110 mostres biològiques, que suposen disposar d'informació d'un 20% de les perdus silvestres capturades a l'àrea d'estudi, defineixen una població de perdiu moderadament productiva, 2

joves per cada adult i lleugerament desequilibrada a favor dels mascles, que és major per als exemplars adults que per als juvenils. La comparació de la raó d'edats obtingudes en els censos estiuenics i la generada sobre la base de les mostres que guarden i aporten els caçadors, indica una mortalitat diferencial dels joves enfront dels adults entre l'estiu i la temporada de caça.

L'hàbitat agrari i la selecció que realitza la perdiu vermella.

L'àrea d'estudi és un àrea de cultius de mitjana i alta muntanya en el qual predominen els camps de cultiu de cereals en secà. Per conèixer com usa aquest tipus d'hàbitat la perdiu vermella, s'ha aprofitat la informació que brinden els recorreguts, per analitzar els albiraments registrats en els més de 250 recorreguts realitzats. D'aquesta forma es disposa d'informació de la selecció d'hàbitat que han realitzat les gairebé 5.000 perdus vistes al llarg de 9 anys de treball de camp.

Entre els resultats existeix relació entre els punts on s'han detectat les perdus i la qualitat dels hàbitats, jugant un important paper les escasses estructures (marges, munts de pedres, erms,...) que queden a les àrees de cultiu. Aquesta selecció s'ha observat en totes les estacions. Aquest comportament serà important tenir-ho en compte a l'hora de dissenyar i executar els recorreguts de cens per determinar l'abundància de l'espècie, de manera que el recorregut ha de ser un reflex de les qualitats amb les quals explica l'àrea a estudiar.

L'aprofitament mitjançant la caça de la perdiu vermella en els vedats de caça social.

Malgrat la importància que en l'ordenació de la caça té la forma en la qual es realitza l'aprofitament, es tracta d'un dels aspectes més desconeguts i amb menys referències, potser per la dificultat del seguiment d'una activitat que la seva pràctica està molt dispersa a l'espai, en el temps i a la qual envolta un important individualisme. La combinació d'enquestes a un nombre representatiu de vedats i les 5.110 fitxes de captura en la qual s'han reflectit variables relacionades amb 1.618 jornades de caça de perdiu en les quals han participat 2.857 caçadors i 3.516 gossos, ens han ajudat a desvetllar alguns dels secrets que tanca la pràctica de la caça social de la perdiu vermella a la província de Soria.

Els resultats mostren que tant la grandària, amb més de 2.500 ha, com el nombre de caçadors, amb uns 30 caçadors, són adequats per assegurar la sostenibilitat de l'aprofitament. Destaca en aquest col·lectiu l'autoregulació quant a dies hàbils, horaris i contingents de captura. No obstant això algunes pràctiques com les d'establir un únic dia hàbil a la setmana poden estar causant l'efecte contrari al desitjat en incrementar la pressió. Se sap que la pressió real que s'exerceix en els vedats és molt inferior a la pressió teòrica, ja que d'una banda hi ha caçadors que no practiquen la caça o uns altres que aniran disminuint la seva intensitat segons avança la temporada. Les captures de perdiu per fitat se situen en una mica més de 70 exemplars i el rendiment mitjà per unitat de superfície, amb 2,8 perdus/100 ha se situa en valors intermedis en comparació d'altres àrees del nord Peninsular.

Quant a la pràctica de la caça, se sap que la grandària mitjana de la quadrilla se situa en 2 caçadors que compten amb el suport d'almenys 2 gossos. Tant el nombre de caçadors com el nombre de gossos estarà condicionat per les característiques del terreny, de manera que aquells llocs més abruptes o amb major quantitat de matoll, augmenten ambdues variables. La jornada de caça de la quadrilla dura entre 2 i 6 hores, durant les quals albira un bàndol format per $8,70 \pm 7,98$ perdus, dels quals captura es captura $1,23 \pm 0,82$ perdus, deixant ferits en el camp, sense aconseguir cobrar, $0,16 \pm 0,49$ exemplars. Les variacions en la grandària del grup també varien la seva eficiència de manera que amb major nombre de caçadors i major nombre de gossos els rendiments del grup augmenten i disminueix el nombre d'exemplars que queden ferits en el camp. Per a la captura

de cada exemplar el grup inverteix 2,5 hores d'activitat. També s'ha pogut observar que el temps de captura està condicionat per l'hora d'inici de la caça, de manera que aquelles quadrilles que comencen més tard es beneficien del procés de dispersió dels exemplars que han iniciat altres quadrilles i disminueixen els temps mitjans de captura. En general, els rendiments per caçador són baixos però suficients per motivar l'afició a la caça.

Els models d'anàlisi de la sostenibilitat de l'aprofitament, que combinen dades de cens i dades de l'estructura de la població (raons d'edats) permeten valorar que el grau d'aprofitament de les poblacions de perdiu es troba entorn del 40%, límit establert per assegurar la sostenibilitat de l'aprofitament.

La repercussió econòmica de la caça menor en una comarca agrària.

La repercussió econòmica de les espècies de caça menor és un aspecte molt desconegut i poc tingut en compte, fins i tot per les pròpies unitats de l'administració responsables de la gestió de les espècies de caça. L'estudi realitzat sobre la comarca agrària del camp de Gómara en província de Soria, ha permès conèixer que la caça menor s'organitza en vedats que combinen els caçadors socis locals amb els forans. De mitjana, en cada vedat d'aquesta comarca, que compta amb 2.400 ha que permeten la caça a 25 caçadors equivalent a 120 jornades durant la caça de l'estiu i 324 jornades. A nivell comarcal, la caça menor mobilitza gairebé 8,4 milions d'euros o el que és el mateix 34,67 €/ha i temporada. Els més de 82.000 € que mou cada vedat a l'any es reparteixen de la següent forma: les despeses administratives amb un 5%; el servei de guarderia, que a Castella i Lleó és voluntari, amb un 2%; el valor de les peces de caça amb un 4%; la partida de roba, complements armes i cartutxos amb un 9,5 %; les quotes que es paguen a les societats o clubs amb un 7,5%, els arrendaments dels drets de caça amb un 17%; el sector de la restauració i de l'hostaleria amb un 12,5%; els trasllats als llocs de caça i vehicles especials suposen un 21%; la tinença i manteniment de gossos amb un 21,5%.

Per tenir una referència de la dimensió, la comparació amb l'activitat predominant a la comarca que és la producció agrícola de cultius herbacis, als quals es dedica el 43,8% de la superfície i que genera 208,61€/ha de conreu, mostra que la caça menor en tota la seva dimensió arriba a aconseguir un 16% del que reporten els cultius herbacis, una quantitat gens menyspreable si es té en compte que es genera per la totalitat de la superfície i no solament per la conreada.

Les externalitats agroambientals i les propostes per compatibilitzar les poblacions de perdiu amb l'ús agrícola del mitjà.

En les últimes dècades la producció agrícola ha sofert un desenvolupament que s'ha transmès al mitjà natural. D'aquesta forma la concentració de parcel·les, l'aplicació de la Política Agrícola Comunitària (PAC) i dels mitjans de producció (maquinària, desenvolupament de varietats de cultius, etc.) han ocasionat un important canvi en els camps de cultiu. No obstant això, amb l'aplicació de les ajudes de la PAC, les bones pràctiques agràries, les mesures agroambientals i el desenvolupament d'algunes mesures addicionals, es podria paralitzar el procés de simplificació dels hàbitats i començar a generar un mitjà natural, que sense deixar de ser productiu, serà més adequat per a les espècies silvestres. En aquest context administració, agricultors i caçadors han d'anar de la mà per engegar unes mesures encaminades a la conservació i millora de la qualitat dels hàbitats, dels tractaments fitosanitaris i la disminució de l'efecte de la recol·lecció. L'aplicació de les 20 mesures proposades en forma de fitxes ajudarà a compatibilitzar l'ús agrícola del mitjà amb la conservació de les poblacions de perdiu vermella silvestre.

ABSTRACT

Small game hunting in the province of Soria and more specifically partridge hunting is a traditional use, which has been socially practiced from time immemorial. However the management of this species for hunting grounds purposes is a recent topic and should be supported by greater territorial-wide information that could serve as a reference. County data on populations' status are missing, it is unknown the use that this species makes of the different areas and little is known about their hunting use or the socioeconomic model that it generates.

In order to develop a system that serves as a reference for managing the partridge preserves at the East and Southeast of Soria, from season 1997/98 to season 2009/10 a research was launched to fill those gaps in data by means of censuses; samples and data collection from hunted specimens and surveys to hunters and managers. From these data, the current situation of the species was analyzed, proposing future guidelines for its management. It has also been quantified the economic impact of this activity and some actions that can be easily applied to improve the compatibility of traditional agriculture and partridge conservation have been proposed.

The abundance of partridge and temporal variations. Wild partridges and the structure of their populations.

Getting to know the real current situation of red partridge is costly both in terms of resources and time. It has been shown that a simple method as vehicle transect is perfectly adaptable to determine partridge densities in areas with low density and prevalence of agriculture fields. For this purpose two 50 km long routes were designed. These routes pass through two areas with different composition of soil applications in the province of Soria. The routes have been repeated 5 times per season, so information is provided for 27 stations and 242 repetitions made under uniform weather conditions. These routes have involved more than 12,000 km of field tours and more than 40,000 kilometers in total, developed during 240 census days in which more than 3,600 hours were invested.

As a result we know that the density of partridges in spring recorded the lowest levels of the year (1.6 ± 0.6 partridges / 100 hectare), while the highest value corresponds to the summer (9.7 ± 5.0 partridges / 100 hectare). Large differences were detected between the summer and autumn abundance in which as many as 3 out of 4 partridges disappear, highlighting the major mortality problem suffered by the species between these two periods. Abundance increment between winter and spring has also been detected, indicating the existence of a *reserve areas as partridge's source* dynamic versus a *reserve areas acting as a species' sink* dynamic.

The results on density allow to designate partridge as a high productivity species but subject to significant variability, making it very difficult to determine a trend in the abundance of the species, despite having a data series of nine years of study. The summer censuses allow to characterize the breeding process and obtain important parameters for management, as for instance that 80% of the flocks detected during the summer contained chicks or that the average size of the flock, during the first week of August, has been formed by 10.9 chicks and 1.4 adults.

It is also known that the province of Soria is not free of farm-partridge release, whose biological samples represent more than 6% of the samples provided by hunters. On the other hand, the 5,110 biological samples collected contain information involving 20% of wild partridges captured in the study area and define a population of moderately productive partridges, 2 young birds per each adult and slightly unbalanced in favor of males, which is higher for adults than for juveniles.

The comparison of the ratio of ages obtained from the summer census and from the samples provided by hunters, indicates a differential mortality of young birds versus adults between summer and hunting season.

The agricultural habitat and the partridge's selection.

The study area is a medium and high mountain agricultural system with predominance of dry cereals fields. To learn how red partridge uses this type of habitat, the information provided by transects has been used to analyze sightings recorded in the more than 250 journeys made. This way information about the habitat selection made by the almost 5,000 partridges recorded over 9 years of fieldwork is available.

Among the results there does a relationship between the points where the partridges have been detected and the quality of habitats, playing an important role the few structures (embankments, heaps, wastelands ...) exist on the crops. This selection has been observed in all seasons. This behavior will be important to be considered when designing and implementing the census paths to determine the abundance of the species, so that the path must be a reflection of the qualities that the sampling area complies.

The use of hunting partridge in social hunting preserves.

Despite the importance that hunting use has in hunting management, this is one of the least known and less referenced aspects about hunting, perhaps because of the difficulty of monitoring an activity that is spread in space and time as well as surrounded by a mainly individualist spirit. The combination of the surveys on a representative number of reserves and the 5,110 hunting record cards collected that reflect variables related to 1,618 days of partridge hunting in which participated 2,857 hunters and 3,516 dogs, have helped us to uncover some of the hidden secrets within the practice of social partridge hunting in the province of Soria.

The results show that the size, with more than 2,500 hectare, and the number of hunters, with about 30 hunters, is adequate to ensure the sustainability of hunting exploitation in this territory. It is remarkable the self-regulation of this collective in terms of hunting days, hours and catch quotas. However, some practices such as establishing a single hunting-allow day per week may be causing the opposite effect as it increases the pressure. It is known that the real pressure exerted on the hunting grounds is much lower than the hypothetical one, because on one hand there are hunters who actually do not practice hunting or others that will diminish in intensity as the season progresses. Catches of partridge per preserve are slightly over 70 specimens and the average value of 2.8 partridges / 100 hectare is at the mid-range values compared to other areas of northern Iberian Peninsula.

As for the practice of hunting, it is known that the average hunters' crew is formed by 2 hunters with the support of at least 2 dogs. Both the number of hunters and the number of dogs will be conditioned by the terrain, so that both variables rise in those terrains that are more abrupt or with greater amount of scrub. The typical hunting day lasts for 2 to 6 hours, during which there is average sight of a flock made up by 8.70 ± 7.98 partridges, of which 1.23 ± 0.82 are hunted, remaining wounded and unable to be collected a number of 0.16 ± 0.49 units. Variations in the size of the group also modifies their efficiency so that the higher the number of hunters and dogs the higher the amount of partridges caught and the lower the number of specimens that remain wounded and uncollected on the ground. Every specimen catch requires an average of 2.5 hours of activity. It has also been observed that the capture time is determined by the starting time of the game, so that those crews who start later will benefit from the process of dispersion of individuals that have initiated other groups of hunters, reducing the average time

per capture. In general, hunters' performance is low but enough to encourage the love for hunting.

The analysis models for the use sustainability, combining census data and data from the population structure (age ratios) allow assessing that the maximum degree of use for partridge populations is around 40%, a limit to ensure the sustainability of use.

The economic impact of small game in an agricultural region.

The economic impact of small game species is a little known aspect even by the government departments responsible for the management of game species. The research undertaken in the agricultural region of Campo de Gómara in the province of Soria has revealed that small game preserves are organized combining local hunters with foreign ones. On average, in this 2,400 hectare hunting territory, every hunting ground allows 25 hunters, equivalent to 120 hunting days during midseason and 324 hunting days during full season. At the agricultural regional level, small game mobilizes almost 8.4 million euro or what is the same € 34.67 per hectare and season. The more than 82,000 € that every hunting ground moves per year split as follows: management costs at 5%; keepers cost, which in Castilla y León is voluntary, at 2%; the cost of wild game at 4%; the account for clothing, accessories and weapons cartridges at 9.5%; fees paid to hunting entities or clubs at 7.5%, hunting rights leases at 17%; catering and hospitality at 12.5%; transfers to places of hunting and special vehicles account for 21%; ownership and maintenance of dogs at 21.5%.

To have a reference of these dimensions, comparison with the predominant activity in the region is the agricultural production of arable crops, to which is dedicated 43.8% of the surface and generates € 208.61 per crop hectare. This shows that the whole small game reaches 16% of the herbaceous crops value, reporting a non-negligible amount if we consider that is generated by the entire area and not only by the cultivated area.

Agri-environmental externalities and proposals to reconcile partridge populations with the agricultural use of the environment.

In recent decades, agricultural production has undergone a development that has been transmitted to the natural environment. Thus land consolidation, implementation of the Common Agricultural Policy (CAP) and the improvement of the production means (machinery, development of crop varieties, etc.) has caused a major shift in agricultural systems. However, with the implementation of the CAP grants, conditionality, environmental measures and the development of some additional measures the process of habitats simplification could be paralyzed and we could start generating a natural environment that while remaining productive, could be more suitable for wildlife. In this context, the administration, as well as farmers and hunters should walk together to implement measures aimed at preserving and improving the quality of habitats, plant protection treatments and decrease the effect of the collection. The implementation of the 20 measures proposed here in the format of tabs will help to reconcile the agricultural use of the environment with the conservation of wild partridge populations.

**“La caza como diversión no es para toda clase de personas,
como oficio es el peor y como vicio ruinoso”.**

Troche y Zúñiga, 1837

INTRODUCCIÓN

La caza es una actividad alrededor de la cual existen multitud de intereses, la mayor parte mal conocidos. De igual forma, a lo largo de la historia, ha generado opiniones muy diversas, encontradas entre si la mayor parte de las veces. Esta situación hace difícil conocer con exactitud una actividad anclada en la costumbre, la tradición y la historia (Alvarado 1991a). En la actualidad, constituye un importante recurso económico, fundamental en zonas rurales tradicionalmente desfavorecidas (Bernad 2009). Este hecho le confiere una gran importancia como dinamizadora de las economías rurales muy necesitadas de recursos económicos para alcanzar una igualdad de oportunidades (Llorente 2000). La caza mueve en España casi 800 millones de euros considerando únicamente el valor de las piezas y de la renta complementaria, es decir, el valor de los ingresos percibidos por la utilización de las tierras (MAGRAMA 2014). Esos ingresos se incrementan hasta superar los 2.750 millones de euros si se tienen en cuenta todos los sectores relacionados, en los que genera más de 36.000 empleos directos (Federación-de-Caza & Fundación-FAES 2007).

La evolución del número de cazadores que practican la caza en Castilla y León durante los últimos treinta años muestra un aumento inicial hasta 1994, año en el que se registra el valor máximo de 172.589 cazadores y un posterior descenso hasta la actualidad. El caso de la provincia de Soria muestra la misma tendencia que en Castilla y León, con un ascenso hasta el año 1990 en el que se registra el valor máximo de 11.595 licencias expedidas y un posterior descenso hasta la actualidad, que se ha hecho bastante acusado (JCyL 2014).

Se estima que en España se capturan en la actualidad más de 2,5 millones de perdices silvestres (Garrido 1998), si bien este número ha disminuido mucho en los últimos años. De acuerdo con los datos estadísticos disponibles, la perdiz es la especie de la caza menor de la que se capturan más ejemplares en valores absolutos y en valor económico. Sin embargo, se puede observar una tendencia decreciente tanto en el número de capturas nacionales como en las registradas en Castilla y León, en donde entre 1980 y el año 2000 se ha pasado de capturar más 500.000 ejemplares a menos de 175.000. La tendencia del número de capturas de perdiz en la provincia de Soria se mantiene estable con variaciones temporales importantes en los años 1985, 1992 y 1993 (MAGRAMA 2014). Esas variaciones en las capturas de perdiz roja en Castilla y León por temporada y provincia son significativas, en las temporadas 1992/93, 2002/03 y 2005/06, con valores por debajo de los 1,7 ejemplares/100 ha (Consultora de Recursos Naturales 2014).

La gestión cinegética

Desde 1960 las poblaciones de perdiz roja han disminuido alarmantemente en muchos lugares, existiendo variadas razones que explican este hecho: las transformaciones y las actividades agrícolas, la urbanización del terreno, la falta de gestión cinegética, etc. Por ello, la gestión cinegética tiene que buscar soluciones para evitar la desaparición de la especie y garantizar su perpetuidad (Nadal 1991). En 1996 la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza establece como base de los aprovechamientos cinegéticos de una especie (Lucio 1998):

- No reducir el potencial de uso futuro de la población objeto de explotación, ni amenazar su viabilidad a largo plazo.
- Ser compatible con la conservación de los ecosistemas en los que vive la especie.
- No reducir el potencial de uso futuro ni amenazar la viabilidad a largo plazo de las poblaciones de otras especies que convivan con la que se explota.

La Ley 1 de 1970, de 4 de abril de Caza ya hace mención a la necesidad de la ordenación de los aprovechamientos, si bien solamente lo hace extensivo a las

comarcas donde existen varias especies de caza mayor. El Decreto 506/1971 de 25 de marzo por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la ley de caza de 4 de abril de 1970, en su Título IV, establece las superficies mínimas que deben contener los cotos para exigirles un plan cinegético suscrito por un facultativo competente. Con la transferencia de las competencias en materia de caza a las Comunidades Autónomas, serán estas las encargadas de regular la forma y contenido de los Proyectos de Ordenación. En el caso de Castilla y León, es la Ley Orgánica 4/1983 de 25 de febrero de estatuto de autonomía de Castilla y León, en su artículo 26.10, atribuye a la Comunidad de Castilla y León competencias exclusivas en materia de caza.

La Ley 4/89 de 27 de Marzo de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, en su Título II del planeamiento de los recursos naturales hace hincapié en la necesidad de realizar Planes de Ordenación de los Recursos Naturales como instrumento adecuado de planificación. En su artículo 33, establece la necesidad que el aprovechamiento se ejerza de forma ordenada y conforme al plan técnico justificativo de la cuantía y modalidades de las capturas a realizar, con el fin de fomentar y proteger la riqueza cinegética. La Orden de 26 de junio de 1990 derogada por la Orden de 5 de mayo de 1995 de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio regula los Planes Cinegéticos en Castilla y León. Esta Orden modifican los requisitos que deben cumplir los Planes Cinegéticos y se regula el procedimiento de renovación de los que cumplan su periodo de vigencia.

El fin de los proyectos de ordenación cinegética es conseguir que se realice un aprovechamiento racional de las poblaciones de las especies cinegéticas. Sin embargo la mayoría de los documentos se redactan sin tomar datos de campo o en muchos casos con datos que no se corresponden con la realidad, como consecuencia de la dificultad y el coste económico que la obtención de este tipo de datos requiere (Llorente 2001b). Los plazos administrativos que marcan de 5 años, no son acordes a la variabilidad temporal de la producción de la perdiz roja, para la que sería necesario un seguimiento anual (Lucio 1998). Además, la gestión técnica de la caza, en la mayoría de los casos se limita a la redacción de este tipo de proyectos, siendo escasos los cotos o sociedades de cazadores que cuentan entre sus plantillas de trabajadores con personal técnico con el fin de realizar un seguimiento continuo de la actividad y de las especies cinegéticas (Llorente 2001a).

En las últimas décadas, la perdiz roja, al igual que otras especies de fauna ibérica, se siguen cazando sin ningún tipo de gestión, y con un total desconocimiento del estado de sus poblaciones. Es urgente y necesario analizar el estado de las poblaciones de perdiz roja, estudiar las formas de aprovechamiento y la influencia de estas en el rendimiento cinegético, observar la implicación de los cazadores en la gestión de sus acotados, además de analizar algunos aspectos de su ciclo biológico, para poder determinar, las directrices que orienten hacia una gestión racional y sostenibles de esta especie (Nadal et al. 2000). Afrontar la gestión de la especie desde una visión metapoblacional, es decir el contexto espacial en el que diferentes subpoblaciones tienen problemáticas propias pero mantienen relaciones de intercambio en un paisaje fragmentado y con dificultades de interconexión entre ellas, como el que suponen las comarcas cinegéticas, dentro de las que se integrarían los cotos, parece lo más adecuado. A nivel comarca, sería necesario el establecimiento de densidades tipo, de directrices de manejo del hábitat, de seguimiento de la producción y establecimiento de redes de alerta mediante un equipo de técnicos suficientemente formados, mientras que los cotos se centrarían exclusivamente en definir su plan de caza con el calendario y cupos de captura (Lucio 1998).

El seguimiento cinegético

En contra de lo que sucede en otros países (Francia, Gran Bretaña e incluso Italia), en España los conocimientos y las investigaciones sobre la perdiz roja son recientes, pues sobre todo datan de las tres últimas décadas. Seguramente como consecuencia que la gestión de los recursos naturales es una tarea compleja, que como tal, ha de ser encarada desde el rigor científico, con criterios objetivos y por personal especializado, pero ello no quiere decir que los cazadores no deban participar, sino todo lo contrario, ellos deben ser los que tomen parte activa en esa gestión de muy diversas formas (Sáenz de Buruaga & Lucio Calero 1998):

- Colaborando en estudios sobre las especies, medios y manejos que se planteen en cada momento a los que aportaran los datos y la experiencia.
- Actuando ante los organismos públicos para la mejora del conocimiento básico y aplicado de fauna cinegética.

El Banco de datos y red de seguimiento de la actividad cinegética en Castilla y León, Cazdata-Red, que en 2015 ha cumplido 22 años, puede servir de ejemplo de colaboración de los cazadores. Tras este tiempo, un modelo de colaboración voluntaria de cazadores y clubs deportivos de caza, muestra que organizando la información, con un mínimo esfuerzo y mucha voluntad puede aportar una valiosa información que nos permita descubrir aspectos desconocidos de esta actividad (Consultora de Recursos Naturales 2014).

Aplicar datos de demografía a la gestión, como recopiló (Nadal 1994) tuvo su origen en los trabajos del biólogo norteamericano Leopold, que en 1930 definió las razones de edades y sexos y las aplicó para determinar las tendencias de las poblaciones cinegéticas. Coles en 1977 fue el primero en calcular razones a partir de perdices cazadas. Treussier y Fouquet en 1978 determinaron razones de poblaciones de perdiz cazadas en Francia a través de un sistema de recogida de muestras por correo postal. Pepin (1981 y 1985) estudió la demografía de la perdiz en Hérault mediante un sistema parecido. Green (1983) estudio las razones de perdices marcadas entre invierno y primavera en Inglaterra, mientras que Potts (1986) las estudió a partir de muestras de caza en Sussex y Salisbury (Inglaterra). En España Castien Zudaire estudiaron en 1983 la perdiz en el valle del Ebro navarro. Igual que Lucientes (1983 y 1984) lo hizo para Zaragoza o Calderón (1983) lo hizo para Doñana, Osuna y Sierra Nevada. En 1989 Lucio analizó perdices de la llanura de León o el propio Nadal (1994) que lo hizo con las perdices cazadas en el Bajo Cinca oscense. A pesar de la realización de estos estudios, uno de los principales limitantes es que no se disponen de series de temporadas lo suficientemente amplias, de áreas homogéneas y de los distintos agrosistemas. Además no se ha contrastado la aplicación de estos datos a la gestión práctica de la especie (Nadal 1994).

La necesidad de profundizar en el conocimiento de las técnicas de gestión

Si bien es cierto que hay estudios muy interesantes sobre la morfología, taxonomía, bioecología e incluso demografía de la perdiz roja, se sabe muy poco de cómo es su aprovechamiento cinegético y de la relación entre éste y los rendimientos del grupo de caza o de la dinámica de sus capturas, aspectos todos ellos, fundamentales a la hora de realizar una correcta planificación y gestión cinegética de esta especie. Además, los estudios existentes en la bibliografía se centran en regiones con alta densidad de perdices o lo hacen para mejorar el conocimiento sobre la especie para aplicarlo en la producción industrial de ejemplares en granjas, existiendo una carencia de estudios en áreas con baja densidad de perdices silvestres y caza eminentemente social.

El hábitat juega un papel importante en la dinámica poblacional de la perdiz roja, pero de forma más especial en las áreas con baja densidad de ejemplares. Por ello el análisis de la selección que la perdiz realiza de forma preferente en éstas áreas ayudará a proponer las mejoras de manejo o las técnicas agrícolas que serán más adecuadas para incrementar su abundancia.

Por otra parte es importante analizar el aprovechamiento cinegético que se realiza de la perdiz roja, especialmente en áreas en el que la caza se aprovecha de forma social. Conocer la estructura y la organización de los cotos de caza situados en el área de estudio y analizar su rendimiento cinegético se hace imprescindible para orientar la gestión. Relacionado con la práctica cinegética se desconoce cómo se realiza el proceso de captura de la perdiz por la cuadrilla de cazadores, número de cazadores y perros auxiliares que componen la unidad de caza, los horarios dedicados a la caza de la perdiz y sus rendimientos, siendo todos ellos aspectos fundamentales para planificar los aprovechamientos.

Por último, se hace imprescindible cuantificar la repercusión económica que la caza de la perdiz y que la actividad cinegética en general tiene en un área eminentemente agrícola, al objeto de estimar el complemento que llega a suponer en la renta agraria.

La investigación aplicada a la gestión

Los que en algún momento de nuestra vida profesional hemos tenido la necesidad de realizar ordenaciones cinegéticas, hemos visto las dificultades de plasmar en un documento eminentemente técnico y práctico las realidades de las especies. La determinación de la abundancia, los incrementos y las posibilidades de aprovechamiento han sido siempre los puntos más complejos de determinar. Aunque la investigación cinegética ha avanzado muchos durante los últimos años, existen importantes lagunas y una distancia enorme entre la investigación académica-científica y la realidad más práctica que se debe plasmar en las ordenaciones. A esto ha contribuido muy poco una legislación ambigua, diferente en un Estado de las Autonomías con 15 leyes de caza diferentes y con pocos recursos destinados a este objetivo. Esta situación ha propiciado que hasta la fecha muchas comunidades autónomas no dispongan de las herramientas básicas en la gestión de las especies cinegéticas como son las ordenaciones comarcales o en su defecto, aun disponiéndolas se trate de modelos poco aplicables a la ordenación práctica de los cotos de caza.

Para poder hacer frente a este estudio, en un área con baja densidad de perdices y caza eminentemente social, los propios cazadores se postulan como la principal fuente de datos para conocer la especie y su aprovechamiento cinegético. Por todo ello se plantea una investigación, en el que la labor de concienciación social y la conexión del investigador con el colectivo de cazadores, ha sido fundamental. De esta forma, durante más de una década han sido varios centenares los cotos de caza implicados y cerca de un millar el número de cazadores que temporada tras temporada, han contribuido a esta investigación aportando las valiosas muestras biológicas (alas y patas) de las perdices que capturaban, las fichas con información de su captura o como gestores participaban en las encuestas. Con esta información se disponen de datos reales sobre la demografía, la fenología de la reproducción de la perdiz roja y del modelo social de aprovechamiento cinegético cuyos resultados se analizarán para generar unas directrices que permitan mejorar la gestión futura de la especie.

De forma complementaria, los trabajos de censo, realizados por un nutrido grupo de apasionados por la perdiz (coordinadores y auxiliares de campo), complementan la información de campo que se analiza en este trabajo. En el presente trabajo se

analizarán los datos obtenidos a lo largo de 13 años de intenso trabajo de campo, con inicio en la temporada cinegética 1997/98 y fin en la temporada 2009/10.

Por ello uno de los principales objetivos de esta tesis ha sido tratar de acercar la investigación a la gestión práctica de la caza. Además con la realización de la tesis doctoral se pretende:

- Conocer la situación de la población de perdices en el área de estudio. Para cumplir este objetivo se analizarán las variaciones en la abundancia estacional e interanual de las poblaciones de perdiz roja a partir de los trabajos de censo. Esta información se complementará con el análisis de la estructura de la población (razones de edades y sexos) obtenidas a partir de las muestras biológicas aportadas por los cazadores.
- Estudiar el uso del espacio que realiza la perdiz roja en un medio eminentemente agrícola. Se analizarán las preferencias por el hábitat de la perdiz roja a partir de los avistamientos de ejemplares en los trabajos de censo.
- Analizar el aprovechamiento cinegético que se realiza de la perdiz roja. Conocer la estructura y la organización de los cotos de caza situados en el área de estudio a partir de las encuestas a los titulares de cotos de caza y analizar el rendimiento cinegético. También se estudiarán aspectos relacionados con el proceso de captura de la perdiz: integrantes de la cuadrilla de cazadores, duración de la jornada de caza, rendimiento, efectividad y otras variables obtenidas a partir de las fichas de captura que aportan los propios cazadores.
- Cuantificar la repercusión económica de la caza de la perdiz y de la actividad cinegética en general. Valoración como un complemento de la renta agraria.
- Realizar propuestas para la gestión de la perdiz y su compatibilidad con el uso agrícola principal del medio.

Es la tierra de Soria árida y fría. Por las colinas y las sierras calvas,
verdes pradillos, cerros cenicientos, tierras labrantías,...

Campos de Soria - Poema de Antonio Machado

EL AREA DE ESTUDIO

La realización de un estudio muy profundo del área de estudio rebasa con mucho el espacio de un resumen que se limitará a realizar una descripción de aquellos aspectos que nos permitan tener una visión general del área de estudio, constituida por una parte importante de los municipios que conforman la provincia de Soria (Figura 0.1).

Figura 0.1. Representación del área de estudio sobre un mapa de España.



La provincia de Soria es un territorio interior al Sistema Ibérico, mucho más orientado al Duero que al Ebro al que tributa un 30% de su superficie. La cuenca del Tajo solo entra en superficies mínimas del borde sur (Castilla y León 1988). Geomorfológicamente se trata de una sucesión de altas riberas, páramos y parameras, bordeadas en su caso por sierras rebajadas o de cumbres aplanadas, destacando también una zona de-presionada, llana o ligeramente ondulada, la cuenca del Duero, situada por encima de los 800 m. Presenta una elevada altitud media, por encima de los 1.000 m, fruto del relieve montañoso y de las alturas de los picos de Moncayo (2.314 m) y San Miguel (2.314 m), pero también de la amplitud alcanzada por las elevadas áreas llanas (páramos de 1.000-1.200m). La pendiente es variable y oscila entre las fuertes pendientes (más del 50%) en torno a la zona del Jalón y en las estribaciones del Moncayo y los corredores y cubetas del Duero que albergan pendientes inferiores al 10%. Geológicamente, la mayor parte de la zona de estudio está formada por depósitos de sedimentos continentales del Mioceno, encontrando depósitos aluviales del Cuaternario en los márgenes de los ríos y zonas de calizas del páramo. En algunas áreas se observa la presencia característica de numerosos afloramientos de las cúpulas de los anticlinales del sustrato Cretácico (llamados pedrizas), exhumados por la red fluvial (Castilla y León 1995).

Edafológicamente, el clima, el relieve y la litología son básicamente los responsables del desarrollo y características de los procesos de meteorización y edafización, junto con la vegetación y la actividad antrópica (Agricultura 1986).

Empleando los criterios de clasificación de la F.A.O. para describir los suelos podemos encontrar suelos jóvenes, formados sobre arenas y limos depositados por los ríos en sus riberas; suelos poco desarrollados que contienen carbonatos en el intervalo de 20 a 50 cm de profundidad; suelos carbonatados sobre roca caliza no muy evolucionados, saturados y ricos en nutrientes; suelos muy fértiles; y suelos cuyo desarrollo de un horizonte de alteración da lugar a que las características sean distintas a las de la roca base (Castilla y León 1995). En general, los suelos presentes en el área de estudio presentan una textura franca con una profundidad media de unos 40 cm, que es variable según la situación. El pH oscila entre 7,5 y 8. Son suelos con contenido variable en materia orgánica y con un contenido alto en carbonato cálcico. Podemos encontrar suelos muy afectados por los procesos erosivos, ocupados normalmente por matorral, suelos más profundos ocupados normalmente por vegetación arbórea, con el desarrollo de algún horizonte y suelos más evolucionados, dedicados normalmente al cultivo de cereales, siendo los de mayor calidad edáfica (Agricultura 1986).

La situación geográfica de Soria, en el borde septentrional de la Meseta, explica el carácter de sus regiones naturales, presentando un contexto bioclimático fuertemente influido por la continentalidad. El matiz continental se manifiesta en la existencia de fuertes amplitudes térmicas. Esto se debe a las bajas invernales más que a las del verano, ya que en verano nunca alcanzan valores muy elevados por la influencia de las montañas periféricas. Las heladas son manifiestas durante buena parte del año (Agricultura 1986). La precipitación media se sitúa en torno a los 500 mm / año, con una temperatura media próxima a los 10°C. Las temperaturas extremas se sitúan entre los 35°C y los -14 °C. Destaca el riesgo de helada, por ser superior a los 150 días. En cuanto a los vientos dominantes, en general son los de componente norte (Castilla y León 1995). Teniendo en cuenta la clave de Subregiones Fitoclimáticas de España de Allúe, el clima de la zona, se puede clasificar como Mediterráneo semiárido moderadamente cálido. (Rivas-Martínez 1987).

Entre las principales unidades de vegetación que podemos encontrar, destaca la presencia de encinares (*Quercus ilex*), rebollares (*Quercus pyrenaica*) y quejigares (*Quercus faginea*). Los encinares aparecen en mayor o menor medida tanto en las parameras calizas como en llanuras arenosas. Ha sido la especie más afectada por las deforestaciones recientes. Por su parte, los rebollares se encuentran en zonas sílices, presentándose habitualmente en estado de matorral. Posee, una prodigiosa capacidad de brotar de raíz y producir miles de brotes, llegando incluso a regenerar muy bien espontáneamente en medio de repoblaciones de coníferas. Por último, el roble quejigo es una especie adaptado a los ambientes secos y a terrenos profundamente calizos. Se asocia frecuentemente con la encina (*Quercus ilex*) y con el enebro (*Juniperus communis*), allí en los lugares donde las condiciones de suelo y clima sean más favorables para esta especie. Los bosques de ribera ocupan márgenes de ríos y arroyos, así como vegas y terrenos donde abunda el agua. Las especies de árboles propias de estos parajes son los álamos (*Populus alba*), los chopos (*Populus nigra*), los alisos (*Alnus glutinosa*), las mimbreras (*Salix fragilis*), los sauces (*Salix alba*), los olmos (*Ulmus minor*), y los fresnos (*Fraxinus angustifolia*), formando arboledas sombrías y frescas en verano (Martínez de Azagra et al. 1998).

Parte de los paisajes de las tierras del área de estudio consisten en amplias zonas de cultivo agrícola, pastizales y matorral de pequeño tamaño, en ellas proliferan especies herbáceas y pequeñas leñosas. En baldíos y eriales inician su desarrollo especies anuales, sobretodo especies de crucíferas, compuestas y gramíneas. Posteriormente se instalan plantas aromáticas como los tomillos (*Thymus mastichina*, *T. zygis*, *T. vulgaris* y *T. mastigophorus*), los rabos de cordero (*Sideritis incana*), para dar paso más tarde a la espinosa aliaga (*Genista scorpius*) y muy

localmente al tuyanco azul o erizón (*Erinacea anthyllis*) (Martínez de Azagra et al. 1998). En los cultivos agrícolas, la rotación alterna los cultivo de trigo, de cebada con y del girasol además de otras especies de oleaginosas y proteaginosas, sin olvidar que anualmente un porcentaje variable de la superficie queda en barbecho (Llorente 2001a).

La densidad media de población de toda la zona se sitúa en unos 5 habitantes/km², cifra inferior al valor límite establecido para definir la desertización humana (13 hab/km²). En cuanto a los usos del suelo, se trata de una zona tradicionalmente agrícola y en menor medida ganadera, en la que se registra una enorme dependencia de sus habitantes del sector agrario. A este respecto, hay que señalar que más del 50 % de la superficie total está destinada a los cultivos agrícolas, siendo la principal actividad económica de la zona (Castilla y León 2002). La actividad ganadera extensiva de ovino y vacuno que tuvo una gran importancia en esta zona en el pasado, en la actualidad se podría clasificar como residual. Por último, el sector forestal, que aunque en la zona no ha tenido nunca una notable importancia, sí que ha sufrido una transformación debido al casi nulo aprovechamiento que en la actualidad se realiza de leñas, y que hace unas décadas fue una importante actividad en algunas áreas. En cuanto a las actividades de ocio y esparcimiento, destaca la caza, el senderismo, el turismo rural junto con el más reciente gastronómico (Llorente 2009).

“Castilla se va despoblando de pájaros,
como siglos atrás se despobló de bosques”.

Miguel Delibes

**CAPÍTULO 1: LA ABUNDANCIA DE LA PERDIZ ROJA Y LAS
VARIACIONES TEMPORALES. LAS PERDICES SILVESTRES Y LA
ESTRUCTURA DE SUS POBLACIONES.**

Cuantificar las perdices que existen en un territorio ha sido una inquietud para muchos investigadores. Nadal en 1992 realiza una revisión de los autores que hasta ese momento habían estudiado métodos de censo para galliformes, destacando los trabajos de Fartouat en 1981, de Pepin en 1983 o de Cabrera y Hernández (1986). También recoge como Fonesca en 1982 y Meriggi & Zacchetti en 1983 analizan los cambios anuales en la densidad de perdices, mientras que Meriggi & Zachetti en 1983 y Green en 1983 muestran que la densidad es función de las características del hábitat (Nadal et al. 1992). Los métodos de censo nos ayudan a cuantificar la abundancia de las poblaciones (Tellería 1986). Para cuantificar la abundancia de perdiz roja en medios agrícolas abiertos, como la zona de estudio, los transectos o recorridos con vehículo a baja velocidad permiten determinar las piezas observadas en franjas de anchura variable, de forma que los resultados se pueden referir a la unidad superficial (Estudios y Proyectos Línea 2010). En áreas dedicadas al cultivo de cereal, para poder estimar con precisión densidades poblacionales, se recomiendan longitudes de los transectos cercanas a los 50 kilómetros (Fortuna 2001).

En cuanto a las fechas más propicias, son variadas en función de las necesidades y posibilidades de la investigación. Se recomienda llevarlos a cabo antes del comienzo de la temporada de caza, si se quiere estimar la eficiencia reproductiva. En primavera para el seguimiento de la población reproductora (Estudios y Proyectos Línea 2010). En invierno permite cuantificar la mortalidad otoñal incluido el aprovechamiento cinegético (Nadal et al. 2001). La estimación de la abundancia de perdiz en verano, tras la cosecha es un buen indicador de la proporción de pollos y de la futura disponibilidad de ejemplares silvestres para cazar en otoño (Viñuela et al. 2013). Pero además, el verdadero valor de los muestreos o censos cinegéticos radica no solo en el resultado concreto obtenido sino en la posibilidad de comparación de ese valor entre una estación y otra o entre un año y otro (Nadal et al. 1989; Estudios y Proyectos Línea 2010).

Se ha estudiado la abundancia de las poblaciones de perdiz roja mediante un muestreo focalizado sobre dos unidades muestrales del Este y Sudeste de la provincia de Soria. Para ello, se han definido dos itinerarios (transectos), que recorridos en vehículo todoterreno por tres personas (un conductor más dos observadores) a baja velocidad, han permitido cubrir las dos unidades, con una longitud en cada zona próxima a los 50 km. Se han realizado cinco repeticiones de cada uno de estos recorridos en cada estación del año o por lo menos en primavera, verano y otoño, durante los horarios de máxima actividad para la especie (amanecer) y en días con condiciones meteorológicas similares. Este trabajo se ha realizado durante 9 años, en concreto los años 2001, 2002, 2003, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 y 2010 recogiendo información de 27 estaciones. En el presente trabajo se analizarán los datos de más 12.000 kilómetros de recorridos de censo y más de 40.000 kilómetros totales, desarrollados durante 240 días de trabajo de censo en los que se han invertido más de 3.600 horas de trabajo.

Por otro lado, para gestionar una población de perdices se hace preciso conocer la estructura de esa población y su productividad (Nadal 1988). Desde que a principio del pasado siglo Leopold definiera las razones de edades y sexos (cocientes de las divisiones de juveniles entre adultos y de machos entre hembras) y las utilizase para determinar la tendencia de las poblaciones, muchos otros autores han aplicado esa metodología en el estudio de las especies cinegéticas, entre las que la perdiz roja no es una excepción (Ponz 2015). La razón de edades es un indicador de la productividad y de la tasa de renovación de una población mientras que la razón de sexos será una forma de medir lo equilibrada que se encuentra una población (Nadal 1988). El control de las capturas efectuadas durante el ejercicio de la caza

permite obtener conclusiones sobre la proporción de sexos y edades de una población (Estudios y Proyectos Línea 2010). Los primeros estudios se realizaron en Francia y en ellos se determinan las razones de edad y sexo de las perdices rojas capturadas por los cazadores (Coles 1977).

Con un muestreo dirigido, se ha buscado la colaboración voluntaria de aquellos cazadores interesados en la mejora de la gestión cinegética de las poblaciones de perdiz roja de los acotados en los que cazan. Para conseguirlo, se ha propuesto a cazadores de la provincia de Soria la participación en este estudio, entregando sobres en los que guardar las muestras biológicas de las perdices que capturan y complementando las fichas de datos sobre los animales que abaten y la jornada de caza. La evaluación de la estructura poblacional (grupos de edades y sexos) se realiza mediante el estudio en laboratorio de cada muestra biológica recogida. Para ello, ha sido preciso analizar las distintas y más importantes variables biométricas de las muestras aportadas por los cazadores. En este apartado se expondrán los datos obtenidos de las más de 5.000 muestras recopiladas durante las 13 temporadas de caza que ha durado el estudio, desde la temporada cinegética 1997/98 hasta la temporada 2009/10. El análisis de la primera temporada (1997/98) fue la base del Trabajo de Investigación para obtener la suficiencia investigadora, titulado "Algunos apuntes sobre la dinámica poblacional y el aprovechamiento cinegético de la Perdiz Roja (*Alectoris rufa*) en el noreste de la provincia de Soria. Temporada 97/98 (Llorente 2001a). A partir de esa temporada, el resto de las muestras han sido el origen de varios proyectos de investigación (proyectos finales de carrera y trabajos prácticos tutorados) para terminar siendo analizados en la tesis doctoral de Ponz 2015. De esta forma, se utilizará como fuente las razones provinciales determinadas por Ponz 2015, mientras que los datos de las razones de las áreas de estudio Soria Este y Soria Sudeste han sido proporcionadas Ponz 2015.

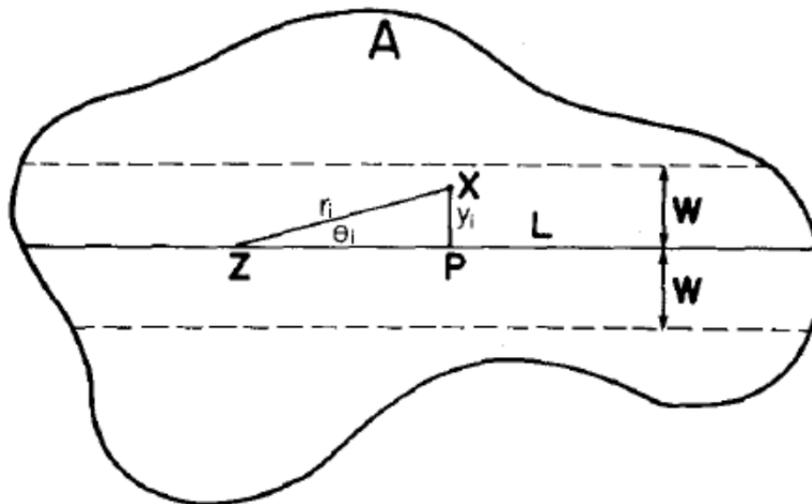
Con todo ello, se pretende conocer la abundancia de la perdiz roja en las dos áreas estudiadas, diagnosticando el estado de las poblaciones cinegéticas durante las estaciones más representativas del ciclo anual, sus variaciones estacionales además de relacionarla con la estructura de las poblaciones de perdiz roja.

LOS MATERIALES Y LOS MÉTODOS

Los transectos y la abundancia de la perdiz roja

Los itinerarios de censo son métodos muy populares, económicos y aplicables a las especies que puedan ser detectados visualmente (perdices, liebres, ungulados...). Para su ejecución pueden utilizarse diferentes sistemas de locomoción (a pie, a caballo, en automóvil, etc.) según las características y abundancia de las especies a censar. Permiten estimar la abundancia de una especie en base a un proceso de aplicación del itinerario de censo (Figura 1.1).

Figura 1.1. Diagrama de aplicación del itinerario de censo para la estimación de abundancia de poblaciones, según la guía elaborada por Anderson et al. (1979).



A=Área a censar; **L**=longitud del transecto; **W** anchura efectiva, **Z**= posición del observador cuando se detecta un animal, **X** posición del animal, **y_i** distancia entre el animal y la línea de progresión y **r_i** distancia entre el animal y el observador. Fuente: (Anderson et al. 1979)

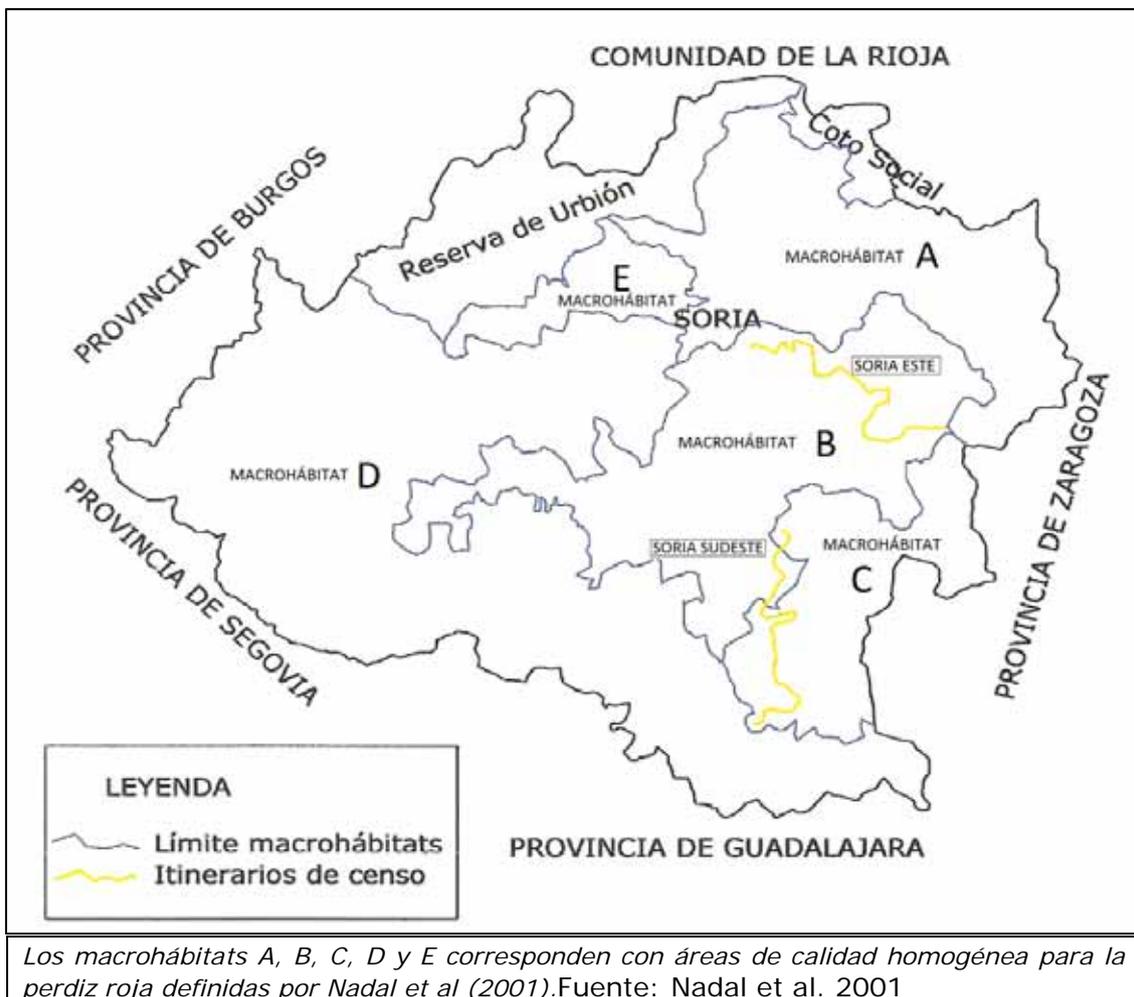
El transecto es la forma más sencilla de itinerario de censo, en el que se define a priori una banda de recuento (w) en la que asume que la detectabilidad es del 100%. Si la banda de recuento se establece a ambos lados de la línea de progresión, y en el transecto se contactan n animales y tiene una longitud L , la densidad (d) o número de individuos existentes en esa unidad de muestreo, será (Tellería 1986):

$$d = \frac{n}{2 \times w \times L}$$

El censo en banda se establece como un método rápido para estimar densidades de perdices y es muy eficiente en áreas de poca cobertura vegetal (Nadal et al. 1992). En nuestro caso los transectos de censo han consistido en 2 recorridos de 50,3 km y 46,3 km que recorren el Este y el Sudeste de la provincia de Soria respectivamente (ver figura 1.2). A la hora de establecer esta longitud se han tenido en cuenta que trabajos anteriores aconsejan una distancia que ronde los 50 km para poder estimar densidades de perdiz en zonas con predominancia de áreas de cultivo (Fortuna 2001). En su diseño se ha tratado de que fueran representativos del paisaje mayoritario de la zona, utilizando para ello la red viaria de caminos agrícolas. Para su realización se ha utilizado un vehículo todo-terreno con conductor y 2 observadores, que a velocidad baja (entre 10 y 20 km/h) han recorrido el transecto previsto (Nadal 1997).

Cada transecto se ha repetido en 5 ocasiones por estación durante las 3 primeras horas tras amanecer (Nadal 1997) al coincidir con el horario de máxima actividad para la especie (Duarte et al. 2014). Durante los recorridos se anotaban los avistamientos registrados a cada lado de la línea de progresión, anotando la distancia al ejemplar (J. T. Emlen 1977; Anderson et al. 1979; Tellería 1986; Borralho et al. 1996; Fortuna 2001; García et al. 2014; Nadal et al. 1989). Esta información se registraba en las fichas de censo y en el mapa topográfico de la zona (Figura 1.3). Finalmente se han procesado los resultados solamente de aquellos días que han contado con unas condiciones climáticas similares y estables a lo largo de las 3 horas que ha durado la realización de cada recorrido (Nadal 1997).

Figura 1.2. Ubicación de los transectos Soria Este y Soria Sudeste, sobre un mapa de la provincia de Soria que diferencia los macrohábitats para la perdiz roja.



Por último se hace necesario determinar la anchura de la banda de recuento (W). El considerar una anchura de la banda de recuento u otra condicionará la superficie abarcada y con ello tanto la densidad como la posibilidad de comparación de resultados. En nuestro caso siguiendo la metodología desarrollada por Nadal se considera como banda de recuento aquella en la que se registran al menos el 80% de los avistamientos, de forma que la disminución de la detectabilidad es compensada por los avistamiento que se producen a una longitud superior a esa banda (Nadal et al. 2001).

A lo largo de los 9 años de censo (2001, 2002, 2003, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 y 2010), se dispone de información válida de 242 repeticiones que representan a 27 estaciones y que en conjunto suponen más de 12.000 kilómetros de recorridos.

Con la información aportada por esos recorridos, se determinará:

- El número de perdices detectadas en cada recorrido
- La distancia a la que se observan las perdices
- La abundancia por unidad de superficie

A partir de esa información se determinará las variaciones en la densidad total de las perdices a lo largo de los años de estudio, las variaciones de la densidad de perdices adultas tanto a lo largo de las estaciones como de los años de estudio. También se analizará el proceso de la cría estival, caracterizando el bando estival y valorando como se ha realizado el proceso de cría a lo largo de la serie de años analizados. Para terminar realizando una valoración de la tendencia de la abundancia de la perdiz roja en el área de estudio.

Figura 1.3: Ejemplo de ficha y mapa topográfico utilizado durante el recorrido de los transectos e imágenes con algunos avistamientos registrados.



Las muestras biológicas

La identificación del sexo de la perdiz roja es más complicada de lo que a menudo se cree, incluso con el animal en la mano, debido al enorme parecido entre los machos y las hembras. Carecen de validez tópicos como considerar macho a aquellos ejemplares que presentan espolón (Sáenz de Buruaga et al. 1991). Por otra parte, la determinación de la edad de los ejemplares que se capturan, tampoco es una tarea fácil, siendo necesario tener en cuenta algunas características morfológicas que permitan diferenciar los ejemplares en grupos de edades (Nadal, 1988). Si fuera posible la determinación del sexo y datación de la edad de la perdiz roja por parte de los cazadores evitaría la necesidad de tener que guardar las muestras biológicas de cada perdiz que se captura para su análisis en laboratorio. Sin embargo la ausencia de dimorfismo sexual y de diferencias morfológicas claras entre jóvenes y adultos de esta especie dificulta este proceso (Llorente 1999).

A lo largo de los últimos 30 años han sido numerosos los trabajos en este sentido, empleando diferentes criterios morfológicos para diferenciar los sexos y las edades en ejemplares que se capturan. De entre todos, destacan los métodos que utilizan

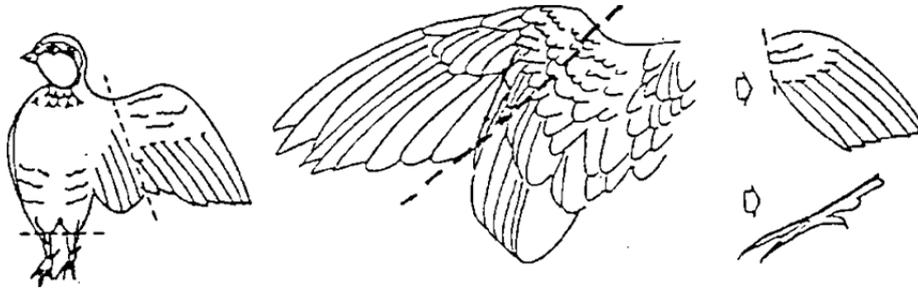
criterios cuantitativos (caracteres biométricos) frente a criterios cualitativos (Calderón, 1983), debido a la:

- Objetividad, al no depender del observador.
- Evaluación del nivel de confianza de la determinación de sexos.
- Posibilidad de utilizar una gran variedad de caracteres biométricos

Dado que no es posible realizar un seguimiento técnico diario de los animales capturados, se plantea el método en el que son los propios cazadores, tras un proceso de formación por parte del investigador, los encargados de recoger y aportar las muestras biológicas de las perdices que capturan. En concreto las muestras aportadas han consistido en (ver Figura 1.4):

- La punta del ala, que se corta por el metacarpo, de forma que contenga las 10 rémiges primarias.
- La pata, que se corta por encima del tarso, a la altura de las primeras plumas.

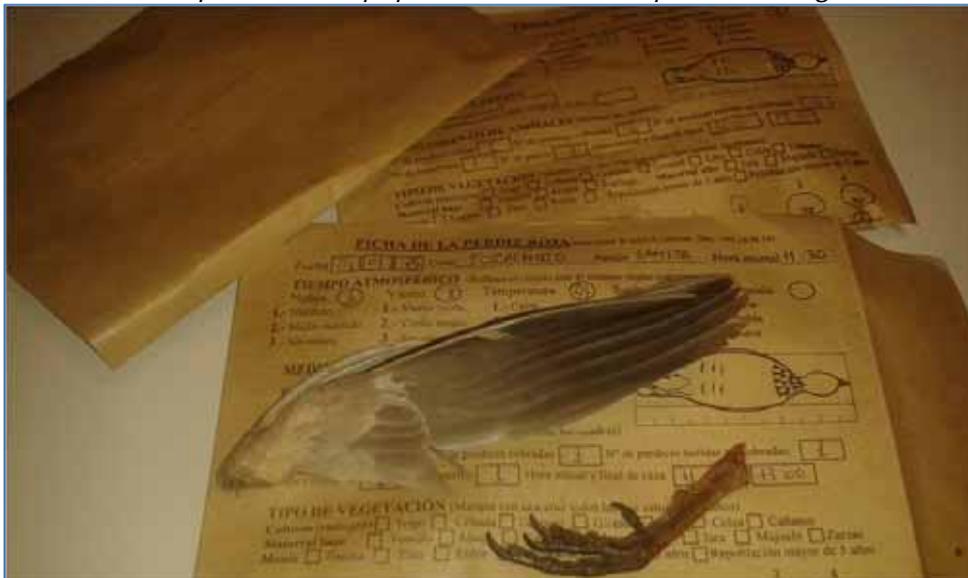
Figura 1.4: Diagrama con las muestras biológicas solicitadas a los cazadores



Se seleccionan estas dos partes de la perdiz por las siguientes razones:

- Aportan suficiente información para poder clasificar los individuos capturados por su procedencia en silvestres o granjas y en grupos de edades y sexos.
- Son fáciles y rápidas de cortar, evitando así molestias al cazador.
- Son fáciles de conservar en un sobre de papel sin ninguna medida especial de conservación (Figura 1.5).
- Apenas deterioran el aspecto de la perdiz capturada, ni su valor comercial o gastronómico.

Figura 1.5: Sobres tipo bolsa de papel kraft utilizados para la recogida de muestras



Los ejemplares silvestres vs procedentes de granja

Aunque se sabe que la liberación masiva de perdices no sólo no ha contribuido a una recuperación de las poblaciones naturales de perdiz roja, si no que se sospecha que la introducción de estos ejemplares incluso ha podido agravar la situación de las poblaciones silvestres (Dowell 1992), esta actividad se sigue realizando y en muchos casos considerando parte de la gestión de la especie. En este estudio sólo se analizan las características de las muestras pertenecientes a las perdices silvestres, ya que nuestro objetivo es el estudio de las poblaciones silvestres. Sin embargo los cazadores no sólo capturan animales silvestres y en el muestreo también han aparecido animales procedentes de granja. Evaluando la presencia de animales de granja en las capturas de perdiz en la provincia de Soria, se puede generar un índice sobre el estado de mezcla de las poblaciones silvestres. Si utilizamos el cociente entre las perdices de granja y las silvestres, podemos evaluar que cuando esta razón sea superior a uno (1) las poblaciones de perdiz roja de Soria estarán totalmente artificializadas y no se corresponderán con las características esperadas para las poblaciones silvestres (Nadal et al. 2010).

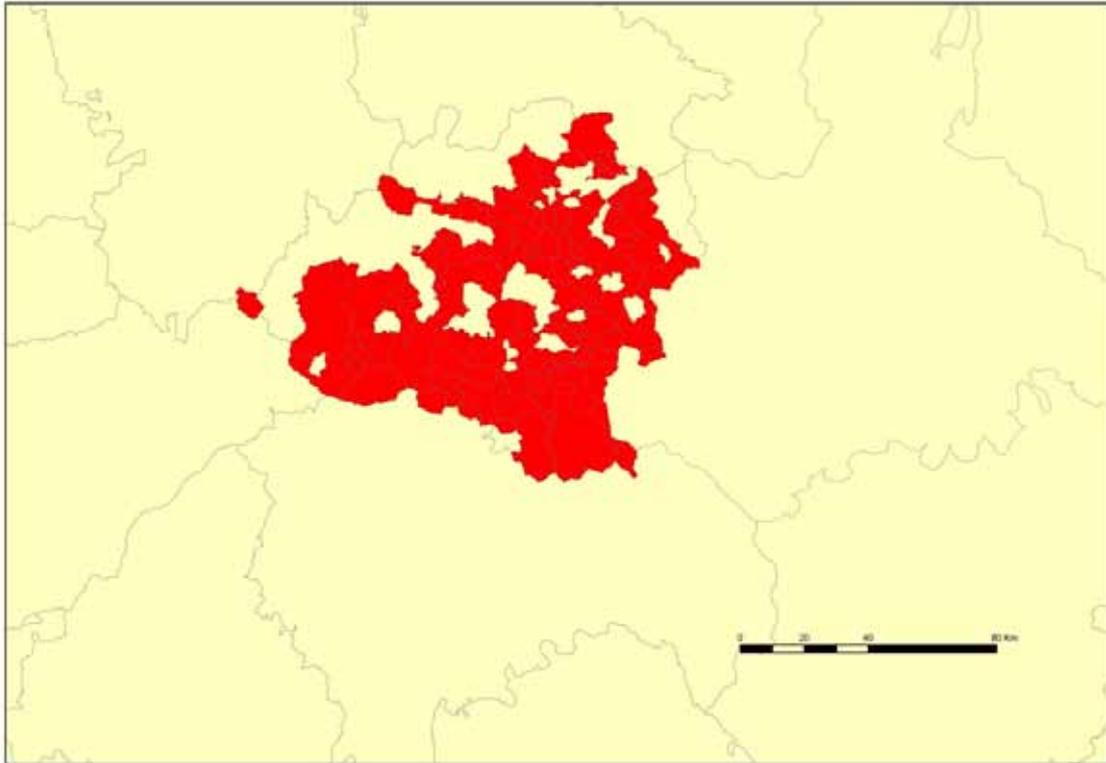
A través del análisis de las muestras biológicas se puede determinar con bastante fiabilidad si el ejemplar es silvestre o ha sido criado en cautividad. El examen de las alas y la observación de roturas o desgastes irregulares en los extremos de las plumas de las alas (rémiges primarias), fruto de los choques contra las mallas de los parques de vuelo, jaulas de aclimatación o cajas de transporte es el mejor indicador para diferenciar ejemplares de granja de los silvestres. Otros aspectos cualitativos como la coloración pueden ayudar aunque son menos fiables (Bernués 2004). Como la identificación de los ejemplares de granja se realiza en laboratorio, se utilizará la información aportada por Ponz (2015).

La representatividad de las muestras

La precisión de un estadístico se ve reflejada en su intervalo de confianza, de modo que éste se reduce cuanto menor es la varianza de la variable estudiada y/o mayor es el tamaño de la muestra (Bernués 2004). En nuestro caso, se han recogido más de 5.000 muestras durante los 13 años consecutivos que ha durado el estudio, distribuidas por un amplio número de cotos de caza y localidades de la provincia de Soria (Figura 1.6), una amplitud nunca antes estudiada en la provincia de Soria y en poco superada por otros estudios realizados en otros lugares.

En relación a si las muestras de las perdices capturadas pueden ser representativas de la población, hay autores que indican que la caza es selectiva hacia los machos adultos (Sáenz de Buruaga et al. 1991) sin aportar datos, mientras que otros autores indican que la muestra obtenida a partir de ejemplares cazados sí que es representativa de la población de la que se extraen, aportando datos para demostrarlo (Nadal 1994; Ponz 2015). Por ello, conociendo las capturas que se consiguen anualmente por unidad de superficie y sabiendo el número de muestras que componen nuestra muestra, podemos aproximarnos a una representatividad teórica porcentual sobre las capturas estimadas.

Figura 1.6: Mapa con la situación de los cotos colaboradores



La estructura de la población (razones de edades y sexos)

En la determinación de la edad se han utilizado los criterios de Bureau (1913), Birkan (1977), Treussier y Fouquet (1978), basados tanto en el color y forma del ápice de la 10ª y 9ª rémiges primarias, como en la secuencia de muda:

- Bureau (1913) distingue dos clases de edad, basándose en la forma y color de los extremos de la 10ª y 9ª rémiges primarias, que en el caso de los juveniles es puntiagudo y con el ápice de color blanco, y en el caso de los adultos resulta redondeado y sin mancha blanca.
- Birkan (1977) diferencia tres clases de edad en función del color y la forma de los extremos de la 10ª y 9ª rémiges primarias: adultos (con puntas redondeadas y marrones), subadultos (con puntas desgastadas y restos de la mancha blanca visible sólo hasta noviembre), y juveniles con punta puntiaguda y mancha blanca.
- Treussier y Fouquet (1978) establecen 3 clases de edad en función del estado de la muda: adultos cuando han completado la segunda muda, juveniles >120 días cuando han completado la primera muda, y juveniles <120 días cuando todavía no han completado la primera muda.

En la determinación del sexo se han empleado variables morfométricas, como la longitud del ala plegada (Svensson, 1975), la longitud de la 10ª, 9ª y 8ª rémiges primarias (Calderón, 1983), y el número y forma de los espolones (Nadal 1997).

Una vez determinada la edad y sexo de cada muestra, se han generado las siguientes razones (Nadal, Nadal & Rodríguez-Teijeiro 1996):

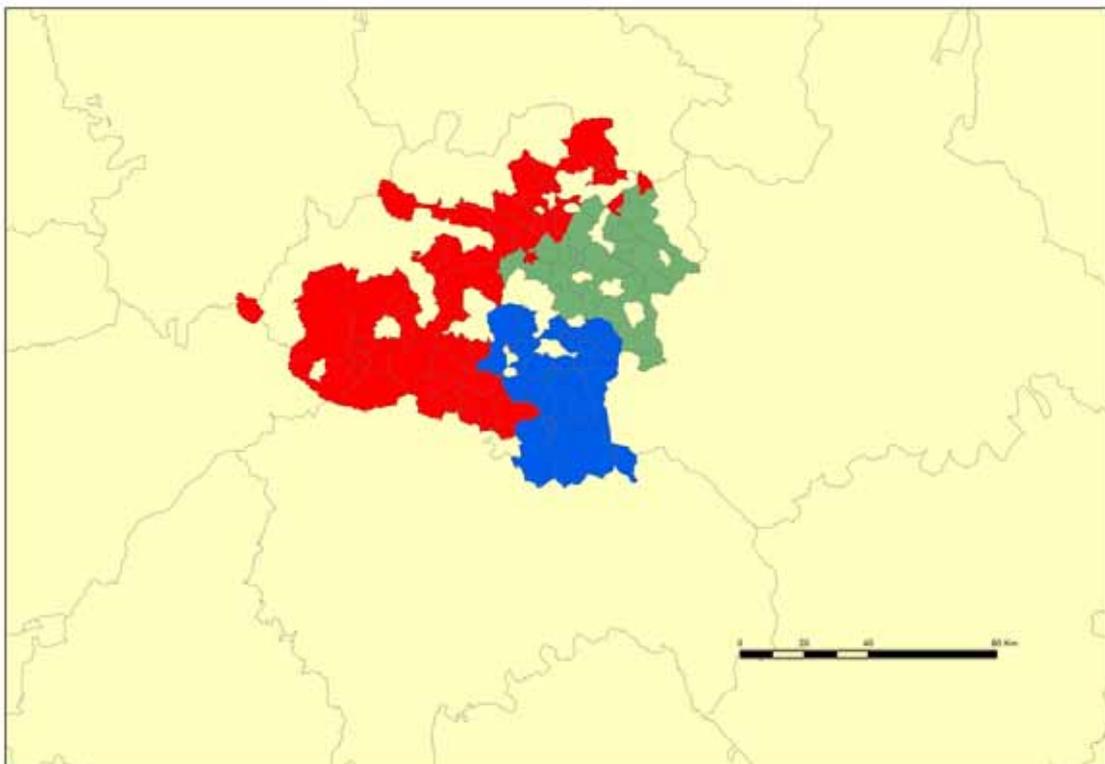
- la razón de edades (RE) es el cociente que resulta de dividir el número de individuos juveniles por el número de adultos.
- la razón de sexos (RST) es el cociente que se obtiene al dividir el número total de machos por el número de hembras.
- la razón de sexos de los juveniles (RSJ) es el cociente resultante de la división de machos juveniles por hembras juveniles.
- la razón de sexos de los adultos (RSA) es el cociente resultante de la división de machos adultos por hembras adultas.

El hecho de disponer de un gran número de muestras de perdiz por temporada y de una serie muy larga de temporadas analizadas de forma consecutiva, ha permitido caracterizar la estructura de la población de perdices que se cazan, de forma similar a lo que han realizado en otras investigaciones realizadas por Nadal y sus colaboradores: (Nadal, Nadal & Rodríguez-Teijeiro 1996; Nadal et al. 1999; Nadal, Nadal, et al. 2001; Llorente 1999; Llorente 2001a; Gallart 1999; García 2000; Nadal, Llorente, et al. 2001; Nadal et al. 2002; Nadal et al. 2000; Nadal et al. 2010; Ponz et al. 2002; Nadal 2012; Roldan 2005; Ponz 2015).

Puesto que se disponen de muestras biológicas de perdiz roja procedente de cotos de caza de toda la provincia de Soria, la exposición de esta información se realiza en tres bloques y se obtienen de la siguiente fuente (Figura 1.7):

- conjunto de cotos que han colaborado del área Soria Este, razones aportados por Ponz (2015).
- conjunto de cotos que han colaborado del área Soria Sudeste, razones aportados por Ponz (2015).
- para el conjunto de los datos de la provincia, razones (Ponz 2015).

Figura 1.7: Mapa con la distribución de los cotos colaboradores. Soria Este: verde. Soria Sudeste: azul. Resto: rojo. Soria Total = verde + azul + rojo.



En el estudio de la estructura de las poblaciones de las perdices capturadas, además de la determinación de las razones de sexos y edades, es muy importante estudiar las variaciones temporales que se producen en estas razones. Este hecho tiene una enorme importancia en la gestión cinegética de las poblaciones de perdiz y en la planificación de los aprovechamientos, al permitir observar las variaciones que se producen a lo largo de las temporadas (Llorente 1999). Finalmente se realizará un análisis de la relación de la abundancia de perdiz roja determinada en los transectos de censo con las razones (edades y sexos) con el objetivo de identificar la relación existente, aspecto que hasta la fecha no ha sido estudiado en perdiz roja en un estudio con un número tan elevado de muestras ni tan continuado en el tiempo (10 años de censos y 13 años de recogida de muestras biológicas).

LOS RESULTADOS Y LA DISCUSIÓN

Los recorridos realizados

En cada estación se han realizado cinco repeticiones de cada recorrido con objeto de obtener suficientes datos y poder realizar medias. Se ha predispuesto trabajar siempre en condiciones climatológicas homogéneas con el fin de reducir en lo posible la variabilidad de los datos, de forma que el número de repeticiones con resultados válidos ha estado condicionado por la climatología y la fenología de los cultivos, que han obligado a no tener en cuenta algunas repeticiones. Como resultado final se dispone de 242 repeticiones válidas, de las que 124 corresponden con repeticiones del transecto Soria Este y 118 corresponden con el transecto Soria Sudeste. La representación por estaciones los tres primeros años de estudio son homogéneas (invierno, primavera, verano y otoño) y a partir del cuarto año de censo (2005) las repeticiones se centran en la primavera, el verano y el otoño, no disponiendo de más información de transectos en invierno (Tabla 1.1).

Tabla 1.1 Número de repeticiones válidas de los transectos de censo por estación y año.

Año	Invierno		Primavera		Verano		Otoño		TOTAL
	Este	Sudeste	Este	Sudeste	Este	Sudeste	Este	Sudeste	
2001	5	5	5	5	4	5	5	5	39
2002	5	5	5	5	5	5	5	5	40
2003	5	5	5	5	5	5	4	5	39
2004	-	-	-	-	-	-	-	-	0
2005	-	-	5	5	5	5	5	5	30
2006	-	-	5	3	3	4	4	3	22
2007	-	-	4	3	3	2	4	4	20
2008	-	-	5	4	-	-	4	4	17
2009	-	-	5	4	5	5	4	2	25
2010	-	-	5	5	-	-	-	-	10
Total	15	15	44	39	30	31	35	33	242

- Estación en la que no se realizó ningún transecto

Las perdices detectadas en cada recorrido

Los resultados nos muestran que a pesar de haber realizado cinco repeticiones por transecto y estación y haber eliminado los datos de algún recorrido si las condiciones ambientales eran diferentes, la variabilidad en el número de perdices vistas en cada recorrido es muy grande debido a la baja densidad poblacional, a la distribución contagiosa de las perdices o a la diferente abundancia de perdices en los cotos muestreados. Esa variabilidad se hace especialmente alta en algunas estaciones como el otoño debido a la agrupación de los ejemplares y la posible limitación en la detección de los bandos por el desarrollo del cultivo de girasol (Tabla 1.2 y Tabla 1.3). Esta variabilidad se ha registrado en estudios realizados en Salamanca (Bravo & Perls 1998) e incluso en estudios realizados áreas con mayor densidad de perdices como Castilla-La Mancha (García et al. 2014).

Tabla 1.2: Número de perdices contactadas en cada una de las repeticiones de los transecto Soria Este y valores medios estacionales.

Soria Este	Número del transecto					Media	DT	CV
	1	2	3	4	5			
I-01	11	11	6	12	11	10,2	2,1	20,9
P-01	10	16	10	4	16	11,2	4,5	40,1
V-01	20	36	38	0	0	18,8	16,6	88,1
O-01	0	2	0	10	11	4,6	4,9	106,1
I-02	12	3	3	2	7	5,4	3,7	68,9
P-02	10	14	3	2	8	7,4	4,5	60,2
V-02	31	52	44	70	47	48,8	12,7	26,0
O-02	12	7	2	12	0	6,6	5,0	75,2
I-03	8	0	2	3	16	5,8	5,7	99,0
P-03	11	8	6	7	6	7,6	1,9	24,4
V-03	13	64	116	95	23	62,2	39,8	64,0
O-03	9	53	0	0	14	15,2	19,7	129,3
P-05	4	8	6	14	12	8,8	3,7	42,2
V-05	7	2	38	7	9	12,6	12,9	102,5
O-05	29	20	15	0	10	14,8	9,7	65,6
P-06	6	11	10	8	9	8,8	1,7	19,6
V-06	23	26	14	-	-	21,0	5,1	24,3
O-06	24	24	0	26	-	18,5	10,7	57,9
P-07	3	4	6	6	-	4,8	1,3	27,3
V-07	39	84	24	-	-	49,0	25,5	52,0
O-07	0	0	0	33	-	8,3	14,3	173,2
P-08	11	10	2	6	4	6,6	3,4	52,1
V-08	54	34	21	41	-	37,5	11,9	31,8
O-08	0	0	6	11	-	4,3	4,6	108,3
P-09	11	4	6	8	6	7,0	2,4	33,8
O-09	0	15	29	0	-	11,0	12,1	109,7
P-10	3	6	4	4	8	5,0	1,8	35,8

I: Invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño – Ox: año. Media: valor medio DT: Desviación Tipo de la muestra CV: Coeficiente de variación

Tabla 1.3: Número de perdices contactadas en cada una de las repeticiones de los transecto Soria Sudeste y valores medios estacionales

Soria Sudeste	Número de repetición					Media	DT	CV
	1	2	3	4	5			
I-01	8	5	15	11	4	8,6	4,0	46,9
P-01	10	7	1	11	7	7,2	3,5	48,4
V-01	16	57	69	135	80	71,4	38,5	53,9
O-01	0	4	3	0	0	1,4	1,7	124,5
I-02	5	3	18	11	10	9,4	5,2	55,7
P-02	12	2	8	10	4	7,2	3,7	51,5
V-02	44	47	61	42	58	50,4	7,7	15,2
O-02	0	11	12	0	10	6,6	5,4	82,2
I-03	28	7	4	6	4	9,8	9,2	93,6
P-03	3	9	7	4	6	5,8	2,1	36,8
V-03	137	22	28	91	66	68,8	42,4	61,7
O-03	70	65	12	0	3	30,0	30,9	103,0
P-05	14	21	15	16	0	13,2	7,0	53,2
V-05	57	75	12	66	26	47,2	24,1	51,1
O-05	23	8	0	5	24	12,0	9,7	81,1
P-06	4	7	2	4	0	3,4	2,3	68,6
V-06	0	17	17	-	-	11,3	8,0	70,7
O-06	20	12	16	12	-	15,0	3,3	22,1
P-07	2	13	10	-	-	8,3	4,6	55,7
V-07	119	103	52	-	-	91,3	28,6	31,3
O-07	14	30	18	18	-	20,0	6,0	30,0
P-08	7	24	14	6	-	12,8	7,2	56,4
V-08	14	113	63	35	53	55,6	33,2	59,7
O-08	0	9	15	0	-	6,0	6,4	106,1
P-09	9	13	9	10	-	10,3	1,6	16,0
O-09	17	14	15	16	-	15,5	1,1	7,2
P-10	6	10	11	2	8	7,4	3,2	43,2

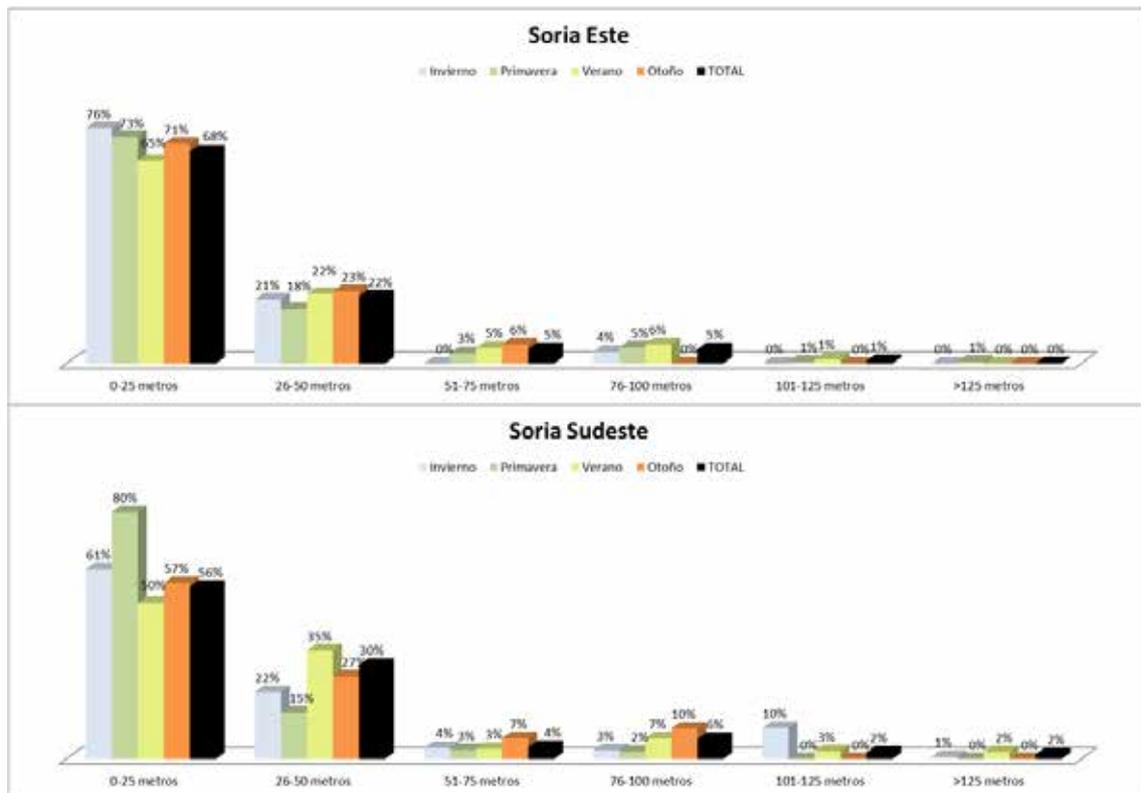
I: Invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño – O_x: año. **Media:** valor medio **DT:** Desviación Tipo de la muestra **CV:** Coeficiente de variación y – cuando no se ha realizado esa repetición.

La distancia a la que se observan las perdices

Durante los recorridos, los observadores estimaron la distancia a la que se registraba cada avistamiento respecto a la línea de progresión (Figura 1.1). Con esa información (Tabla 1.4 y 1.5), se han creado los histogramas de distancias a las que se observan las perdices en los transectos Soria Este y Soria Sudeste (Figura 1.8).

Si analizamos la información diferenciando transectos y estaciones, vemos como en el transecto Soria Este los valores son muy próximos a la media en todas las estaciones mientras que en el transecto Soria Sudeste destaca la mayor detección en el primer tramo (0 y 25 metros) para los recorridos realizados en primavera mientras que desciende para el resto de estaciones (invierno, verano y otoño) mientras que en el tramo de 25 a 50 metros ocurre lo contrario (Figura 1.5). En todos los casos la suma de los avistamientos del primer tramo (0 y 25 metros) y segundo tramo (25 y 50 metros) están por encima del 80 %. Conforme aumentamos la distancia, disminuye exponencialmente la detectabilidad de la perdiz como también detectan otros investigadores (Fortuna 2001), por lo que la anchura que utilizaremos para la determinación de la banda será precisamente esos 50 metros a cada lado, es decir 100 metros en total.

Figura 1.8 Histograma de distancias a las que se observan las perdices en los transectos Soria Este y Soria Sudeste en cada una de las estaciones



Estudios realizados para comparar la distancia de huida entre ejemplares silvestres y de granja sitúa en casi 30 metros la distancia a la que los ejemplares silvestres se tranquilizan tras una perturbación (Pérez et al. 2009). Las tablas de frecuencia de avistamientos elaboradas para un coto de Cuenca muestra un resultado similar al obtenido en nuestro estudio, con más de un 60% de los avistamientos entre 0 y 25 metros y casi un 20 % de los avistamientos en las franja de los 25 a los 50 (Fortuna 2001).

Tabla 1.4: Distancia a la que se observan las perdices en el transecto Soria Este y número de perdices observadas en cada una de las estaciones.

Soria Este	Distancia a la que se observan						TOTAL
	0-25	26-50	51-75	76-100	101-125	>125	
I 01	40	10	0	1	0	0	51
P 01	44	10	0	2	0	0	56
V 01	74	6	0	0	14	0	94
O 01	17	6	0	0	0	0	23
I 02	22	4	0	1	0	0	27
P 02	33	4	0	0	0	0	37
V 02	63	122	22	37	0	0	244
O 02	33	0	0	0	0	0	33
I 03	19	8	0	2	0	0	29
P 03	36	2	0	0	0	0	38
V 03	218	64	18	11	0	0	311
O 03	43	33	0	0	0	0	76
P 05	28	12	0	4	0	0	44
V 05	40	7	7	9	0	0	63
O 05	50	24	0	0	0	0	74
P 06	28	12	0	4	0	0	44
V 06	40	7	7	9	0	0	63
O 06	50	24	0	0	0	0	74
P 07	9	6	0	4	0	0	19
V 07	121	26	0	0	0	0	147
O 07	33	0	0	0	0	0	33
P 08	26	4	2	1	0	0	33
V 08	142	8	0	0	0	0	150
O 08	17	0	0	0	0	0	17
P 09	23	8	0	2	0	2	35
O 09	21	0	23	0	0	0	44
P 10	14	0	9	0	2	0	25
TOTAL	1.284	407	88	87	16	2	1.884

I: Invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño – O_x: año.

Tabla 1.5: Distancia a la que se observan las perdices en el transecto Soria Sudeste y número de perdices observadas en cada una de las estaciones.

Soria Sudeste	Distancia a la que se observan						TOTAL
	0-25	26-50	51-75	76-100	101-125	>125	
I 01	21	9	2	2	8	1	43
P 01	28	6	0	2	0	0	36
V 01	125	131	0	37	23	41	357
O 01	3	4	0	0	0	0	7
I 02	28	10	3	0	6	0	47
P 02	28	8	0	0	0	0	36
V 02	96	110	20	14	12	0	252
O 02	33		0	0	0	0	33
I 03	36	11	0	2	0	0	49
P 03	23	6	0	0	0	0	29
V 03	179	147	12	6	0	0	344
O 03	82	27	0	41	0	0	150
P 05	58	8	0	0	0	0	66
V 05	143	52	26	5	10	0	236
O 05	45	15	0	0	0	0	60
P 06	11	4	2	0	0	0	17
V 06	34	0	0	0	0	0	34
O 06	45	15	0	0	0	0	60
P 07	19	3	0	3	0	0	25
V 07	159	94	0	21	0	0	274
O 07	15	57	2	6	0	0	80
P 08	34	10	4	3	0	0	51
V 08	156	87	0	35	0	0	278
O 08	15	9	0	0	0	0	24
P 09	35	6	0	0	0	0	41
O 09	32	0	30	0	0	0	62
P 10	33	0	4	0	0	0	37
TOTAL	1.516	829	105	177	59	42	2.728

I: Invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño – O_x: año.

¿Cuántas perdices hay por unidad de superficie?

Conociendo el número de perdices avistadas y la superficie abarcada en cada recorrido podemos estimar la densidad, es decir el número de ejemplares por unidad superficial. El valor medio de la densidad de perdices por cada 100 hectáreas (ha) durante el periodo de estudio presenta variaciones importantes en función de la estación a la que correspondan los datos. Como es de esperar, la primavera con $1,6 \pm 0,6$ perdices/100 ha, registra el valor mínimo, mientras que el valor más elevado corresponde con el verano con $9,7 \pm 5,0$ perdices/100 ha. Las diferencias entre la abundancia veraniega y la abundancia otoñal ponen de manifiesto el importante problema de mortalidad que sufre la especie durante este periodo, sobreviviendo sólo una de cada cuatro perdices avistada durante los transectos de verano. Los resultados por transectos muestran una tendencia similar, si bien con valores inferiores de densidad para el transecto de Soria Este frente a los registrados en el Soria Sudeste (Tabla 1.6).

Tabla 1.6: Densidad de perdiz roja (ejemplares/100 ha) en cada una de las estaciones, para el conjunto de todos los transectos (Soria Total) y para cada transecto por separado (Soria Este y Soria Sudeste). Datos agregados desde el invierno de 2001 hasta la primavera de 2010.

Transecto	Estación	Perdices /100 ha					C.V.
		N	Mínimo	Máximo	Media	D.T.	
Soria Total	Invierno	6	1,1	2,1	1,7	0,4	20,6
	Primavera	18	0,7	2,9	1,6	0,6	33,6
	Verano	14	2,4	19,7	9,7	5,0	51,7
	Otoño	16	0,3	6,5	2,5	1,5	61,2
Soria Este	Invierno	3	1,1	2,0	1,4	0,4	30,5
	Primavera	9	1,0	2,2	1,5	0,4	25,3
	Verano	7	2,5	12,4	7,1	3,4	48,4
	Otoño	8	0,9	3,7	2,1	1,0	47,9
Soria Sudeste	Invierno	3	1,9	2,1	2,0	0,1	5,4
	Primavera	9	0,7	2,9	1,8	0,6	35,8
	Verano	7	2,4	19,7	12,2	5,0	40,9
	Otoño	8	0,3	6,5	2,9	1,8	63,6

D.T. = Desviación Típica; C.V. = Coeficiente de variación
 Detalles por año y estación. Anejos. Tabla 1.A1 y 1.A2

En el transecto Soria Este destaca que el valor mínimo no se registra en primavera como era de esperar, sino en invierno. La explicación al incremento de la abundancia primaveral se puede encontrar en los pequeños movimientos migratorios que realiza la especie en la época de reproducción que le lleva a ocupar aquellos espacios con más disponibilidad territorial (baja densidad de ejemplares). Desde el punto de vista de la gestión, este hecho pone de manifiesto los movimientos de dispersión juvenil en estas épocas (Green 1983; Braza et al. 1985; Ricci et al. 1990; Borralho et al. 1997) y la existencia en la zona de una dinámica de áreas o cotos fuente-sumidero de perdices, de forma que parte de las perdices de unas zonas se desplazan a criar a otras zonas que presentan menores densidades o que con el crecimiento de los cultivos mejoran su capacidad de acogida. Este fenómeno ha sido evidenciado en otras investigaciones (Duarte & Vargas 2001; Ponz 2015).

La obtención de valores de densidad a lo largo del ciclo anual, también permite conocer la productividad de la especie en diferentes territorios. Sobre este punto, es destacable el incremento poblacional entre las densidades primaverales registradas en los transectos, que varían entre las $1,5 \pm 0,4$ perdices/100 ha y las $1,8 \pm 0,6$ perdices/100 ha para Soria Este y Soria Sudeste respectivamente y los resultados de las densidades veraniegas que oscilan entre los $7,1 \pm 3,4$ ejemplares/100 ha para el Transecto Soria Este y las $12,2 \pm 5,0$ perdices/100 ha para el Soria Sudeste (Tabla 1.6). En ambos casos se pone de manifiesto el importante potencial reproductor de la especie, que registra incrementos importantes en su abundancia veraniega. En esta línea, algunos autores han calificado a la perdiz roja como una especie con alta productividad, aunque sometida a una importante variabilidad climática en la reproducción que condiciona las fechas de inicio de puesta, el tamaño de la puesta y el éxito de eclosión (Casas 2008). Sin embargo ese incremento poblacional registrado durante el verano disminuye de forma significativa con la llegada del otoño. Los recorridos realizados antes del comienzo de la caza sitúan los valores medios de abundancia para las dos zonas estudiadas en esa época entre las $2,1 \pm 1,0$ perdices/100 ha y las $2,9 \pm 1,8$ perdices/100 ha para Soria Este y Soria Sudeste respectivamente.

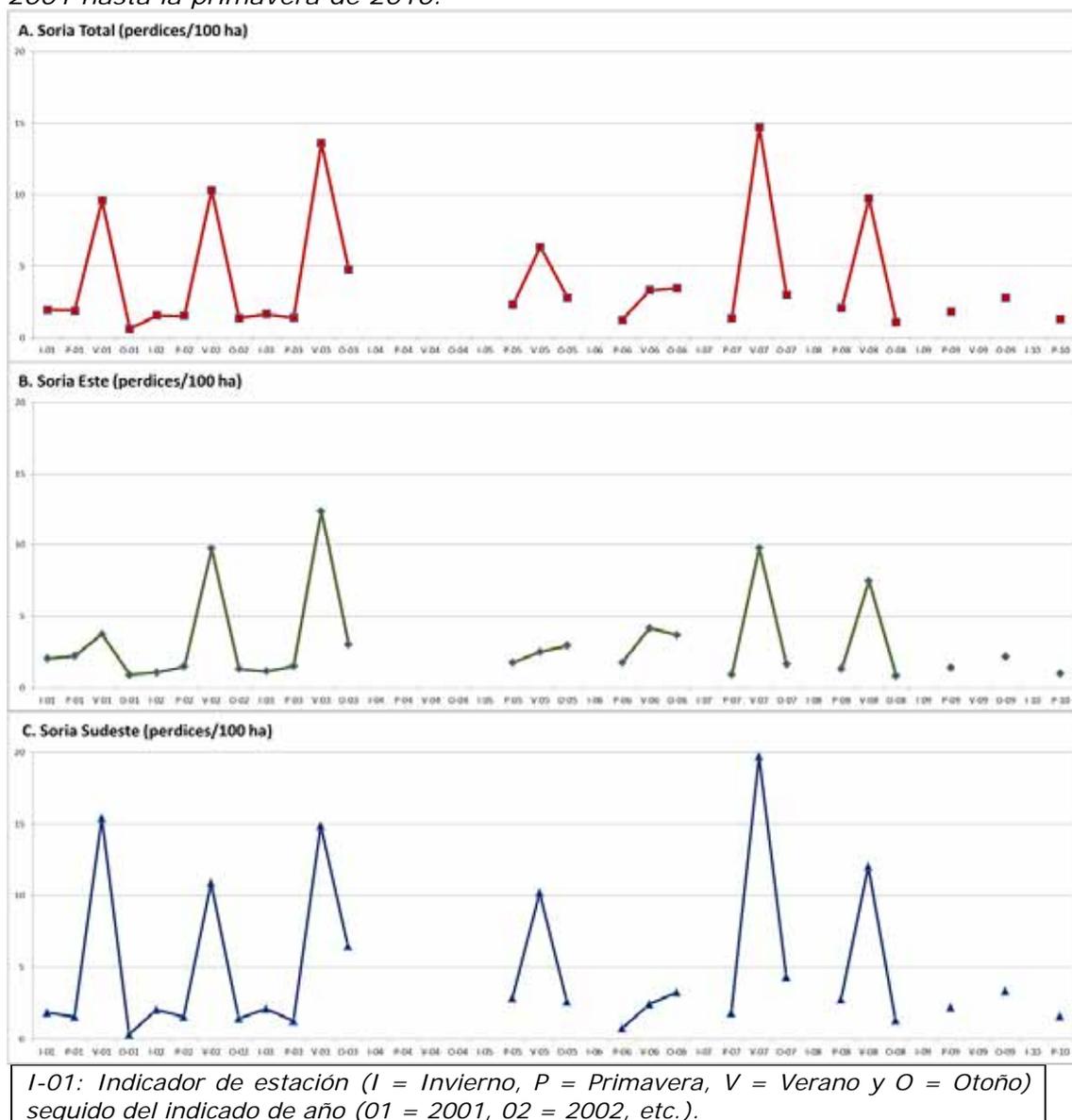
Las referencias bibliográficas sobre densidad de perdiz roja indican que en primavera pueden variar desde las 5 parejas hasta las 20 parejas /100 ha, mientras que las densidades en época previa a la caza pueden llegar a densidades de hasta 100 perdices/100 ha. Las poblaciones más densas se encuentran en el centro y sur de la Península. En las áreas de montaña su situación puede llegar a ser crítica y se carece de información sobre su distribución histórica y densidad en el pasado (Blanco-Aguilar et al. 2001). En Salamanca, en muestreos primaverales realizados en 1995, se obtuvieron densidades de perdiz que oscilan entre 0,7 y 11,2 perdices/100 ha en función de la calidad de los hábitat (Bravo & Perls 1998). En la provincia de Toledo, durante el inicio de la temporada de caza de 2011, se llegan a registrar densidades superiores a los 100 ejemplares/100 ha (García et al. 2014). En La Rioja, las densidades de reproductores durante la primavera de 2001 se situó en 15 ejemplares/100 ha, variando entre los 4 ejemplares/100 ha y los 39 ejemplares/100 ha dependiendo de la potencialidad cinegética del área muestreada (Rioja 2003). Un estudio realizado utilizando el método Kelker (Burnham et al. 1980) en Aragón entre 1998 y 2004 estima la abundancia estival en las áreas de Pre-pirineos, Valle del Ebro y norte y sur del Sistema Ibérico en $22,91 \pm 3,24$ perdices/100 ha, $21,64 \pm 2,02$ perdices/100 ha, $18,56 \pm 1,78$ perdices/100 ha y $16,75 \pm 1,56$ perdices/100 ha respectivamente (Villanúa 2007). Las cifras en todos los casos son muy superiores a las obtenidas en nuestro estudio. La comparación de resultados, aun usando el mismo método de censo, hay que hacerlo con prudencia, debido a la diferente detectabilidad de la especie en función de los hábitats y de los tamaños poblacionales (Hairston, 1989) en (Fortuna 2001). Comparando los datos obtenidos en la provincia de Soria para la perdiz roja con los disponibles para perdiz pardilla, la segunda muestra una densidad poblacional mucho más baja valorada en tan solo 0,46 perdices/100 ha durante el periodo reproductor (Ceña et al. 2015).

¿Cómo ha variado la densidad total de perdices a lo largo de los años de estudio?

Como hemos visto, la densidad media de perdices ha registrado unos valores muy variables en función de la estación, con máximos poblacionales durante los recorridos de verano y mínimos durante la primavera. A lo largo de los años de estudio el patrón se repite, si bien se registran variaciones en los valores registrados en cada estación entre unos años y otros. Del análisis de la serie de

estaciones analizadas, llama la atención la importante y reiterada disminución de la abundancia que se registra entre la densidad determinada durante el verano y la determinada en otoño, a pesar de que los recorridos de los transectos se han realizado antes de que comience la temporada de caza (Figura 1.9). La predación que sufre la especie en los meses de agosto, septiembre y mitad de octubre y el impacto de la maquinaria agrícola y del furtivismo durante la media veda pueden explicar esa importante disminución del número de efectivos (Nadal et al. 2001; Nadal et al. 2002).

Figura 1.9 Evolución de la densidad de perdices/100 ha obtenida los dos transectos (Soria Total) y para el transecto Soria Este y Soria Sudeste desde el invierno de 2001 hasta la primavera de 2010.



Un estudio realizado en Aragón entre 1998 y 2004 muestra valores mínimos de abundancia estival para 2002 y 2001 para el norte y el sur del sistema ibérico respectivamente (Villanúa 2007). Los resultados obtenidos en nuestras zonas de estudio también registran valores bajos en la cría de la perdiz para los años 2001 y 2002.

Desde el punto de vista de la gestión de la especie, conocer las densidades durante la primavera y durante el otoño se erigen como los momentos más recomendables

y representativos del ciclo anual al permitir ajustar los aprovechamientos. En esta misma línea están las recomendaciones recogidas en el Manual de prácticas cinegéticas en Castilla y León (Estudios y Proyectos Línea 2010), que aconsejan la realización de muestreos en septiembre-octubre para estimar la eficiencia reproductiva y en febrero y marzo para el seguimiento de la población reproductora. En la zona de estudio, conocer la densidad veraniega ha demostrado que no sirve para tener una referencia de la abundancia de perdices que se podrán encontrar durante el otoño cuando se produzca la apertura de la temporada de caza, como recomiendan algunos autores para otras áreas con mayor densidad de perdices (Viñuela et al. 2013). Por tanto, para la correcta adecuación del plan de caza se debe contar con información de la abundancia de la especie en otoño, antes de que comience el aprovechamiento cinegético.

¿Cómo ha variado la densidad de la perdiz adulta a lo largo de las estaciones?

En los transectos de verano, el diferente tamaño de los pollos y progenitores, permite la identificación visual de ejemplares jóvenes y adultos. Eso nos permite tener información del número de ejemplares adultos existente en verano y poder valorar la evolución de la población al comparar los resultados con los obtenidos durante los transectos realizados en invierno y en primavera. El valor máximo de adultos para Soria Total se registra en invierno (1,7 perdices/100 ha) mientras que mínimo coincide con los muestreos realizados en verano (1,2 perdices/100 ha) (Tabla 1.7). La densidad de perdices adultas registra un descenso paulatino entre el invierno, la primavera y el verano (Tabla 1.8 y Figura 1.10). Es de esperar que la tendencia en la disminución de los ejemplares adultos se mantenga durante el otoño pero la imposibilidad de identificar *de visu* la edad de los ejemplares durante los transectos de esa estación imposibilita disponer de esa información.

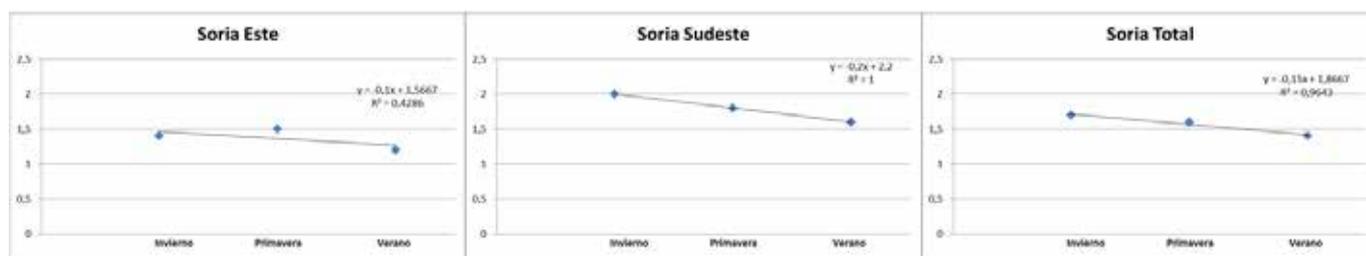
Tabla 1.8: Densidad de perdiz roja adulta (ejemplares/100 ha) en cada una de las estaciones y variaciones con respecto a la estación anterior, para el conjunto de todos los transectos y para cada transecto por separado. Datos agregados desde el invierno de 2001 hasta la primavera de 2010.

	Estación	N	Perdices / 100 ha Media	Variación absoluta y (%) con respecto a la estación anterior
Soria Total	Invierno	6	1,7	
	Primavera	18	1,6	-0,1 (-5,8%)
	Verano	14	1,4	-0,2 (-12,5%)
	Otoño	-	-	-
Soria Este	Invierno	3	1,4	
	Primavera	9	1,5	+0,1 (+7,1%)
	Verano	7	1,2	-0,3 (-20,0%)
	Otoño	-	-	-
Soria Sudeste	Invierno	3	2,0	
	Primavera	9	1,8	-0,2 (-10,0%)
	Verano	7	1,6	-0,2 (-11,1%)
	Otoño	-	-	-

Tabla 1.8 Rectas de regresión con la evolución de la densidad de perdiz roja adulta (ejemplares/100 ha) en cada una de las estaciones y variaciones con respecto a la estación anterior, para el conjunto de todos los transectos y para cada transecto por separado. Datos agregados desde el invierno de 2001 hasta la primavera de 2010.

Área	Recta regresión	N	R ²	F	Probabilidad
Soria Este	$y = -0,1x + 1,5667$	3	0,4285	0,75	0,1005
Soria Sudeste	$y = -0,2x + 2,2$	3	1	100	0,0000
Soria Total	$y = -0,15x + 1,8667$	3	0,9285	27	0,0213

Figura 1.10 Representación de la evolución del porcentaje medio de cazadores que acuden a cazar en función de la fase de la temporada según los datos aportados por los cotos participantes en las encuestas post-caza realizadas entre 2004/05 y 2009/10.



Los resultados por transectos muestran una tendencia similar a lo descrito para el conjunto de la información (Soria Total), si bien con valores inferiores de densidad para el transecto Soria Este frente a los registrados en el transecto Soria Sudeste. En el caso del transecto Soria Este, como se ha indicado, se produce un incremento de la abundancia entre el invierno y la primavera como consecuencia de los pequeños movimientos que realiza la especie en la época de reproducción que le lleva a ocupar aquellos espacios con más disponibilidad territorial (baja densidad de ejemplares) lo que imposibilita el ajuste (Tabla 1.8 y Figura 1.10). Cuantificando la variación de la abundancia entre la primavera y el verano se puede conocer la mortalidad adulta que sufre la especie durante el periodo de reproducción, que sobre todo afecta a las hembras por ser las encargadas de la puesta e incubación de los huevos (Ricci 1985; Nadal 1994). Durante los 10 años de seguimiento, el valor medio de éstas pérdidas (entre los transectos de primavera y verano) se ha situado en 0,2 perdices/100 ha, es decir algo más de un ejemplar de cada diez. Por transectos, los valores de pérdidas primaverales oscilan entre las 0,3 perdices/100 ha y las 0,2 perdices/100 ha para el transecto Soria Este y Soria Sudeste respectivamente.

¿Cómo ha variado la densidad de la perdiz adulta a lo largo de los años?

A lo largo de los años de estudio, el número de ejemplares adultos ha variado conforme a diferentes patrones. Durante la mayor parte de los años, igual que ocurría para los valores acumulados, la población registra un descenso en el número de perdices adultas conforme pasamos del invierno a la primavera y de ésta al verano. Los años 2001, 2002, 2005, 2006 y 2008, cumplen con este patrón si bien las variaciones presentan diferentes intensidades. Por otro lado, durante los años 2003 y 2007 la tendencia esperada o no se ha mantenido o ha sido contraria al incrementar la abundancia conforme pasan las estaciones (Figura 1.11). La

disminución del impacto de la predación y los movimientos migratorios pueden explicar estos resultados. De la serie analizada, el mínimo valor se registró durante el verano de 2006, con una disminución importante del número de efectivos entre la primavera y el verano, que parece indicar que las condiciones de ese año fueron más extremas que el resto de años analizados y afectaron de forma importante a la supervivencia de los ejemplares adultos durante la cría.

Por transectos la tendencia es muy similar a lo descrito para el conjunto de los datos (Soria Total). En el transecto Soria Este destaca la importante disminución de la abundancia de perdices adultas entre la primavera y el verano registrada en los años 2001, 2005 y 2006. Los años 2002 y 2003 las variaciones son menos importantes, pudiendo decir que las poblaciones se mantuvieron casi estables mientras que la tendencia de los años 2007 y 2008 se incrementaron entre la primavera y verano. Por su lado en el transecto Soria Sudeste, las variaciones en la abundancia de los ejemplares adultos también es variable. Se destacan las importantes pérdidas de efectivos poblacionales entre la primavera y el verano durante los años 2002, 2005, 2006, 2007 y 2008. Por el contrario en los años 2001 y 2003 los valores se incrementan (Figura 1.11).

Figura 1.11 Evolución de la densidad de perdices adultas/100 ha obtenida en Soria, y en los transectos Soria Este y Soria Sudeste desde el invierno de 2001 hasta la primavera de 2010.



A tenor de esta información, se puede concluir que durante el invierno, la primavera y el verano, la especie no sufre todos los años la misma presión y por tanto su efecto sobre la disminución de ejemplares es diferente. La distinta conformación de los usos del suelo, la variación en el desarrollo de los cultivos herbáceos y de las plantas adventicias y ruderales, sobre todo por la variación de las condiciones climáticas de la primavera (Green 1984; Lucio 1990; Blanco Aguiar et al. 2004; Villanúa 2007; Ponz 2015) pueden explicar estos resultados. Tampoco hay que pasar por alto la variación en la presión predatora debido a que la densidad de los predadores no es constante (Duarte et al. 2009; Vargas et al. 2004; Villanúa 2007) que además, en función del año pueden tener disponibilidad de presas alternativas como el topillo campesino, que periódicamente abunda en la zona de estudio (Paz 2010).

¿Cómo ha variado la cría estival de la perdiz?

La caracterización del bando durante el verano

En los transectos de verano, el diferente tamaño de los pollos y progenitores, permite la identificación visual de ejemplares jóvenes y adultos. Eso nos permite tener información del número de ejemplares juveniles que acompañan a los adultos, obteniendo de esta manera un indicador del éxito reproductor hasta el momento del censo. La caracterización del bando de cría puede ayudar a tener una referencia del proceso de reproducción en el área de estudio. En base a los 280 bandos avistados durante los transectos realizados en los veranos de 2001 a 2008, se sabe que 226 iban acompañados por pollos, situando la relación bandos totales frente a bandos con pollos en 0,79. El tamaño medio del bando durante la primera semana de agosto, ha estado formado por 10,9 pollos y 1,4 adultos (Tabla 1.8 y 1.9). El tamaño del bando veraniego, en estudios realizados en Doñana, muestra un tamaño medio de 8,9 ejemplares teniendo 1,9 adultos de media, que puede ser fruto de la agrupación de varias nidadas en una sola (Braza et al. 1985).

Los datos del transecto Soria Este muestran un número superior de pollos y adultos por bando frente a los datos del Transecto Soria Sudeste (Tabla 1.9 y 1.10). Estos valores superiores pueden ser un indicador de que ante un medio de peor calidad, la estrategia de la especie es agruparse en bandos más numerosos con el objetivo de asegurar la supervivencia de mayor número de ejemplares. También pueden ser un indicador de que hasta la recolección de los cereales de invierno, que en el área de estudio suele concluir a finales de julio o principios de agosto, los campos de cultivo constituyen un hábitat adecuado para la protección de la perdiz, asegurando una mayor supervivencia de los pollos que en las áreas con mayor predominancia de matorral (Soria Sudeste).

Tabla 1.9: Número de bandos totales, bandos con pollos, número de pollos y adultos con pollos en los transectos Soria Este y Soria Sudeste y suma de ambos durante los transectos de verano realizados de 2001 hasta 2008.

Transecto	Variable	N	Mínimo	Máximo	Media	DT	CV
Soria Total	Nº de bandos	280	0	15	4,3	3,3	77,6
	Bandos con pollos	226	0	11	3,4	2,1	62,1
	Pollos	2.444	0	121	37,1	25,2	67,8
	Adultos con pollos	314	0	22	4,7	3,0	64,3
Soria Este	Nº de bandos	96	0	10	3,2	2,2	68,2
	Bandos con pollos	79	0	9	2,6	1,9	71,0
	Pollos	908	0	102	30,3	24,4	80,8
	Adultos con pollos	111	0	12	3,7	2,7	72,2
Soria Sudeste	Nº de bandos	184	0	15	5,3	3,8	72,9
	Bandos con pollos	147	0	11	4,2	2,9	69,9
	Pollos	1.536	0	121	43,9	34,7	79,1
	Adultos con pollos	203	0	22	5,8	4,9	83,5

D.T. = Desviación Típica; C.V. = Coeficiente de variación

Tabla 1.10: Pollos por bando, adultos por bandos y bandos con pollos frente a bandos totales en los transectos Soria Este y Soria Sudeste y suma de ambos durante los transectos de verano realizados de 2001 hasta 2008.

Variable	Soria Total	Soria Este	Soria Sudeste
Pollos por bando	10,92	11,49	10,45
Adultos por bando	1,39	1,41	1,38
Bandos con pollos/bandos totales	0,79	0,82	0,80

El proceso de cría y su variación durante los años 2001 a 2008

A lo largo de los años de estudio, el número medio de bandos avistados por unidad de superficie ha sido de $0,87 \pm 0,31$ bandos /100 ha, de los que $0,70 \pm 0,25$ bandos/100 ha iban acompañados de pollos. La relación entre el número de bandos con pollos/100 ha frente al número de bandos totales/100 ha se ha situado en 0,81. Esta variable se puede considerar un indicador para conocer la proporción de adultos que han tenido éxito en el proceso de puesta e incubación de los huevos (Tabla 1.11). A lo largo de la serie de años estudiada, el valor del número de bandos totales como del número de bandos con pollos varía. Para el conjunto de los dos transectos, el valor mínimo se registra en 2006 con 0,28 bandos /100 ha, mientras que el máximo corresponde con el año 2001 en el que el número de bandos asciende hasta 1,26 bandos/100 ha. El número de bandos con pollos también registra su valor mínimo en 2006 con 0,23 bandos con pollos/100 ha mientras que el valor máximo corresponde al año 2003 con 1,12 bandos con pollos/100 ha. La razón bandos con pollos frente a bandos totales oscila el 0,67 del año 2001 y los 0,93 del año 2003.

Por transectos, en el Soria Este se registran valores inferiores tanto en el número de bandos totales como en el número de bandos con pollos por unidad de superficie. Los años con valores inferiores corresponden con el 2005 y 2006 para los itinerarios Soria Este y Soria Sudeste respectivamente. Por el lado contrario, los valores superiores corresponden a los años 2003 y 2001 para los itinerarios Soria Este y Soria Sudeste respectivamente. La razón bandos con pollos frente a bandos totales muestra sus valores mínimos para 2007 y 2001 y máximos para 2001 y 2006 para los itinerarios Soria Este y Soria Sudeste respectivamente.

Tabla 1.11: Bandos totales, bandos con pollos y relación bandos con pollos frente a bandos totales en los transectos Soria Este y Soria Sudeste y suma de ambos durante los transectos de verano realizados de 2001 hasta 2008.

	Bandos totales/100 ha			Bandos con pollos/100 ha			Bandos con pollos/bandos totales		
	Soria Total	Soria Este	Soria Sudeste	Soria Total	Soria Este	Soria Sudeste	Soria Total	Soria Este	Soria Sudeste
2001	1,26	0,36	2,07	0,85	0,36	1,27	0,67	1,00	0,62
2002	0,99	0,83	1,07	0,81	0,64	0,91	0,81	0,76	0,85
2003	1,20	0,99	1,31	1,12	0,91	1,23	0,93	0,92	0,94
2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2005	0,70	0,40	0,95	0,58	0,32	0,80	0,82	0,80	0,83
2006	0,28	0,46	0,27	0,23	0,33	0,27	0,82	0,71	1,00
2007	0,80	0,86	1,19	0,65	0,60	1,06	0,81	0,69	0,89
2008	0,85	0,55	1,03	0,69	0,45	0,83	0,81	0,82	0,81
media	0,87	0,64	1,13	0,70	0,51	0,91	0,81	0,82	0,85
D.T.	0,31	0,24	0,49	0,25	0,20	0,31	0,07	0,10	0,11
C.V.	35,1	37,1	43,8	35,8	39,1	34,5	8,6	12,6	13,3

D.T. = Desviación Típica; C.V. = Coeficiente de variación y – año sin datos

Otra forma de valorar el éxito reproductor es relacionar el número de pollos con la unidad superficial. El valor medio para los 7 años de estudio se sitúa en 7,9 pollos/100 ha, si bien con oscilaciones que van de las 2,6 a las 12,4 para 2006 y 2007 respectivamente. Por transectos, los valores se sitúan en 6,1 y 9,8 para Soria Este y Soria Sudeste respectivamente. A lo largo de la serie de años estudiados, los valores mínimos se sitúan en 2 pollos/100 ha para 2005 y 2006 en los transectos de Soria Este y Soria Sudeste respectivamente. En el lado opuesto, los valores máximos corresponden con 10,9 pollos/100 ha y 16,8 pollos/100 ha los años 2003 y 2007 en los transectos de Soria Este y Soria Sudeste respectivamente. Estadísticamente no se obtiene una tendencia en la serie analizada (Figura 1.12 y Tabla 1.12).

Relacionando el número de pollos con el número de adultos que acompañan a esos pollos por unidad superficial obtenemos otro indicador de la cría. Para la serie de años analizados, el valor medio se sitúa en 5,7 pollos por cada adulto, con valores que oscilan entre los 3,9 pollos por adulto en el año 2001 a los 8,1 del año 2007. Por transectos, en el Soria Este los valores oscilan entre los 3,5 pollos por adulto para el año 2005 y 2006 y los 8,3 pollos por adulto para el año 2002, mientras que en el Soria Sudeste oscilan entre los 3,7 pollos por adulto para el año 2001 y los 12,5 pollos por adulto del año 2007. Estadísticamente no podemos decir que exista una tendencia clara (Figura 1.13 y Tabla 1.13).

Comparando los resultados con la productividad media de la perdiz pardilla, que durante los años 2008 y 2009 ha sido de media de 3,4 pollos/pareja (rango: 2-7, n= 23); en 2008 fue de 3,4 (rango 2-7, n= 14) y en 2009 de 3,6 (2-6, n= 9), la productividad de la perdiz roja en las áreas de montaña es casi el doble, registrando de media 5,5 juveniles/pareja (rango= 3-9, n= 21) (Ceña et al. 2015).

Figura 1.12 Evolución de la densidad en verano de pollos /100 ha obtenida en Soria, y en los transectos Soria Este y Soria Sudeste desde 2001 hasta 2008.

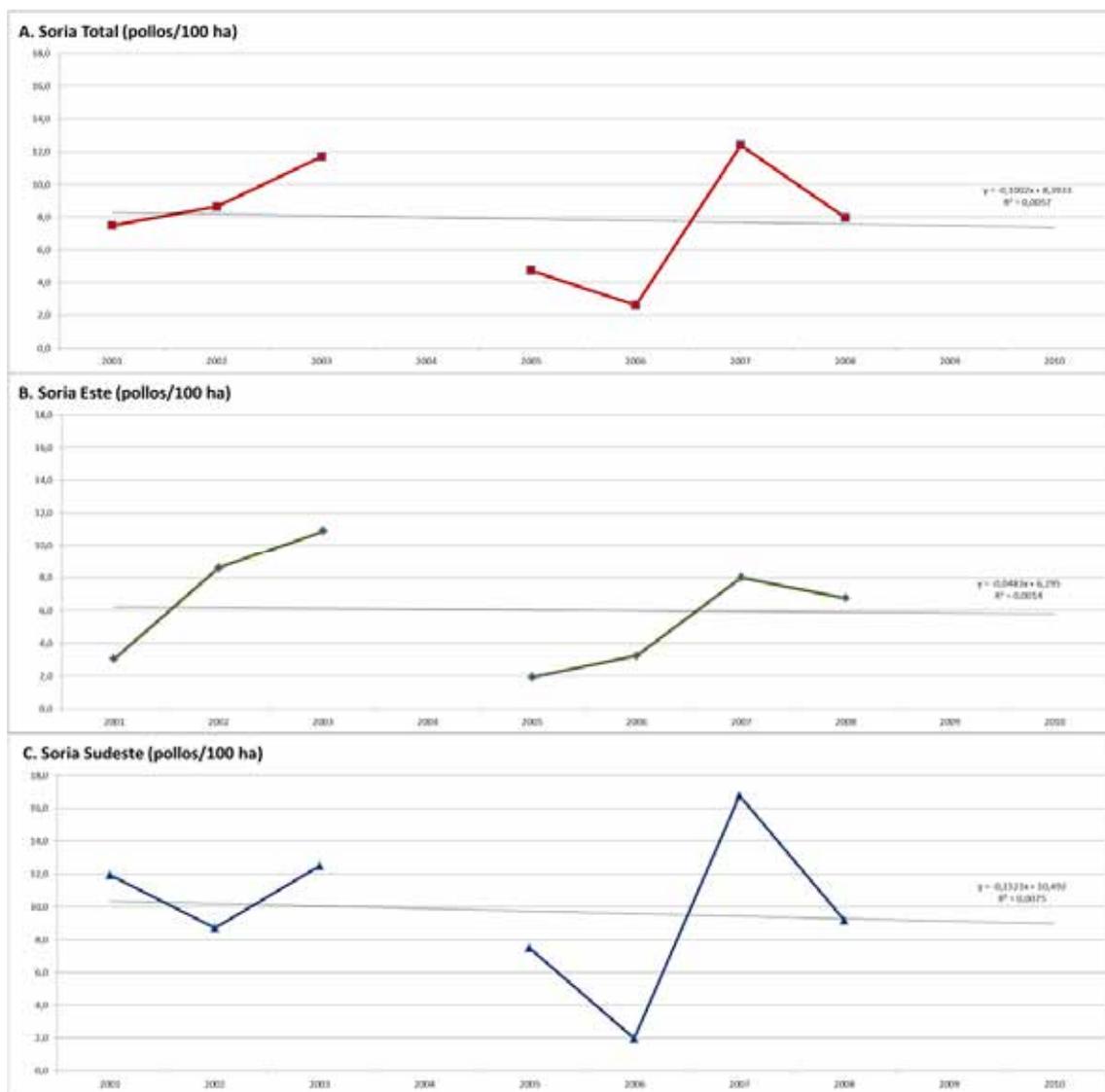


Tabla 1.12 Rectas de regresión con la evolución de la densidad en verano de pollos/100 ha obtenida en Soria, y en los transectos Soria Este y Soria Sudeste desde 2001 hasta 2008. Datos agregados desde el invierno de 2001 hasta la primavera de 2010.

Área	Recta regresión	N	R ²	F	Probabilidad
Soria Este	$y = -0,0483x + 6,295$	7	0,0014	0,0072	0,0864
Soria Sudeste	$y = -0,1521x + 10,492$	7	0,0075	0,0379	0,0487
Soria Total	$y = -0,1002x + 8,3933$	7	0,0057	0,028	0,0407

Figura 1.13 Evolución de la densidad veraniega de pollos por adulto obtenida en Soria, y en los transectos Soria Este y Soria Sudeste desde 2001 hasta 2008



Tabla 1.13 Rectas de regresión con la evolución de la densidad en verano de pollos por adulto obtenida en Soria, y en los transectos Soria Este y Soria Sudeste desde 2001 hasta 2008. Datos agregados desde el invierno de 2001 hasta la primavera de 2010.

Área	Recta regresión	N	R ²	F	Probabilidad
Soria Este	$y = -0,444x + 7,1296$	7	0,3527	2,7240	0,0037
Soria Sudeste	$y = 0,3816x + 4,9231$	7	0,1218	0,6932	0,0929
Soria Total	$y = -0,0572x + 5,9103$	7	0,0060	0,0300	0,0181

¿Cómo se podría valorar la tendencia de la abundancia de la perdiz roja en el área de estudio?

Como hemos visto a lo largo de los puntos anteriores, la abundancia de la perdiz roja muestra variaciones importantes a lo largo del ciclo anual. En nuestro caso al

disponer de una serie continua de datos, se ha tratado de comparar los valores medios registrados con el objetivo de determinar si existe alguna tendencia en la abundancia de la perdiz tanto con los datos agrupados como con cada una de las zonas de estudio (transectos). Los resultados para primavera presentan una alta variabilidad entre unos años y otros sin que exista una tendencia clara (Figura 1.14 y Tabla 1.14). En el caso de los valores de densidad de las perdices adultas durante el verano, la variabilidad se mantiene (Figura 1.15 y Tabla 1.14). Por ello, a pesar de disponer de información muy sólida y continua en el tiempo (de 7 a 9 años) estadísticamente se muestra insuficiente para concluir que la especie presente una tendencia determinada. Nuestros resultados van en la línea de un estudio realizado en Castilla y León entre 1992 y 2001 que concluye que no hay una tendencia clara en las poblaciones, pudiendo deberse a variaciones en las condiciones ambientales (Blanco Aguiar et al. 2004). Este análisis contrasta con la valoración que de la perdiz roja realiza la European Bird Census Council (EBCC) (<http://www.ebcc.info/index.php>), que califica las variaciones registradas por su abundancia entre 1998 y 2010 en Europa (datos de España y Francia) como descenso moderado, al registrarse disminuciones de hasta el 5% por año (Figura 1.16).

Figura 1.14 Representación gráfica del modelo de regresión simple obtenido al representar las densidades primaverales de perdiz (perdices/100 ha) a lo largo de los años de estudio.

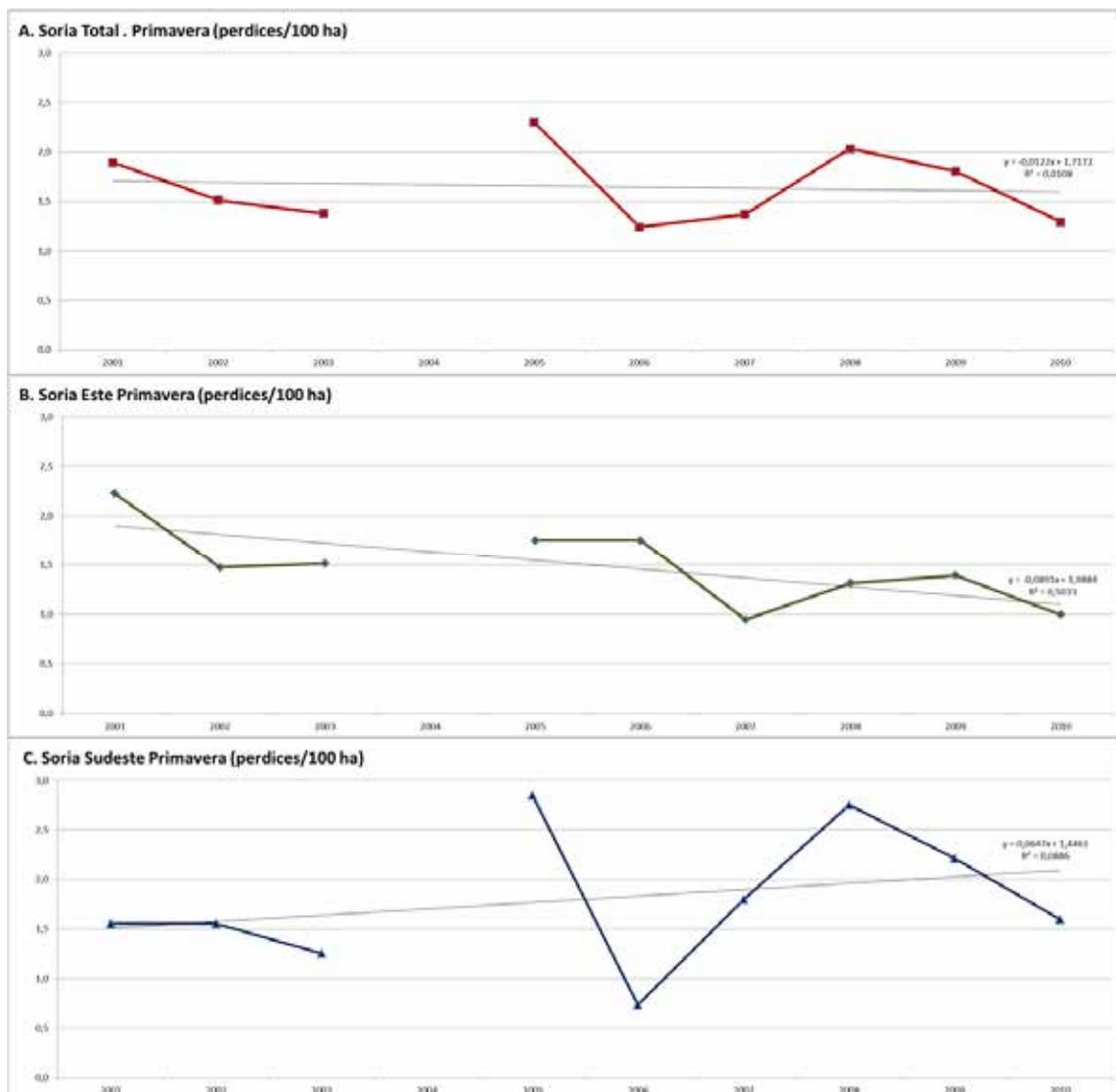


Figura 1.15 Representación gráfica del modelo de regresión simple obtenido al representar las densidades veraniegas de perdices adultas (perdices/100 ha) a lo largo de los años de estudio.

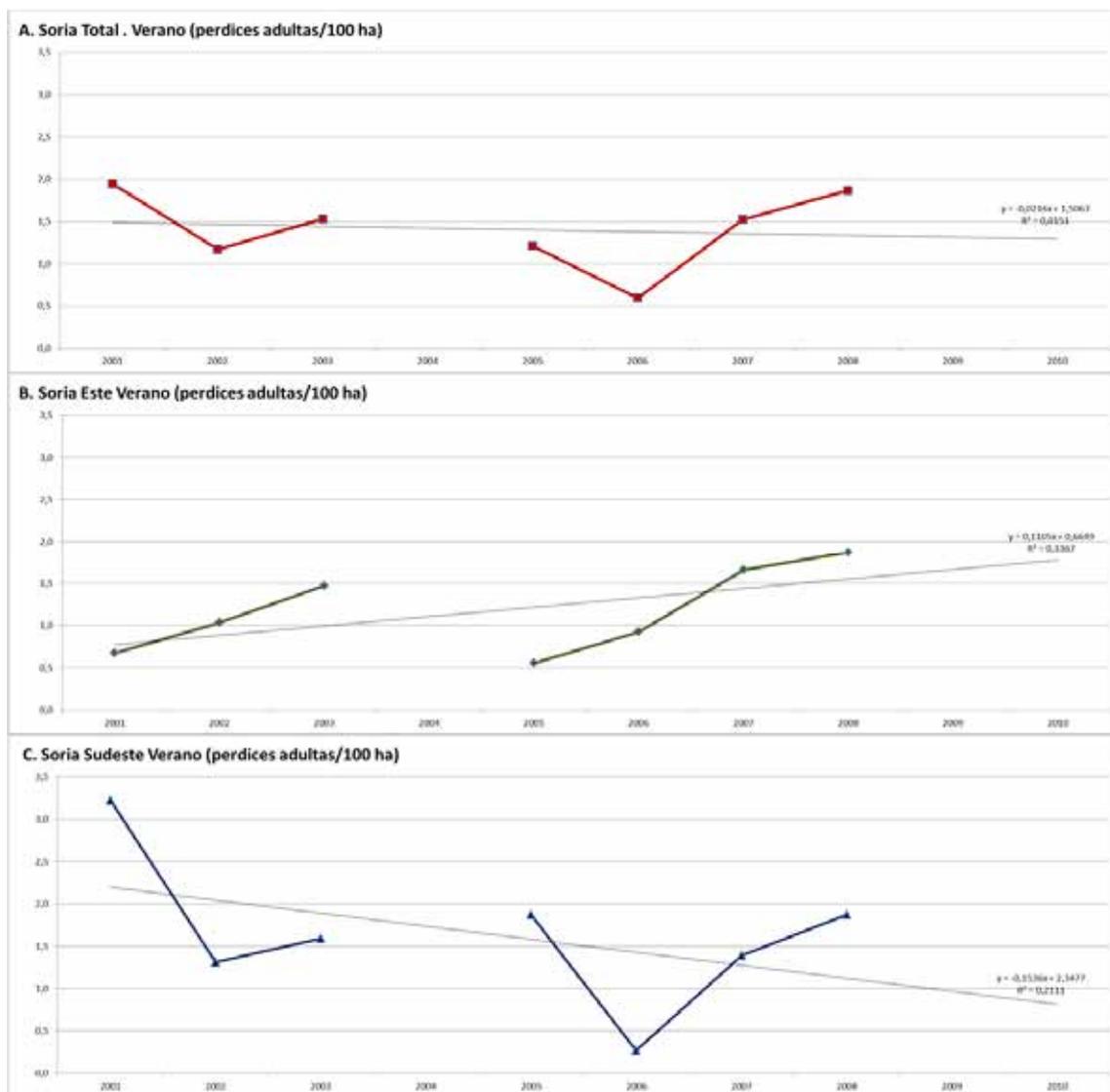
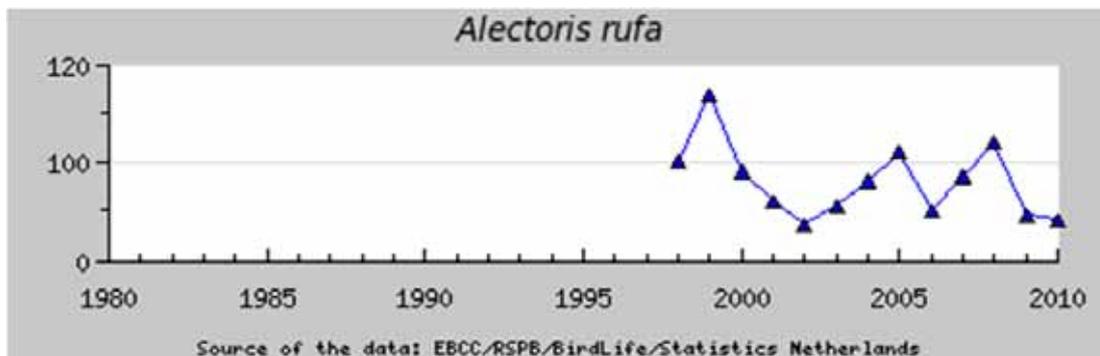


Tabla 1.14 Rectas de regresión con la evolución de la densidad de perdiz roja adulta (ejemplares/100 ha) en cada una de las estaciones y variaciones con respecto a la estación anterior, para el conjunto de todos los transectos y para cada transecto por separado. Datos agregados desde el invierno de 2001 hasta la primavera de 2010.

Estación	Área	Recta regresión	N	R ²	F	Probabilidad
Primavera	Soria Este	y = -0,0122x + 1,7172	9	0,5033	7,0933	0,0000
	Soria Sudeste	y = -0,0891x + 1,9884	9	0,0886	0,6802	0,0237
	Soria Total	y = -0,1521x + 10,492	9	0,0108	0,0761	0,0005
Verano	Soria Este	y = 0,1105x + 0,6649	8	0,3367	2,5380	0,1237
	Soria Sudeste	y = -0,1536x + 2,3477	8	0,2111	1,3378	0,0190
	Soria Total	y = -0,0216x + 1,5063	8	0,0151	0,0766	0,0136

Figura 1.16 Representación gráfica de la abundancia de perdiz roja en España y Francia desde 1998 hasta 2010.



Fuente: European Bird Census Council (EBCC) (<http://www.ebcc.info/index.php>)

Los ejemplares silvestres vs procedentes de granja

La suelta de ejemplares de granja es una práctica cada día más habitual en la mal llamada gestión de muchos cotos de caza, de forma que muy pocos territorios quedan libres de esta práctica. La provincia de Soria no es ninguna excepción, pues de las 5.449 muestras recogidas desde la temporada 1997/98 hasta la temporada 2009/10, 339 muestras han correspondido con ejemplares de granja, es decir un 6,22% del total. Por áreas de estudio, en los cotos situados en la zona Soria Este se han recogido 40 muestras de ejemplares de granja es decir un 2,34%, mientras que en los cotos situados en la zona Soria Sudeste se han recogido 26 muestras, es decir un 2,53% (Figura 1.17). En ninguno de los casos es posible obtener una tendencia clara, indicador de que esta práctica no se está generalizando y afortunadamente no se ha consolidado (Tabla 1.15).

El porcentaje medio de muestras procedentes de ejemplares de granja es todavía muy bajo, comparado con lo que ocurre con la perdiz en otras áreas de la Península, indicador de que todavía no se trata de una práctica muy generalizada como sí que ocurre en otras regiones, que tienen poblaciones de perdices convulsivas y artificializadas (Nadal 2001).

Figura 1.17 Representación gráfica de los porcentajes de muestras de ejemplares de granja respecto a muestras totales y modelo de regresión simple desde la temporada 1997/98 hasta la temporada 2009/10.



Fuente: Datos facilitados por Ponz (2015)

Tabla 1.15 Rectas de regresión con la evolución de los porcentajes de muestras de ejemplares de granja respecto a muestras totales y modelo de regresión simple desde la temporada 1997/98 hasta la temporada 2009/10.

Área	Recta regresión	N	R ²	F	Probabilidad
Soria Este	$y = 0,0006x + 0,0221$	13	0,0096	0,1064	0,1534
Soria Sudeste	$y = -0,0021x + 0,0281$	13	0,1397	1,7862	0,0473
Soria Total	$y = -0,0002x + 0,0576$	13	0,0010	0,0105	0,0075

Analizando los cotos con el objetivo de conocer un poco más el proceso por el que aparecen muestras de perdices de granja mezcladas con las silvestres, encontramos tres fuentes que aportan ejemplares de granja, según la procedencia:

- Seltas legales, que cuentan con autorización administrativa y guía sanitaria para la suelta de los ejemplares y tienen el objetivo de incrementar la abundancia de ejemplares para su caza más o menos inmediata. Entre la suelta y la captura pueden pasar desde unas horas hasta unos pocos días. La mayor parte de las muestras corresponden con esta procedencia, habiendo un club de cazadores que gestiona un porcentaje importante de cotos en la provincia de Soria que lidera esta práctica al destinar todos los años un volumen importante del presupuesto para la compra y liberación de ejemplares de granja.
- Ejemplares que salen del perímetro de cotos intensivos y colonizan cotos próximos. Las muestras se circunscriben a cotos colindantes con lugares autorizados para la caza intensiva. Representó un mayor problema durante las primeras temporadas de análisis, al existir más zonas autorizadas para esta práctica en la provincia de Soria. Su incidencia es baja.
- Seltas ilegales, que se realiza sin ningún tipo de control ni autorización administrativa. Se ha identificado esta procedencia en aquellos casos en los que ni en el coto dónde aparece la muestra ni en los colindantes cuentan con autorizaciones de sueltas y aun así aparecen ejemplares de granja. Tiene una incidencia muy baja pero es importante tenerla en cuenta por lo que representa.

Como recomendaciones para la gestión de la especie se indican:

- Las sueltas de ejemplares de granja sólo deberían autorizarse en los denominados cotos intensivos y en ciertas áreas, asegurando la impermeabilidad de los límites y obligando a que exista un sistema de retención de los animales para evitar que los ejemplares que sobreviven a la caza intensiva, se puedan desplazar fuera de los límites del coto intensivo.
- Debería ser obligatorio que los ejemplares liberados contaran con algún sistema de identificación que permitiera diferenciar que se trata de un ejemplar de granja, con la fecha de suelta, lote y granja de procedencia.
- Se debe realizar labor de divulgación para erradicar la práctica de suelta de ejemplares de granja sin ningún tipo de autorización ni control.
- La autorización de sueltas de ejemplares de granja para reforzar las poblaciones silvestres o para su caza intensiva debería limitarse a la suelta de ejemplares certificados tanto desde el punto de vista de genético como sanitario.

La representatividad de las muestras

Desde la temporada de caza 1997/98 y hasta la temporada 2009/10 se han recogido 5.110 muestras de perdiz roja silvestre, de las que 1.673 proceden de cotos situados en el área Soria Este frente a 1.000 recogidas en cotos del área

Soria Sudeste. El resto de muestras las han aportado cotos situados en otras áreas de la provincia (Figura 1.18).

Figura 1.18 Número de muestras de perdiz roja silvestre recogidas desde la temporada 1997/98 hasta la temporada 2009/10.

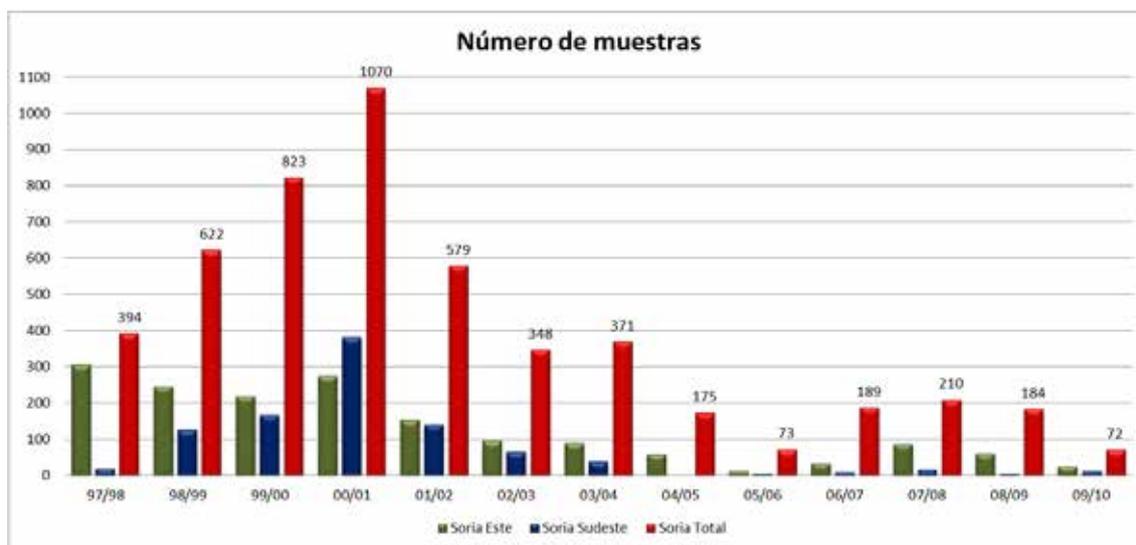


Tabla 1.16 Número de muestras de perdiz roja, superficie de los cotos colaboradores, muestras y capturas por superficie y % de muestras sobre capturas desde la temporada 1997/98 hasta la temporada 2009/10 para el conjunto de todos los cotos.

Temporada	Muestras (1)	Superficie	Muestras/ 1.000 ha	Capturas/ 1.000 ha (2)	muestras / capturas
1997/98	394	104.055	3,79	28,1	13%
1998/99	622	219.793	2,83	23,4	12%
1999/00	823	208.964	3,94	24	16%
2000/01	1070	176.913	6,05	24,6	25%
2001/02	579	163.143	3,55	21,6	16%
2002/03	348	141.807	2,45	16,6	15%
2003/04	371	18.860	19,67	30,8	64%
2004/05	175	20.146	8,69	41,1	21%
2005/06	73	17.055	4,28	13,9	31%
2006/07	189	44.756	4,22	25,7	16%
2007/08	210	30.463	6,89	50,5	14%
2008/09	184	43.796	4,20	37,5	11%
2009/10	72	39.556	1,82	28,5	6%
Total	5.110	1.229.307	Media		20%
			Desviación típica		14,7
			Coefficiente de variación		73,3

(1) Fuente: Ponz (2015)

(2) Estimación de capturas en base a los datos que CAZDATA publica para cada temporada. Fuente (Consultora de Recursos Naturales 2014)

Listado de cotos colaboradores. Anejos Tabla 1.A3

Tabla 1.17 Número de muestras de perdiz roja, superficie de los cotos colaboradores, muestras y capturas por superficie y % de muestras sobre capturas desde la temporada 1997/98 hasta la temporada 2009/10 para los cotos situados en la zona Soria Este y Soria Sudeste.

Área	Temporada	Muestras (1)	Superficie	Muestras/ 1.000 ha	Capturas/ 1.000 ha (2)	muestras / capturas
Soria Este	1997/98	305	59.116	5,16	28,1	18%
	1998/99	247	80.834	3,06	23,4	13%
	1999/00	220	58.328	3,77	24,0	16%
	2000/01	274	44.538	6,15	24,6	25%
	2001/02	155	35.318	4,39	21,6	20%
	2002/03	97	38.362	2,53	16,6	15%
	2003/04	91	9.441	9,64	30,8	31%
	2004/05	59	5.200	11,35	41,1	28%
	2005/06	13	8.432	1,54	13,9	11%
	2006/07	35	14.890	2,35	25,7	9%
	2007/08	88	8.432	10,44	50,5	21%
	2008/09	63	5.161	12,21	37,5	33%
	2009/10	26	8.432	3,08	28,5	11%
	Total	1.673	376.484	Media		19,3%
			Desviación típica		7,9	
			Coefficiente de variación		41,0	
Soria Sudeste	1997/98	20	8.623	2,32	28,1	8%
	1998/99	127	48.548	2,62	23,4	11%
	1999/00	168	45.964	3,66	24	15%
	2000/01	381	52.492	7,26	24,6	30%
	2001/02	141	80.691	1,75	21,6	8%
	2002/03	67	59.613	1,12	16,6	7%
	2003/04	40	4.070	9,83	30,8	32%
	2004/05	3	1.864	1,61	41,1	4%
	2005/06	6	6.377	0,94	13,9	7%
	2006/07	11	16.768	0,66	25,7	3%
	2007/08	17	6.220	2,73	50,5	5%
	2008/09	7	2.111	3,32	37,5	9%
	2009/10	12	2.111	5,68	28,5	20%
	Total	1.000	335.452	Media		12,2%
			Desviación típica		9,5	
			Coefficiente de variación		77,6	

(1) Datos aportados por Ponz (2015)

(2) Estimación de capturas en base a los datos que CAZDATA publica para cada temporada. Fuente (Consultora de Recursos Naturales 2014)

La variabilidad en el número de muestras recogidas a lo largo de los diferentes años de investigación ha sido función de muchos factores. Entre ellos la abundancia de ejemplares, la variación en las capturas, la fidelización de los cazadores para la colaboración, los medios económicos invertidos para la edición de sobres, para su entrega y para la recogida o los medios destinados a la difusión del estudio entre otros, han jugado un papel determinante en la disponibilidad de muestras. La colaboración de los cazadores de Soria aportando 5.110 muestras de ejemplares silvestres a lo largo de los 13 años de estudio se ha situado en el 20% de las capturas estimadas, cantidad suficiente para valorar el estado de la población (Tabla 1.16). Por áreas de estudio, en el área Soria Este se han recogido 1.673 muestras de perdiz roja silvestres durante los 13 años de estudio, equivalente a más del 19% de las capturas. En los cotos del área Soria Sudeste se han recogido 1.000 muestras de perdiz roja silvestre, que equivalen a más del 12% de las capturas (Tabla 1.17).

Estructura poblacional (razones de edades y sexos)

Los resultados que se muestran sobre las razones de edades y sexos proceden de Ponz (2015).

Razón de edades (RE)

Para el conjunto de las 13 temporadas estudiadas en Soria (N= 5.110), la razón de edades, es decir, la proporción de juveniles sobre adultos es de 1,95. Las razones de edades nos informan sobre la tendencia de la población, es decir si disminuye, se mantiene o aumenta (Nadal 1998). Por ello, analizando los resultados observamos que durante las temporadas 97/98, 99/00, 00/01, 02/03, 03/04, 04/05, 06/07 y 08/09 los valores se encuentran próximos al valor medio. Por otro lado solo sobresalen los valores registrados durante las temporadas 07/08 mientras que en el otro extremo, las temporadas 98/99, 01/02, 05/06 y 09/10 registran unos valores por debajo de la media. Por áreas de estudio, las razones de edades obtenidas de las muestras de los cotos que se sitúan en el área de Soria Este (N=1.673) es de 2,21. También presentan variaciones en la proporción de jóvenes por adulto, estando por encima de la media las temporadas 00/01, 02/03, 04/05, 06/07, 07/08 y 09/10, están por debajo las temporadas 97/98, 98/99 01/02 y 05/06, mientras que el resto están próximas a la media. Para la otra zona de estudio, Soria Sudeste (N=1.000), la proporción de jóvenes por adulto se sitúa en 1,58. Los resultados muestran que cinco temporadas estuvieron por encima de la media (97/98, 99/00, 00/01, 05/06 y 07/08), dos muy próximas al valor medio (02/03 y 03/04), mientras que el resto estuvieron por debajo o muy por debajo (Figura 1.17).

La razón de edades refleja una productividad de casi dos pollos por adulto y una media de 4 pollos por bando durante la época de caza. Los resultados por áreas de estudio incrementan esa productividad hasta los casi 5 o desciende hasta los 3 pollos por bando para Soria Este y Soria Sudeste respectivamente.

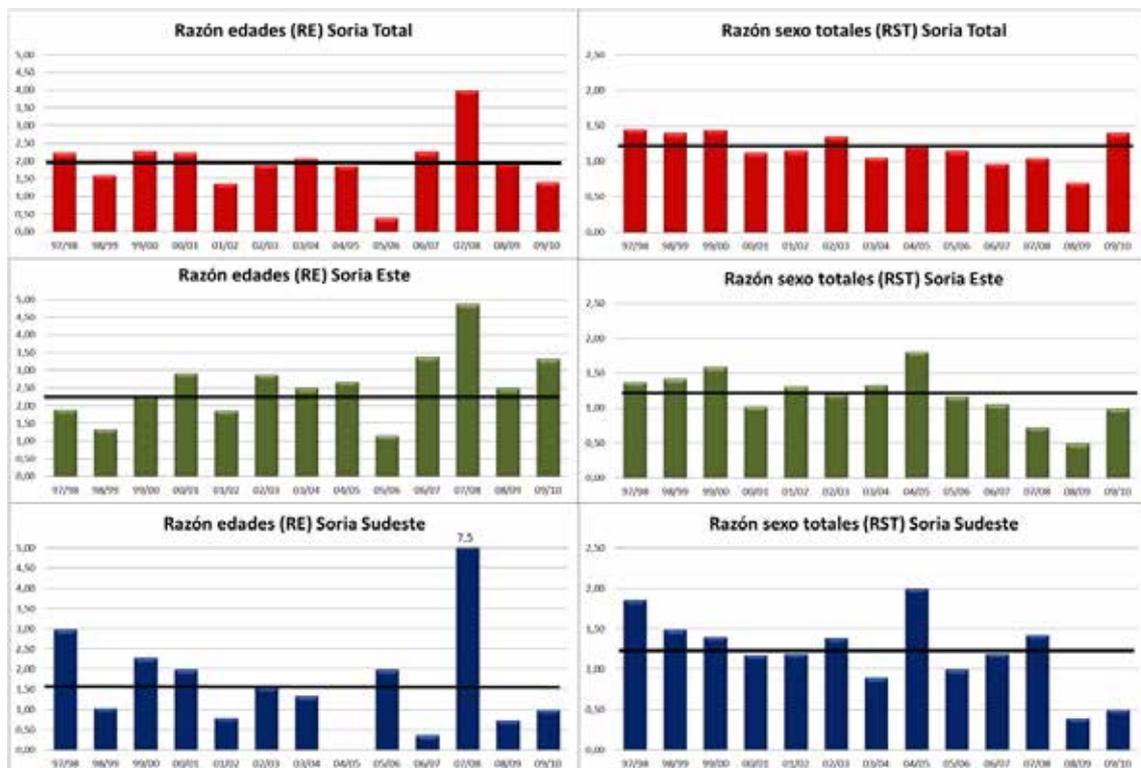
Razón de sexos totales (RST)

En el conjunto de las 13 temporadas estudiadas en Soria (N= 5.110), la razón de sexos totales, es decir la proporción de machos sobre hembras es de 1,21. Las razones de sexos nos indican si hay algún desequilibrio que pueda afectar a la productividad potencial (Nadal 1998). También sirven de indicador para conocer si la población está afectada por algún problema de supervivencia de alguno de los dos sexos (Nadal et al. 2002). Por temporadas, observamos que para el conjunto

de datos acumulados de Soria la mayoría de las temporadas se encuentran próximas a la media o ligeramente por encima, indicador de la existencia de una mayor proporción en las capturas de machos que de hembras. Las temporadas 00/01, 03/04, 06/07, 07/08 y 08/09 se registran valores próximos a 1, es decir población equilibrada. Solamente la temporada 08/09 se registra mayor proporción de hembras que de machos. Por áreas de estudio, las razones de sexos totales obtenidas de las muestras de los cotos que se sitúan en el área de Soria Este (N=1.673) es de 1,23. También presentan una serie de temporadas con valores por encima de la media (00/01, 00/03, 06/07, 07/08 y 09/10), otras en las que el valor está próximo a la media (99/00, 03/04, 04/05 y 08/09). El resto por debajo y sólo dos temporadas próxima a la población equilibrada (98/99 y 05/06). Para la otra zona de estudio, Soria Sudeste (N=1.000), la razón de sexos se sitúa en 1,58. Por temporadas, tres estuvieron muy por encima de la media (97/98, 99/00 y 07/08), tres próximas a la media (00/01, 02/03 y 05/06) mientras que el resto están por debajo (98/99, 01/02, 03/04, 06/07, 08/09 y 09/10). De ellas, en las temporadas (01/02, 06/07 y 08/09) la proporción de hembras es muy superior a la de machos (Figura 1.19).

En un trabajo en el que se comparó las razones de sexos y el tipo de caza en Witryles- Reims se obtuvo que mientras que la modalidad de ojeo es selectiva hacia los machos, la caza al salto no selecciona ningún sexo (Birkan 1977). Por ello consiguiendo un número representativo de muestras de la población, el resultado del análisis de las razones tiene que ser un reflejo de la situación en la que se encuentra la especie.

Figura 1.19 Cocientes de las razones de edades (RE) y razón de sexos (RST) observadas en Soria para el conjunto de temporadas, para cada temporada y para las zonas Soria Este y Soria Sudeste.

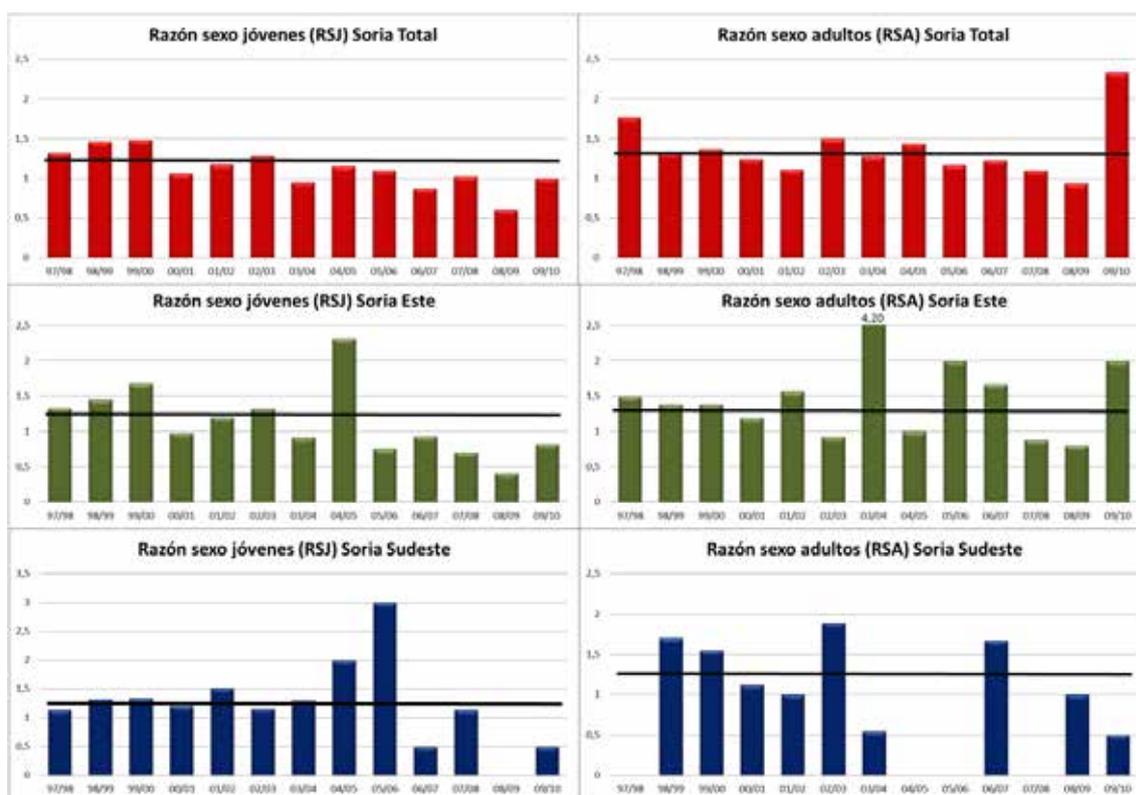


Fuente: Razones Soria Total Ponz (2015) Razones Soria Este y Soria Sudeste aportadas por Ponz 2015.

Razón de sexos de los jóvenes (RSJ)

En el conjunto de las 13 temporadas estudiadas en Soria, la razón de sexos de los individuos jóvenes, es decir la proporción de machos jóvenes sobre hembras jóvenes es de 1,17. Por temporadas, observamos que solo dos temporadas registran valores por encima de la media (98/99 y 99/00), tres se encuentran por debajo del valor 1 (03/04, 06/07 y 08/09) mientras que cinco temporadas registran valores próximos a 1 (00/01, 01/02, 03/04, 06/07, 07/08 y 09/10). Por áreas de estudio, las razones de sexos de los individuos jóvenes obtenidas de las muestras de los cotos que se sitúan en el área de Soria Este es de 1,17. Entre los resultados de unas temporadas y otras hay variaciones. Los valores más altos corresponden para las temporadas 99/00 y 04/05. Con valores inferiores a 1 se encuentran las temporadas 05/06, 07/08, la 08/09 y la 09/10. El resto se encuentran entre la media y el valor que muestra que la población está equilibrada. Para la otra zona de estudio, Soria Sudeste, el valor medio es de 1,25 los resultados muestran que tres temporadas estuvieron por encima de la media (01/02, 04/05 y 05/06), dos temporadas están próximas al valor de 0,5 (06/07 y 09/10), mientras que el resto de temporadas registran valores entre la media y 1 (Figura 1.20).

Figura 1.20 Cocientes de las razones de sexos de los jóvenes (RSJ) y razón de sexo de los adultos (RSA) observadas en Soria para el conjunto de temporadas, para cada temporada y para las zonas Soria Este y Soria Sudeste.



Fuente: Razones Soria Total Ponz (2015) Razones Soria Este y Soria Sudeste aportadas por Ponz 2015.

Razón de sexos de los adultos (RSA)

En el conjunto de las 13 temporadas estudiadas en Soria, la razón de sexos de los individuos adultos, es decir la proporción de machos adultos sobre hembras adultas es de 1,30. Por temporadas, observamos que dos temporadas registran valores por encima de la media (97/98 y 09/10), tres se encuentran por debajo de la media, con valores próximos a 1 (01/02, 07/08 y 08/09), mientras que el resto se encuentran muy próximas al valor medio. Por áreas de estudio, las razones de sexos de los individuos adultos obtenidas de las muestras de los cotos que se sitúan en el área de Soria Este registran un valor medio de 1,39. Por temporadas, hay algunas que registran valores por encima de la media (03/04, 05/06, 06/07 Y 09/10), tres que se encuentran por debajo de 1 (02/03, 07/08 y 08/09) mientras que el resto se encuentran entre 1 y la media. Para la otra zona de estudio, Soria Sudeste, los resultados registran un valor medio de 1,24. Las temporadas muestran una importante variabilidad con cuatro temporadas por encima de la media (98/99, 99/00, 02/03 y 06/07), tres próximas al valor de 1 (00/01, 01/02 y 08/09) y el resto por debajo de 1 (03/04 y 09/10) (Figura 1.20).

¿Tiene relación la razón de edades del verano (transectos de censo) con la razón del otoño (muestras)?

La razón de edades obtenidas con los transectos de censo veraniegos registran resultados mayores a la razón de edades obtenida en otoño e invierno a partir de las muestras que facilitan los cazadores. Esas diferencias oscilan entre los algo más de 2 ejemplares de la temporada 06/07 a los más de 5,5 ejemplares durante la temporada 03/04. Durante la serie analizada el valor medio en la disminución de la razón de edades entre el verano y el otoño se sitúa en los 2,3 ejemplares. Por transectos los resultados son similares, con descensos medios de 2,83 y 3,82 ejemplares jóvenes por adulto en el de Soria Este y Soria Sudeste respectivamente (Tabla 1.18).

Tabla 1.18: Razones de edades de los censos (verano) y razones de edades de las muestras obtenidas durante la temporada de caza para el conjunto de datos de Soria desde la temporada 2001/02 a la 2008/09.

Temporada	N	RE Censos (1)	RE Muestras(2)	Diferencia
01/02	579	3,85	1,38	2,47
02/03	348	7,37	1,90	5,47
03/04	371	7,64	2,07	5,57
04/05	175	-	1,87	-
05/06	73	3,90	0,40	3,50
06/07	189	4,39	2,26	2,13
07/08	210	8,13	4,00	4,13
08/09	184	4,27	1,97	2,30
Media	266	5,65	2,00	3,65

(1) Razón de edades obtenida a partir de los avistamientos de perdiz durante los transectos de verano.

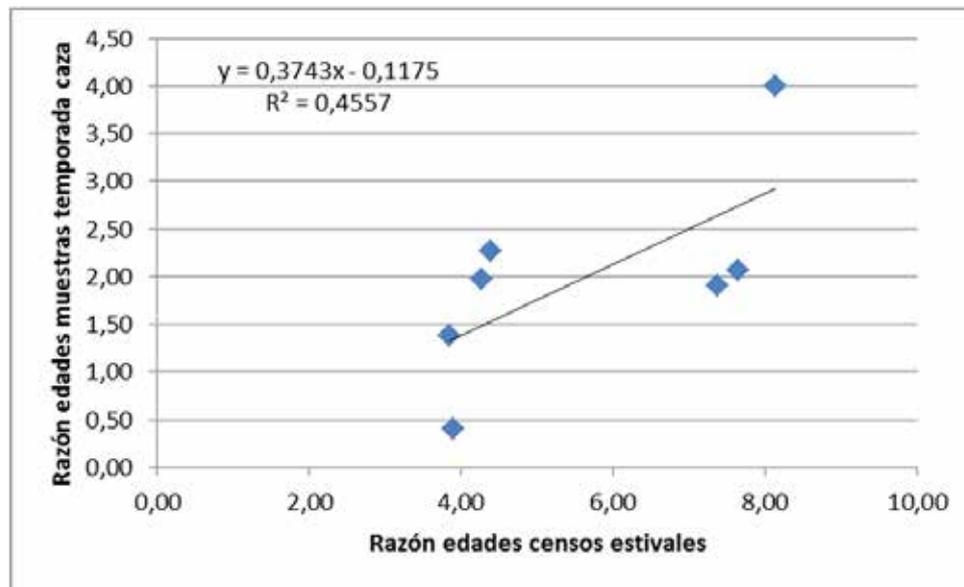
(2) Razón de edades obtenida a partir de las muestras biológicas de los animales capturados durante otoño.

- Sin dato.

Tabla 1.19: Regresión simple entre Razones de Edades obtenidas de las muestras obtenidas durante el otoño (variable dependiente) y las obtenidas de los datos de censo (variable independiente) para los datos totales de Soria y los de Soria Este y Soria Sudeste.

	Ecuación	N	R ²	F	Significación
Soria Total	$y = 0,665x - 2,3805$	7	0,4557	4,1864	0,0961

Figura 1.21: Representación de las Razones de Edades obtenidas de las muestras (variable dependiente) y las obtenidas de los datos de censo (variable independiente) para los datos totales de Soria y los de Soria Este y Soria Sudeste.



Para los datos de Soria Total, el modelo de regresión lineal, utilizando como variable dependiente la razón de edades obtenida en otoño a partir de las muestras y como variable independiente la razón de edades obtenida en verano mediante los censos, se queda próxima de obtener una regresión significativa (Tabla 1.19 y Figura 1.21). El bajo número de pares de datos, las parejas atípicas de datos y la amplia zona de muestreo pueden explicar la dificultad del ajuste (Nadal, 2015, com. personal).

Son muchos los investigadores que han observado que las razones de edades calculadas a partir de ejemplares capturados presentan valores inferiores a los de las razones de edades obtenidas a partir de las observaciones en campo durante el verano (Birkan 1977b, Pépin 1981, Castién y Zudaire 1983, Llandrés y Otero 1983, Pépin, Cargnelutti y Mathon 1985, Cabrera y Hernández 1986, citados por Lucio 1989, Peiró 1992, Junco 2002, Lucio y Sáenz de Buruaga 2002, Ponz 2015). Esta disminución de la proporción de juveniles obtenidas a partir de las muestras biológicas ha llevado a algunos autores a justificarla en base a la selectividad de la caza hacia las perdices adultas, debido a que los ejemplares adultos tienen un comportamiento más solitario (Birkan 1977; Lucio & Llamas 1987; Sáenz de Buruaga et al. 1991; Lucio 1991). Sin embargo trabajos más actuales realizados en Cádiz con técnicas de radioseguimiento no mostraron diferencias significativas entre las capturas de ejemplares jóvenes y adultos durante la caza (Buenestado et al. 2009). En nuestro caso, pensamos que las variaciones en las razones obedecen a una diferenciación en la situación de la estructura de la población de perdiz y que

tanto la estimación realizada en verano como la obtenida en otoño a partir de las muestras corresponden con variaciones reales en la composición de la población. Son varias las hipótesis que apoyan esta idea. En primer lugar, destaca el importante descenso de la abundancia por el efecto de la predación, unida al impacto de la maquinaria agrícola y la caza furtiva durante la media veda, que al afectar de forma más importante a los individuos jóvenes, modifica la proporción de jóvenes y adultos y por tanto la razón de edades. Relacionado con este punto están las investigaciones centradas en el seguimiento de los bandos de pollos, que indican que mientras que el número de efectivos jóvenes disminuye con el paso del tiempo, el número de ejemplares adultos se mantiene, hecho que modifica la composición de la población (Braza et al. 1985b). Potts (1980) también indica que las tasas de mortalidad de los pollos disminuyen según va aumentando su edad por lo que adultos y juveniles no se verán afectados de igual forma por la predación. Eso hace que los pollos durante el verano y principio del otoño sean más vulnerables que los ejemplares adultos. Hay estudios recientes que demuestran esa mortalidad diferencial de los ejemplares jóvenes respecto a los adultos. Por ejemplo las realizadas en Navarra (Ferrerías et al. 2010), en Alicante (Peiro 1993) o en Málaga (Duarte & Vargas 2004). En el caso de las Ensanchas, en Castilla-La Mancha, en un estudio similar, también justifica la reducción de las razones entre los datos de censo de verano y las obtenidas a partir de las tablas de caza en base a que las tasas de mortalidad de pollos y juveniles son superiores a la de los adultos (Ponz 2015).

LAS CONCLUSIONES

- La variabilidad en el número de perdices vistas en cada recorrido es muy grande debido a la baja densidad poblacional, a la distribución contagiosa de las perdices o a la diferente abundancia de perdices en los cotos muestreados. Por ello, a la hora de realizar censos es necesario realizar varias repeticiones en las condiciones climatológicas más homogéneas posibles, con el objetivo de obtener suficientes datos válidos y poder realizar medias.
- Los censos realizados en otoño son los que registran unos resultados con mayor variabilidad como consecuencia de la agrupación de los ejemplares en bandos familiares y la posible limitación en la detección de los bandos por el desarrollo del cultivo de girasol.
- En los transectos realizados en coche por los agrosistemas que componen el área de estudio, las perdices se detectan hasta los 50 metros de distancia. A partir de esa distancia la detectabilidad disminuye de forma exponencial. Por ello, 50 metros a cada lado de la línea de avance, es la anchura adecuada para determinar densidades.
- Durante los 9 años de censo, los valores más bajos de densidad de perdiz roja corresponden con las primaveras, durante las que se registra un valor medio de $1,6 \pm 0,6$ perdices/100 ha. Por el contrario el valor más elevado corresponde los veranos, con un valor medio de $9,7 \pm 5,0$ perdices/100 ha.
- Se han detectado grandes diferencias entre la abundancia veraniega y la abundancia otoñal, que ponen de manifiesto el importante problema de mortalidad que sufre la especie entre estos dos periodos, en los que llegan a desaparecer 3 de cada 4 perdices contabilizadas durante el verano. La predación que sufre la especie durante esos meses, unido al impacto de la

maquinaria agrícola y del furtivismo durante la media veda son las principales causas.

- En la zona con mayor proporción de áreas de cultivo, los valores mínimos de densidad no se registran en primavera como era de esperar, sino en invierno. Esto es consecuencia de pequeños movimientos migratorios que redistribuyen ejemplares de zonas de más densidad a otras con menos densidad o que con el crecimiento de los cultivos adquieren una mayor capacidad de acogida. De esta forma se confirma la existencia de una dinámica de áreas-cotos fuente de perdices y otras áreas-cotos que actúan como sumidero. Este será un aspecto importante que destaca la necesidad de una planificación cinegética comarcal o al menos supra-coto.
- La obtención de valores de densidad a lo largo del ciclo anual permite conocer la productividad de la especie en diferentes territorios. Durante los años de seguimiento se ha constatado importantes incrementos en la abundancia veraniega de la especie, pudiendo calificar a la perdiz como una especie de alta productividad aunque sometida a una importante variabilidad.
- Desde el punto de vista de la gestión de la especie, conocer las densidades durante la primavera y durante el otoño se erigen como los momentos más recomendables y representativos del ciclo anual al permitir ajustar los aprovechamientos y conocer la base reproductora. Por su parte, conocer la densidad veraniega ha demostrado que no sirve para tener una referencia de la abundancia de perdices que se podrán encontrar durante el otoño cuando se produzca la apertura de la temporada de caza.
- Los valores de densidad obtenidos en las áreas de estudio se sitúan al inicio de la escala en comparación con otras zonas del área de distribución de la perdiz roja. Lamentablemente carecemos de datos históricos de abundancia en la misma zona, pero todo hace pensar que nos encontramos en un área que no favorece la existencia de altas densidades de perdiz roja.
- A lo largo de los 9 años de estudio, la abundancia de perdiz ha presentado importantes oscilaciones que imposibilitan indicar una tendencia de la especie. Solamente con la monitorización y seguimiento continuo de las poblaciones durante series de años muy largas se pueden obtener tendencias claras de su evolución.
- El seguimiento de la abundancia de los ejemplares adultos durante el invierno, primavera y verano permite conocer su evolución y valorar el efecto de la presión que soporta la especie durante ese año. Las variaciones en la presión de unos años a otros están condicionadas por los usos del suelo, la climatología y la presión predatora.
- Entre la primavera y el verano, la disminución de la densidad se ha cuantificado en la desaparición de uno de cada diez ejemplares. Al coincidir con el periodo de reproducción, sobre todo afecta a las hembras, al ser más vulnerables por su implicación durante la puesta, la incubación de los huevos y la cría de los pollos.
- Los censos veraniegos nos permiten caracterizar el proceso de cría y obtener parámetros importantes para la gestión. De esta forma, durante los años de estudio el 80% de los bandos detectados durante el verano llevaban pollos. El tamaño medio del bando, durante la primera semana de agosto, ha estado formado por 10,9 pollos y 1,4 adultos. El valor de adultos por encima

de 1, es un indicador de que durante el verano ya se registra el proceso de agrupación de bandos familiares.

- La calidad de los hábitat influye en el proceso de cría, de forma que la zona con más áreas de cultivos registra de media más pollos y más adultos por bando que la zona con menos cultivos y más matorral. Puede ser un indicador de que ante un medio de peor calidad, la estrategia de la especie es agruparse en bandos más numerosos con el objetivo de asegurar una mayor supervivencia. También puede ser consecuencia de que hasta la recolección de los cereales los campos de cultivo constituyen un hábitat adecuado para la protección de la perdiz, asegurando una mayor supervivencia de los pollos que en las áreas con mayor predominancia de matorral.
- El número medio de bandos avistados por unidad de superficie ha sido de $0,87 \pm 0,31$ bandos /100 ha, de los que $0,70 \pm 0,25$ bandos/100 ha iban acompañados de pollos. La relación entre el número de bandos con pollos y sin ellos, ha sido de 0,81. Esta variable puede considerarse un indicador muy interesante para conocer la proporción de adultos que han tenido éxito en el proceso de puesta e incubación de los huevos.
- El valor medio del número de pollos por unidad de superficie se sitúa en 7,9 pollos/100 ha, si bien con oscilaciones que van de las 2,6 a las 12,4 para 2006 y 2007 respectivamente. El valor medio del número de pollos frente al número de adultos que acompañan a esos pollos es de 5,7 pollos por cada adulto, con valores que oscilan entre los 3,9 pollos por adulto en el año 2001 a los 8,1 del año 2007
- A lo largo de la serie de años estudiada, las diferentes variables que describen el éxito reproductor durante el verano han variado de unos años a otros sin que haya una tendencia clara. Lo mismo pasa con las densidades estacionales de la especie. Esta información contrasta con el sistema de monitorización de la European Bird Census Council que con la serie de 1998 a 2010 califican a la perdiz en descenso moderado, a pesar de tratarse de una especie que tradicionalmente presenta fuertes oscilaciones en su abundancia de unos años a otros, fruto de gran potencial reproductor y de su vulnerabilidad.
- La provincia de Soria no está exenta de la práctica de soltar ejemplares de granja para su caza, como demuestra que el 6,22% de las muestras recogidas correspondieran con ejemplares de granja. A pesar de ello, se trata de una práctica no generalizada y que no presenta una tendencia clara en el tiempo.
- Los ejemplares de granja proceden en su mayor parte de sueltas legales que cuentan con autorización administrativa. Sin embargo se han identificado otras dos fuentes como origen de algunas de las perdices de granja que se capturan. Se trata de los ejemplares que salen del perímetro de cotos intensivos y de suelta ilegales.
- Desde el punto de vista de la gestión sería importante que las sueltas de ejemplares se circunscribieran a los cotos intensivos y ciertas áreas para su caza inmediata, que en ambos casos deberían contar con un sistema que asegure la impermeabilidad de los ejemplares al objeto de que no se puedan desplazar fuera de los límites autorizados.

- La colaboración de los cazadores de Soria aportando 5.110 muestras de ejemplares silvestres a lo largo de los 13 años de estudio se ha situado en el 20% de las capturas, cantidad suficiente para valorar el estado de la población y demostrando su implicación e interés por la gestión de la especie.
- La razón de edades, es decir, la proporción de juveniles sobre adultos es de 1,95 para el conjunto de las 13 temporadas analizadas, indicador de una productividad media de 2 pollos por adulto o 4 pollos por pareja. A lo largo de la serie analizada, hay 8 temporadas próximas a la media. En la zona de estudio con predominancia de los cultivos la razón de edades media ha sido más elevada, llegando a los 2,21 jóvenes por adulto. Por el contrario, en la otra zona en la que predomina el matorral la razón de edades disminuye hasta 1,58 jóvenes por adultos.
- La razón de sexos o lo que es lo mismo el número de machos sobre hembras se ha situado en 1,21 para los resultados de las 13 temporadas estudiadas, indicador de la presencia de mayor número de machos que de hembras. A pesar de ello, hay 5 temporadas en las que la proporción de machos y hembras está equilibrada. En la zona de estudio con predominancia de los cultivos la razón de sexos media está más equilibrada que en la zona en la que predomina el matorral, hecho que puede explicar las diferencias de productividad que se consiguen en cada área.
- La razón de sexos de los jóvenes, es decir, el número de machos jóvenes sobre hembras se ha situado en 1,17 para los resultados de las 13 temporadas estudiadas, el mismo valor que se registra en la zona de estudio con predominancia de cultivos. Por su lado, en la zona en la que predomina el matorral, el valor de la razón de sexo de los jóvenes también es superior a la media y al valor registrado en la zona en la que predominan los cultivos.
- La razón de sexos de los adultos, es decir, el número de machos jóvenes sobre hembras se ha situado en 1,30 para los resultados de las 13 temporadas estudiadas. En la zona en la que predominan los cultivos la proporción de machos adultos sobre hembras se eleva frente a lo que ocurre en el área en la que predominan el matorral que disminuye por debajo de la media.
- La razón de edades obtenidas con los transectos de censo veraniegos registran resultados mayores a la razón de edades obtenida en otoño e invierno a partir de las muestras que facilitan los cazadores. La mortalidad diferencial de los individuos jóvenes frente a los adultos entre el periodo estival y el otoño explican esta variación en la composición de la población.

Un campo ordenado para la agricultura es desordenado para la caza;
la caza gusta de la greñura, de la dificultad, de la maraña

Miguel Delibes

CAPÍTULO 2: EL HÁBITAT AGRARIO Y LA SELECCIÓN QUE REALIZA LA PERDIZ ROJA.

La perdiz roja cuenta con una gran capacidad de adaptación a muy diversos ambientes, desde el nivel del mar hasta los 2.000 m de altitud (Calderón 1983). A pesar de ello, las perdices viven en un radio próximo a dónde han nacido y se han criado, del cual no se apartan a no ser en fuerza de una continua persecución y aun así vuelven pasado algún tiempo. El suelo natal no lo abandonan aunque no tengan algún recurso y se vean precisadas a buscarlo lejos, dentro de este limitado distrito en que se sepa se criaron y viven (Troche 1837). El espacio que utilizan para vivir se denomina hábitat. A la hora de valorar un terreno, no toda la superficie es útil para ser poblada por la perdiz roja. Por ello, habrá que diferenciar entre la superficie útil y la no útil para esta especie. (Nadal 1991). La calidad del hábitat depende de los recursos que ofrezca para la perdiz roja y de cómo esos recursos se distribuyen en el terreno. Cuanta más calidad tiene un hábitat, más recursos oferta y por ello registra una abundancia mayor de perdices (Nadal 1997). La variación en la calidad del hábitat (disminución de la calidad y cantidad de los recursos del medio) tiene efectos sobre la dinámica poblacional, alterando su tamaño, a través de tasas de natalidad y de inmigración más bajas y/o tasas de mortalidad y emigración más altas (Fortuño 1999).

El hábitat tendrá más calidad cuanto mayor interpersión exista entre los distintos usos del suelo. La interpersión es una medida de los diferentes contactos de una parcela con otro tipo de usos (Nadal 1991) y (Nadal et al. 2013). El índice de diversidad agrícola (IDA), aplicado sobre una misma dimensión de superficie (Weigand 1980) ayudará a conocer la inter-presión. De igual manera que lo hará conocer los metros de márgenes por hectárea (mmg), es decir, el número de kilómetros de márgenes bien conservadas por cada cien hectáreas de superficie (Potts 1986). Los estudios sobre la preferencia de los hábitats de la perdiz roja son muy abundantes. A nivel internacional fueron pioneras las investigaciones iniciadas por el Game Conservancy en el Reino Unido y la Office National de la Chasse en Francia a la que le han seguido multitud de investigaciones en nuestro país realizadas desde diferentes ámbitos académicos, que confirman los resultados obtenidos en otros países (Lucio 1991).

A la hora de afrontar los análisis del hábitat se han abordado desde diferentes puntos de vista. De esta forma, repasando los que se han realizado destacan los centrados en:

- el análisis y la valoración del medio físico (Díaz 2004; Gallart 1999; Minguell 2002; Llorente et al. 2003);
- la selección de hábitat, hábitat usado frente al hábitat disponible (Lucio 1991);
- las preferencias frente al análisis de la disponibilidad *versus* uso de las variables descriptoras del paisaje, modelizando el efecto de las variables seleccionadas sobre la abundancia de la especie (Fortuna 2002);
- la modelización del hábitat (Borralho et al. 2000; Hernández et al. 1999);
- la evaluación de las actividades antrópicas relacionadas, generalmente la agricultura y la caza (Nadal 1990; Montesinos 2003);
- la monitorización de la perdiz roja a partir del análisis sobre fotografía aérea y el análisis del porcentaje de usos del suelo (Meriggi et al. 2011);
- el análisis de correspondencias (CA) y un índice de selección bivalente (IS) para determinar la selección del hábitat que realiza una población de perdiz roja (Peiro et al. 1992),
- la relación del hábitat con la abundancia (García et al. 2014)

Como hemos visto, existe un gran número de técnicas para afrontar un análisis de los hábitats. La elección de un método u otro estará en función de la escala de trabajo y del desarrollo tecnológico, tanto por disponer de nuevas fuentes que

aportan información actualizada como por disponer de herramientas que ayudan en el análisis de la información. Además, buena parte de los estudios anteriores se han desarrollado en terrenos óptimos para la perdiz, en los que cuenta con densidades muy elevadas. Sin embargo muchos terrenos ocupados por perdiz roja corresponden a ecosistemas en los que el uso agrícola convive con sectores de dominancia de la fisonomía de matorral, ubicados en áreas de transición entre sistemas montañosos y las llanuras interiores (Lucio 1991) en los que la perdiz registra abundancias discretas, como ocurre en nuestra área de estudio.

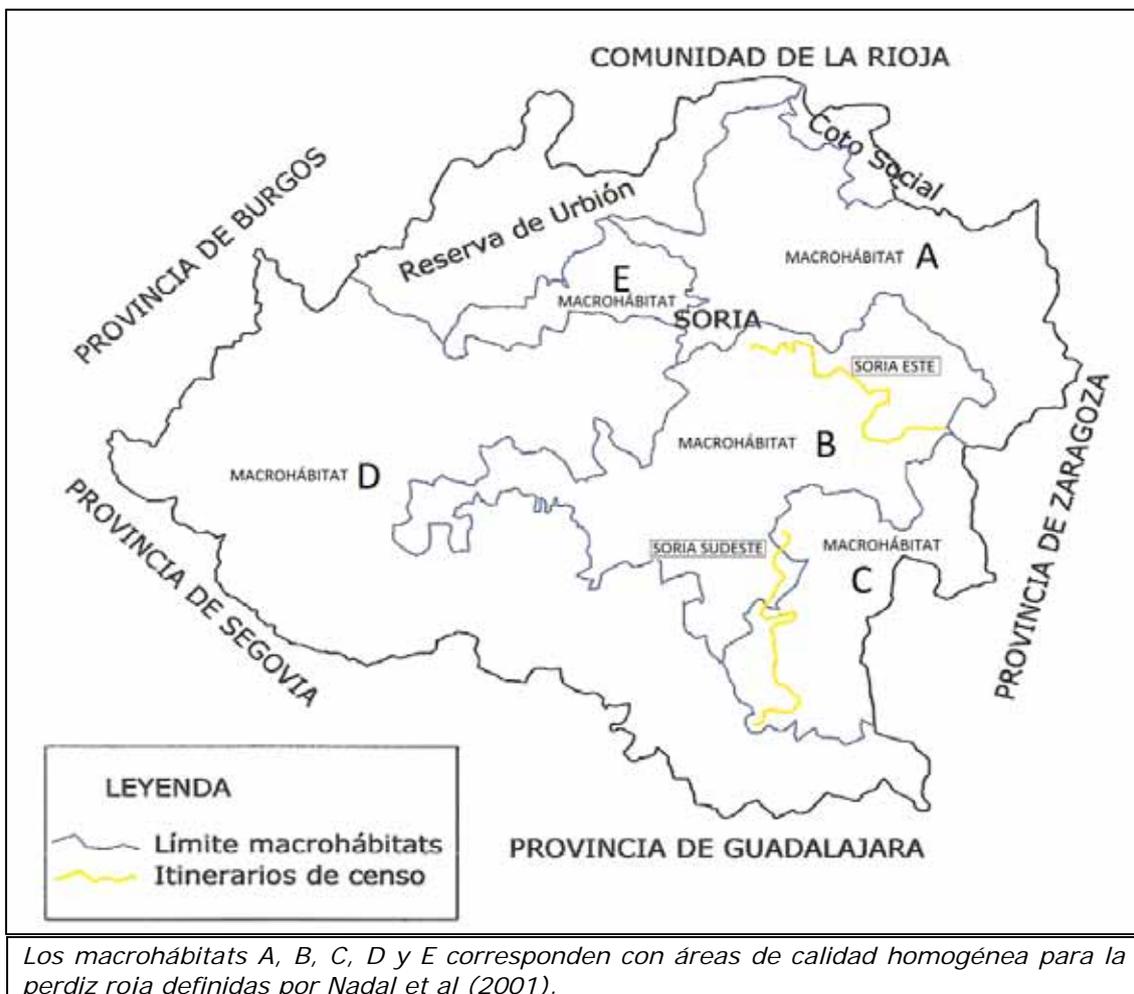
Como resultado de este punto, se contrastará los avistamientos registrados en los más de 250 recorridos realizados durante los 9 años de trabajo de campo, (2001, 2002, 2003, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 y 2010) con la calidad de los hábitats. De esta forma la información que aporten los casi 900 contactos visuales con perdices rojas y las casi 5.000 perdices contabilizadas ayudaran a conocer si en los agrosistemas de la meseta norte, la perdiz roja selecciona preferentemente alguna calidad de hábitat y si esa selección presenta variaciones a lo largo del ciclo anual (estaciones). La información obtenida tras este análisis se pondrá en valor al objeto de mejorar la gestión de la perdiz en áreas de baja densidad como los agrosistemas analizados.

LOS MATERIALES Y LOS MÉTODOS

Los itinerarios

Los itinerarios de censo consisten en 2 recorridos de aproximadamente 50 km cada uno, que recorren el Este y el Sudeste de la provincia de Soria (ver figura 2.1). A la hora de establecer esta longitud se han tenido en cuenta que trabajos anteriores aconsejan esa distancia para poder estimar densidades de perdiz en zonas con predominancia de áreas de cultivo (Fortuna 2001). En su diseño se ha tratado de que fueran representativos del paisaje mayoritario de la zona, utilizando para ello la red viaria de caminos agrícolas. Para su realización se ha utilizado un vehículo todoterreno con conductor y 2 observadores, que a velocidad baja (entre 10 y 20 km/h) ha recorrido el itinerario previsto cubriendo una unidad muestral próxima a las 500 hectáreas en cada caso (Nadal 1997). Cada itinerario se ha repetido en 5 ocasiones por estación y se han procesado los resultados solamente de aquellos días que han contado con unas condiciones climáticas similares y estables a lo largo de las 3 horas dedicadas a su recorrido.

Figura 2.1. Ubicación de los itinerarios Soria Este y Soria Sudeste, sobre un mapa de la provincia de Soria que diferencia los macrohábitats para la perdiz roja.



La calidad de los hábitats

A la hora de efectuar la evaluación de la calidad de los hábitats nos decantaremos por la metodología que permite simplificar el hábitat que usan las especies mediante la estimación y valoración de unos determinados "atributos clave". El método consiste en zonificar el territorio, delimitando las unidades con significación ecológica para la especie y partiendo de la información de base: conocimientos propios, cartografía temática, datos de campo, información bibliográfica... Posteriormente, se asigna un valor cuantitativo, o índice de calidad, a cada unidad ecológica, en función de los atributos clave seleccionados a priori (Peiro 1997) (Peiró, 1997) y (Díaz 2004). Para la elaboración del modelo se ha seguido un proceso similar al utilizado por autores como Sansegundo (1998), Barrueso (2002), Díaz (2004), Bernués (2008) o Nadal *et al* (2013). Para ello se analizan los requerimientos biológicos y ecológicos de la perdiz roja y en base a ellos se establecen las variables cartográficas que son los factores más influyentes en la calidad del hábitat de la especie. Esto permite determinar un orden jerárquico, de la contribución de estas variables al hábitat óptimo para la especie, lo que permite valorar estas variables, con diferentes pesos en función de su mayor o menor relevancia para obtener un modelo final (Nadal et al. 2013).

Se trata por tanto, de una aproximación teórica basada en el conocimiento de los requerimientos ecológicos de la especie. Del mismo modo que en los HSI (Habitat Suitability Index), la aplicación básica prevista para el modelo, es la de actuar como una herramienta de análisis, evaluación, gestión y planificación del medio físico y de las actividades asociadas a éste (Schamberger & O'Neil 1986; McCOMB et al. 2002). Para ello se han definido 8 categorías, según la aptitud teórica para acoger poblaciones de perdiz roja. Estas categorías se han graduado de 0 a 7 en función de que tengan una menor o mayor capacidad teórica (Nadal et al. 2013) de albergar poblaciones de perdiz (Tabla 2.1).

Tabla 2.1: Categorías y características de cada categoría en cuanto a composición de cultivo, matorral o forestal, vegetación natural y cursos de agua.

Categoría	Cultivo (%)	Matorral o forestal (%)	Vegetación natural (%)	Cursos o masa de agua
0	>99	-	< 1	no
1	90-99	-	< 10	no
2	0	100%	-	no
3	80-90	-	10-20	no
4	80-90	-	10-20	si
5	60-80	-	20-40	no
6	60-80	-	20-40	si
7	<60	-	>40	no

La calidad de los hábitats de los itinerarios

A lo largo de los itinerarios, se atraviesan diferentes paisajes con variación en el porcentaje de cultivos y vegetación natural que ocupa el suelo y por tanto en la aptitud para albergar poblaciones de perdices. Para realizar este análisis se utilizan como herramienta de análisis las ortofotos aéreas disponibles a través de la aplicación SIGPAC (<http://www.sigpac.jcyl.es/>) (PNOA CYL/ 2007/2008 50cm_OF_ed50rgb). Mediante técnicas de fotointerpretación y su contraste con las visitas a campo, se clasifican las parcelas de estudio de acuerdo con las categorías predefinidas en la Tabla 2.1. Para realizar esta labor se han establecido parcelas circulares con centro en el propio camino y con radio 100 metros (Fortuna 2002) y una superficie de 3,14 hectáreas. La selección de las parcelas de muestreo ha correspondido a las intersecciones del itinerario con cada 500 metros de recorrido. Por tanto el proceso se ha repetido desde el punto inicial hasta el final cada 500 metros de itinerario, haciendo coincidir el centro de cada parcela con el camino al que se le ha asignado una valoración. En la Figura 2.2 se muestran unos ejemplos de cada nivel de valoración.

Figura 2.2: Ejemplos de las diferentes categorías de parcelas circulares utilizadas para la valoración de los hábitats.

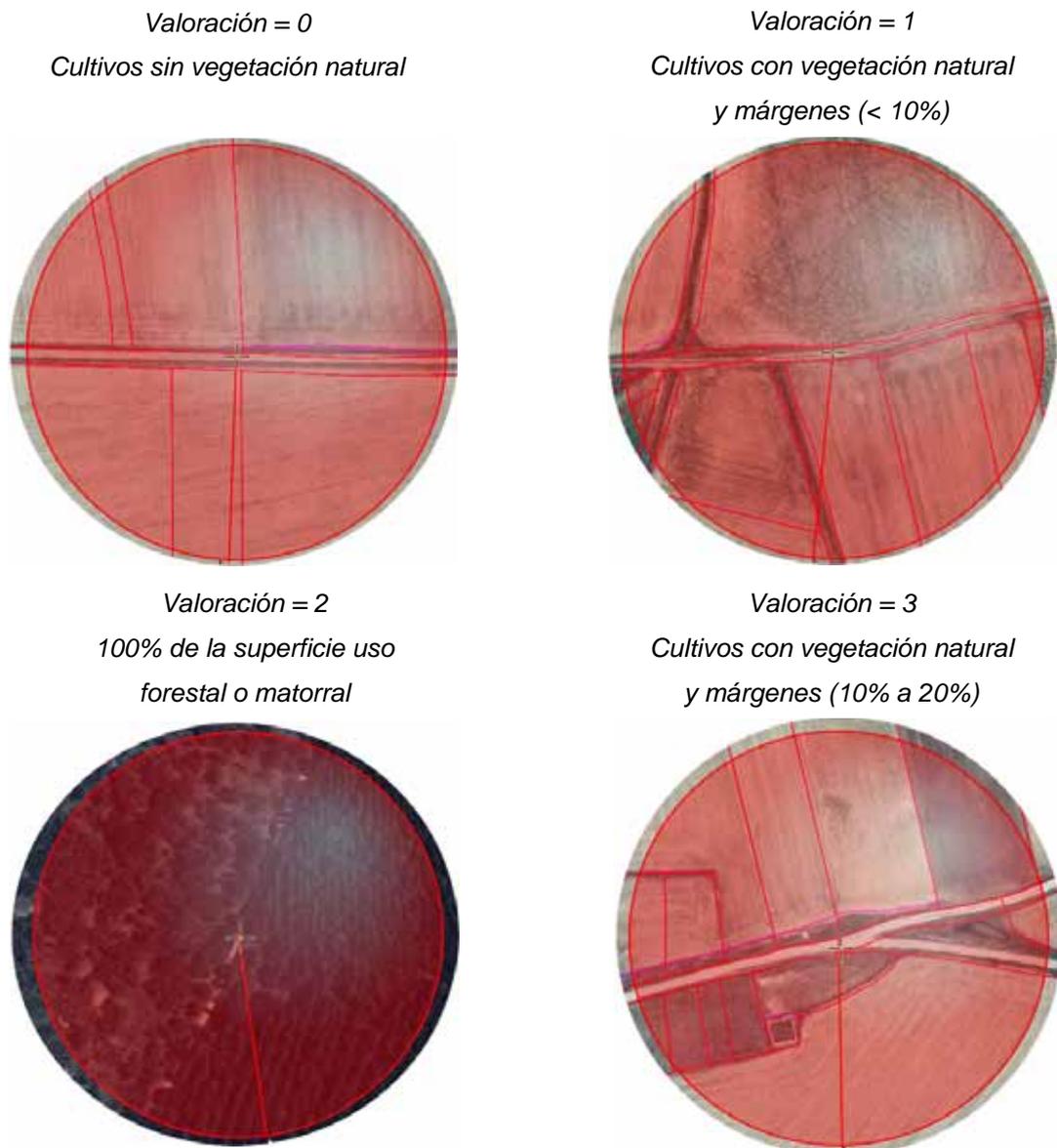
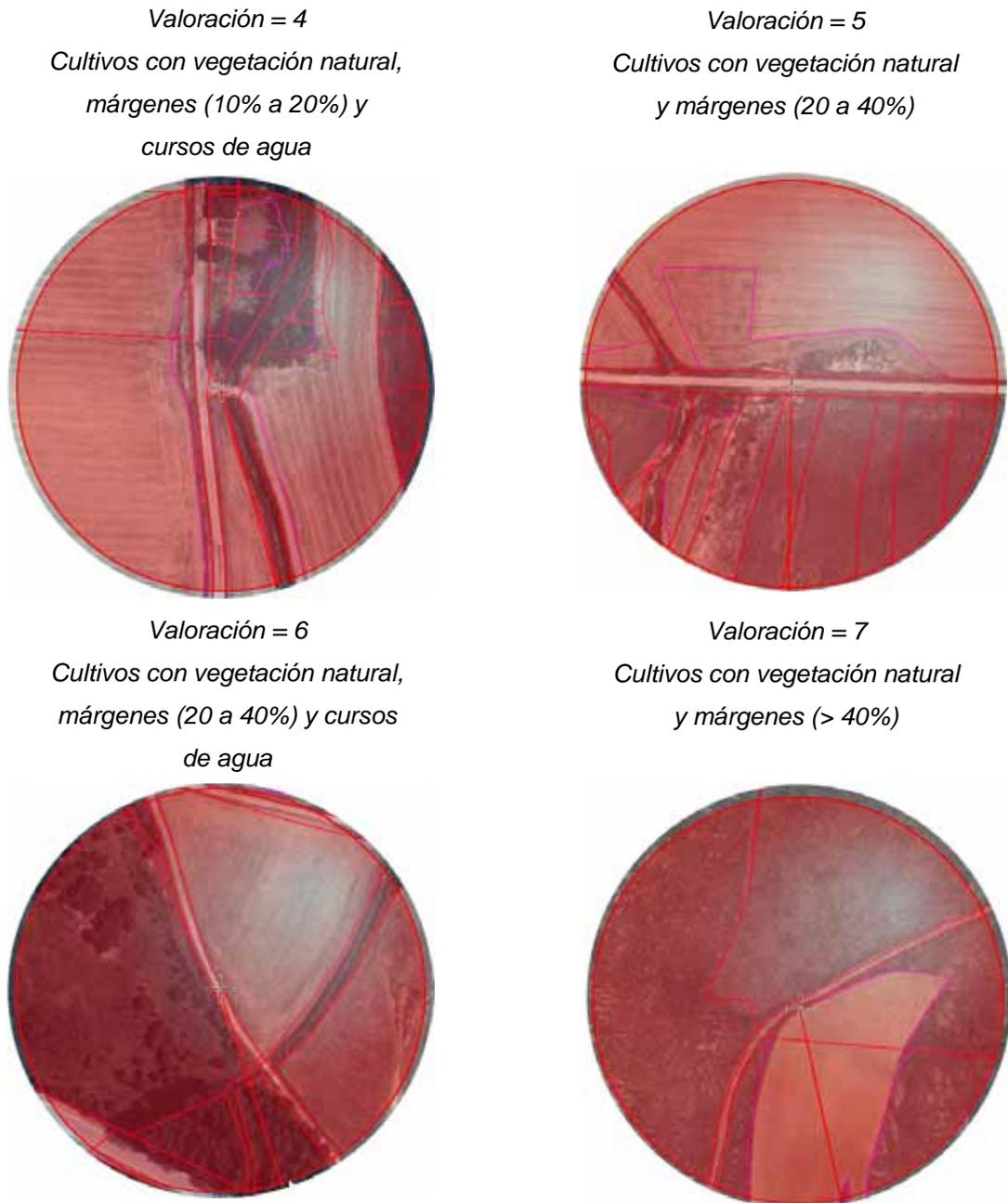


Figura 2.2: Ejemplos de las diferentes categorías de parcelas circulares utilizadas para la valoración de los hábitats (Continuación).



Durante el periodo de análisis, del año 2001 al 2010, los hábitats en la zona de estudio apenas han presentado cambios y por ello se establece la foto fija que muestra SIGPAC en las fotografías aéreas de 2008. La implementación de la Reforma Intermedia de la Política Agrícola Comunitaria (PAC) y la introducción de un nuevo concepto denominado condicionalidad, al menos en la zona de estudio, ha supuesto un freno en la pérdida de estructuras de calidad de los hábitats como ribazos y linderos (Llorente 2012).

Los avistamientos

A lo largo de los 9 años de censo (2001, 2002, 2003, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 y 2010), se han recorrido cada uno de los itinerarios Soria Este y el Soria Sudeste (Figura 2.1) en 5 ocasiones durante cada estación. El equipo de censo estaba formado por un conductor y dos observadores, que durante las 3 primeras horas posteriores amanecer (Nadal 1997) al coincidir con el horario de máxima actividad para la especie (Duarte et al. 2014) anotaban los avistamientos registrados a cada lado de la línea de progresión, anotando la distancia al ejemplar (John T Emlen 1977; Tellería 1986; Borralho et al. 1996; Garcia et al. 2014). Esta información se registraba en las fichas de censo y en el mapa topográfico de la zona (Figura 2.3).

Figura 2.3: Ejemplo de ficha y mapa topográfico utilizado durante el recorrido de los itinerarios y de algunos avistamientos.



El análisis estadístico

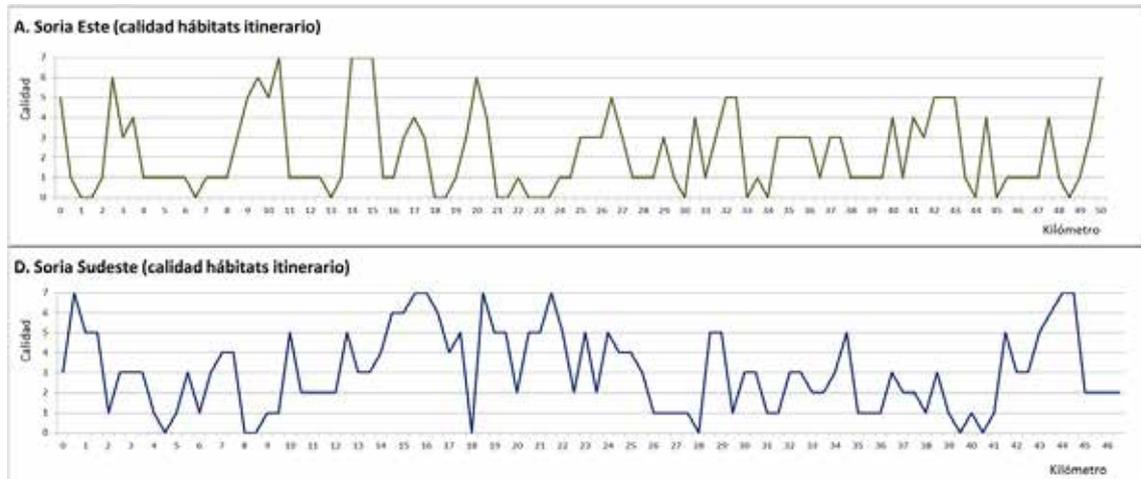
Con ayuda de los contrastes trataremos de responder a algunas preguntas que nos hacemos sobre el comportamiento de la perdiz roja. Así en primer lugar trataremos de conocer la siguiente cuestión: ¿las perdices se encuentran en parcelas al azar o seleccionadas por su tipo de hábitat? Esta pregunta se responderá para el conjunto de las observaciones y para las observaciones registradas en cada estación, con el objetivo de identificar si hubiera alguna variación estacional en la selección de las áreas en la que se encuentran los ejemplares de perdiz roja. La información obtenida en los diferentes años de estudio se agrupa, debido a que al no haber variaciones en la calidad de los hábitats en los años analizados no se considera el posible efecto de variación interanual. Posteriormente, y con el mismo objetivo se han realizado los mismos contrastes para cada uno de los itinerarios (Soria Este y Soria Sudeste). Para establecer si existían diferencias significativas de proporciones se ha utilizado el Test de la Chi cuadrado de Pearson y la razón de verosimilitud. A la hora de evaluar los resultados se ha considerado estadísticamente significativo una $p < 0,05$ (IC = 95%). Para todo ello se utiliza el programa informático de estadística SPSS v22.0.

LOS RESULTADOS Y LA DISCUSIÓN

La calidad de los hábitats de los itinerarios

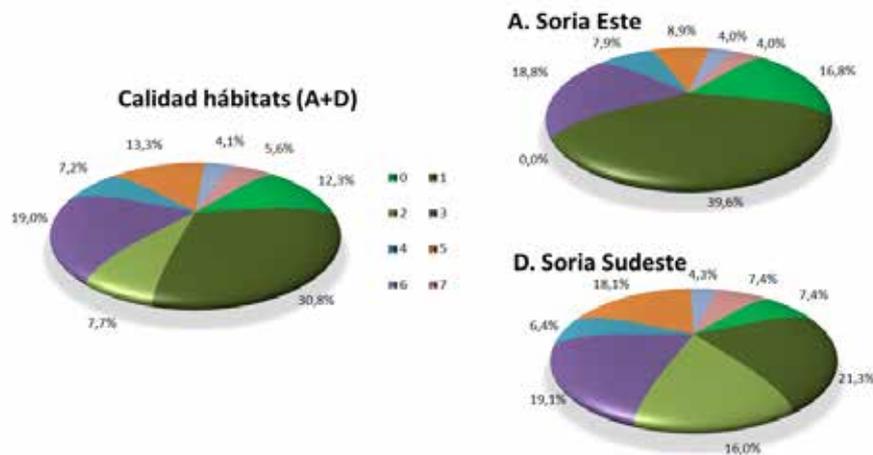
Se ha clasificado la calidad de los itinerarios en base al análisis de 195 parcelas, 101 en el itinerario Soria Este y 94 parcelas en el Soria Sudeste. La representación kilométrica de las valoraciones de calidades se puede observar en la Figura 2.4 mientras que en el anejo XX se recoge la captura gráfica y valoración de cada una de las parcelas de muestreo.

Figura 2.4: Representación de la calidad de los hábitats en los itinerarios Soria Este (A) y Soria Sudeste (D).



Valoración de la calidad realizada de acuerdo con el muestreo realizado cada 500 metros de recorrido en el que se han evaluado parcelas circulares de 100 m de radio asignando una puntuación de 0 a 7 en función de la aptitud teórica para albergar poblaciones de perdiz.

Figura 2.5: Distribución porcentual de las diferentes categorías de calidad de los hábitats para el conjunto de las parcelas de los dos itinerario (A+D) y para el itinerario Soria Este (A) y el Soria Sudeste (D).



Las categorías de calidad se han graduado en función de la aptitud teórica para albergar poblaciones de perdiz. Los valores oscilan entre 0 y 7 para menos a más calidad respectivamente.

Para el conjunto de los dos itinerarios, algo más del 30% de las parcelas de muestreo corresponden con aquellas catalogadas con la categoría 1, seguidas de un 19% clasificadas como categoría 3. Las categorías 5 y 0 con el 13% y 12% le siguen en importancia. El resto de categorías representan menos del 10%. Por itinerarios, en el Soria Este destaca la categoría 1 con casi el 40% de las parcelas, seguidas por la 3 y la 0 con un 19% y un 17% respectivamente. En el itinerario Soria Sudeste dos categorías, la 1 y la 3, con el 21% y 19% respectivamente son las más importantes. Le siguen la 5 y la 2 con un 18% y 16% respectivamente (Figura 2.5).

Comparando los resultados obtenidos en los dos itinerarios, se observa una mayor predominancia de los campos de cultivo en el Soria Este frente al itinerario Soria Sudeste en el que los campos de cultivo alternan más con otro tipo de usos. Este resultado coincide con la evaluación de hábitats que Fortuño realizó en Soria usando una metodología de caracterización de los macrohábitats (Fortuño, 1999). Otro estudio basado en la determinación de macrohábitats, enmarcado en este caso dentro de un estudio provincial que la Delegación de Caza de Soria realizó en colaboración con el Departamento de Producción Animal de la Universidad de Lleida (Nadal, Llorente, et al. 2001) y (Nadal et al. 2002), que tras la evaluación de los macrohábitats divide la provincia de Soria en 5 unidades diferentes (Figura 2.1 y Tabla 2.2), en función de la representatividad de la superficie de cultivo, obtiene unos resultados similares para esta zona de estudio.

Tabla 2.2: Macrohábitats definidos en la provincia de Soria y sus características

Unidad	Superficie (km ²)	Características
A	1.351,1	Situada en el Norte de la provincia de Soria, los usos predominantes son los pastos y el matorral que alternará con pequeñas áreas de cultivo.
B	1.604,4	Ocupa el centro provincial, siendo su uso principal el de los cultivos agrícolas. Alternan las zonas de pastos y matorral que ocuparán las zonas marginales.
C	790,4	La alternancia de las áreas de cultivo y las de matorral serán las ocupaciones predominantes en esta unidad que se sitúa en el Sureste de la provincia de Soria
D	3.664,4	La zona centro y suroeste de la provincia formará parte de esta unidad que se caracteriza por una mayor abundancia de las áreas de matorral que alternarán con las zonas de cultivo.
E	228,8	Las áreas de cultivo y las de pastos serán las ocupaciones predominantes del noroeste provincial, en donde se sitúa esta unidad.

Fuente: (Nadal, Llorente, et al. 2001) y (Nadal et al. 2002)

De esta forma el itinerario Soria Este atraviesa el norte del macrohábitat B que presenta más de un 80% de su superficie dedicada al cultivo agrícola y aproximadamente un 12% de cultivos-matorral. Mientras en el itinerario Soria Sudeste, que transcurre en la transición entre el macrohábitat B y el macrohábitat C, predomina la cubierta de cultivos-matorral (61,7%), seguida por la de matorral-cultivos (21%), y en el que los cultivos representan una presencia de 10-50% de la

superficie. La prueba de chi-cuadrado nos muestra que presentan diferencias significativas (Tabla 2.3).

Tabla 2.3 Comparación de las calidades de los hábitats (disponibilidad de usos) en los dos itinerarios (Soria Este y Soria Sudeste).

	N	gl	Chi cuadrada Pearson	Sig. Asintótica	Razón de verosimilitud	Sig. Asintótica
<i>Itinerarios / Calidades</i>	<i>195</i>	<i>6</i>	<i>29,915</i>	<i>0,000</i>	<i>35,998</i>	<i>0,000</i>

Los itinerarios y los avistamientos

Las 253 repeticiones realizadas permiten disponer de información de más de 12.000 kilómetros recorridos realizados entre 2001 y 2010. De ellas, 134 corresponden con repeticiones del itinerario del Soria Este mientras que 119 son del Soria Sudeste. El valor es más elevado que en el capítulo de densidad al aprovechar todas las repeticiones realizadas. La distribución por estaciones los tres primeros años de estudios son homogéneas y a partir del cuarto año de censo (2005) las repeticiones se centran en la primavera, el verano y el otoño, no disponiendo de más información de repeticiones en invierno (Tabla 2.4).

Tabla 2.4 Número de repeticiones válidas de los itinerarios de censo por estación y año.

Año	Invierno		Primavera		Verano		Otoño		TOTAL
	Este	Sudeste	Este	Sudeste	Este	Sudeste	Este	Sudeste	
2001	5	5	5	5	4	5	5	5	39
2002	6	5	5	5	5	5	6	6	43
2003	5	5	5	5	5	5	4	5	39
2004	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2005	0	0	5	5	5	5	5	5	30
2006	0	0	5	3	3	4	4	3	22
2007	0	0	4	3	3	2	4	4	20
2008	0	0	5	4	0	0	4	4	17
2009	0	0	5	4	5	5	4	2	25
2010	0	0	5	5	4	0	4	0	18
Total	16	15	44	39	34	31	40	34	253

Analizando los avistamientos observados en esos recorridos, en 36 de los 253 recorridos válidos no se tuvo contacto con ninguna perdiz lo que supone un 14,2 % de los casos. Por itinerarios, en el itinerario de Soria Este esto ocurrió en casi una de cada cinco repeticiones, mientras que en el itinerario Soria Sudeste esto solo sucedió en menos de una cada diez repeticiones. La mayor parte de los recorridos sin contacto visual correspondieron a itinerarios realizados en otoño (80%), seguidos de los realizados en verano con un 13 %. Por recorridos, mientras que en el itinerario Soria Sudeste el 100% de los no avistamientos correspondieron al

otoño, en el itinerario Soria Este el otoño representó el 73% de los casos. Teniendo en cuenta que la época del año influye en la detección y estimas de abundancia de perdiz que se llevan a cabo mediante itinerarios (Llorca et al. 2011), la concentración o agregación de los individuos en bandos más numerosos durante otoño pueden estar detrás de ese mayor número de ausencia de contactos registrado en ese periodo (Tellería 1986), debido a que los bandos familiares del verano se agrupan sucesivamente con la llegada del otoño aumentando el número de individuos (Nadal 1990) y con ellos la posibilidad de detectarlos.

En los 217 itinerarios con avistamiento de perdices rojas, el número de contactos por itinerario osciló entre 1 y 18. En algo más de un tercio de los casos se registraron 2 contactos, seguidos con casi un 30% en los que se tuvo un único contacto. Por otro lado en uno de cada cuatro recorridos se registraron entre 3 y 10 contactos mientras que en poco más de un 10% se registraron más de 10 avistamientos por itinerario. Por itinerarios destaca el incremento de los itinerarios con 2 contactos en el itinerario Soria Este, que se incrementa hasta superar el 42% de los casos y el de más de 10 que se eleva hasta el 13%. Por el contrario en el itinerario de Soria Sudeste, en más de una tercera parte de los caso se registró un único contacto y en poco más del 7% se superaron los 10 avistamientos (Tabla 2.5).

Tabla 2.5 Distribución de los itinerarios en función del número de contactos registrados con perdices rojas.

Itinerario	Número contactos			
	1	2	3 a 10	> 10
Soria Este	22,2%	42,6%	22,2%	13,0%
Soria Sudeste	35,8%	28,4%	28,4%	7,3%
Total	29,0%	35,5%	25,3%	10,1%

Como resultado global, se dispone de 876 contactos con perdices rojas (avistamientos) de los que 392 se registraron en el itinerario de Soria Este y 484 para el itinerario de Soria Sudeste. El conjunto de estos avistamientos ha supuesto la detección de 4.950 perdices, que distribuidas por itinerarios corresponden 2.125 perdices con el itinerario Soria Este mientras que las restantes 2.825 perdices se registraron en el itinerario Soria Sudeste. Para el conjunto de repeticiones con avistamientos, el valor medio de contactos con perdices ha sido de 4, si bien han variado entre los 3,6 contactos del itinerario Soria Este y los 4,4 contactos registrados en el itinerario Soria Sudeste. Transformando el número total de perdices contabilizadas en un valor medio por itinerario, alcanzó la cifra de 22,8 perdices. Por itinerarios, en el Soria Este el número de ejemplares contabilizados baja hasta las 19,7 perdices por itinerario mientras que en Soria Sudeste se incrementa hasta las 25,9 perdices por itinerario. Representando la información por estaciones, se observan variaciones tanto en el número de los avistamientos como la selección de los hábitats que realiza la especie y por tanto en los puntos dónde fueron avistadas las perdices rojas tanto en el itinerario Soria Este como en el itinerario Soria Sudeste (Figuras 2.6; 2.7; 2.8 y 2.9).

Figura 2.6: Comparación entre la calidad de los hábitats itinerario Soria Este (A) y el número de avistamientos acumulados (B) y los registrados en cada estación (invierno B1, primavera B2, verano B3 y otoño B4).

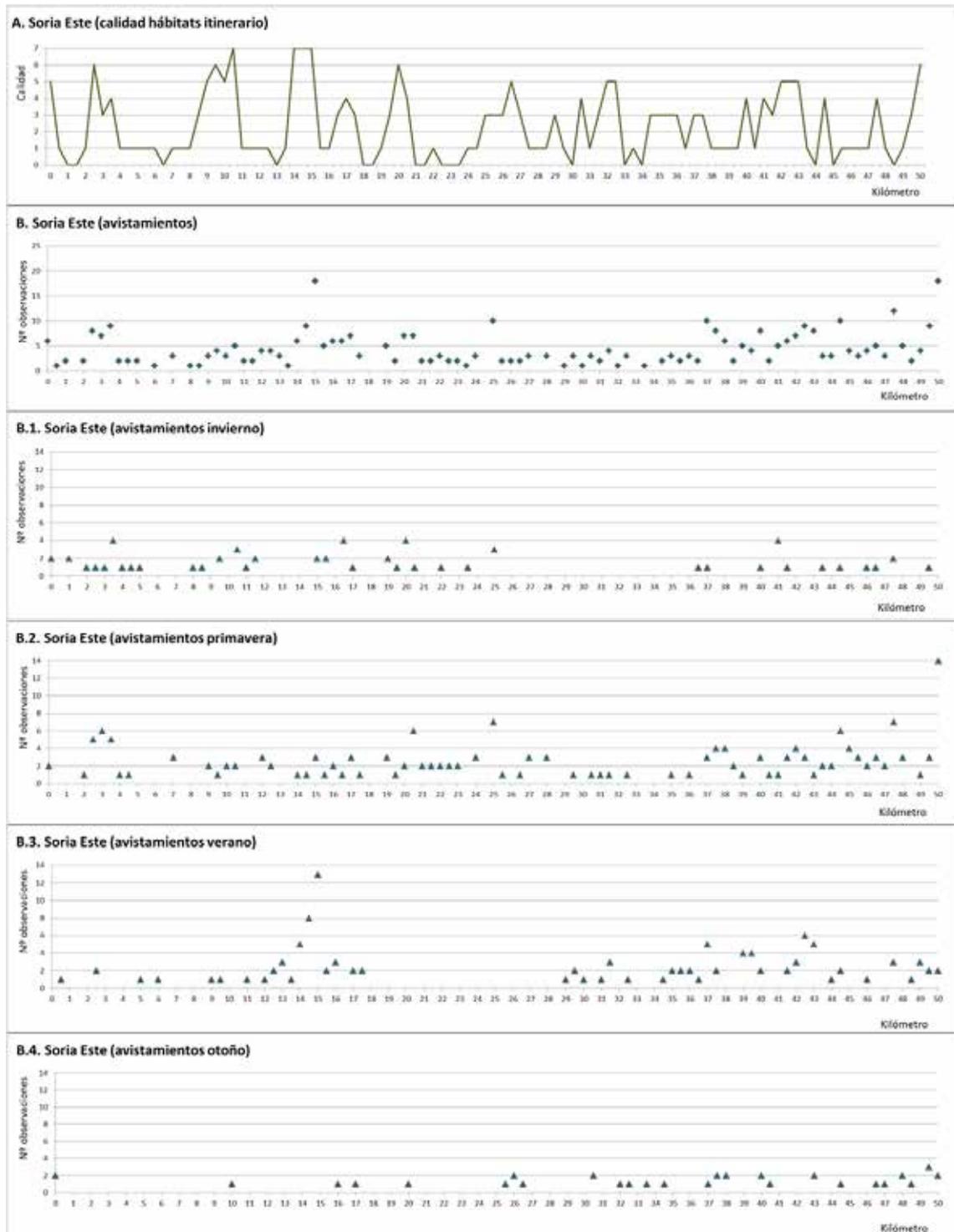


Figura 2.7: Comparación entre la calidad de los hábitats del itinerario Soria Sudeste (D) y el número de avistamientos acumulados (E) y los registrados en cada estación (invierno E1, primavera E2, verano E3 y otoño E4).

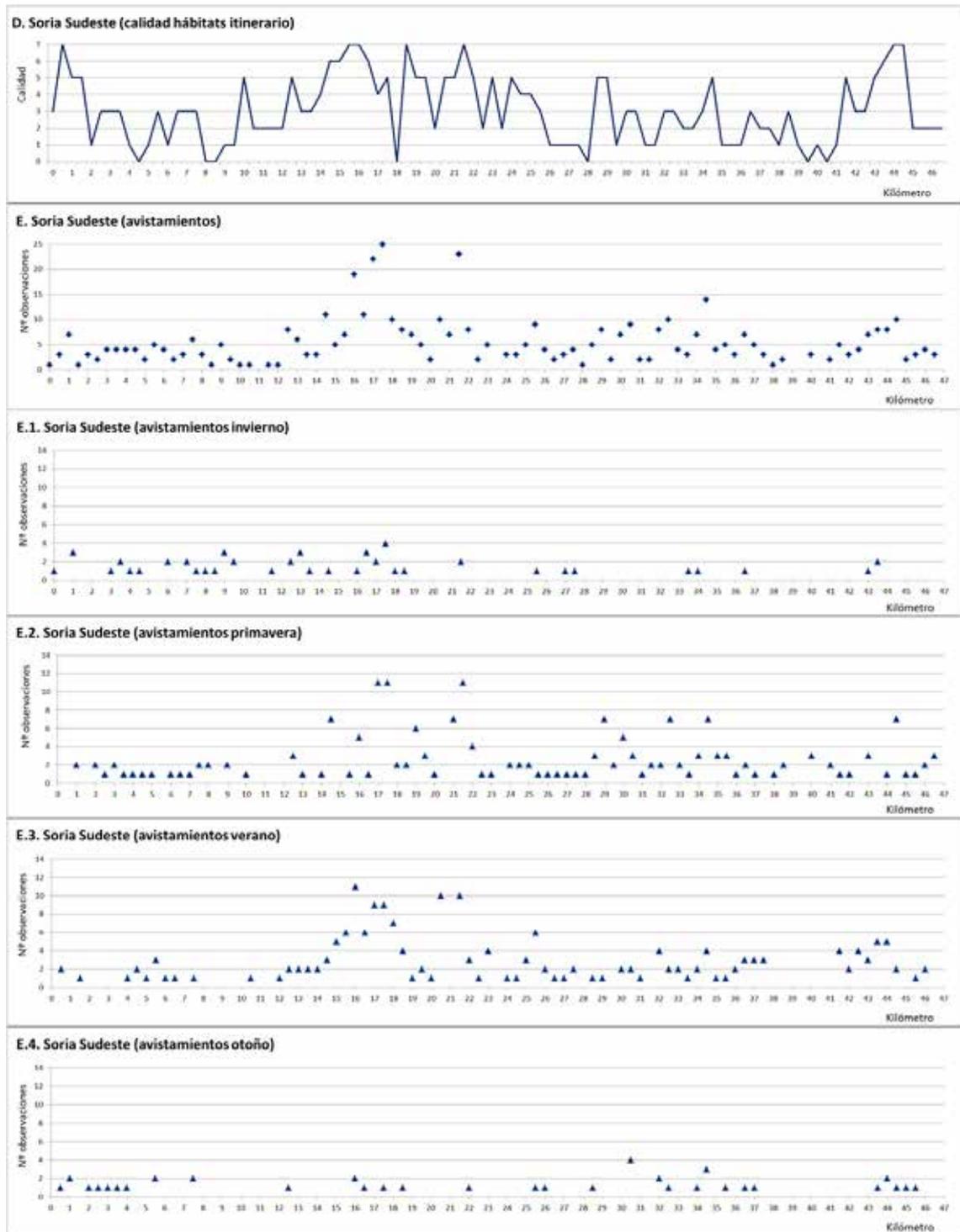


Figura 2.8: Comparación entre la calidad de los hábitats del itinerario Soria Este (A) y el número de ejemplares visualizados. Se presenta información acumulada (C) y los registrados en cada estación (invierno C1, primavera C2, verano C3 y otoño C4).

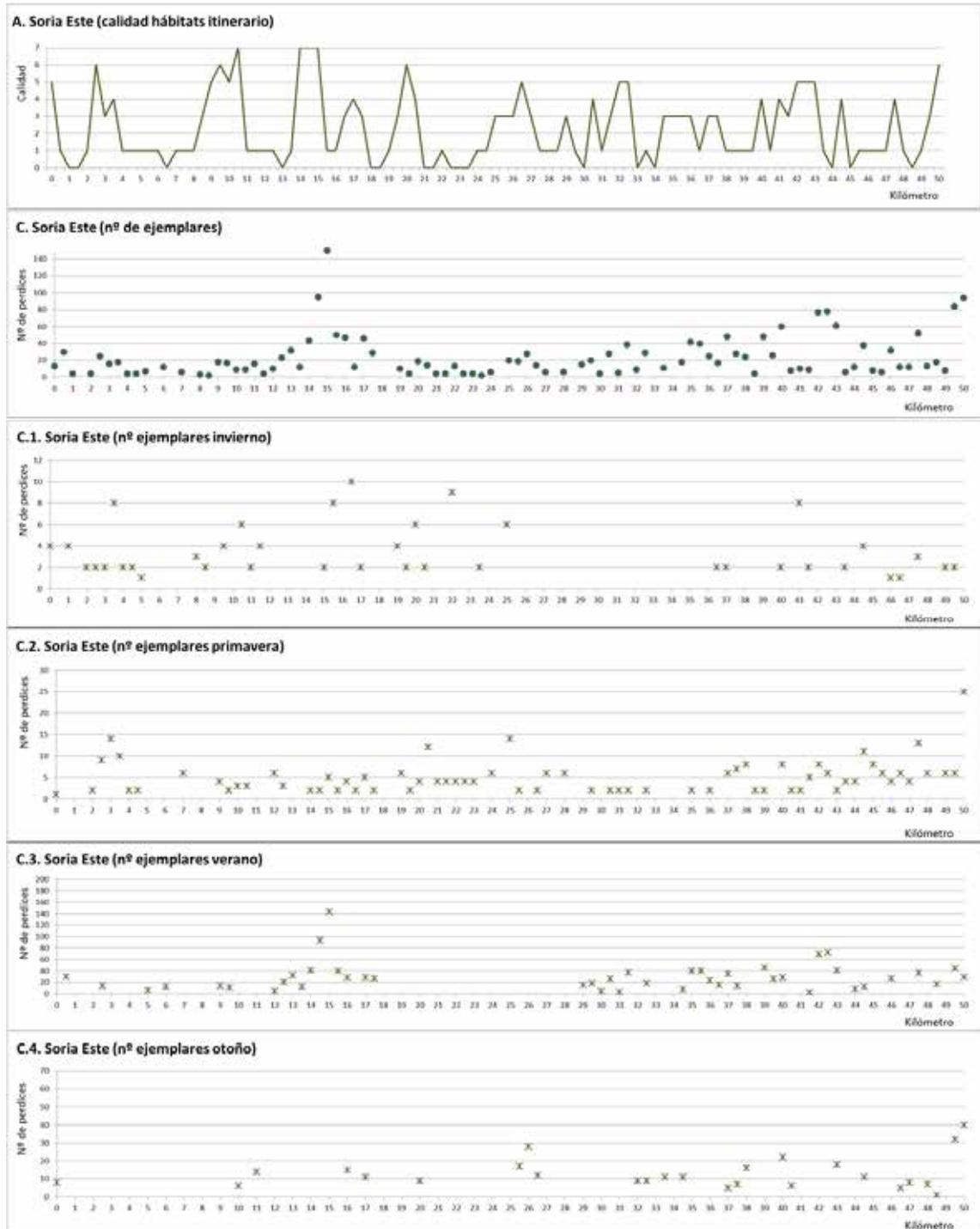
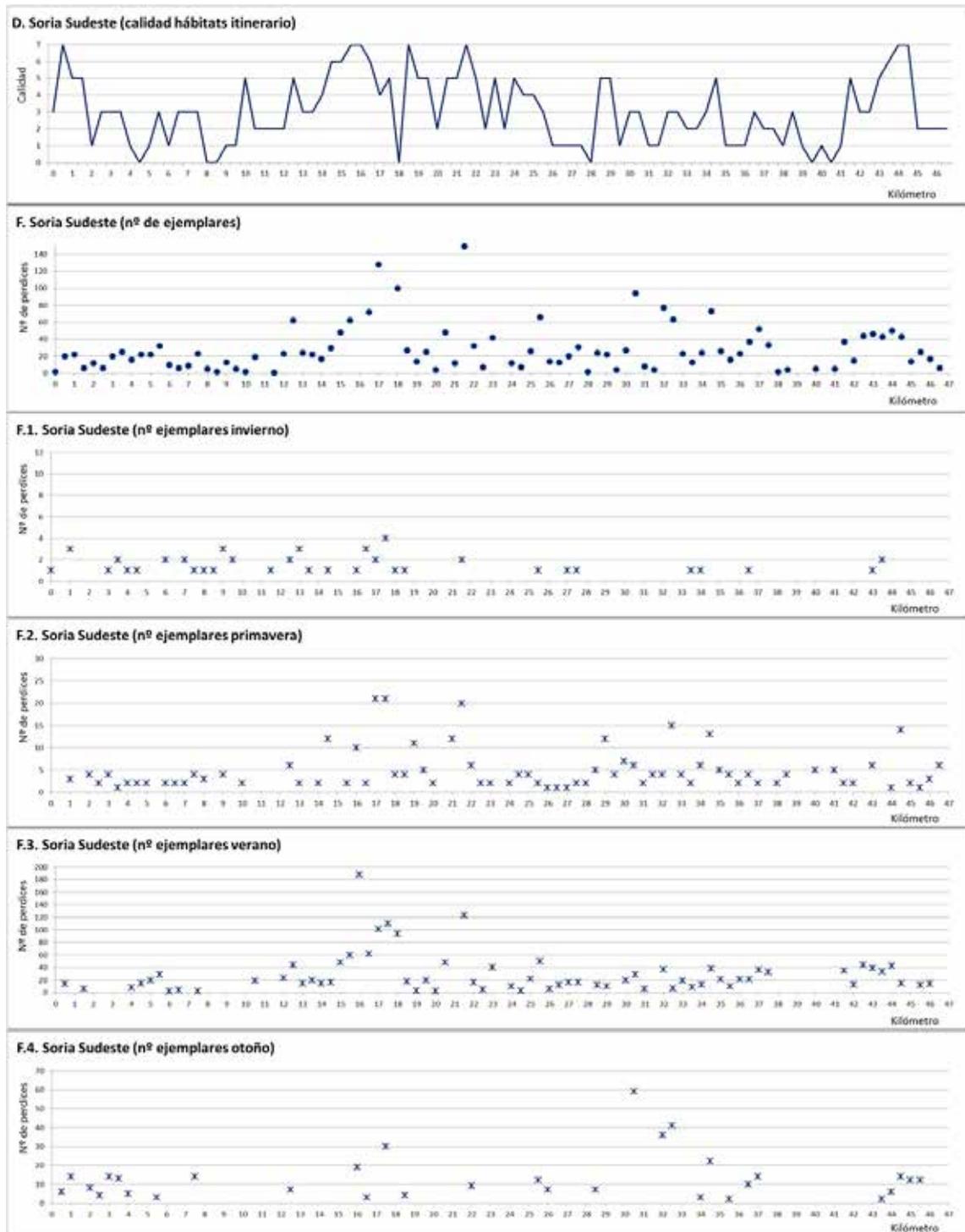


Figura 2.9: Comparación entre la calidad de los hábitats del itinerario Soria Sudeste (D) y el número de avistamientos acumulados (E) y los registrados en cada estación (invierno E1, primavera E2, verano E3 y otoño E4).



En el análisis se cruza el valor asignado a la calidad de los diferentes puntos del itinerario con el conjunto de los avistamientos registrados en esos puntos. El análisis se realiza para el conjunto de itinerarios, para cada itinerario por separado y para cada una de las estaciones. El resultado muestra una relación estadísticamente significativa entre la calidad de los hábitats y la correspondencia de los puntos en los que se han registrado los avistamientos de ejemplares de

perdiz roja. Esta relación entre calidad de hábitat y avistamientos de perdiz se ha podido demostrar tanto para la información agrupada de los itinerarios como para la información desagregada por itinerario y por estación. De esta forma tanto en el itinerario Soria Este como en el itinerario Sudeste se ha obtenido una relación estadísticamente significativa entre la calidad de los hábitats y el conjunto de avistamientos registrados (Tabla 2.6).

Tabla 2.6 Comparación entre las distribuciones de los avistamientos en el hábitat con respecto a las calidades de los hábitats (disponibilidad de usos) para los 9 años de análisis.

Avistamientos / Calidades	N	gl	Chi cuadrada Pearson	Sig. Asintótica	Razón de verosimilitud	Sig. Asintótica
IIS-Todas	1.086	6	73,704	0,000	68,420	0,000
IIS-INV	323	6	28,704	0,000	31,561	0,000
IIS-PRI	583	6	47,984	0,000	47,784	0,000
IIS-VER	520	6	61,299	0,000	63,539	0,000
IIS-OTO	289	4	14,764	0,005	15,515	0,004
ISE-Todas	493	5	25,217	0,000	24,725	0,000
ISE-INV	162	3	136,442	0,000	178,611	0,000
ISE-PRI	279	5	15,049	0,010	15,501	0,008
ISE-VER	216	5	22,365	0,000	23,449	0,000
ISE-OTO	138	2	9,413	0,009	9,705	0,008
ISSE-Todas	593	6	51,806	0,000	45,741	0,000
ISSE-INV	161	4	13,563	0,009	16,419	0,003
ISSE-PRI	304	6	34,940	0,000	34,562	0,000
ISSE-VER	304	6	40,765	0,000	41,267	0,000
ISSE-OTO	151	4	16,540	0,002	17,888	0,001

IIS = ISE+ISSE (Itinerarios Soria); ISE: Itinerario Soria Este; ISSE: Itinerario Soria Sudeste
Todas: Todas las estaciones; INV: Invierno; PRI: Primavera; VER: Verano; OTO: Otoño

De esta forma, tanto para los resultados de los avistamientos agrupados como para los avistamientos diferenciando los dos itinerarios que transcurren por dos áreas de la provincia de Soria se ha demostrado la existencia de una relación entre los puntos en los que se observan las perdices y la calidad que tienen esos hábitats. En La Mancha, en un agrosistema representativo de la meseta sur ibérica, mediante transectos a lo largo de caminos rurales se determinó la preferencia de hábitat a escala local, mediante un análisis de la disponibilidad versus uso de las variables descriptoras del paisaje, modelizando además el efecto de las variables seleccionadas sobre la abundancia de la especie, observándose que las perdices rechazaron los barbechos y seleccionaron positivamente los linderos provistos de vegetación arvense y las manchas de matorral mediterráneo, que salpican las zonas de cultivo. (Fortuna 2002). Los estudios realizados en un coto de caza del norte de Toledo muestran una selección positiva de la perdiz por las áreas de cultivo fragmentadas, con alta densidad de parches evitando la existencia extensas superficies dedicadas a un único uso. También se dedujo del modelo que las perdices seleccionan positivamente las zonas de fondos de valle frente a las zonas

de cerro o de la ladera, aunque se trata de un efecto que no ha sido analizado en otros estudios similares en combinación con las variables de estructura del paisaje (García et al. 2014). En la sierra de Mariola (Alicante-Valencia) se registró una mayor abundancia de perdices en las zonas de matorral denso y bajo (Llorca et al. 2011). En ecosistemas pseudoesteparios la perdiz alcanza mayores densidades en zonas con una alta heterogeneidad paisajística y mayor abundancia de lindes (Rands 1987; Borralho et al. 1997; Fortuna 2002; J. Mario Vargas et al. 2006; Villanúa 2007; Casas & Viñuelas 2010).

Analizando los resultados por estaciones, tanto para el conjunto de los dos itinerarios como para cada uno por separado también se ha observado una relación entre la calidad de los hábitats y la presencia de ejemplares de perdiz roja. Esta circunstancia se ha podido demostrar incluso para el invierno, estación para la que se tenía un número inferior de repeticiones al realizarse solamente recorridos durante los 3 primeros años de muestreo. Durante la primavera, los estudios en la montaña leonesa muestran para este periodo una selección preferente de los sectores que combinan cobertura arbustiva media con claros de pastizales y/o comunidades semiarbustivas de escasa cobertura (Lucio 1991). En verano, los resultados van en la línea de lo apuntado por trabajos realizados en área montañosa de León en el que se determinó que en la perdiz roja durante el verano se acentúa el uso de los ecotonos entre matorral y pastizales próximos a surgencias de agua (Lucio 1991). Otros trabajos realizados en Doñana también detectaron el abandono del matorral denso por los bandos de pollos que se aproximan al pastizal que limita con la marisma para conseguir vegetación fresca y aprovechar la mayor abundancia de artrópodos (Braza y Álvarez 1986). En Aragón, las mayores abundancias estivales se encontraron en los acotados con un alto grado de mosaico de cultivos, en parcelas irregulares y con alta cantidad de linderos. No se detectó relación entre la presión cinegética o la depredación y la abundancia de perdices en esa época del año (Villanúa 2007).

En otoño y en invierno, los cambios en los hábitats, en la presión predatora, en la dinámica de la población junto con el gregarismo (Braza et al. 1985b) pueden condicionar la selección del hábitat. Así los trabajos realizados en la montaña leonesa muestran una preferencia de la perdiz por las áreas de mayor cobertura vegetal, incluidos los pinares de repoblación, como mecanismo de defensa más que por la búsqueda de recursos alimenticios (Lucio 1991). En la sierra sur de la provincia de Alicante, estudios sobre preferencia de hábitats muestra diferencias significativas en la selección en función de la época del ciclo anual. Así los campos de cultivo son las más usadas y seleccionadas en primavera y verano, mientras que el matorral y el monte son rechazados en estas épocas (Peiro et al. 1992).

Sobre el uso del hábitat quedaría la duda de la influencia que puede tener el momento del día en que se produzcan las observaciones. En nuestro trabajo, todas las observaciones corresponden con las 3 horas posteriores al amanecer. Las diferencias en el horario también pueden estar detrás de algunos resultados diferentes obtenidos en otras investigaciones. Un estudio realizado en área de olivar sugiere que el uso del hábitat por la perdiz está sujeto a variaciones espaciales y temporales relacionadas con las prácticas agrícolas de cultivo en las que se debe tener en cuenta el horario a la hora de planificar los censos, pues la información de un mismo itinerario hecho a diferente hora puede no ser comparable (Duarte et al. 2014). Por otro lado en un estudio en la meseta norte se ha observado que la perdiz muestra un patrón bimodal diurno característico en el que es más activa a primeras horas de la mañana y últimas de la tarde (Armenteros 2014). En otras especies como las perdices encrestadas (*Colinus cristatus*), se ha podido corroborar que por el contrario recorrieron mayores distancias al final de la tarde y utilizaron preferentemente las áreas de matas llanas y las sabanas abiertas una alta proporción del tiempo (Trejo et al. 2008).

LAS CONCLUSIONES

- Para el conjunto de información acumulada de avistamientos y repeticiones de recorridos se ha detectado una relación entre el número de avistamientos y la calidad de los hábitats (disponibilidad de usos).
- Es importante que en los agrosistemas con amplia proporción de áreas de cultivo se conserven las pocas estructuras que quedan, por la importante relación que tienen con la presencia de ejemplares de perdiz.
- Se ha detectado una relación entre la calidad de hábitat y la presencia de las perdices durante los recorridos realizados en todas las estaciones. Desde la selección que hacen las parejas en primavera para definir sus áreas de cría, a la ubicación de los bandos con pollos de escasa edad contactados en verano pasando por la concentración de ejemplares en bandos familiares y bandos invernales, en todas ellas la calidad de los hábitats tiene una enorme importancia.
- El verano constituye la época más crítica para la perdiz en estos agrosistemas de la meseta norte. Durante el verano la especie es más vulnerable y la calidad de los hábitats se muestra imprescindible para que todos los ejemplares puedan cubrir sus necesidades vitales (alimento y protección). Y es que hay que tener en cuenta que con la llegada del verano, a la presencia de pollos se suma la pérdida de protección y cobertura que registran los campos de cultivo tras la recolección de los cereales de invierno.
- A raíz de estos resultados deberían definirse áreas de actuación prioritarias en las que se realizar acciones para mejorar la calidad de los hábitats si se quiere mantener la presencia de perdices en el futuro.
- Un trabajo conjunto entre gestores y administración, para qué líneas específicas de ayudas como las agroambientales o el pago verde o "greening" asociado a la nueva PAC se pueda vincular en una efectiva mejora este tipo de áreas (calificadas como calidad 0 y 1).
- Actuaciones de este tipo ya se han puesto en marcha en otros países como el Reino Unido, en donde se han realizado mejoras de hábitat a partir de proyectos agro-ambientales. En este caso los propietarios de los terrenos han financiado esas mejoras que han sido realizadas por los servicios ambientales. Desde que en la temporada 2003/04 en Sussex (Sur de Inglaterra) se puso en marcha estos principios con el objetivo de restaurar la caza de la perdiz pardilla en esta zona, los resultados han sido impresionantes, con un importante aumento de densidades de parejas en primavera que en otoño han permitido iniciar nuevamente su aprovechamiento cinegético. A raíz de esta experiencia tanto los propietarios como los equipos de asesores han recibido un importante reconocimiento por la labor conservacionista (Ewald et al. 2012).
- La información estacional puede ser de gran ayuda para los gestores cinegéticos a la hora de diseñar y ejecutar los recorridos de censo con los que se trata de determinar la abundancia de la perdiz roja.

- Sea cual sea la época del año en la que queramos cuantificar la población, la calidad de los hábitats jugará un importante papel en la presencia y visualización de ejemplares de perdiz roja.
- La calidad de los hábitats será un factor a tener en cuenta a la hora de diseñar el itinerario de muestreo. Lo ideal es que el recorrido sea un reflejo de las calidades con las que cuenta el área a muestrear (Nadal 1997; Tellería 1986; Estudios y Proyectos Línea 2010).

**“En la caza de la perdiz en mano,
un cazador más otro cazador son más de dos”**

Miguel Delibes

**CAPÍTULO 3: EL APROVECHAMIENTO CINEGÉTICO DE LA PERDIZ
ROJA EN LOS COTOS DE CAZA.**

En la actualidad, el 90 % de la superficie provincial de Soria se encuentra acotada. Dentro de estos terrenos, la perdiz roja se constituye en la especie más importante de la caza menor (Nadal et al. 2002). Sin embargo en las últimas décadas, las especies de caza menor, al igual que otras especies de fauna ibérica están sufriendo un alarmante declive de sus poblaciones (Nadal, Nadal & Rodríguez-Tejedor 1996). A pesar de ello se siguen cazando, sin ningún tipo de gestión y con un total desconocimiento del estado de sus poblaciones (Nadal et al. 2002). El control de capturas es una herramienta que algunas Administraciones Autonómicas han implantado en los últimos años con el objetivo de determinar la correlación entre la abundancia y las capturas e identificar aquellos casos de desequilibrios que pueden corresponder con un aprovechamiento abusivo de la especie o con la realización de sueltas ilegales de ejemplares de granja en los cotos de caza (Rioja 2003). No obstante, el seguimiento de la actividad cinegética a nivel de grupo de caza es complejo, como consecuencia tanto de la dispersión de los cazadores a la hora de cazar, como del individualismo que rodea esta práctica (Llorente 2001a). Esta situación se hace más compleja en áreas de caza social con baja densidad de piezas, con una gran dispersión de los cazadores y un calendario amplio de días hábiles de caza como es el área de estudio.

Las entrevistas y encuestas con gestores de cotos de caza, titulares y personas relacionadas con el entorno rural resultan ser una fuente de información eficiente para obtener datos de especies cinegéticas (White et al. 2005; Arques et al. 2009). En el caso de la perdiz, hay estudios recientes en los que se ha evaluado la relación de determinadas medias de gestión y la abundancia de la especie utilizando como base censos y encuestas a los gestores de los cotos (Díaz et al. 2012). También se han utilizado en especies como la codorniz (Rodríguez-Teijeiro et al. 2006) u otras especies cinegéticas (Jiménez 2007; Belda et al. 2012). CAZDATA, con 21 años de historia, es un buen ejemplo. Se trata, en palabras de su Director Técnico, de un banco de datos informatizado de la información cinegética de Castilla y León. CAZDATA recopila información mediante encuestas en las que participan de forma voluntaria cazadores y clubs de caza vinculados a la Federación de Caza de Castilla y León (Consultora de Recursos Naturales 2014).

La realización de encuestas a los titulares de los cotos de caza participantes en el estudio permitirá conocer aspectos importantes del desarrollo de esta actividad. La superficie de los cotos de caza, el número de cazadores que practican la caza, la presión cinegética, entendida como el número de hectáreas disponibles por cazador y día así como los días hábiles para la caza, serán los aspectos que se cuantificarán a partir de la encuestas realizadas a los titulares de los cotos de caza. Con ello se tratará de modelizar cómo es el aprovechamiento de esta especie. Las capturas de perdiz y el rendimiento cinegético serán otras variables que se obtendrán de las encuestas post-caza. Con el fin de poder cuantificar las extracciones, se hace necesario utilizar una variable que denominaremos "rendimiento cinegético", que representa el número de capturas de perdiz roja por unidad de superficie (Llorente 1999).

La recolección de fichas de caza, con datos relacionados con las capturas de perdiz, en la que se reflejan datos del grupo de caza (cuadrilla) y del proceso de captura de cada perdiz, aporta otras variables importantes para orientar la gestión cinegética de la especie. La información, contenida en los sobre-ficha, puede complementar la realización de estimaciones de abundancia (Nadal et al. 2008). También permite conocer la presión cinegética, el rendimiento cinegético entendido como las piezas capturadas por cazador o la efectividad (Roldan 2005). Las fichas de captura pueden llegar a ser una herramienta que complementa y orienta en la gestión y que permite generar índices cinegéticos de abundancia (Rubines 2005). En nuestro caso se utilizará la información de los sobres-ficha para conocer aspectos

relacionados con la práctica de la caza de la perdiz roja por el grupo de caza (cuadrilla de cazadores). Así se caracterizará la cuadrilla de caza de la perdiz utilizando variables como el número de cazadores que la componen, el número de perros que colabora con la cuadrilla de cazadores, o el número de perros por cazador. También se presentará información relacionada con la actividad del grupo de caza, como son la hora de inicio y de conclusión de su actividad, sin olvidar un aspecto importante como son las horas a las que se producen las capturas. Otra información como el número de perdices vistas por jornada, el número de perdices capturadas y el número de perdices heridas o no cobradas, centrarán un bloque de variables que nos permitirán acercarnos al conocimiento del efecto de esta actividad en la zona de estudio.

En los últimos años se han desarrollado modelos que tratan de aproximar el efecto de la caza y evaluar si es sostenible su efecto (Robinson & Redford 1991; Bodmer 1994; Wong et al. 2001). Por ello es posible aplicar algunos modelos que nos ayuden a evaluar si el aprovechamiento que se realiza de la perdiz roja en Soria cumple las recomendaciones desde el punto de vista de la sostenibilidad. Para ello se utilizará información de otros capítulos de esta tesis interrelacionando variables.

En el presente trabajo se analizarán tanto las encuestas post-caza realizadas a lo largo de 4 temporadas de estudio (una que se utilizó de pre-test y las temporadas 2004/05, 2008/09 y 2009/10, así como los más de 5.000 sobre-fichas recopilados desde la temporada cinegética 1997/98 hasta la 2009/10 con información de capturas de ejemplares de perdiz roja silvestre.

LOS MATERIALES Y LOS MÉTODOS

Para conocer cuál es el proceso de captura de la perdiz roja en el Este y Sudeste de Soria y tener una aproximación a lo que ocurre con el aprovechamiento cinegético social de la perdiz roja en la provincia, en primer lugar es necesario realizar la caracterización del coto privado en el que se practica la caza. Para ello se han realizado varias campañas de encuestas. Una vez conocida la estructura del coto, con la colaboración de los cazadores que capturan perdices y rellenan los sobres fichas, se identificarán las características de la cuadrilla, unidad mínima en la que normalmente se organiza la caza que captura perdices. Por último, los propios sobres-fichas contienen variables que nos ayudarán a conocer el proceso de captura de los ejemplares de perdiz roja y con ello orientar el aprovechamiento de la especie.

En todos los análisis que ha sido posible se ha analizado la evolución temporal, considerando para ello cuatro fases para la temporada:

- La desveda, que corresponde con los primeros días de caza que se realizan en octubre.
- El inicio, que comprende los días de caza del mes de noviembre
- La mitad de temporada, que corresponde con los días hábiles de diciembre
- El final, que aglutina los días de caza del mes de enero.

La caracterización del coto de caza

A lo largo de los años de estudio se han realizado varias campañas de encuestas con el objetivo de conocer la estructura, organización y capturas de la perdiz roja en los cotos de caza del área de estudio. Para cumplir los objetivos se realizó una campaña inicial de encuesta, con la función de pre-test y tres campañas de

encuestas a titulares de cotos de caza, directivos de sociedades de cazadores o clubs de caza, responsables de gestión, técnicos o cazadores que disponían de información general sobre el desarrollo de la temporada de caza en el coto al que representaban, priorizando los cotos situados en el área de estudio. El manejo de la información recabada se ha realizado asegurando el anonimato de las respuestas, codificando tanto el nombre de los acotados como la persona colaboradora que respondía a la encuesta.

Las encuestas tienen el objeto de tratar de conocer cómo se organiza la caza en el acotado además de recoger alguna variable relacionada con el aprovechamiento de la perdiz roja. Las variables recogidas en la encuesta son estimaciones que realizan las personas encuestadas con la ayuda del técnico encuestador que orienta y unifica la información pero sin condicionar las respuestas. Con el fin de obtener cifras homogéneas y representativas, los datos se presentan como datos medios para las dos zonas de estudio (Soria Este y Soria Sudeste) agrupando en una categoría adicional a todos los acotados (Soria Total).

La encuesta se ha centrado en recoger información para conocer la estructura, organización y capturas de perdiz en los cotos de caza. Para ello, las consultas se han centrado en recabar aspectos como:

- La superficie del coto
- El número de cazadores y tipología
- Los periodos de caza: inicio y fin de temporada y días hábiles
- La afluencia de los cazadores
- Las capturas de perdiz

En un modelo de caza social como es el que se realiza en el área de estudio, es importante conocer la tipología de los cazadores que practican el aprovechamiento. En general, la caza la practican los denominados "cazadores locales", que adquieren esta condición por ser propietarios de las fincas rústicas que forman parte del acotado, estar empadronados en la localidad y/o tener la condición de "hijos del pueblo" es decir haber nacido en esa localidad. Sin embargo, para lograr el funcionamiento y financiación de algunos cotos sociales, se recurren a la incorporación de cazadores que no tienen vinculación con el acotado, denominados "cazadores foráneos". De esta forma, estos cazadores forman parte de las sociedades locales que aprovechan la caza abonando unas cuotas bastante más elevadas que las que aportan los denominados cazadores locales.

Para poder comparar el esfuerzo teórico máximo de caza que se puede ejercer en cada acotado se ha definido una nueva variable denominada "presión cinegética teórica", un cociente entre la superficie y el número total de cazadores de cada acotado, con la que se cuantificará las hectáreas disponibles por cazador y día.

De forma anual, en Castilla y León se publica una Orden en la que se establece el periodo y los días hábiles para la caza. La Orden FYM/525/2015, de 19 de junio, por la que se aprueba la Orden Anual de Caza, dispone para la temporada 2015/16 en su artículo 4.1 un periodo hábil para la caza menor que va desde el cuarto domingo de octubre hasta el último domingo de enero, siendo hábiles los jueves, sábados, domingos y festivos de carácter nacional y autonómico de Castilla y León comprendidos en el período hábil establecido (Consejería de Medio Ambiente 2015). Durante los años de estudio, a nivel normativo no ha habido variaciones en cuanto al periodo hábil (inicio y fin) ni en cuanto a los días hábiles (jueves, sábados, domingos y festivos de carácter nacional y autonómico de Castilla y León comprendidos en el período hábil establecido). A la hora de seleccionar el día hábil dependerá de que se trate de un día laboral o festivo y de la coincidencia de esos días con otras posibilidades lúdicas. Para conocer cómo es este proceso se ha

preguntado en la encuesta por los diferentes días hábiles que establece la normativa (jueves, sábados, domingos y festivos).

Como resultado de lo anterior, la presión cinegética que realmente soporta la perdiz roja cada jornada de caza es variable. Para aproximarnos a su cálculo se ha utilizado un algoritmo (Ecuación 1) en el que operan variables que varían con el tiempo como el porcentaje de cazadores que acuden en las diferentes fases de la temporada y el porcentaje de cazadores que acuden en función del día de la semana. De esta forma, la presión que se ejerce en el coto medio durante cada uno de los 49 días hábiles de un año medio, formado por 14 jueves, 14 sábado, 15 domingos y 6 festivos, se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Presión Real Día} = \frac{\text{Superficie}}{\text{NC} \times \%P \times \%D} \quad (\text{Ecuación 1})$$

Siendo: Superficie: Superficie total en hectáreas

NC: el número de cazadores totales del acotado

%P: el porcentaje de afluencia en función del periodo de la temporada en el que se encuentre ese día

%D: el porcentaje de afluencia en función del día de la semana

El diferente tamaño de los cotos y el número variable de capturas de perdiz harán que para tener una referencia del aprovechamiento cinegético que se realiza en cada acotado sea necesario utilizar una nueva variable denominada "rendimiento cinegético", un cociente entre el número total de perdices capturadas en cada acotado y su superficie.

Para conseguir estos objetivos ha sido necesario contar con una serie de cotos colaboradores. En un diseño balanceado se precisa proporcionalidad entre la cantidad de superficie muestreada en cada estrato y el número de encuestas realizadas (Nadal et al. 2010). Sin embargo, en nuestro diseño, una parte fundamental del mismo es la colaboración voluntaria de titulares de cotos de caza, directivos de sociedades de cazadores o clubs de caza, responsables de gestión, técnicos o cazadores. El grado de participación voluntaria no tiene por qué responder a lo esperado para la distribución de la calidad de los hábitats de la perdiz roja. Sin embargo, este aspecto es vital para una correcta interpretación de los datos. Por ello, con el fin de disponer de un diseño de análisis estadístico acorde con los objetivos planteados, las encuestas a los cotos de caza se han agrupado según su procedencia en 3 zonas (Soria Este, Soria Sudeste y Resto de Soria) que tienen correspondencia con el análisis de la calidad del hábitat que estratifica la provincia en distintos macro-hábitats para la caza menor (Nadal et al. 2002).

En total, a lo largo de las temporadas que se han realizado 4 campañas de encuestas con un número medio de colaboradores por temporada de 26 cotos de caza. Se realizó un pre-test durante la temporada 1997/98 con 22 cotos situados en el noreste de la provincia de Soria, que sirvió para validar tanto el proceso de muestreo como el cuestionario utilizado (Llorente 2001a; Nadal et al. 2000). Posteriormente las encuestas se repitieron en tres ocasiones a lo largo de los años de estudio correspondiendo la información a las temporadas 2004/05, 2008/09 y 2009/10 (Tabla 3.1).

Tabla 3.1 Número de cotos participantes en las encuestas post-caza realizadas entre 1997 y 2010.

	Número de Cotos	Ubicación
Temporada 1997/98*	22	Noreste de Soria
Temporada 2004/05	29	Toda la provincia
Temporada 2008/09	20	Este y Sudeste de Soria
Temporada 2009/10	30	Este y Sudeste de Soria

* Pre-test. No utilizado para los análisis

La caza de la perdiz por la cuadrilla de cazadores

Los sobres ficha recogen información sobre el cazador o grupo de cazadores que han participado en la captura de cada ejemplar de perdiz roja. Estos grupos de cazadores, denominados comúnmente "cuadrilla" se establecen en la unidad mínima que realiza el aprovechamiento en los cotos sociales. Conocer su estructura, funcionamiento y rendimiento ayudará a la hora de planificar los aprovechamientos de la perdiz roja y definir su plan de caza.

Para conocer los aspectos relacionados con la cuadrilla de cazadores que captura perdices en los cotos con aprovechamiento social de la provincia de Soria se parte de los 5.110 sobres-ficha recogidos entre las temporadas 1997/98 y 2009/2010, en los que se dispone de información de 1.618 jornadas de caza desarrolladas entre el 26/10/1997 y el 31/01/2010 en las que han participado 2.857 cazadores y 3.516 perros y en las que se han capturado 2.813 perdices.

Para caracterizar la cuadrilla de caza de la perdiz, los análisis se han centrado en conocer:

- El número de cazadores que la componen
- El número de perros que la asisten
- La duración de la jornada de caza para la captura de la perdiz
- El número de perdices vistas, capturadas y heridas por grupo de caza y jornada y por cazador y jornada.

Además se ha recabado información de algunos aspectos relacionados con el tamaño de la cuadrilla como el número de cazadores, el número de perros que les asisten o su efectividad. De igual manera se ha tratado de identificar si existe alguna relación entre el número de animales heridos que dejan las cuadrillas y el número de perros.

Aunque puede haber cazadores que no vayan acompañados de perros, en cuyo caso la modalidad recibe la denominación de caza al salto, es muy habitual que el cazador de perdices sí que lo haga. Dependiendo de si el cazador va en solitario o en grupo la modalidad de caza se llamará "a rabo" o "en mano" respectivamente (García et al. 2002; Garrido 2014). Los perros son los auxiliares que colaboran en la captura de la perdiz. Permiten la localización de los ejemplares, ayudan en su persecución y en el cobro final. Estableciendo una relación entre el número de perros y el número de cazadores que integran cada grupo de caza obtenemos la variable número de perros por cazador que nos indicarán la composición del grupo de caza.

Considerando la efectividad como el número de perdices capturadas por el grupo de caza en cada jornada, se analiza si los valores obtenidos varían para los diferentes tamaños de ese grupo de caza, es decir, para el grupo de cazadores en solitario, los que van en parejas, los grupos con 3 o 4 miembros o aquellos que forman grupos con tamaños superiores a los 4 cazadores. Manteniendo la consideración de la efectividad como el número de perdices capturadas por el grupo de caza en cada jornada, se analiza si los valores obtenidos varían en función del número de perros que asisten al grupo de cazadores. Para ello se estudia en cazadores que cazan de forma individual los resultados obtenidos cuando no llevan perro como auxiliar o cuando si lo llevan en cuyo caso se analizan las variaciones en el resultado en función del número de perros que les acompañan.

Las condiciones en las que se captura la perdiz

Los sobres ficha recogen información sobre la captura de cada ejemplar. De esta forma de los 5.097 sobres-ficha recogidos entre el 26/10/1997 y el 31/01/2010, se dispone de 4.746 fichas de captura con alguna variable rellena. Dependiendo del análisis a realizar y las variables que se obtienen la muestra se irá reduciendo pues el nivel de cumplimentación de las fichas de caza es muy diverso. Centraremos el análisis en conocer algunas de las características de la jornada en las que se captura cada ejemplar, que pueden orientar la gestión de la especie, como son:

- El inicio y el final de la actividad y si hay variaciones a lo largo de la temporada
- ¿Influye la hora de inicio de la actividad del grupo de caza en el tiempo que transcurre hasta la captura de la perdiz?

La sostenibilidad del aprovechamiento de la perdiz roja.

En la dinámica de las poblaciones, la supervivencia depende de la densidad, existiendo una capacidad máxima de carga en cualquier área de terreno que es el número máximo de animales que pueden vivir en ella. En ese punto se igualan los nacimientos a las muertes y la población se considera estable. Por encima de ese punto aumenta la mortalidad y la población disminuye, mientras que por debajo de ese punto la población crece. Si la población es demasiado baja puede que se condicione la reproducción. El rendimiento máximo sostenido (RMS) se consigue con un nivel de la población que garantiza altas tasas de natalidad y de supervivencia de los individuos (Wong et al. 2001). Para comprobar que el aprovechamiento de la perdiz roja es sostenible se van a evaluar con dos modelos de forma similar a lo realizado por (Naranjo et al. 2003) para otras especies cinegéticas:

- Modelo de producción. En el que se comparan las tasas de extracción con las tasas teóricas máximas de producción (P_{max}), de acuerdo con el modelo de (Robinson & Redford 1991). Para ello primero se determina la tasa de crecimiento de la población mediante un algoritmo que combina 60% de la densidad poblacional máxima ($0,6K$) y la tasa máxima de incremento natural (L_{max}) (Ecuación 1). Es decir, la producción máxima se logra cuando la población se encuentre al 60% de llegar a la capacidad de carga. Este modelo establece un aprovechamiento sostenible que se sitúa entre el 20 a 40% de la producción anual, dependiendo de la longevidad de la especie, en nuestro caso la perdiz estaría clasificada con un 40%.

$$P_{\max} = (L_{\max} - 1)0,6D \quad (\text{Ecuación 1})$$

Siendo:

P_{\max} = producción máxima teórica

L_{\max} = tasa de crecimiento poblacional, en nuestro caso densidad del otoño/densidad primavera

D = densidad estimada (densidad otoño)

- Modelo de cosecha. En este caso se utilizan los valores obtenidos de la cría (número de animales producidos/100 ha), calculados a partir de las densidades estacionales. Luego comparamos las tasas de producción con las tasas de extracción utilizando los criterios de sostenibilidad (Robinson & Redford 1991) para estimar finalmente la proporción de la producción que puede extraerse de forma sostenible (Bodmer 1994).

LOS RESULTADOS Y LA DISCUSIÓN

La caracterización del coto de caza

Entre la temporada 2004/05 y 2009/10 se dispone de información de 79 encuestas de cotos de caza situados preferentemente en el área Soria Este y Soria Sudeste, con cuyo análisis permitirá conocer las características del coto típico en el que se captura la perdiz roja (Tabla 3.2). Las encuestas a cotos de caza se han agrupado según su procedencia en 3 zonas (Soria Este, Soria Sudeste y Resto de Soria) de acuerdo con las áreas de estudio y sus características para albergar especies de caza menor (Nadal et al. 2002). De media se dispone de datos de 27 cotos, que representan casi 69.500 ha de superficie acotada. Frente a las 165.120 ha y 82.520 ha definidas como hábitat de caza menor para las áreas Soria Este y Soria Sudeste (Nadal et al. 2002), el área encuestada representa el 21,1% y 33,8 % respectivamente. En conjunto, los cotos colaboradores representan de media el 9,4 % de la superficie existente de la provincia de Soria apta para la caza menor. Para tener una referencia de lo que representa las 69.422 ha de nuestro estudio, el seguimiento que CAZDATA realiza de la provincia de Soria, según la memoria publicada con 21 años de seguimiento, se centra en 15.255 ha, es decir 4,5 veces menos (Consultora de Recursos Naturales 2014).

Tabla 3.2 Número y superficie de cotos participantes que en las encuestas post-caza realizadas entre 2004/05 y 2009/10.

VARIABLES	2004/05	2008/09	2009/10	Media
Nº cotos Soria Este	13	11	17	13,7
Superficie cotos Soria Este (ha)	40.703	26.869	37.086	34.886
Nº cotos Soria Sudeste	8	9	13	10,0
Superficie cotos Soria Sudeste (ha)	28.100	20.786	34.888	27.925
Nº cotos Resto Soria	8	0	0	2,7
Superficie cotos Resto Soria (ha)	19.835	0	0	6.612
Nº cotos Total	29	20	30	26,3
Superficies cotos Total	88.638	47.655	71.974	69.422

a) La superficie de los cotos de caza

La superficie media del coto participante en el estudio se establece en 2.636 ha \pm 1.689 ha. Las superficies oscilan entre las 8.555 ha y la mínima de 855 ha. El alto coeficiente de variación indica la variabilidad de esta variable. Por áreas, en la Soria Este el tamaño medio disminuye hasta las 2.516 ha \pm 1.688 ha frente a las 2.866 ha \pm 1.744 ha (Tabla 3.3). La superficie media del coto es similar a la de los cotos de otras provincias del norte Peninsular (Nadal 1994). Por ser próxima a las 3.000 ha, la dimensión de los cotos es adecuada para la gestión de las poblaciones de perdiz roja (Nadal et al. 2000).

Tabla 3.3 Superficies mínima, máxima y media de cotos participantes en las encuestas post-caza realizadas entre 2004/05 y 2009/10.

Temporada	Área	N	Mínimo	Máximo	Media	D.T.	C.V
2004/05	Soria Este	13	1.150	8.555	3.131	2.140	68,3
	Soria Sudeste	8	1.970	7.741	3.513	1.903	54,2
	Soria Total	29	1.150	8.555	3.057	1.865	61,0
2008/09	Soria Este	13	855	4.720	2.339	1.296	55,4
	Soria Sudeste	7	1.039	4.107	2.465	1.029	41,7
	Soria Total	20	855	4.720	2.383	1.183	49,6
2009/10	Soria Este	17	855	4720	2.182	1.216	55,7
	Soria Sudeste	13	1.118	5.190	2.684	1.146	42,7
	Soria Total	30	855	5.190	2.399	1.193	49,7
Media	Soria Este	43	855	8.555	2.516	1.688	67,1
	Soria Sudeste	28	1.039	7.741	2.866	1.744	60,9
	Soria Total	79	855	8.555	2.636	1.689	64,1

D.T. = Desviación Típica; C.V. = Coeficiente de variación

b) El número de cazadores en los cotos de caza

El número medio de cazadores totales por coto se sitúa en 29 \pm 18, con valores máximos de 79 y mínimo de 11. Por áreas de estudio, en Soria Este el número medio de cazadores es algo más elevado, 31 \pm 18, oscilando entre los 14 y los 83. En el otro área, Soria Sudeste el valor medio es algo inferior 29 \pm 19 cazadores por acotado con mínimo de 11 y máximo de 11 (Tabla 3.4). El número de cazadores por coto hace que las organizaciones de cazadores tengan distinta tipología y problemática para ser entidades eficaces de gestión (Nadal et al. 2000)

De media, un 29% de los cazadores de los acotados tienen la condición de cazadores foráneos. Por áreas, en Soria Este es dos puntos más elevado que en Soria Sudeste. La cercanía de los cotos de Soria Este con la capital de Soria puede influenciar esa mayor demanda de terrenos en los que cazan personas que no son propietarias ni vinculados con la localidad (Tabla 3.5). La importante variabilidad registrada en el porcentaje de cazadores foráneos (alto coeficiente de variación), indica que no todos los cotos permiten la caza a personas foráneas y mientras que algunos cotos tienen altos porcentajes de cazadores con esa condición, en muchos otros acotados no se permite este tipo de práctica. Las sociedades abiertas y cerradas se cruzan con su composición de cazadores locales y foráneos. La presencia de cazadores foráneos permite que las asociaciones titulares de cotos dispongan de fondos económicos que pueden revertir en la gestión de los acotados

(Nadal et al. 2000). En los cotos en los que todo el aprovechamiento lo hacen los cazadores locales y éstos son propietarios de la tierra, apenas existe movimiento económico al tratarse de un modelo de autoproducción y autoconsumo, como ocurre con muchos cotos del norte de la Península (Nadal 1997), dificultando la capitalización de la caza y la generación de recursos económicos (Nadal et al. 2000).

Tabla 3.4 Número de cazadores mínimo, máximo y media de cotos participantes en las encuestas post-caza realizadas entre 2004/05 y 2009/10.

Temporada	Área	N	Mínimo	Máximo	Media	D.T.	C.V
2004/05	Soria Este	13	14	83	29	19	63,7
	Soria Sudeste	8	11	100	33	27	82,0
	Soria Total	29	11	100	30	20	67,1
2008/09	Soria Este	13	14	76	31	18	57,1
	Soria Sudeste	7	11	44	23	12	52,2
	Soria Total	20	11	76	28	17	58,3
2009/10	Soria Este	17	14	76	31	17	54,5
	Soria Sudeste	13	11	64	29	15	51,4
	Soria Total	30	11	76	30	16	53,4
Media	Soria Este	43	14	83	31	18	58,8
	Soria Sudeste	28	11	100	29	19	67,7
	Soria Total	79	11	100	29	18	60,3

D.T. = Desviación Típica; C.V. = Coeficiente de variación

Tabla 3.5 Porcentaje de cazadores foráneos mínimo, máximo y media de cotos participantes en las encuestas post-caza realizadas entre 2004/05 y 2009/10.

Temporada	Área	N	Mínimo	Máximo	Media	D.T.	C.V
2004/05	Soria Este	13	0	60	14	19	138,1
	Soria Sudeste	8	0	50	13	22	173,2
	Soria Total	29	0	60	18	23	129,6
2008/09	Soria Este	13	0	35	11	12	107,4
	Soria Sudeste	7	0	10	4	5	115,5
	Soria Total	20	0	35	9	10	120,7
2009/10	Soria Este	17	0	35	11	10	95,7
	Soria Sudeste	13	0	10	7	5	66,7
	Soria Total	30	0	35	9	8	93,5
Media	Soria Este	43	0	60	12	14	121,0
	Soria Sudeste	28	0	50	8	13	163,8
	Soria Total	79	0	60	12	17	136,3

D.T. = Desviación Típica; C.V. = Coeficiente de variación

c) La presión cinegética teórica

El valor medio de la presión cinegética teórica se establece en 100 ha/cazador. La variabilidad no es muy alta, indicadora de que los valores se sitúan próximos a la media y los extremos mínimo y máximo se establecen en 55 ha/cazador y 293 ha/cazador, respectivamente. Por áreas, la zona Soria Este con 86 ha/cazador y día presenta unos valores más bajos de la variable (mayor presión cinegética) frente al área Soria Sudeste en la que los cazadores disponen de 123 ha cada día (Tabla 3.6). La cercanía de los cotos situados en el área Este con la capital de Soria que aglutina el mayor número de cazadores pueden justificar esa diferencia. Los valores medios son muy similares a los valores que recoge CAZDATA para Castilla y León, que sitúa la presión denominada teórica entre 1 y 1,4 cazadores/100 ha para el mismo periodo de análisis (Consultora de Recursos Naturales 2014). Sin embargo los valores extremos ponen de manifiesto la necesidad de adecuar la superficie disponible para cada cazador, de forma que en aquellos cotos con presión por encima de la media (menos hectáreas por cazador) debería limitarse el número de cazadores, mientras que por el contrario se debería aumentar su número en los terrenos sub-aprovechados (Nadal et al. 2000). La presión cinegética entendida como el esfuerzo de captura, es una variable muy importante con la que trabajar en la ordenación de los aprovechamientos, al permitir regular el número de capturas y la extracción de la población (Llorente 1999)

Tabla 3.6 Presión cinegética teórica (ha/cazador y día) mínima, máxima y media en los cotos participantes en las encuestas post-caza realizadas entre 2004/05 y 2009/10.

Temporada	Área	N	Mínimo	Máximo	Media	D.T.	C.V
2004/05	Soria Este	13	58	169	109	27	24,9
	Soria Sudeste	8	56	293	138	70	50,4
	Soria Total	29	56	293	113	46	40,5
2008/09	Soria Este	13	55	135	79	28	35,5
	Soria Sudeste	7	56	293	132	78	59,2
	Soria Total	20	55	293	98	57	58,8
2009/10	Soria Este	17	56	135	74	26	35,6
	Soria Sudeste	13	56	293	109	63	57,8
	Soria Total	30	56	293	89	49	55,1
Media	Soria Este	43	55	169	86	31	36,6
	Soria Sudeste	28	56	293	123	71	58,1
	Soria Total	79	55	293	100	52	51,6

D.T. = Desviación Típica; C.V. = Coeficiente de variación

d) Los días hábiles para la caza

Dentro de la posibilidad de jornadas establecida por la normativa, hay acotados que las limitan. De esta forma uno de cada cuatro cotos no permite la caza los jueves. Similar porcentaje lo hace para los sábados. Como resultado, de los 49 días autorizados como hábiles para la caza por la normativa, de media, los cotos sólo autorizan 42 días. Sobre este punto son más restrictivos los cotos situados en el área Soria Este con 41 días frente a los situados en Soria Oeste que llegan a autorizar 45 días (Tabla 3.7). La mayor cercanía a Soria y la mayor presión cinegética que soporta esta zona con una menor densidad de perdices pueden justificar esta mayor restricción. La delicada situación por la que pasa la caza

menor, está propiciando que sean los propios cazadores los que autorregulen su actividad, con el fin de hacer de la caza un aprovechamiento sostenible (Llorente 2001a). En general, los días hábiles para la caza deberían adecuarse a las hectáreas disponibles por cazador (Nadal et al. 2000), de forma que en aquellos cotos con una presión cinegética superior a la media (menos de 100 ha por cazador y día) debería distribuirse los cazadores entre los diferentes días hábiles al objeto de aumentar las hectáreas por cazador. No son adecuadas las limitaciones en los días hábiles de caza que se están planteando desde algunas sociedades en las que para disminuir la presión establecen un único día hábil a la semana. De forma contraria a lo pretendido en estos lugares se está incrementando la presión cinegética al hacer coincidir en un mismo día a cazadores que en condiciones de libertad optarían por practicar la caza otros días de la semana (jueves, sábados, domingos o festivos).

Tabla 3.7 Porcentaje de cotos que consideran hábiles los diferentes días que establece la normativa y días hábiles según los datos aportados por los cotos participantes en las encuestas post-caza realizadas entre 2004/05 y 2009/10.

Temporada	Área	N	Porcentaje cotos consideran hábil:				días hábiles totales
			jueves	sábado	domingo	Festivo	
2004/05	Soria Este	13	54	54	100	92	36
	Soria Sudeste	8	88	63	100	100	42
	Soria Total	29	62	59	100	90	37
2008/09	Soria Este	13	77	77	100	100	43
	Soria Sudeste	7	86	86	100	100	45
	Soria Total	20	80	80	100	100	43
2009/10	Soria Este	17	82	82	100	94	44
	Soria Sudeste	13	54	54	100	62	34
	Soria Total	30	87	87	100	97	45
Media	Soria Este	43	72	72	100	95	41
	Soria Sudeste	28	89	82	100	100	45
	Soria Total	79	76	75	100	95	42

D.T. = Desviación Típica; C.V. = Coeficiente de variación

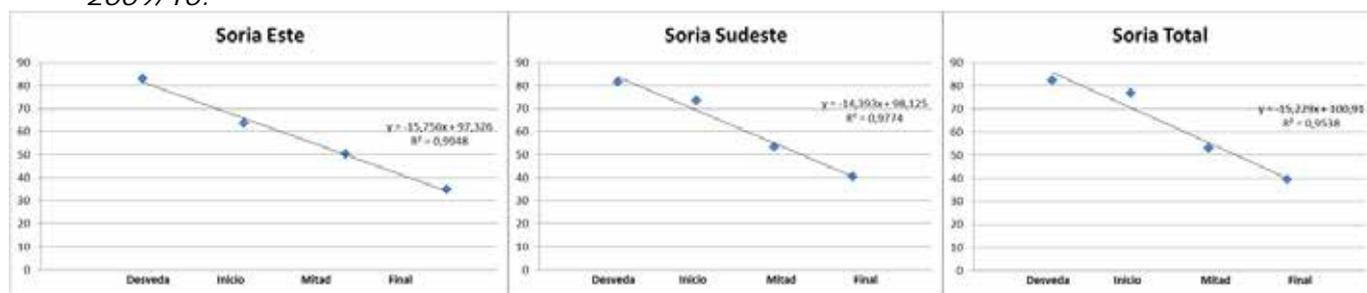
e) La afluencia de cazadores a lo largo de la temporada

Los resultados muestran que los cazadores no practican la caza regularmente a lo largo de la temporada (Tabla 3.8 y Figura 3.1). La mayor o menor disponibilidad de piezas, las condiciones ambientales que se van haciendo más duras conforme avanza la temporada y el incremento del estado físico de las piezas de caza que se vuelven más complejas de capturar, van mermando la afluencia de cazadores a lo largo de la temporada. Conocer este aspecto es muy importante a la hora de establecer el plan de caza y hacer una planificación de las extracciones (Llorente 2001b).

Tabla 3.8 Rectas de regresión con la evolución del porcentaje medio de cazadores que acuden a cazar en función de la fase de la temporada según los datos aportados por los cotos participantes en las encuestas post-caza realizadas entre 2004/05 y 2009/10.

Área	Recta regresión	N	F	R ²	Probabilidad
Soria Este	$y = -15,756x + 97,326$	4	379,736	0,9948	0,0005
Soria Sudeste	$y = -14,393x + 98,125$	4	86,365	0,9774	0,0019
Soria Total	$y = -15,259x + 101,01$	4	41,989	0,9545	0,0041

Figura 3.1 Representación de la evolución del porcentaje medio de cazadores que acuden a cazar en función de la fase de la temporada según los datos aportados por los cotos participantes en las encuestas post-caza realizadas entre 2004/05 y 2009/10.



f) La afluencia de cazadores en función del día de la semana

Los resultados muestran que los domingos son los días seleccionados de forma preferente para ir a cazar. A pesar de ello, los domingos van a cazar poco más de la mitad de los cazadores (56%). Le siguen los festivos y sábados con 45% y 32% respectivamente. Los jueves, con apenas un 12 % de afluencia es el día menos seleccionado para acudir a cazar (Tabla 3.9). Los altos coeficientes de correlación (Tabla 3.10) muestran que la variable se comporta igual para el conjunto de datos de Soria (Soria Total) y para las dos áreas de estudio (Soria Este y Soria Sudeste). Por áreas de estudio, también varía la afluencia. Conocer este punto es muy importante en los cotos con elevada presión cinegética al ayudar a adecuar la distribución de los cazadores. De esta forma, la medida generalizada de excluir los jueves como día hábil, a efectos prácticos no tiene un gran efecto en la reducción de la presión, como consecuencia de la escasa afluencia de cazadores ese día (Llorente 2001a).

Tabla 3.9 Porcentaje de cazadores que acuden a cazar cada día de los autorizados por la Junta de Castilla y León, según los datos aportados por los cotos participantes en las encuestas post-caza realizadas entre 2004/05 y 2009/10.

Temporada	Área	N	Jueves	Sábado	Festivo	Domingo
2004/05	Soria Este	13	15	34	63	73
	Soria Sudeste	8	23	26	61	63
	Soria Total	29	17	33	59	70
2008/09	Soria Este	13	7	30	42	62
	Soria Sudeste	7	16	39	49	63
	Soria Total	20	11	33	45	70
2009/10	Soria Este	17	7	29	30	61
	Soria Sudeste	13	11	35	33	58
	Soria Total	30	9	32	31	59
Media	Soria Este	43	9	31	43	65
	Soria Sudeste	28	16	33	45	59
	Soria Total	79	12	32	45	56

D.T. = Desviación Típica; C.V. = Coeficiente de variación

Tabla 3.10 Matriz con el valor del coeficiente de correlación de Pearson aplicado a cada uno de los pares de variables: Soria Este, Soria Sudeste y Soria Total.

	Soria Este	Soria Sudeste	Soria Total
Soria Este	1		
Soria Sudeste	0,99643	1	
Soria Total	0,98931	0,99718	1

g) La presión cinegética real

La presión real oscila de forma importante de unos días a otros y también lo hace a lo largo de la temporada de caza. Analizando de forma global la evolución de la presión ejercida en todos los días hábiles de la temporada no se puede obtener una tendencia clara (Figura 3.2). La variabilidad en la presión real de días hábiles de caza tan diversos como los jueves, los sábados, los domingos y los festivos dificulta el ajuste. Sin embargo cuando el análisis se hace para ver la evolución de un mismo día hábil (jueves, sábados, domingos o festivos) a lo largo de la temporada sí que se obtiene una tendencia a disminuir la presión cinegética con el avance de la temporada, es decir a aumentar las hectáreas disponibles por cazador. Por zonas esta misma tendencia se ha detectado para los jueves, sábados y domingos (Tabla 3.11 y Figura 3.3). Comparando la presión cinegética teórica con la presión real, se puede observar que desde la primera jornada existen diferencias importantes en ambas variables (Figura 3.4). La red CAZDATA también muestra esas importantes diferencias entre las variables que en CAZDATA se denomina presión potencial, y la presión real de caza (Consultora de Recursos Naturales 2014). Desde el punto de vista de la gestión, es importante que los días reales de caza se adecuen las hectáreas disponibles por cazador de forma que en aquellos casos en los que la presión es elevada se podría limitar el número de días hábiles, mientras que en terrenos sub-aprovechados se podrían aumentar (Nadal et al. 2000).

Figura 3.2 Representación de la evolución del porcentaje medio de cazadores que acuden a cazar en función de la fase de la temporada según los datos aportados por los cotos participantes en las encuestas post-caza realizadas entre 2004/05 y 2009/10.

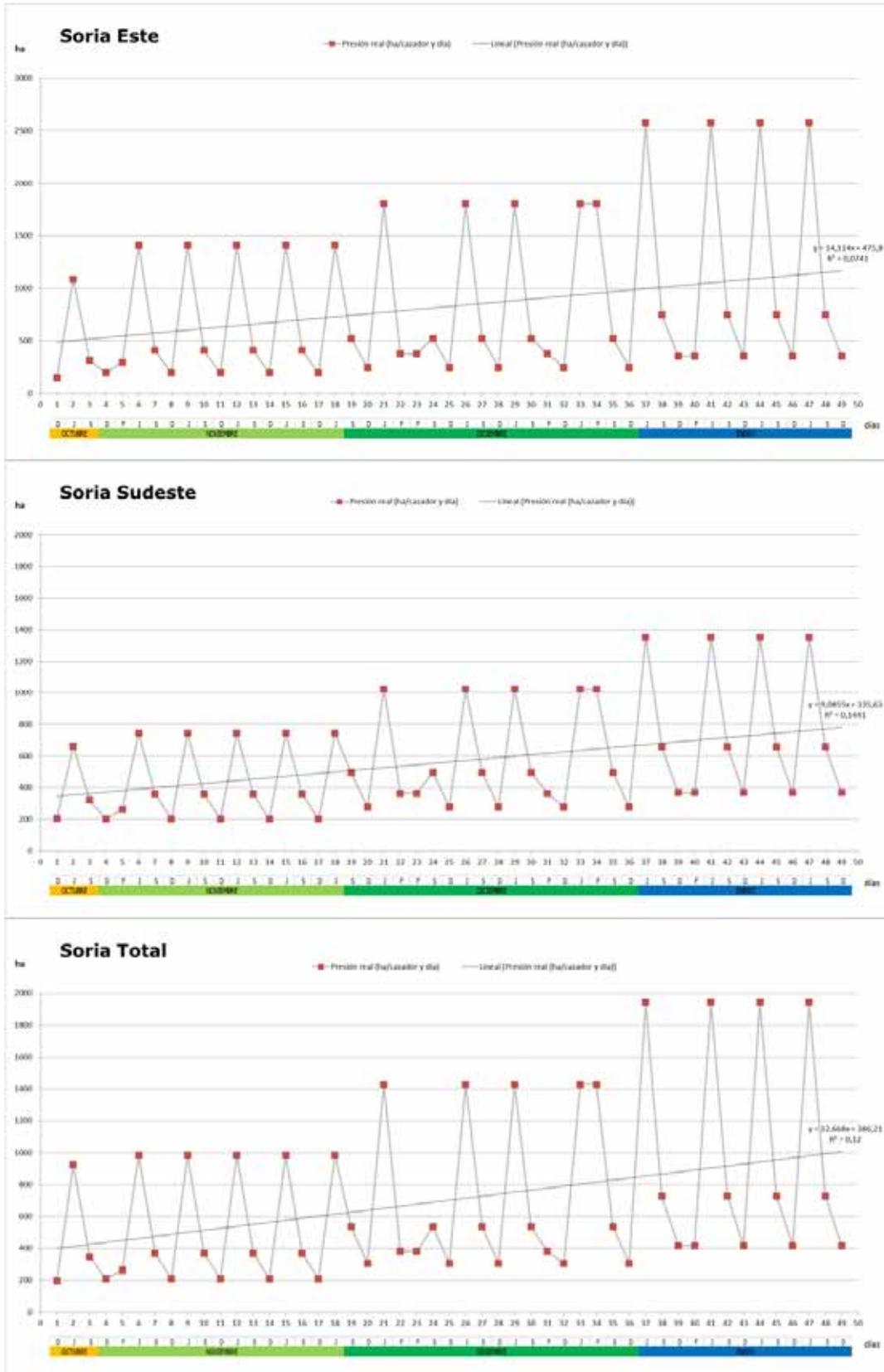


Tabla 3.11 Rectas de regresión con la evolución de las hectáreas disponible por cazador y día a lo largo de la temporada, según los datos aportados por los cotos participantes en las encuestas post-caza realizadas entre 2004/05 y 2009/10.

Día	Área	Recta regresión	N	F	R ²	Probabilidad
Jueves	Soria Este	$y = 34,214x + 1001,4$	14	99,6457	0,8925	0,0005
	Soria Sudeste	$y = 17,57x + 565,45$	14	117,0141	0,9067	0,0001
	Soria Total	$y = 26,973x + 725,51$	14	105,7337	0,8981	0,0006
Sábado	Soria Este	$y = 9,6284x + 294,62$	14	94,1631	0,8870	0,0006
	Soria Sudeste	$y = 8,1938x + 281,81$	14	114,6262	0,9052	0,0001
	Soria Total	$y = 9,7165x + 281,88$	14	106,0597	0,8984	0,0005
Domingo	Soria Este	$y = 4,2331x + 148,18$	15	89,0284	0,8726	0,0004
	Soria Sudeste	$y = 4,1089x + 169,11$	15	90,3321	0,8742	0,0002
	Soria Total	$y = 5,1995x + 167,24$	15	104,3142	0,8892	0,0002
Festivo	Soria Este	$y = 1,875x + 311,46$	5	2,5672	0,4611	0,3314
	Soria Sudeste	$y = 2,9434x + 273,38$	5	7,5794	0,7164	0,1469
	Soria Total	$y = 4,2262x + 262,1$	5	18,3525	0,8595	0,0234

Figura 3.3 Representación de las rectas de regresión con la evolución de las hectáreas disponible por cazador y día a lo largo de la temporada, según los datos aportados por los cotos participantes en las encuestas post-caza realizadas entre 2004/05 y 2009/10.

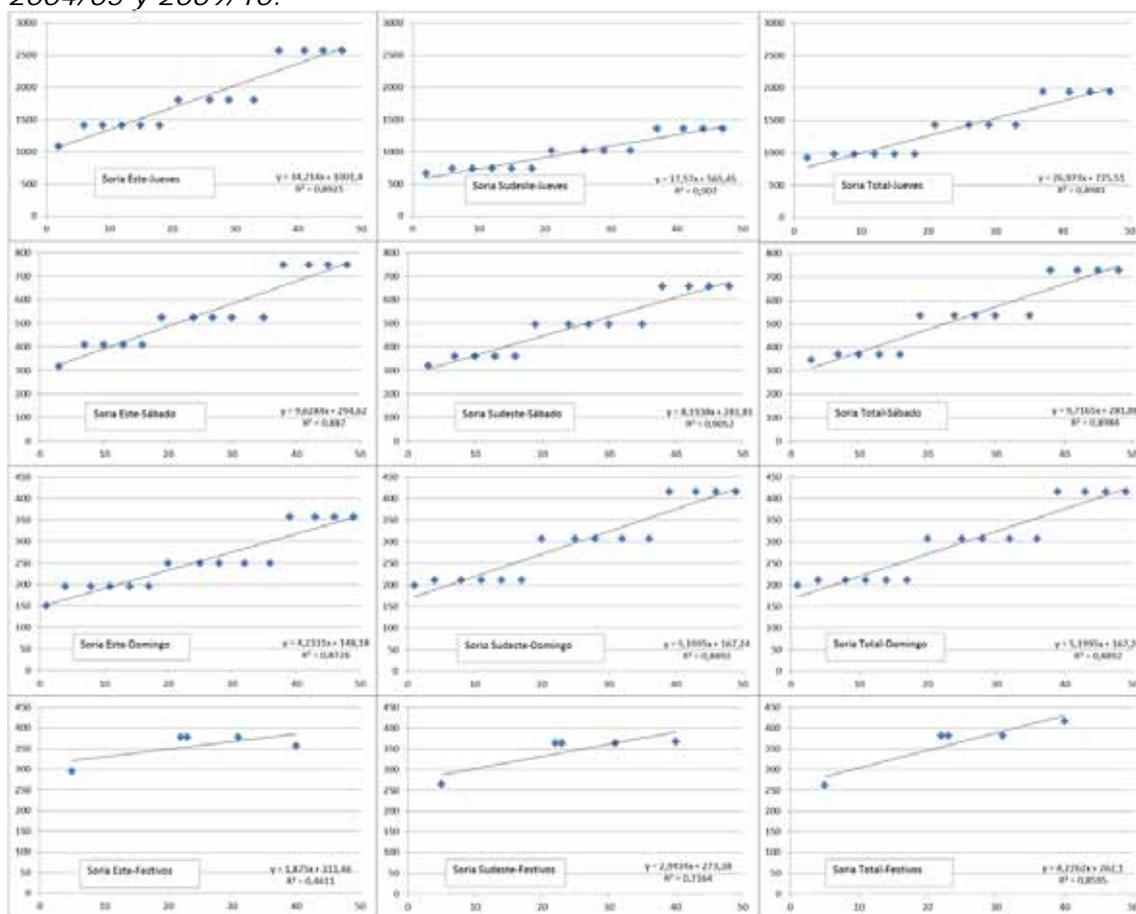
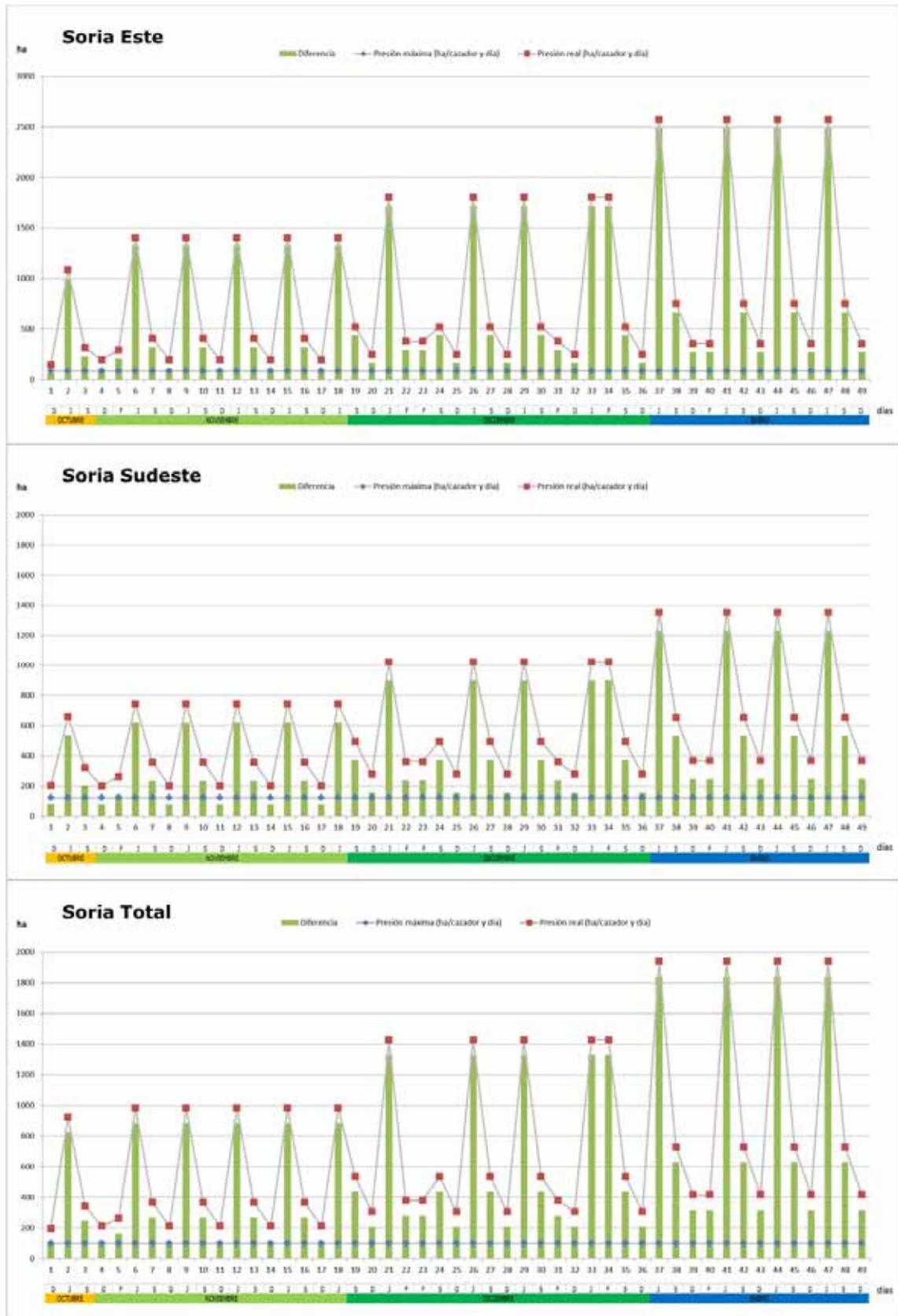


Figura 3.4 Representación de la presión real, la presión real y la diferencia entre ambas a lo largo de las diferentes fases de la temporada según los datos aportados por los cotos participantes en las encuestas post-caza realizadas entre 2004/05 y 2009/10.



h) Las capturas de perdiz roja

Las capturas medias por acotado se establecen en algo más de 72 perdices, con máximo en 500 y mínimo en 0, según los datos aportados por los cotos colaboradores. El alto coeficiente de variación es un indicador de la alta variabilidad de la variable en los diferentes acotados. Por áreas de estudio, los valores son muy inferiores en los acotados situados en el área Soria Este, que apenas superan los 40 ejemplares capturados por acotado frente a los acotados situados en el área Soria Sudeste que llegan a superar los 100. Como las respuestas hacen referencia a los resultados de las temporadas concretas en las que se hicieron las campañas de encuesta, es importante tener esto presente a la hora de interpretar los resultados (Tabla 3.12). Las capturas de perdices rojas estimadas por los titulares son bajas (Nadal, Llorente, et al. 2001), como debe corresponder a áreas de baja densidad de perdiz roja.

Tabla 3.12 Las capturas de perdiz en los cotos de caza encuestados según los datos aportados por los cotos participantes en las encuestas post-caza realizadas entre 2004/05 y 2009/10.

Área	Fase	N	Mínimo	Máximo	Media	D.T.	C.V
2004/05	Soria Este	13	15	150	65	33	51,0
	Soria Sudeste	8	20	500	166	145	87,3
	Soria Total	29	10	500	100	96	96,1
2008/09	Soria Este	13	0	80	40	25	63,2
	Soria Sudeste	7	20	200	80	61	75,9
	Soria Total	20	0	200	54	45	84,4
2009/10	Soria Este	17	0	110	37	28	74,7
	Soria Sudeste	13	15	182	86	41	47,4
	Soria Total	30	0	182	58	42	71,7
Media	Soria Este	43	0	150	46	32	68,5
	Soria Sudeste	28	15	500	107	97	90,5
	Soria Total	79	0	500	72	71	98,5

D.T. = Desviación Típica; C.V. = Coeficiente de variación

i) El rendimiento cinegético de perdices por 100 ha

El rendimiento cinegético medio se establece en $2,82 \pm 1,98$ perdices/100 ha y los extremos se establecen en 0 perdices/100 ha, para algunos cotos que no realizan el aprovechamiento frente a otros que llegan a extraer hasta 8,70 perdices/100 ha. Por áreas, la zona Soria Este con $1,92 \pm 1,10$ perdices/100 ha presenta los valores más bajos de la variable frente al área Soria Sudeste en la que se capturan de media $3,40 \pm 2,70$ perdices/100 ha (Tabla 3.13).

Los resultados de capturas de perdiz roja silvestre son muy bajos comparados con los datos que muestran otros estudios realizados del centro y sur de la Península en el que el rendimiento cinegético de la perdiz roja oscila entre las 11,1 perdices/100 ha en un coto de la provincia de Cuenca (Llorente 1999) a los 101 perdices/100 ha que se consiguen en una finca dedicada a la producción de perdiz roja silvestre para ojeo en Ciudad Real (Ponz 2015). Las referencias con datos de cotos de Castilla y León son más próximas, al situar los resultados entre 2 y las 3 perdices/100 ha (Consultora de Recursos Naturales 2014). A pesar de estos bajos rendimientos, la perdiz roja es la especie más importante en la caza menor y por

tanto la que sustenta la actividad cinegética en el área de estudio (Nadal, Llorente, et al. 2001).

Tabla 3.13 Las capturas de perdiz/100 ha en los cotos de caza encuestados según los datos aportados por los cotos participantes en las encuestas post-caza realizadas entre 2004/05 y 2009/10.

Área	Fase	N	Mínimo	Máximo	Media	D.T.	C.V
2004/05	Soria Este	13	0,65	8,70	2,62	1,97	75,2
	Soria Sudeste	8	0,68	8,70	4,60	2,96	64,5
	Soria Total	29	0,65	8,70	3,42	2,44	71,3
2008/09	Soria Este	13	0,00	4,00	1,92	1,10	57,2
	Soria Sudeste	7	1,02	8,70	3,40	2,74	80,6
	Soria Total	20	0,00	8,70	2,44	1,98	81,1
2009/10	Soria Este	17	0,00	3,24	1,94	1,00	51,6
	Soria Sudeste	13	0,76	4,01	3,23	0,86	26,7
	Soria Total	30	0,00	4,01	2,49	1,14	45,6
Media	Soria Este	43	0,00	8,70	2,14	1,44	67,5
	Soria Sudeste	28	0,68	8,70	3,66	2,30	62,7
	Soria Total	79	0,00	8,70	2,82	1,98	70,2

D.T. = Desviación Típica; *C.V.* = Coeficiente de variación

La caza de la perdiz por la cuadrilla de cazadores

a) El número de cazadores que componen la cuadrilla de caza de la perdiz

El número de cazadores que componen la cuadrilla de caza que capturó perdices de acuerdo con la información recogida en los sobres fichas estaba compuesta por $1,77 \pm 1,38$ cazadores. Los valores de los grupos de caza han oscilado entre 1 y 20 cazadores. Por áreas, hay poca variación en el tamaño de las cuadrillas, si bien los grupos de caza son algo más numerosos en los cotos del área Soria Sudeste frente a los situados en el área Soria Este, que por el contrario presentan una mayor variabilidad en el número de cazadores que componen las cuadrillas de caza (Tabla 3.14). La orografía y la vegetación condicionan el tamaño de la cuadrilla, de forma que son menos numerosos en tierras llanas de cultivo y más numerosos en las zonas más abruptas de matorral (Llorente 2001a). Estos datos coinciden con la necesidad apuntadas por (Garrido 1998) de grupos de cazadores tanto más numerosos cuanto más especiales sean las características del terreno a cazar. Un estudio anterior en el sureste de Soria sitúa el tamaño medio de la cuadrilla en 3 cazadores y define la caza en cuadrilla como la opción más practicada, a pesar de que algunos cazadores prefieran salir a cazar en solitario (Nadal et al. 2000).

El tamaño del grupo de caza tampoco es estable a lo largo de la temporada y con el paso del tiempo tiene una tendencia a estar formado por un número menor de cazadores (Tabla 3.15 Tabla 3.16 y Figura 3.5). El empeoramiento de las condiciones ambientales, la disminución de la densidad de perdices junto a que se vuelven más complejas de capturar son algunas de las causas que pueden justificar la disminución en el tamaño del grupo de cazadores.

Tabla 3.14 El número de cazadores que componen la cuadrilla de caza de la perdiz, según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.

Área	N	Mínimo	Máximo	Media	D.T.	C.V
Soria Este	670	1	20	1,72	1,56	90,8
Soria Sudeste	281	1	7	1,77	1,20	67,9
Soria Total	1618	1	20	1,77	1,38	78,2

D.T. = Desviación Típica; C.V. = Coeficiente de variación

Tabla 3.15 El número de cazadores que componen la cuadrilla de caza de la perdiz en las distintas fases de la temporada (desveda, inicio, mitad y final), según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.

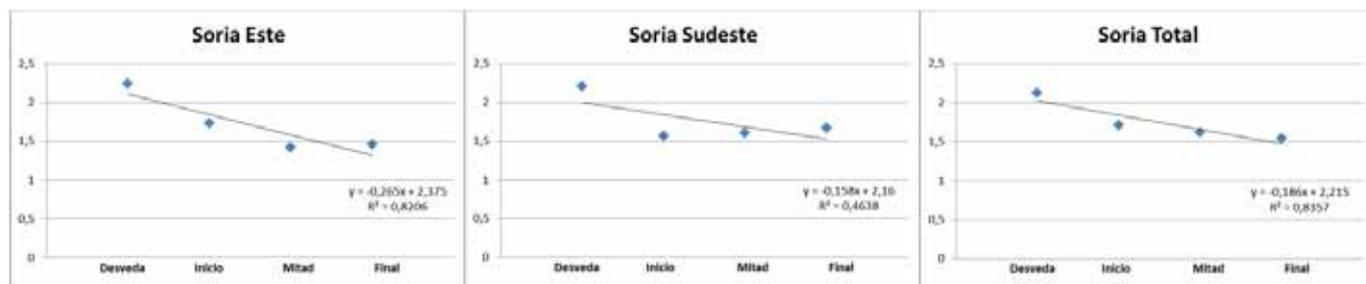
Área	Fase	N	Mínimo	Máximo	Media	D.T.	C.V
Soria Este	Desveda	132	1	18	2,24	2,28	101,5
	Inicio	255	1	19	1,73	1,64	95,2
	Mitad	177	1	4	1,42	0,70	49,0
	Final	101	1	3	1,46	0,72	48,8
Soria Sudeste	Desveda	80	1	7	2,21	1,53	69,2
	Inicio	107	1	5	1,57	0,90	57,4
	Mitad	64	1	4	1,61	0,92	57,1
	Final	28	1	8	1,67	1,47	87,4
Soria Total	Desveda	368	1	18	2,13	1,83	86,1
	Inicio	647	1	20	1,71	1,35	78,6
	Mitad	413	1	9	1,62	1,00	61,9
	Final	181	1	8	1,54	0,88	56,8

D.T. = Desviación Típica; C.V. = Coeficiente de variación

Tabla 3.16 Rectas de regresión con la evolución del número de cazadores que componen la cuadrilla de caza de la perdiz en las distintas fases de la temporada (desveda, inicio, mitad y final), según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.

Área	Recta regresión	N	F	R ²	Probabilidad
Soria Este	$y = -0,265x + 2,375$	4	9,150	0,8206	0,0100
Soria Sudeste	$y = -0,158x + 2,16$	4	1,730	0,4638	0,0224
Soria Total	$y = -0,186x + 2,215$	4	10,169	0,8375	0,0052

Figura 3.5 Representación de las rectas de regresión con la evolución del número de cazadores que componen la cuadrilla de caza de la perdiz en las distintas fases de la temporada (desveda, inicio, mitad y final), según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.



b) El número de perros que colaboran con la cuadrilla de caza de la perdiz

Entre las temporadas 1997/98 y 2009/10, el número de perros que acompañaban a la cuadrilla de caza ha estado formado por $2,17 \pm 1,93$ perros. El número de perros que colaboran con la cuadrilla de caza de la perdiz en el área Soria Este es algo más elevado que el del área Soria Sudeste pero presenta también una mayor variabilidad (Tabla 3.17). Aunque la perdiz se puede cazar al salto, es más habitual que se haga a rabo o en mano y que se cuente con el auxilio de perros, ese colaborador imprescindible que ha de guiar al cazador hasta la perdiz (García et al. 2002; Garrido 1998).

El número de perros que acompaña al grupo de caza no es estable a lo largo de la temporada y con el paso del tiempo tiene una tendencia a estar formado por un número menor de perros (Tabla 3.18 Tabla 3.19 y Figura 3.6). La disminución de la afluencia de cazadores debido al empeoramiento de las condiciones ambientales, la disminución de la densidad de perdices junto a que se vuelven más complejas de capturar son algunas de las causas que pueden justificar la disminución en el tamaño del grupo de caza y por tanto del número de perros que colaboran con ellos. Por áreas, mientras que en Soria Este la tendencia es igual a la obtenida para el conjunto de los datos (Soria Total), en la Soria Sudeste la tendencia conforme pasa la temporada es a ir acompañado de mayor número de perros. Quizás sea una respuesta de los cazadores a la necesidad de tener que cazar en hábitats más diversos con una predominancia del matorral y a la disminución de la densidad de piezas de caza.

Tabla 3.17 El número de perros que componen la cuadrilla de caza de la perdiz, según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.

Área	N	Mínimo	Máximo	Media	D.T.	C.V
Soria Este	670	0	37	2,14	2,41	112,8
Soria Sudeste	281	0	12	1,98	1,32	66,8
Soria Total	1.618	0	37	2,17	1,93	89,4

D.T. = Desviación Típica; C.V. = Coeficiente de variación

Tabla 3.18 El número de perros que componen la cuadrilla de caza de la perdiz en las distintas fases de la temporada (desveda, inicio, mitad y final), según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.

Área	Fase	N	Mínimo	Máximo	Media	D.T.	C.V
Soria Este	Desveda	132	0	30	2,60	3,31	127,2
	Inicio	255	0	37	2,13	2,74	128,9
	Mitad	177	0	5	1,83	0,98	53,5
	Final	101	0	5	1,94	1,16	60,0
Soria Sudeste	Desveda	80	0	7	1,94	1,36	70,3
	Inicio	107	0	6	1,80	0,99	54,6
	Mitad	64	0	5	2,06	1,15	55,9
	Final	28	0	12	2,54	2,27	89,5
Soria Total	Desveda	368	0	30	2,27	2,29	100,5
	Inicio	647	0	37	2,15	2,07	96,5
	Mitad	413	0	12	2,13	1,39	65,2
	Final	181	0	12	2,06	1,41	68,5

D.T. = Desviación Típica; C.V. = Coeficiente de variación

Tabla 3.19 Rectas de regresión con la evolución del número de perros que colaboran con la cuadrilla de caza de la perdiz en las distintas fases de la temporada (desveda, inicio, mitad y final), según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.

Área	Recta regresión	N	R ²	F	Probabilidad
Soria Este	$y = -0,228x + 2,695$	4	0,7493	5,977	0,0088
Soria Sudeste	$y = 0,206x + 1,57$	4	0,6847	4,343	0,0285
Soria Total	$y = -0,065x + 2,315$	4	0,9234	24,143	0,0002

Figura 3.6 Representación de las rectas de regresión con la evolución del número de perros que colaboran con la cuadrilla de caza de la perdiz en las distintas fases de la temporada (desveda, inicio, mitad y final), según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.



c) El número de perros por cazador en la caza de la perdiz

El valor medio de perros por cazador entre las temporadas 1997/98 y 2009/10 se ha situado en $1,31 \pm 0,64$. El número de perros por cazador oscila entre 0 y 5. Por áreas, aunque hay poca variación en el valor medio del número de perros que acompañan a cada cazador, $1,27 \pm 0,54$ y $1,28 \pm 0,78$ para Soria Este y Soria Sudeste respectivamente, presenta mayor variabilidad el número de perros que acompaña a cada cazador en el área Soria Sudeste (Tabla 3.20). Los valores de perros por cazador coinciden con el número adecuado de entre 1 y 2 apuntado por (Garrido 1998). El empleo de perros en algunas áreas puede corresponder con las características de los hábitats, de forma que allá donde se emplea mayor número de perros es debido a una orografía más complicada y una mayor presencia de matorral (Llorente 2001a).

El número de perros por cazador no es uniforme a lo largo de la temporada. Con el paso de las jornadas de caza la tendencia es que los cazadores vayan acompañados por un número mayor de perros (Tabla 3.21, Tabla 3.22 y Figura 3.7), seguramente como respuesta a que en el campo hay una menor densidad de perdices y tratan de paliar, con el incremento del número de perros, esa mayor dificultad en la búsqueda.

Tabla 3.21 El número de perros por cazador en la cuadrilla de caza de la perdiz, según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.

Área	N	Mínimo	Máximo	Media	D.T.	C.V
Soria Este	670	0	3	1,27	0,54	42,6
Soria Sudeste	281	0	4	1,28	0,78	60,8
Soria Total	1618	0	5	1,31	0,64	48,7

D.T. = Desviación Típica; C.V. = Coeficiente de variación

Tabla 3.22 El número de perros por cazador en las distintas fases de la temporada (desveda, inicio, mitad y final), según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.

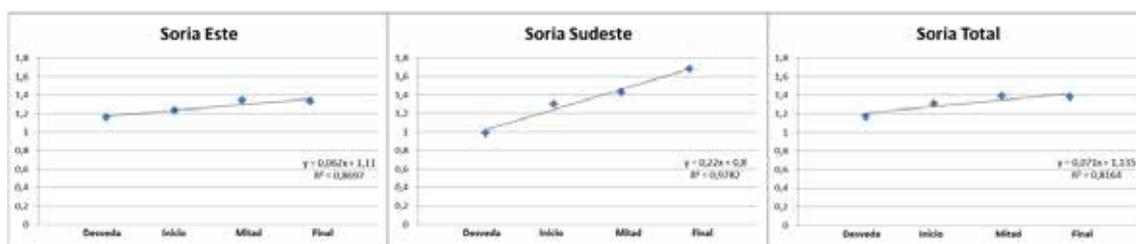
Área	Fase	N	Mínimo	Máximo	Media	D.T.	C.V
Soria Este	Desveda	132	0	3	1,16	0,49	41,7
	Inicio	255	0	3	1,23	0,53	43,1
	Mitad	177	0	3	1,34	0,55	40,7
	Final	101	0	3	1,33	0,58	43,2
Soria Sudeste	Desveda	80	0	3	0,99	0,58	58,5
	Inicio	107	0	3	1,30	0,78	59,5
	Mitad	64	0	4	1,43	0,82	57,6
	Final	28	0	3	1,68	0,94	56,1
Soria Total	Desveda	368	0	3	1,17	0,58	49,4
	Inicio	647	0	5	1,31	0,62	47,7
	Mitad	413	0	4	1,39	0,66	47,6
	Final	181	0	3	1,38	0,69	49,9

D.T. = Desviación Típica; C.V. = Coeficiente de variación

Tabla 3.23 Rectas de regresión con la evolución del número de perros por cazador en las distintas fases de la temporada (desveda, inicio, mitad y final), según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.

Área	Recta regresión	N	R ²	F	Probabilidad
Soria Este	$y = 0,062x + 1,11$	4	0,8697	13,347	0,0017
Soria Sudeste	$y = 0,22x + 0,8$	4	0,9782	89,630	0,0063
Soria Total	$y = 0,071x + 1,135$	4	0,8164	8,891	0,0033

Figura 3.7 Representación de las rectas de regresión con la evolución del número de cazadores que componen la cuadrilla de caza de la perdiz en las distintas fases de la temporada (desveda, inicio, mitad y final), según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.



d) La duración de la jornada de caza para la captura de la perdiz

La actividad de la cuadrilla de caza que captura perdices tiene una duración variable. En un 45% de los casos la duración de la jornada de caza ha estado comprendida entre las 2 y las 4 horas, y un 35% de los casos ha durado entre 4 horas y un minuto y las 6 horas. En los extremos, un 13% de los casos con una duración superior a las 6 horas o un 6% de las jornadas con una duración de menos de 2 horas. Por áreas de estudio destaca el incremento del porcentaje de jornadas con una duración comprendida entre las 2 y las 4 horas que se incrementa hasta el 52% y 53% para Soria Este y Soria Sudeste respectivamente, y la disminución de las jornadas de más de 6 horas que representan un 9% de los casos para ambas áreas de estudio (Figura 3.8). La variabilidad, como ocurre en otras investigaciones es bastante acusada. El que se realice de forma mayoritaria en días de descanso, coincidiendo con reuniones sociales y familiares motiva algunas variaciones en la duración. También la climatología puede sumar o restar aficionados además de condicionar la duración de las jornadas (Llorente 2001a).

A lo largo de la temporada, el porcentaje de duración de las jornadas va cambiando, de forma que mientras aumenta el porcentaje de jornadas de entre 2 y 4 horas disminuye el comprendido entre las 4 horas y las 6 horas. El porcentaje de jornadas de menos de 2 horas y de más de 6 horas apenas presenta variación. Esta misma tendencia se observa en las dos áreas de estudio (Figura 3.9) aunque no en todos los casos la tendencia se ajusta a una regresión lineal (Tabla 3.24). La menor duración del día, entendiendo como tal las horas de luz, junto con el empeoramiento de las condiciones ambientales pueden justificar estos resultados.

Figura 3.8 Duración de la jornada que la cuadrilla dedica a la caza por jornada según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.

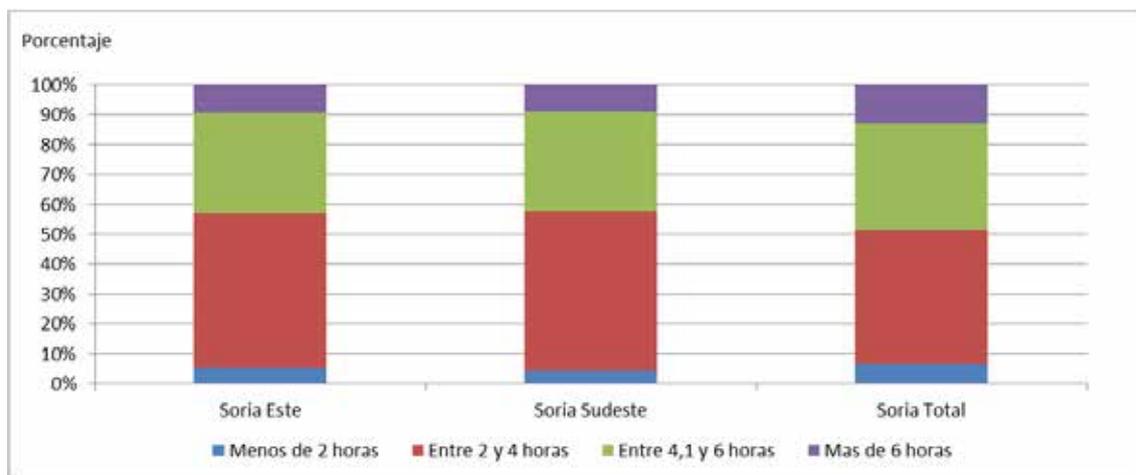
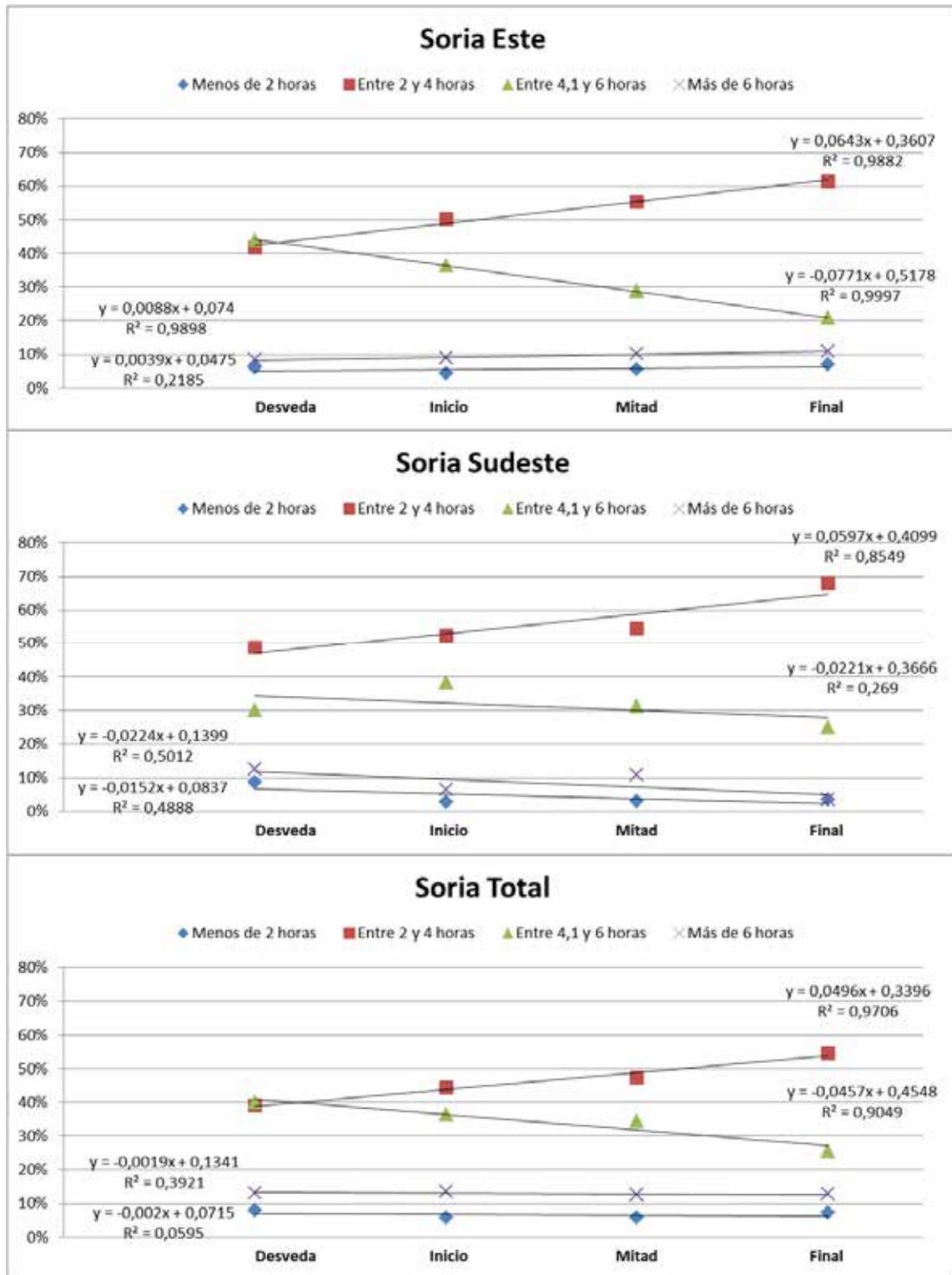


Tabla 3.24 Rectas de regresión con la evolución de la duración de la jornada que la cuadrilla dedica a la caza por jornada, según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.

Área	Duración	Recta regresión	N	R ²	F	Probabilidad
Soria Este	Menos de 2 horas	$y = 0,0041x + 0,0469$	4	0,2416	0,637	0,0803
	Entre 2 y 4 horas	$y = 0,0643x + 0,3607$	4	0,9882	168,211	0,0014
	Entre 4,1 y 6 horas	$y = -0,0771x + 0,5178$	4	0,9997	7629,143	0,0000
	Más de 6 horas	$y = 0,0088x + 0,074$	4	0,9898	194,203	0,0005
Soria Sudeste	Menos de 2 horas	$y = -0,0152x + 0,0837$	4	0,4888	1,913	0,1089
	Entre 2 y 4 horas	$y = -0,0152x + 0,0837$	4	0,8549	11,781	0,0132
	Entre 4,1 y 6 horas	$y = -0,0221x + 0,3666$	4	0,2690	0,736	0,0350
	Más de 6 horas	$y = -0,0224x + 0,1399$	4	0,5012	2,009	0,0838
Soria Total	Menos de 2 horas	$y = -0,002x + 0,0715$	4	0,0595	0,127	0,0435
	Entre 2 y 4 horas	$y = 0,0496x + 0,3396$	4	0,9706	66,102	0,0024
	Entre 4,1 y 6 horas	$y = -0,0457x + 0,4548$	4	0,9049	19,041	0,0040
	Más de 6 horas	$y = -0,0019x + 0,1341$	4	0,3921	1,2903	0,0011

Figura 3.9 Evolución de la duración de la jornada que la cuadrilla dedica a la caza por jornada, según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.



e) El número de perdices vistas, capturadas y heridas por el grupo de caza cada jornada

A lo largo de la jornada de caza, el grupo que participa en la captura de la perdiz roja ve $12,32 \pm 10,14$ ejemplares, de los que captura $1,75 \pm 1,10$ perdices dejando heridos en el campo, sin lograr cobrar, $0,22 \pm 0,59$ ejemplares. Las extracciones de perdiz por jornada, sumando las capturadas más las heridas, se sitúan en el $25,85 \pm 24,02$ % de las perdices vistas. Los valores de ejemplares heridos, no cobrados, tienen una alta variabilidad (Tabla 3.25). Ver ese número de perdices jornada implica al menos ver un bando, valor suficiente para motivar la caza de la cuadrilla y dato que contrasta con otras áreas del norte de la Península en las que sólo se visualizan perdices sueltas. El rendimiento de la cuadrilla es suficiente para mantener la afición de sus integrantes y ver recompensado el esfuerzo de captura. Los valores de perdices heridas (no cobradas) pues estar subestimado por algunas cuadrillas (Nadal et al. 2000)

A lo largo de la temporada de caza:

- El número de perdices vistas por el grupo de caza disminuye pasando de casi 15 ejemplares por jornada en la fase de desveda a poco más de 11 a final de la temporada de caza. Por áreas de estudio la evolución a lo largo de la temporada es similar, con un descenso mayor en el área Soria Sudeste (Tabla 3.26 Tabla 3.27 y Figura 3.10).
- El número de perdices capturadas por el grupo de caza disminuye pasando de algo más de 2 perdices por jornada en las fechas próximas a la desveda a poco más de 1,5 perdices a final de temporada. Por áreas de estudio la tendencia es similar (Tabla 3.28, Tabla 3.29 y Figura 3.11).
- El número de perdices heridas y no cobradas oscila entre los 0,28 ejemplares en la jornada de la desveda a los 0,17 ejemplares a final de temporada. Por áreas de estudio la tendencia es similar aunque la variabilidad es mayor (Tabla 3.30, Tabla 3.31 y Figura 3.12).
- A principio de temporada la cuadrilla extrae, sumando ejemplares capturados más los heridos no cobrados, uno de cada cuatro ejemplares avistados. A final de temporada el porcentaje de extracciones desciende y se sitúa en menos de un 23%. Por áreas de estudio, el porcentaje de aprovechamiento en la fase de desveda en Soria Este se incrementa hasta cifras superiores al 28,5% mientras que en Soria Sudeste no alcanza el 24% en la misma época. La tendencia con el paso de la temporada es similar y acaban en un 22,5% y 18,5 % para Soria Este y Soria Sudeste respectivamente. (Tabla 3.32, Tabla 3.33 y Figura 3.13).

La variación en la abundancia de ejemplares entre el inicio y el final de temporada y la configuración de los hábitats, que muestran diferencias entre las dos áreas de estudio, pueden explicar las diferencias observadas tanto en los avistamientos como en los ejemplares extraídos (capturados y heridos). Los porcentajes de extracción medios son acordes a las recomendaciones bibliográficas (Nadal 1997; Lucio 1998; Rioja 2003; Montoya & Mesón García 1999; Llorente 2001b; Alvarado 1991b). Es importante revisar el porcentaje de extracción a lo largo de la temporada para detectar episodios de vulnerabilidad, que pueden corresponder con la desveda y el inicio de la temporada de caza en el que los porcentajes de extracciones superen las recomendaciones y poder actuar en ese momento.

Tabla 3.25 El número de perdices vistas, capturadas, heridas y el % de extracción (capturadas + heridas frente a vistas) por la cuadrilla de caza de la perdiz, según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.

Área	N	N	Mínimo	Máximo	Media	D.T.	C.V
Soria Este	Vistas	663	1	99	11,88	10,49	88,3
	Capturadas	666	1	11	1,71	1,13	66,0
	Heridas	665	0	8	0,25	0,71	285,9
	% extracción	663	0	100	27,72	25,78	93,0
Soria Sudeste	Vistas	279	1	59	14,13	10,23	72,4
	Capturadas	280	1	7	1,68	1,13	67,0
	Heridas	280	0	3	0,26	0,54	207,9
	% extracción	279	1,7	100	21,04	21,74	103,4
Soria Total	Vistas	1596	1	100	12,32	10,14	48,7
	Capturadas	1611	1	11	1,75	1,10	62,8
	Heridas	1609	0	8	0,22	0,59	268,0
	% extracción	1596	0	100	25,85	24,02	93,0

D.T. = Desviación Típica; C.V. = Coeficiente de variación; % extracción = Porcentaje de perdices capturadas más perdices heridas frente a perdices vistas

Tabla 3.26 El número de perdices vistas en las distintas fases de la temporada (desveda, inicio, mitad y final), según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.

Área	Fase	N	Mínimo	Máximo	Media	D.T.	C.V
Soria Este	Desveda	128	1	100	14,78	14,84	100,5
	Inicio	255	1	60	11,28	9,81	87,0
	Mitad	174	1	50	10,55	7,88	74,6
	Final	101	1	40	12,24	8,90	72,7
Soria Sudeste	Desveda	80	1	50	16,69	10,91	65,4
	Inicio	106	1	42	12,25	9,74	79,6
	Mitad	64	2	60	14,53	10,46	72,0
	Final	28	1	40	12,71	8,14	64,0
Soria Total	Desveda	358	1	100	14,85	12,01	80,9
	Inicio	642	1	80	11,85	10,05	84,8
	Mitad	407	1	70	11,30	8,83	78,2
	Final	181	1	40	11,39	8,30	72,9

D.T. = Desviación Típica; C.V. = Coeficiente de variación

Tabla 3.27 Rectas de regresión con la evolución del número de perdices vistas en las distintas fases de la temporada (desveda, inicio, mitad y final), según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.

Área	Recta regresión	N	R ²	F	Probabilidad
Soria Este	$y = -0,835x + 14,3$	4	0,3409	1,034	0,0238
Soria Sudeste	$y = -0,966x + 16,46$	4	0,3813	1,233	0,0203
Soria Total	$y = -1,093x + 15,08$	4	0,7007	4,683	0,0083

Figura 3.10 Representación de las rectas de regresión con la evolución del número de perdices vistas en las distintas fases de la temporada (desveda, inicio, mitad y final), según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.

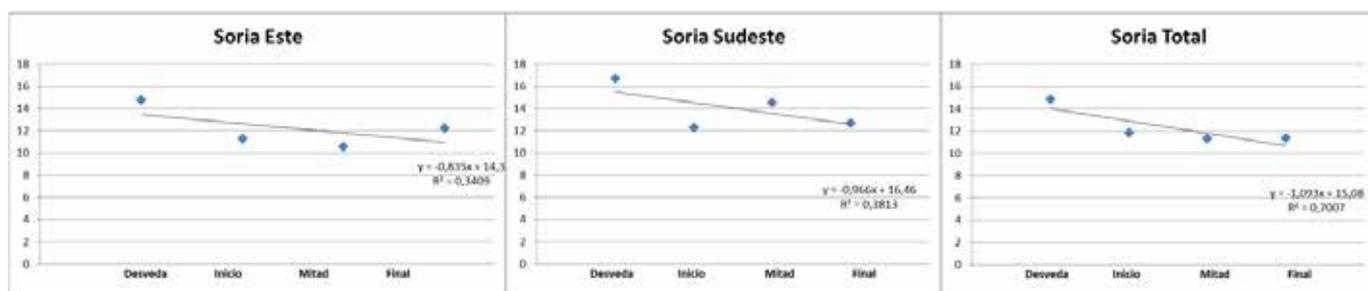


Tabla 3.28 El número de perdices capturadas en las distintas fases de la temporada (desveda, inicio, mitad y final), según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.

Área	Fase	N	Mínimo	Máximo	Media	D.T.	C.V
Soria Este	Desveda	130	1	9	2,02	1,49	73,7
	Inicio	254	1	11	1,70	1,14	67,1
	Mitad	176	1	5	1,57	0,85	53,9
	Final	101	1	7	1,58	0,92	58,0
Soria Sudeste	Desveda	80	1	7	2,03	1,24	61,4
	Inicio	107	1	7	1,51	1,05	69,3
	Mitad	64	1	6	1,65	1,16	69,9
	Final	28	1	4	1,43	0,79	55,3
Soria Total	Desveda	363	1	9	2,05	1,32	64,2
	Inicio	646	1	11	1,69	1,06	62,9
	Mitad	412	1	6	1,67	1,00	59,7
	Final	181	1	7	1,53	0,83	54,2

D.T. = Desviación Típica; C.V. = Coeficiente de variación

Tabla 3.29 Rectas de regresión con la evolución del número de perdices capturadas en las distintas fases de la temporada (desveda, inicio, mitad y final), según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.

Área	Recta regresión	N	R ²	F	Probabilidad
Soria Este	$y = -0,145x + 2,08$	4	0,7935	7,687	0,0047
Soria Sudeste	$y = -0,166x + 2,07$	4	0,6490	3,6978	0,0128
Soria Total	$y = -0,158x + 2,13$	4	0,8462	11,007	0,0037

Figura 3.11 Representación de las rectas de regresión con la evolución del número de perdices capturadas en las distintas fases de la temporada (desveda, inicio, mitad y final), según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.

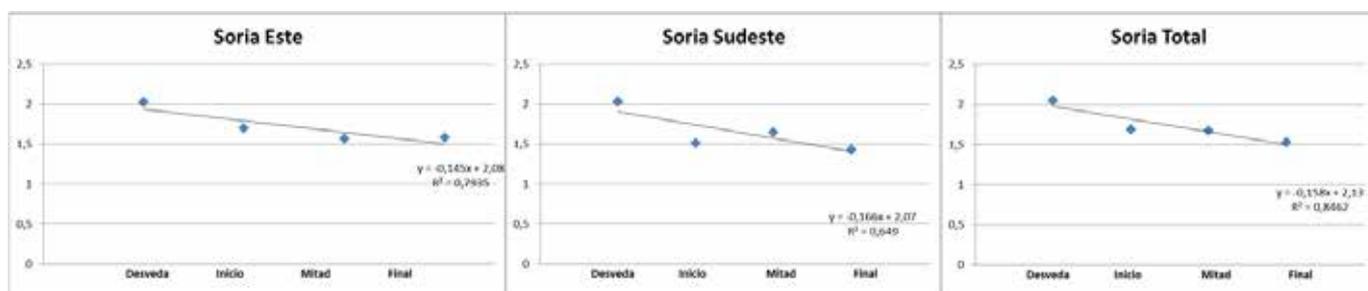


Tabla 3.30 El número de perdices heridas (no cobradas) en las distintas fases de la temporada (desveda, inicio, mitad y final), según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.

Área	Fase	N	Mínimo	Máximo	Media	D.T.	C.V
Soria Este	Desveda	130	0	4	0,32	0,72	226,9
	Inicio	254	0	7	0,22	0,66	306,0
	Mitad	177	0	8	0,30	0,89	296,9
	Final	99	0	2	0,16	0,40	245,4
Soria Sudeste	Desveda	80	0	2	0,34	0,53	156,0
	Inicio	107	0	3	0,25	0,60	237,9
	Mitad	64	0	2	0,22	0,52	237,0
	Final	28	0	1	0,18	0,39	218,4
Soria Total	Desveda	364	0	4	0,28	0,61	214,6
	Inicio	645	0	7	0,19	0,55	289,0
	Mitad	413	0	8	0,24	0,70	293,0
	Final	178	0	2	0,17	0,40	239,9

D.T. = Desviación Típica; C.V. = Coeficiente de variación

Tabla 3.31 Rectas de regresión con la evolución del número de perdices heridas (no cobradas) en las distintas fases de la temporada (desveda, inicio, mitad y final), según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.

Área	Recta regresión	N	R ²	F	Probabilidad
Soria Este	$y = -0,04x + 0,35$	4	0,4878	1,905	0,0478
Soria Sudeste	$y = -0,051x + 0,375$	4	0,9373	29,897	0,0046
Soria Total	$y = -0,028x + 0,29$	4	0,5297	2,253	0,0297

Figura 3.12 Representación de las rectas de regresión con la evolución del número de perdices heridas (no cobradas) en las distintas fases de la temporada (desveda, inicio, mitad y final), según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.

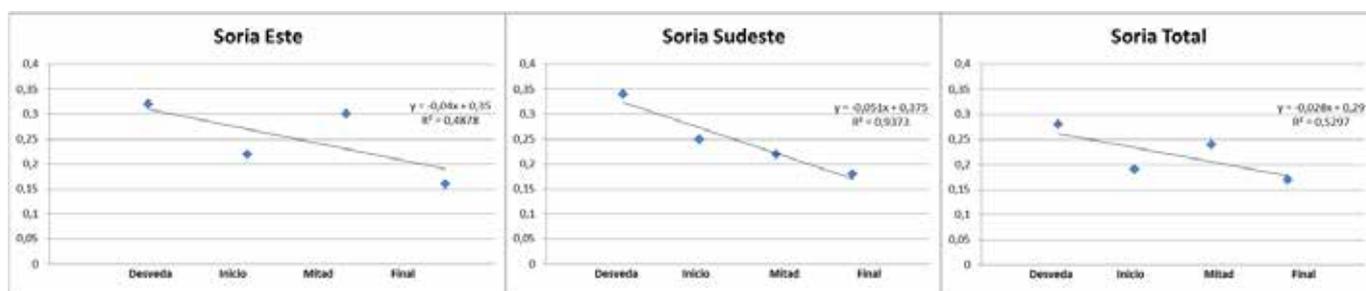


Tabla 3.32 El % de extracción (capturadas + heridas frente a vistas) en las distintas fases de la temporada (desveda, inicio, mitad y final), según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.

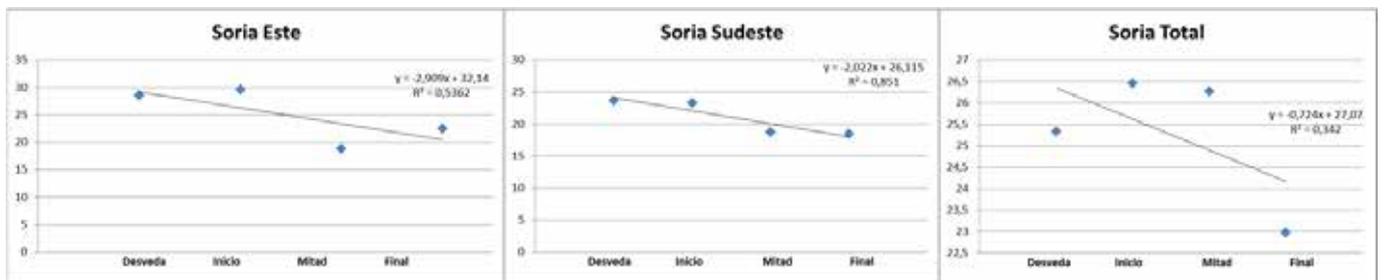
Área	Fase	N	Mínimo	Máximo	Media	D.T.	C.V
Soria Este	Desveda	128	3	100	28,59	26,35	92,2
	Inicio	255	0	100	29,60	27,68	93,5
	Mitad	174	2,5	100	18,78	24,78	92,2
	Final	101	2,5	100	22,50	20,04	89,1
Soria Sudeste	Desveda	80	2,9	100	23,69	21,19	101,2
	Inicio	106	2,5	97,5	23,32	23,80	102,0
	Mitad	64	1,7	100	18,76	20,24	107,9
	Final	28	4	96	18,47	18,61	100,8
Soria Total	Desveda	358	0	100	25,33	24,03	94,9
	Inicio	642	0	100	26,46	24,82	93,8
	Mitad	407	1,7	100	26,27	23,98	91,3
	Final	181	2,5	100	22,98	19,85	86,36

D.T. = Desviación Típica; C.V. = Coeficiente de variación

Tabla 3.33 Rectas de regresión con la evolución del % de extracción (capturadas + heridas frente a vistas) en las distintas fases de la temporada (desveda, inicio, mitad y final), según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.

Área	Recta regresión	N	F	R ²	Probabilidad
Soria Este	$y = -2,909x + 32,14$	4	2,312	0,5362	0,0256
Soria Sudeste	$y = -2,022x + 26,115$	4	11,420	0,8510	0,0039
Soria Total	$y = -0,724x + 27,07$	4	1,621	0,3420	0,0051

Figura 3.13 Representación de las rectas de regresión con la evolución del % de extracción (capturadas + heridas frente a vistas) en las distintas fases de la temporada (desveda, inicio, mitad y final), según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.



f) El número de perdices vistas, capturadas y heridas por cazador y jornada

A lo largo de la jornada de caza, cada cazador que participa en la captura de la perdiz roja ve $8,70 \pm 7,98$ ejemplares, de los que captura $1,23 \pm 0,82$ perdices dejando heridos en el campo, sin lograr cobrar, $0,16 \pm 0,49$ ejemplares. Las extracciones de perdiz por jornada, sumando las capturadas más las heridas (no cobradas), se sitúan en el $25,9 \pm 24,0$ % de las perdices vistas. Los valores de ejemplares heridos, no cobrados, tienen una alta variabilidad. Por áreas de estudio destaca que mientras que en el área Soria Este cada cazador ve un ejemplar menos por jornada que en el área Soria Sudeste, las capturas se encuentran por encima, de forma que el porcentaje de extracción pasa de un 27,75 a un 21,0 % para Soria Este y Soria Sudeste respectivamente (Tabla 3.34). Los rendimientos por cazador son muy bajos, pero suficientes para seguir motivando la afición del grupo de caza. La eficiencia media de los cazadores con respecto a la dificultad para conseguir las capturas se mantienen en el umbral de la recompensa. La probabilidad de cazar está condicionada por la baja densidad de perdices (Nadal et al. 2000).

Tabla 3.34 El número de perdices vistas, capturadas, heridas y el % de extracción (capturadas + heridas frente a vistas) por cazador y jornada de caza de la perdiz, según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.

Área	N	N	Mínimo	Máximo	Media	D.T.	C.V
Soria Este	Vistas	670	0	6	8,79	8,47	96,4
	Capturadas	670	0	7	1,24	0,80	64,7
	Heridas	670	0	8	0,19	0,64	327,2
	% extracción	663	2,0	100,0	27,7	25,8	92,8
Soria Sudeste	Vistas	281	0	42	9,97	8,51	85,3
	Capturadas	281	0,2	7,0	1,17	0,86	73,3
	Heridas	281	0	3	0,19	0,45	241,7
	% extracción	279	1,7	100	21,0	21,7	103,4
Soria Total	Vistas	1618	0	60	8,70	7,98	91,7
	Capturadas	1618	0	7	1,23	0,82	66,9
	Heridas	1618	0	8	0,16	0,49	310,7
	% extracción	1596	0	100	25,9	24,0	92,9

D.T. = Desviación Típica; C.V. = Coeficiente de variación; % extracción = Porcentaje de perdices capturadas más perdices heridas frente a perdices vistas

g) ¿Es más efectivo el grupo con más cazadores?

Los resultados muestran que el rendimiento medio de los cazadores en solitario se sitúa en $1,57 \pm 0,86$ perdices por jornada y que el valor se va incrementando conforme aumenta el tamaño del grupos ($1,74 \pm 0,97$ y $2,37 \pm 1,66$ perdices por jornada para los grupos de 2 y de 3 a 4 cazadores respectivamente) hasta llegar a un tamaño crítico, de más de 4 cazadores, a partir del cual el rendimiento disminuye $2,02 \pm 1,57$ perdices por jornada (Tabla 3.35). Analizando las capturas del grupo de caza por cazador, el que lo hace en solitario se convierte en el más eficiente, con 1,57 perdices por jornada, seguido del que lo hace en grupo de dos, que por jornada capturan 0,87 perdices por cazador. En el siguiente grupo, de 3 a 4 cazadores, aunque el rendimiento del grupo se incrementa, disminuye el rendimiento individual por cazador, disminuyendo todavía más el rendimiento por cazador para los grupos más numerosos. El incremento en la eficiencia conforme aumenta el tamaño es acorde a lo que recoge la bibliografía (Nadal et al. 2000; Garrido 2014). Sin embargo, hasta ahora no se había encontrado ese tamaño crítico a partir del cual el rendimiento disminuye. Es posible que dadas las características de los cotos del área de estudio, se adapten la caza que pueden practicar 4 cazadores en mano, pero ya por encima de ese número obligue a buscar terrenos más abruptos en los que la captura de los ejemplares es más compleja o alguno de los cazadores que van en la mano tenga que revisar terreno poco apropiado para la presencia de perdiz y de ahí que el rendimiento disminuya.

Tabla 3.35 Rendimiento (perdices por grupo y jornada) para cazadores individuales, grupos de 2, de 3-4 y de más de 4 cazadores, según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.

Número cazadores	N	Mínimo	Máximo	Media	D.T.	C.V
Cazador individual	916	1	7	1,57	0,86	54,4
Grupo de 2 cazadores	412	1	7	1,74	0,97	55,6
Entre 3 y 4 cazadores	238	1	11	2,37	1,66	70,2
Más de 4 cazadores	45	1	8	2,02	1,57	77,8

D.T. = Desviación Típica; C.V. = Coeficiente de variación

h) ¿Es más efectivo la cuadrilla con más perros?

Los resultados muestran una progresión en el número de capturas que se incrementan de ir sin perro a hacerlo acompañado de uno o de dos perros. Sin embargo ese parece el número crítico de perros por cazador, pues cuando el cazador va acompañado de más de dos perros el número de capturas en vez de incrementarse disminuye (Tabla 3.36 Tabla 3.37 y Figura 3.14). Los manuales de caza ya definen ese como el tamaño óptimo (Garrido 2014) sin embargo no se aportan datos que muestren que ir con más perros empeoran los resultados. El que todos los perros estén perfectamente adiestrados y la posibilidad de que los cazadores que llevan más de dos perros, sea debido a que alguno es un cachorro que se esté iniciando en la caza puede justificar los resultados.

El aumento del número de perros que colabora con la cuadrilla de 2 cazadores, de forma similar a lo descrito para los cazadores que cazan de forma individual, incrementa también los rendimientos. De igual forma existe un tamaño, que corresponde con 2 perros por cazador o 4 perros para este tipo de grupo caza (2 cazadores), a partir del cual el incremento en la presencia de perros ya no aumenta el rendimiento sino que lo hace disminuir (Tabla 3.38 Tabla 3.39 y Figura 3.15).

Tabla 3.36 Rendimiento (perdices por grupo y jornada) para cazadores individuales, que asisten a cazar sin perro, con perro y dentro de estos lo hacen con 1, con 2 o con más de 2 perros, según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.

Cazador individual	N	Mínimo	Máximo	Media	D.T.	C.V
Sin perro	40	1	5	1,43	0,84	59,2
1 perro	524	1	7	1,56	0,85	54,7
2 perros	281	1	6	1,64	0,89	54,5
Más de 2	73	1	4	1,49	0,70	47,5

D.T. = Desviación Típica; C.V. = Coeficiente de variación

Tabla 3.37 Rectas de regresión con la evolución del rendimiento de perdices por cazador en función del número de perros (0, 1, 2 y > 2 perros y 0, 2, 3 y 4 perros), según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.

Número de perros	Recta regresión	N	R ²	F	Probabilidad
0, 1, 2 y > 2 perros	$y = 0,026x + 1,465$	4	0,1374	0,319	0,0073
0, 1 y 2 perros	$y = 0,105x + 1,3333$	3	0,9629	52,920	0,0149

Figura 3.14 Representación de las rectas de regresión con la evolución del rendimiento de perdices por cazador en función del número de perros (0, 1, 2 y > 2 perros y 0, 2, 3 y 4 perros) que les acompañan, según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.

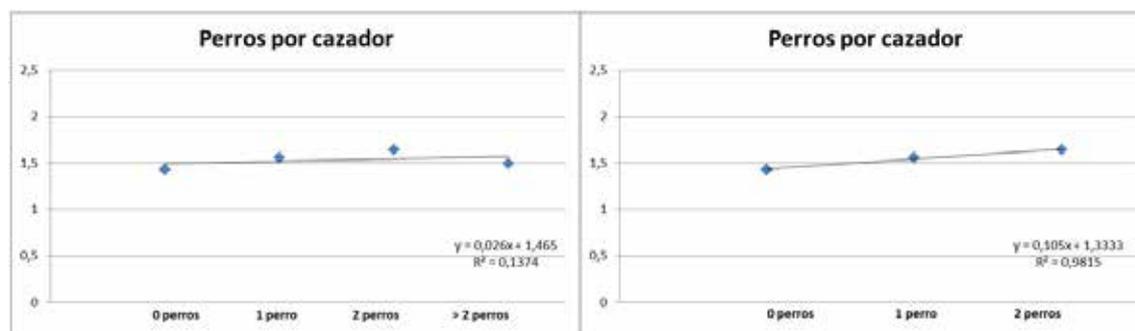


Tabla 3.38 Rendimiento (perdices por grupo y jornada) para cazadores que van en parejas, que asisten a cazar sin perro, con perro y dentro de estos lo hacen con 1, con 2 o con más de 2 perros, según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.

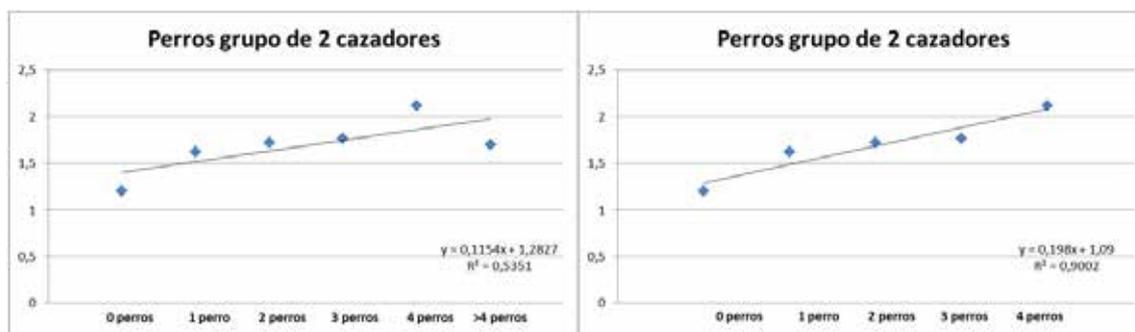
Grupo 2 cazadores	N	Mínimo	Máximo	Media	D.T.	C.V
Sin perro	5	1	2	1,20	0,45	37,3
1 perro	45	1	6	1,62	1,03	63,4
2 perros	192	1	6	1,72	0,99	57,6
3 perros	127	1	4	1,76	0,82	46,9
4 perros	33	1	7	2,12	1,24	58,6
Más de 2	10	1	4	1,70	1,06	62,3

D.T. = Desviación Típica; C.V. = Coeficiente de variación

Tabla 3.39 Rectas de regresión con la evolución del rendimiento de perdices por cazador en función del número de perros (0, 1, 2, 3, 4 y > 4 perros y 0, 1, 2, 3 y 4 perros) que les acompañan, según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.

Número de perros	Recta regresión	N	R ²	F	Probabilidad
0, 1, 2, 3, 4 y > 4 perros	$y = 0,1154x + 1,2827$	6	0,5351	4,604	0,0036
0, 1, 2, 3 y 4 perros	$y = 0,198x + 1,09$	5	0,9002	27,050	0,0033

Figura 3.15 Representación de las rectas de regresión con la evolución del rendimiento de perdices por cazador en función del número de perros (0, 1, 2, 3, 4 y > 4 perros y 0, 1, 2, 3 y 4 perros) que les acompañan, según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10



i) ¿Hay relación entre el número de perdices que quedan heridas por la cuadrilla de caza y el número de perros?

Estudiando la relación entre el número de perdices que quedan heridas y el número de perros que acompañan al grupo de cazadores (cuadrilla) se observa que los mejores resultados (menor valor de esta variable) corresponden con aquellos grupos de caza en los que colaboran 2 perros. A partir de los dos perros por grupo de caza, el número de animales que quedan heridos se incrementa nuevamente (Tabla 3.40). Sobre este punto llama la atención que los cazadores sin perros dejen los mismos ejemplares heridos (no cobrados) en el campo. Seguramente sea consecuencia de que los cazadores, y especialmente los que no llevan perro, subestimen el porcentaje de perdices que dejan heridas en el campo (Nadal et al. 2000).

Tabla 3.40 Perdices heridas (no cobradas) en función del número de perros (sin perro, con perro y dentro de estos lo hacen con 1, con 2 o con más de 2 perros) que colaboran con el grupo de cazadores, según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.

Número de perros	N	Mínimo	Máximo	Media	D.T.	C.V
Sin perro	49	0	2	0,22	0,47	208,6
Con 1 perro	590	0	8	0,22	0,63	288,8
Con 2 perros	512	0	7	0,19	0,56	296,6
Con más de 2 perros	467	0	4	0,25	0,59	230,4

D.T. = Desviación Típica; C.V. = Coeficiente de variación

La caracterización de las condiciones en las que se captura la perdiz

a) El inicio y el final de la actividad

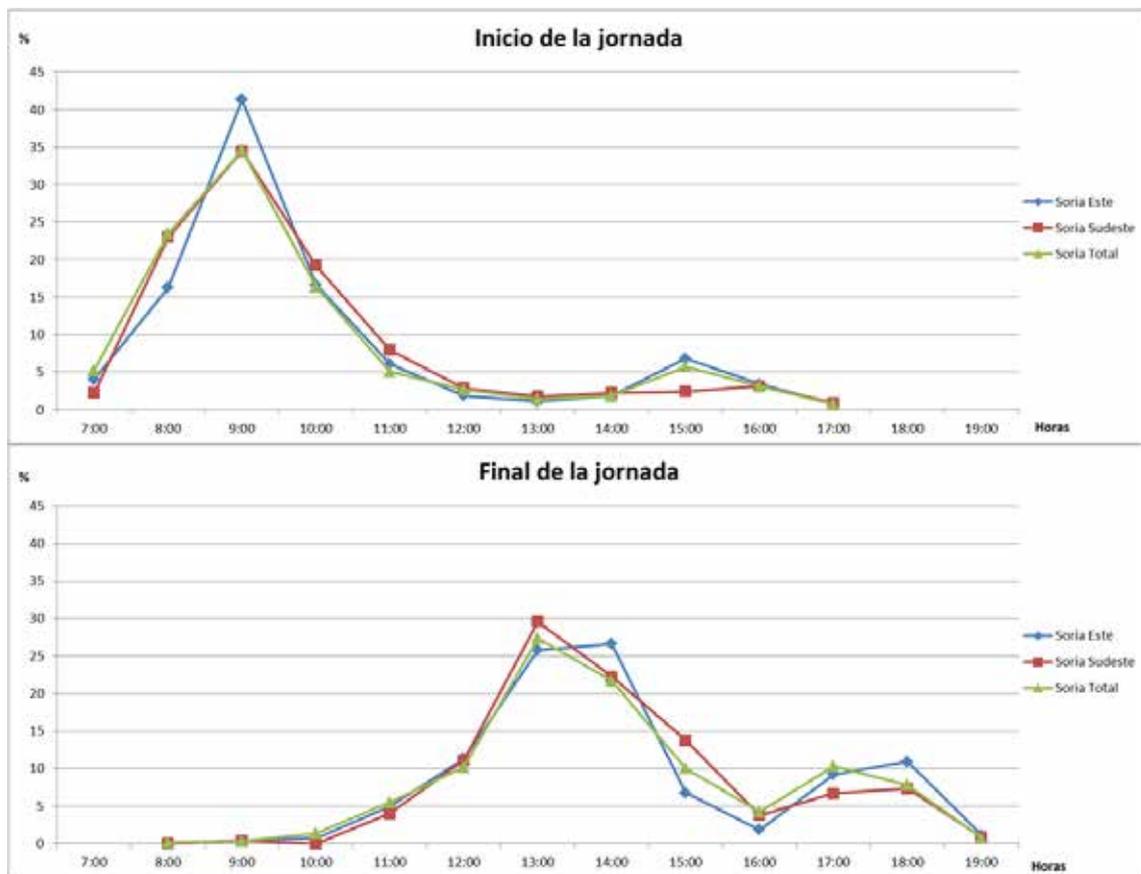
El inicio de la jornada para las cuadrillas que capturan perdices se produce de forma mayoritaria entre las 08:00 horas y las 10:00 horas, con máximo entre las 9:00 de la mañana y las 10:00 horas en el que se registra el 34,6% de los inicios de jornada. Por otro lado, la finalización de la jornada se produce de forma mayoritaria entre las 12:00 y las 15:00 horas para los inicios matutinos y entre las 17:00 y las 19:00 para los inicios vespertinos y algunos matutinos que alargan

la jornada de caza a todo el día. Por áreas de estudio el comportamiento es muy similar, destacando el incremento en el porcentaje de cazadores que inician la jornada entre las 9:00 y las 10:00 horas para el área Soria Este y la inexistencia del pico de incrementos en el inicio de la jornada entre las 15:00 y las 16:00 horas en el área Soria Sudeste, como sí que ocurre en el área Soria Este (Figura 3.16).

La probabilidad de cazar está condicionada por la densidad de perdices y el método de caza. Esto exige que los cazadores estén preparados para jornadas de 5 horas en las salidas al campo (Nadal et al. 2000). En los acotados con cupos, es posible que si un cazador tiene suerte y completa rápidamente el cupo se tenga que marchar al poco tiempo.

La jornada de caza también está condicionada por los tiempos previos y posteriores a la jornada de caza, en dónde se incluyen los desplazamientos, la preparación y acondicionamiento de los equipos y el cuidado de los perros (Nadal et al. 2000).

Figura 3.16 Representación de los porcentajes de inicio y de final de la jornada, según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.

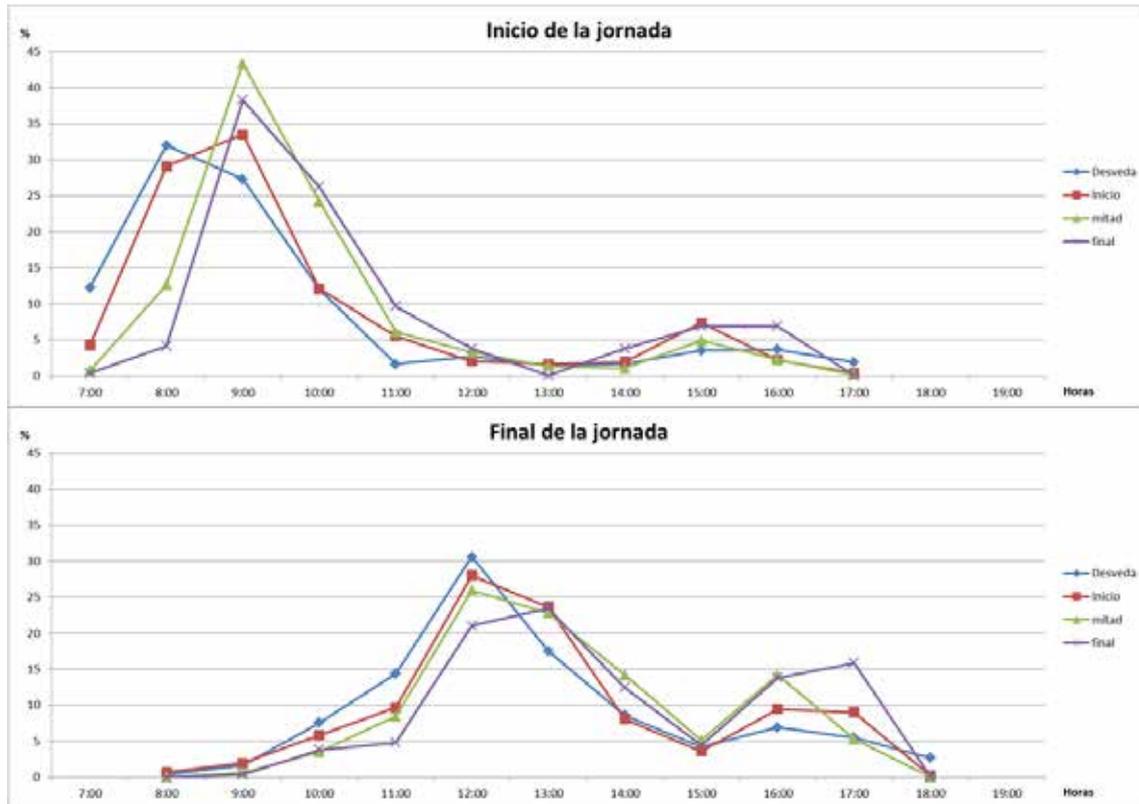


b) El inicio y el final de la actividad en función de la fase de la temporada

El inicio de la jornada los primeros días de temporada (desveda) se adelanta algunas horas con respecto a lo que ocurre en las siguientes fases de la temporada, en los que casi de forma generalizada se repite el mismo patrón, con inicios de jornada de forma mayoritaria entre las 8:00 y las 10:00 horas. Por su lado la finalización de la jornada se produce con dos picos muy marcados. El primero y

más amplio, está comprendido entre las 12:00 y las 14:00 horas mientras que el segundo, y más suave se registra entre las 16:00 y las 18:00 horas (Figura 3.17).

Figura 3.17 Representación de los porcentajes de inicio y de final de la jornada en función de la fase de la temporada, según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.



c) El tiempo que transcurre hasta la captura de un ejemplar de perdiz

Desde que el grupo de cazadores inicia su actividad hasta que se captura un ejemplar de perdiz roja transcurren de media $2,6 \pm 1,7$ horas. La variabilidad en el momento en el que se produce la captura es muy alta, oscilando entre 0,1 horas, es decir los 6 minutos, y las 9,5 horas. Por áreas de estudio los resultados son muy similares (Tabla 3.41). Por tramos, durante la segunda hora, la primera hora y la tercera hora, se acumulan el 27%, el 23% y el 22 % de las capturas respectivamente, es decir más del 70% de los ejemplares (Figura 3.18). Estos tiempos muestran la dificultad que tiene la captura de ejemplares de perdiz, que se mantienen en el umbral de la recompensa (Nadal et al. 2000).

A lo largo de la temporada de caza, los tiempos que se requieren para capturar una perdiz no muestran una tendencia clara, tanto a nivel global, como para cada una de las zonas de estudio. En todos los casos los valores se sitúan entre 2,4 y 2,6 horas (Tabla 3.42, Tabla 3.43 y Figura 3.19).

Tabla 3.41 Tiempo (en horas) que transcurre entre el comienzo de la actividad del grupo de caza y la captura de un ejemplar, según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.

Área	N	Mínimo	Máximo	Media	D.T.	C.V
Soria Este	1089	0,2	9,5	2,5	1,6	65,4
Soria Sudeste	393	0,3	7,6	2,4	1,6	64,5
Soria Total	2422	0,1	9,5	2,6	1,7	65,7

Figura 3.18 Representación del porcentaje de perdices capturadas en cada hora tras el inicio de la jornada de caza, según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.

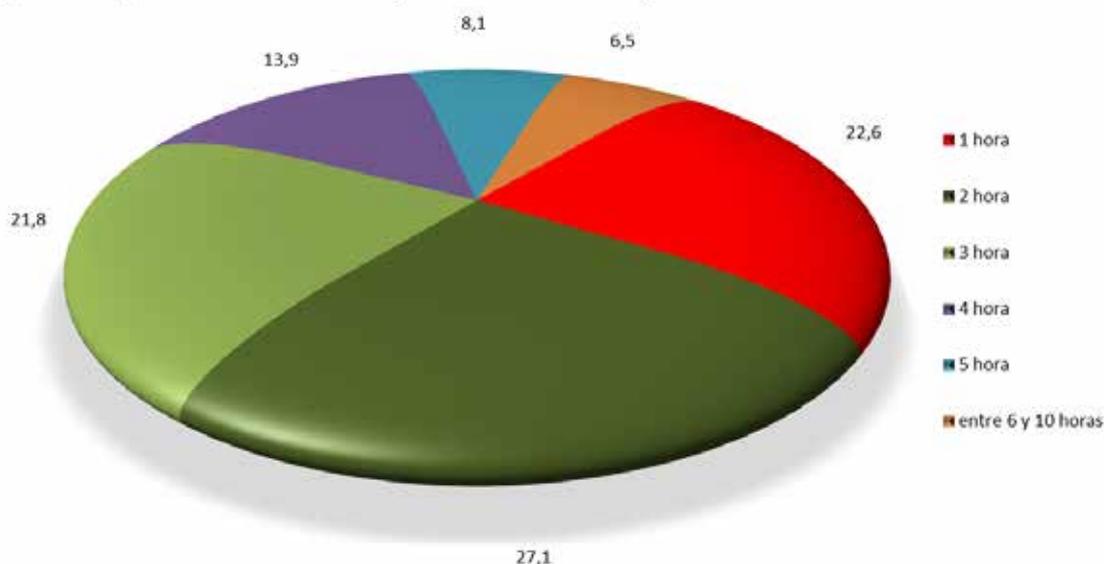


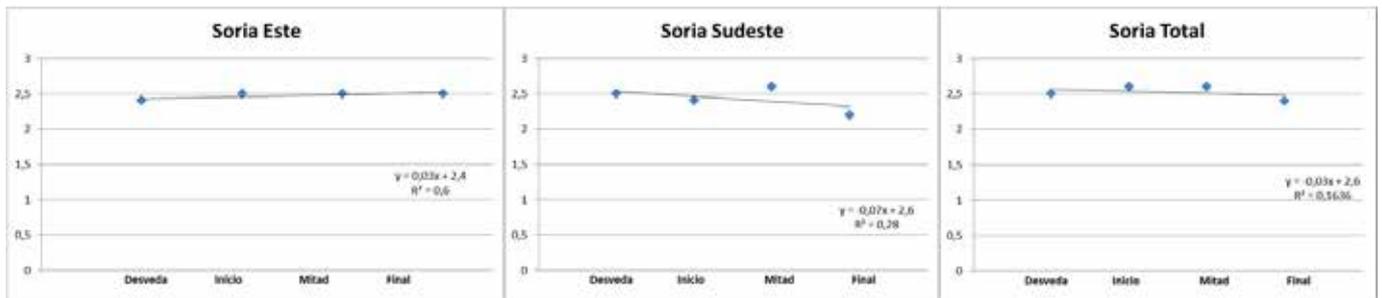
Tabla 3.42 El tiempo necesario en horas hasta la captura de cada ejemplar en las distintas fases de la temporada (desveda, inicio, mitad y final) en áreas Soria Este, Soria Sudeste y Soria Total, según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.

Área	Fase	N	Mínimo	Máximo	Media	D.T.	C.V
Soria Este	Desveda	278	0,3	7,5	2,4	1,5	63,2
	Inicio	377	0,3	9,5	2,5	1,6	64,2
	Mitad	276	0,2	8,5	2,5	1,8	69,9
	Final	155	0,2	7,5	2,5	1,6	64,4
Soria Sudeste	Desveda	137	0,3	7,3	2,5	1,5	60,8
	Inicio	135	0,3	6,8	2,4	1,5	62,0
	Mitad	84	0,3	7,6	2,6	1,8	70,1
	Final	37	0,3	7,3	2,2	1,6	74,1
Soria Total	Desveda	680	0,1	8,5	2,5	1,6	64,2
	Inicio	891	0,2	9,5	2,6	1,7	65,1
	Mitad	575	0,2	9	2,6	1,8	67,0
	Final	271	0,2	8,5	2,4	1,6	68,5

Tabla 3.43 Rectas de regresión con la evolución del tiempo necesario para capturar una perdiz en las distintas fases de la temporada (desveda, inicio, mitad y final), según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.

Área	Recta regresión	N	R ²	F	Probabilidad
Soria Este	$y = 0,03x + 2,4$	4	0,600	3,000	0,0004
Soria Sudeste	$y = -0,07x + 2,6$	4	0,280	0,777	0,0069
Soria Total	$y = -0,03x + 2,6$	4	0,1636	0,391	0,0025

Figura 3.19 Representación de las rectas de regresión con la evolución del % de extracción (capturadas + heridas frente a vistas) en las distintas fases de la temporada (desveda, inicio, mitad y final), según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.



d) ¿Influye la hora de inicio de la actividad del grupo de caza en el tiempo que transcurre hasta la captura de la perdiz?

Los resultados obtenidos muestran que la hora de inicio de la actividad de caza sí que influye en el tiempo que transcurre hasta la captura de cada ejemplar de perdiz. De esta forma mientras que las cuadrillas que comienzan temprano (entre las 07:00 y las 09:00 horas) tardan de media casi 3 horas en capturar un ejemplar, las que comienzan entre las 09:01 y las 11:00 requerirán media hora menos en alcanzar el mismo objetivo. Esta reducción de los tiempos de captura se irá reduciendo gradualmente a los que comienzan a media mañana (entre las 11:01 y las 13:00 horas) con menos de 2,5 horas, por la tarde (entre las 13:01 y las 16:00) con una hora y 24 minutos o las que lo hacen a media tarde (más allá de las 16:00 horas) que en poco más de tres cuartos de hora conseguirá su objetivo. Los datos en las dos áreas de estudio (Soria Este y Soria Sudeste) coinciden con los datos globales obtenidos de todas las fichas de captura (Tabla 3.44, Tabla 3.45 y Figura 3.20). El que las cuadrillas que comienzan tarde se beneficien de la labor realizada por las cuadrillas que comienzan temprano, que detectan los bandos y dispersan a los ejemplares justifica esta reducción de los tiempos de captura para aquellos grupos de cazadores que comienzan la actividad tarde. Desde el punto de vista de la gestión conocer los tiempos necesarios para la captura de los ejemplares de perdiz en cada intervalo horario podrá ayudar a adecuar las duraciones en las jornadas de caza, pudiendo convertirse en una herramienta adicional con la que ajustar las extracciones y el plan de caza.

Tabla 3.44 El tiempo necesario en horas hasta la captura de cada ejemplar en las función de las diferentes horas de inicio (temprano, mañana, media mañana, tarde y media tarde) en áreas Soria Este, Soria Sudeste y Soria Total, según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.

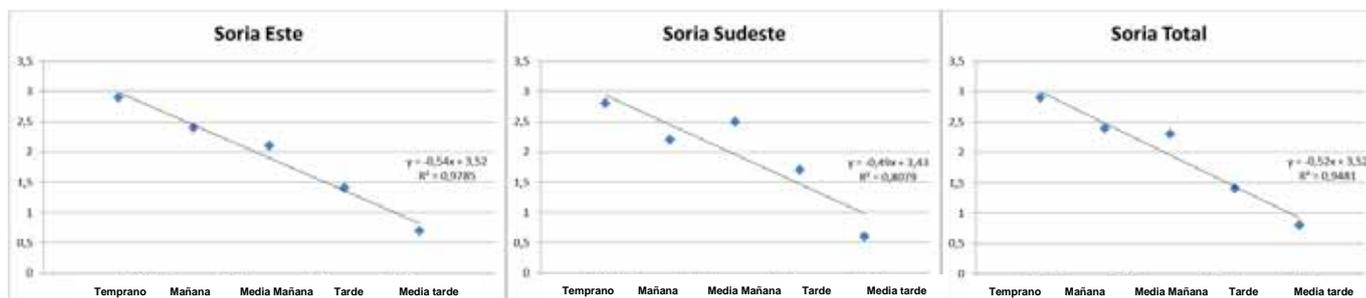
Área	Inicio actividad	N	Mínimo	Máximo	Media	D.T.	C.V
Soria Este	Temprano	502	0,3	9,5	2,9	1,8	60,3
	Mañana	384	0,2	8,5	2,4	1,4	61,0
	Media mañana	58	0,3	6,0	2,1	1,4	70,3
	Tarde	135	0,2	4,0	1,4	0,8	53,8
	Media tarde	10	0,3	1,5	0,7	0,5	71,6
Soria Sudeste	Temprano	190	0,3	7,5	2,8	1,5	53,8
	Mañana	148	0,3	7,6	2,2	1,7	77,8
	Media mañana	19	0,7	4,4	2,5	1,2	48,4
	Tarde	29	0,5	3,0	1,7	0,8	48,2
	Media tarde	7	0,3	1,0	0,6	0,3	54,3
Soria Total	Temprano	1254	0,1	9,5	2,9	1,8	59,7
	Mañana	787	0,2	8,5	2,4	1,6	66,5
	Media mañana	128	0,3	6,0	2,3	1,4	63,5
	Tarde	221	0,2	4,0	1,4	0,7	52,8
	Media tarde	32	0,3	1,5	0,8	0,4	53,0

Temprano: de 07:00 a 09:00 horas; mañana: de 09:01 a 11:00; media mañana: de 11:01 a 13:00; tarde de 13:01 a 16:00 y media tarde: 16:01 a 18:00.

Tabla 3.45 Rectas de regresión con la evolución del tiempo necesario para capturar una perdiz en las función de las diferentes horas de inicio (temprano, mañana, media mañana, tarde y media tarde) en áreas Soria Este, Soria Sudeste y Soria Total, según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.

Área	Recta regresión	N	R ²	F	Probabilidad
Soria Este	$y = -0,54x + 3,52$	5	0,9785	136,69	0,0002
Soria Sudeste	$y = -0,49x + 3,43$	5	0,8079	12,61	0,0049
Soria Total	$y = -0,52x + 3,52$	5	0,9481	54,81	0,0006

Figura 3.20 Representación de las rectas de regresión con la evolución del número de horas para capturar un ejemplar de perdiz en función del inicio de la actividad, según los datos declarados en las fichas de captura de perdiz entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.



La sostenibilidad del aprovechamiento de la perdiz roja.

El modelo de producción (Robinson & Redford 1991) muestra que los aprovechamientos de la perdiz roja están bastante ajustados al límite máximo de extracción, estableciéndose para el conjunto de los años de estudio una tasa media de extracción del 36%. Por áreas de estudio, la zona Soria Este llega a superar la extracción recomendada (Tabla 3.46).

El modelo de cosecha (Bodmer 1994) con una extracción media del 41%, muestra que a nivel global se ha producido un ligero sobre-pasamiento de las extracciones recomendadas. Por áreas de estudio, de acuerdo con el modelo de cosecha es el área Soria Sudeste quién llega a explotar las poblaciones de perdiz (Tabla 3.46).

Tabla 3.46 Cálculo de la sostenibilidad del aprovechamiento de la perdiz estimada mediante los modelos de producción (H/P_{max} ; Robinson y Redford, 1991) y de cosecha (H/P ; Bodmer, 1994) en áreas Soria Este, Soria Sudeste y Soria Total, según los datos de censos, de muestras entre las temporadas 1997/98 y 2009/10.

Zona	Densidad (1) (Perdices/100 ha)	P_{max} (2)	P (3)	Tasa de extracción (4)	H/P_{max}	H/P	Valor de referencia
Soria Este	2,1	1,56	2,21	0,7	0,45	0,32	0,4
Soria Sudeste	2,9	2,38	1,58	0,9	0,38	0,57	0,4
Soria Total	2,5	2,19	1,95	0,8	0,36	0,41	0,4

(1) Densidad en otoño, antes del comienzo de su caza

(2) Estimado modelo de Robinson y Redford (1991)

(3) Razones de edades obtenida de las muestras biológicas

(4) Diferencia entre abundancia otoño menos abundancia invierno. Se asume que la totalidad de la disminución en la densidad es consecuencia de la caza y que predación y mortalidad natural no afectan en este periodo.

Sería importante que las administraciones implantaran sistemas de seguimiento como el realizado en este trabajo en el que combinando datos de censos y datos de muestras biológicas además de poder calcular las capturas máximo sostenibles (CMS) se permita la monitorización del efecto de las extracciones, asegurando la sostenibilidad del aprovechamiento, es decir, la compatibilidad de la caza y la conservación.

LAS CONCLUSIONES

- La estructura de los cotos muestra como el tamaño medio es apropiado para la gestión de las especie de caza menor y de la perdiz en particular. En el caso de cotos pequeño con superficie inferior a la media sería interesante que se propiciara su agregación a otros cotos.
- El número de cazadores es adecuado para las características del coto medio. Sin embargo la variabilidad en el número de cazadores es muy amplia. Por ello existen cotos que sobre-presionan a la perdiz mientras que en otras áreas se sub-aprovecha.
- En aquellos cotos con escasez de cazadores locales, la presencia de cazadores foráneos se convierte en una alternativa interesante al capitalizar la caza y permitir generar recursos económicos.
- La presión teórica que se ejerce en el coto medio es adecuada y sería importante no sobrepasarla por ser acorde a lo que se establece en la bibliografía. La proximidad de algunos cotos con las áreas urbanas más pobladas de la provincia ocasiona que en esos lugares la presión cinegética se incremente.
- Dentro del colectivo de cazadores hay conciencia de autorregulación, limitando los días hábiles de caza. Pero estas limitaciones hay que hacerlas con prudencia pues algunas sociedades en las que para disminuir la presión establecen un único día hábil a la semana están propiciando el efecto contrario al deseado, incrementando la presión cinegética al hacer coincidir en un mismo día a cazadores que en condiciones de libertad optarían por repartirse entre los diferentes días hábiles de la semana.
- A lo largo de la temporada se ha detectado un descenso importante en la afluencia de cazadores, como consecuencia de la disminución de presas y de que la climatología que se vuelve más adversa. En general, los días hábiles para la caza deberían adecuarse a las hectáreas disponibles por cazador, de forma que en aquellos cotos con una presión cinegética superior a la media (menos de 100 ha por cazador y día) deberían distribuir a los cazadores entre los diferentes días hábiles al objeto de aumentar las hectáreas que cada cazador tiene disponibles cada jornada.
- La presión real que se ejerce en los cotos de caza es muy diferente a la presión cinegética teórica, ya que desde el primer día hay cazadores que no practican la caza y los que lo hacen irán disminuyendo su intensidad según avanza la temporada. Desde el punto de vista de la gestión es importante considerar la presión real en vez de la presión teórica con el objeto de valorar correctamente el impacto de la caza sobre la perdiz roja.
- Las capturas medias por acotado son bajas, como corresponden a áreas con baja densidad de perdiz. El rendimiento medio por unidad de superficie se sitúa en valores intermedios comparado con otras áreas del norte de la Península. Estos valores distan mucho con lo que se registran en otras zonas del centro y sur peninsular en los que las capturas se llegan a multiplicar por 50. A pesar de estos bajos rendimientos, la perdiz es la especie más

importante y por tanto la que sustenta la actividad cinegética en el área de estudio.

- El tamaño medio de la cuadrilla de caza se sitúa próximo a los 2 cazadores, aunque varía en función del área de caza y también lo hace a lo largo de la temporada para un mismo terreno. Los terrenos más abruptos o con mayor vegetación son cazados por cuadrillas más numerosas mientras que en las áreas llanas el grupo de caza es menos numeroso.
- A pesar de que hay cuadrillas que prescinden de los perros para la caza de la perdiz, es muy habitual que colaboren en la caza de la perdiz. El número de perros que colabora con la cuadrilla de caza se sitúa por encima de 2.
- El número de perros por cazador se sitúa entre 1 y 2. Las variaciones en su uso responden a las necesidades que requieren las áreas de caza, de forma que los terrenos más abruptos y con mayor vegetación los ratios son más elevados. También se incrementa su número con el paso de las jornadas, seguramente como respuesta a la necesidad de buscar las perdices en un entorno en el que cada día son menos abundantes.
- La jornada de caza tiene una duración variable. Lo habitual es que dure entre 2 y 6 horas. El que la caza se realice de forma mayoritaria en días de descanso, coincidiendo con reuniones sociales y familiares motiva algunas variaciones en la duración de la jornada. La climatología, además de sumar o restar aficionados, también condiciona la duración de las jornadas. A lo largo de la temporada mientras aumenta el número de jornadas con una duración de entre 2 y 4 horas disminuye las jornadas con duración entre 4 a 6 horas, seguramente como respuesta a la disminución de horas de luz y a que las condiciones climáticas en las que se practica la caza de la perdiz se vuelven más duras.
- El grupo de cazadores avista al menos un bando cada jornada de caza, valor suficiente para motivar la actividad de la cuadrilla. Las capturas obtenidas son suficientes para mantener la afición de los integrantes y que vean recompensado el esfuerzo de la caza. Los valores de perdices heridas, no cobradas, son bajos pero puede estar subestimado por algunas cuadrillas. A lo largo de la temporada tanto el número de perdices avistadas como capturadas disminuyen. Las extracciones que efectúan las cuadrillas son acordes a las recomendaciones bibliográficas. Es importante revisar el porcentaje de extracción a lo largo de la temporada para detectar episodios de vulnerabilidad que normalmente suelen coincidir con la primera fase de la temporada, desveda e inicio, pues han sido las fases del año en que los resultados han sido más altos.
- Los rendimientos por cazador son muy bajos pero suficientes para motivar su afición por la caza de la perdiz, con una eficiencia media que se mantiene en el umbral de la recompensa.
- El tamaño del grupo de caza se adapta a las condiciones orográficas y de vegetación de los acotados, de forma que ante un área de caza más compleja, el grupo se hace más numeroso. Con ello además se consigue incrementar los rendimientos de la cuadrilla. Sin embargo, esta mejora tiene su tamaño máximo en los grupos formados por 4 cazadores. A partir de ese tamaño, el rendimiento desciende. Es posible que las características de los

cotos del área de estudio no se adapten para tamaños superiores a 4 cazadores.

- El número de perros que colabora con la cuadrilla de caza condiciona los rendimientos. El incremento del ratio perros por cazador mejora la eficiencia en la caza de la perdiz de toda la cuadrilla, situando el óptimo en 2 perros por cazador. A partir de ese valor los rendimientos disminuyen como lo hacen hasta alcanzar ese valor.
- El menor número de perdices heridas, no cobradas, que deja la cuadrilla de caza en cada jornada disminuye para aquellos grupos de caza que están acompañados por dos perros. Por encima y por debajo de este valor el número de perdices heridas, no cobradas, aumenta.
- La jornada de caza se inicia entre las 8:00 y las 10:00 horas y finaliza entre las 12:00 y las 15:00 para los que dejan de cazar antes de comer o entre las 17:00 y las 19:00 para los que dedican todo el día a la práctica cinegética o se han incorporado más tarde. En los acotados con cupos de piezas la conclusión de la jornada puede llegar a estar condicionada por el cumplimiento del cupo.
- A lo largo de la temporada los inicios de la jornada se retrasan y la hora a la que se concluye se adelantan acortando la duración de las jornadas.
- Para la captura de cada perdiz roja se requiere más de 2,5 horas, aunque el proceso es muy variable y hay perdices que se captura a los pocos minutos de comenzar la caza y otras que se hacen tras largas jornadas de más de 9 horas. Durante las 3 primeras horas se logran capturar más del 70% de los ejemplares. No se ha observado variación en los tiempos de captura a lo largo de la temporada de caza.
- La hora de inicio de la actividad de caza sí que influye en el tiempo que transcurre hasta la captura de cada ejemplar de perdiz, de forma que mientras que las cuadrillas que comienzan temprano, entre las 7:00 y las 9:00, requieren casi 3 horas hasta capturar cada ejemplar, las que lo hacen entre las 9:00 y las 11:00 requieren media hora menos para alcanzar el mismo objetivo. Esta reducción de los tiempos se traslada a aquellos grupos que inician la jornada más tarde de forma que aquellos que inician la jornada más allá de las 16:00 horas solo requieren 45 minutos para capturar un ejemplar. La disminución en los tiempos es debido a que las cuadrillas que inician tarde la actividad se benefician del efecto de dispersión de las perdices que han realizado otras cuadrillas que iniciaron antes la actividad.
- De acuerdo con el modelo de producción (Robinson & Redford 1991) y el modelo de cosecha (Bodmer 1994), el grado de aprovechamiento de las poblaciones de perdiz se encuentran dentro de los límites. Por áreas de estudio es posible que las poblaciones de perdiz se lleguen a sobre-explotar en algunos lugares.
- Las administraciones responsables de la conservación de la perdiz deberían implantar sistemas de monitorización como el propuesto en el que combinando datos de censo y datos de la estructura de la población (razones de edades) se puede conocer el grado de aprovechamiento,

asegurando la sostenibilidad del aprovechamiento al permitir compatibilizar caza y conservación.

“Hay que considerar a la caza como un asunto serio,
aunque sea diversión”.

Ortega y Gasset

CAPÍTULO 4: LA REPERCUSIÓN ECONÓMICA DE LA CAZA DE LA PERDIZ EN UNA COMARCA AGRARIA.

Nos encontramos ante una sociedad, cada día más urbana, que vive de espaldas al medio rural y a actividades tan tradicionales como la caza. Además, en el seno de esa sociedad urbana crece el rechazo hacia una actividad que tiene en la captura y muerte de los ejemplares silvestres una justificación ética cada día más difícil. Sin embargo no hay que perder de vista la importancia histórica de la caza. Si hace millones de años permitió alimentar a nuestros ancestros o en la Edad Media fue considerada la escuela de guerra, en la actualidad es una actividad recreativa que genera importantes flujos económicos involucrando a sectores muy diversos.

Pero la importancia económica no es un concepto reciente. Desde la Edad Media, según recoge Laredo en su revisión de la legislación castellana de los siglos XIII a XVIII, se definió la caza menor como popular, utilitaria y de subsistencia, actividad agraria secundaria sin duda, pero no tan marginal como se piensa y fuente muy principal de aportación proteínica en medio rural. Milans del Bosch, en 1876, destaca el aporte económico de la perdiz a la economía nacional, mientras que Hidalgo y Gutiérrez en 1845 la consideran como un ramo de la riqueza pública, que mejorado no dejaría de dar cuantiosos productos al erario, proporcionando cómoda subsistencia a muchas familias. (López 1991).

La caza, como sector económico, no puede desvincularse del sistema global en el que se desarrolla y la gestión de los distintos terrenos están imbricados dentro de la lógica capitalista, formando parte de los rudimentos y condicionantes de la economía de mercado (Sánchez 2005). De esta forma existe una importante relación entre agricultura y caza, como parte de lo que ha pasado a definirse recientemente como multifuncionalidad. En el término multifuncionalidad se recoge la incorporación a la función tradicional de la agricultura de producción de materias primas y alimentos la consideración de todas aquellas funciones realizadas por esta actividad que van más allá de ésta y por las cuáles el agricultor no obtiene un bien intercambiable en los mercados, que responde al concepto de externalidad, con la particularidad de que en el caso de la función agroambiental estas externalidades tienen un carácter de bienes o males públicos (Atance & Tió 2000). A lo largo del capítulo trataremos de identificar u graduar esas externalidades con el objetivo de que puedan servir de referencia al gestor.

Por otro lado la explotación cinegética actual, en la búsqueda de la rentabilidad económica, social o recreativa tiene como objetivo aumentar la población cinegética. El concepto de gestión cinegética nace de esa necesidad de ordenar las necesidades de un territorio (Sánchez 2005) y tratar de maximizar la producción de ejemplares para su caza. Sin embargo, cuando se trabaja con especies silvestres, los trabajos se deben centrar en conocer la situación en la que se encuentra la población y realizar un seguimiento del aprovechamiento, en la línea de las acciones realizadas en este trabajo. Definir esas actividades y cuantificar el coste de las acciones puede ayudar a replicar el modelo de gestión en otros territorios.

Importancia económica de la caza de la perdiz

La fauna silvestre es la principal fuente de carne e ingresos para millones de personas en los países en vías de desarrollo. Su caza, venta y consumo conforman una actividad comercial valorada en varios billones de dólares anualmente (Milner-Gulland et al. 2003).

Si analizamos la evolución de la caza en España, el número de cazadores en 1876 según Milans del Bosch se estimaba en 300.000. Ya más recientemente en 1946 el número de licencias fue de 139.918 para crecer hasta 1.283.353 en 1987. Las causas de este importante incremento en la segunda mitad del siglo XX son el descenso de las horas de trabajo, el aumento del tiempo de ocio, así como pautas

más flexibles del trabajo, unido a un aumento de la renta familiar disponible y el incremento de la movilidad, tanto en lo que se refiere a los desplazamientos a los cazaderos como dentro de estos con el todoterreno (López 1991).

Además, España es un destino habitual para un número importante de cazadores europeos, norteamericanos y de otros países del mundo tanto por la calidad como por la diversidad de especies de caza (Bernad 2009). Según estimaciones de la Secretaria General de Turismo, el número de extranjeros que en 1985 cazaron en España fue de 22.300, predominando los procedentes de Italia, Francia y Estados Unidos de Norteamérica (METRA-SEIS 1985).

Hay que tener en cuenta que la actividad cinegética es una actividad muy ligada al ámbito rural, en torno al que genera una gran cantidad de recursos económicos y de ocio. Este hecho le confiere una gran importancia como dinamizadora de las economías rurales muy necesitadas de recursos económicos (Llorente 1999).

La situación compleja de algunos sectores agrarios como el ganadero extensivo, que demanda nuevas alternativas que requieran menos mano de obra y posean una mayor rentabilidad económica pueden propiciar un cambio, en el que las especies de ganadería tradicional pueden ser sustituidas por especies de caza (Llorente 2009).

El interés por el turismo cinegético como rama del estudio de la recreación rural es un aspecto que ha ido adquiriendo mayor importancia con el paso del tiempo debido a una mayor demanda social de espacios en los que realizar actividades de ocio al aire libre. Para satisfacer dicha demanda se recorren distancias considerables dando lugar a flujos turísticos singulares, que al tratarse de un proceso creciente e irreversible, es desconocido (Mullero 1991).

Conscientes de la importancia de la actividad cinegética, en los últimos años se han realizado varios estudios que han tratado de cuantificar su importancia a nivel nacional. Un estudio realizado por Price Waterhouse & Coopers, indicaba que la caza durante el año 1995 ya empleaba a más de 7.400 personas y generaba unos ingresos globales superiores a los 1.200 millones de euros (Castilla y León 2000). Más recientemente, un estudio elaborado por la Federación de Caza y Fundación FAES (Federación-de-Caza & Fundación-FAES 2007) que ha teniendo en cuenta todos los sectores implicados, ha aproximado la importancia macroeconómica de la caza a más de 2.750 millones de euros y a 36.000 empleos directos vinculados a esta actividad.

Las cifras de ingresos generados por caza menor en Soria a finales del siglo XX se sitúan en los 450.000 € (contabilizando solamente el valor de las capturas y de los ingresos por licencias) según algunos estudios que ofrecen poca confianza al utilizar aproximaciones groseras y métodos poco o nada fiables para la estimación de las capturas (Fortuño 1999).

El objeto principal de este capítulo es estimar la repercusión económica que la caza menor tiene en un área eminentemente agrícola, dedicada a los cultivos de secano, como es la comarca del Campo de Gómara en la provincia de Soria. Para ello se establecen los siguientes objetivos secundarios:

- Caracterización del coto típico de caza menor en esta comarca agraria. Dada la diversidad de los cotos de caza, se establece la necesidad previa de dar una dimensión al coto típico en el que se practica la caza en esta comarca. Para ello se determinará la superficie, el número y el tipo de cazadores que practican la caza en ese acotado y algunos datos relevantes sobre el aprovechamiento que se realiza de las especies de caza menor.

- Cuantificar la repercusión económica de la caza menor a nivel de coto de caza y de la comarca agraria. Partiendo de la caracterización del coto típico de caza menor, se cuantificará la repercusión económica que la actividad de la caza menor considerando todos los sectores relacionados con su práctica. De esta forma se obtendrá una aproximación a la repercusión que la actividad tiene tanto a nivel de coto como por unidad de superficie (ha/acotada), permitiendo a su vez cuantificar la repercusión total de la actividad en toda la comarca agraria.

La necesidad de una aproximación económica a la repercusión de la actividad cinegética junto con la dificultad para recabar datos fiables nos obligará a plantear algunos supuestos, que habría que validar en el futuro. De la misma forma se plantea la necesidad de que estudios de este tipo se repitan en otros lugares, al objeto de poder crear una red de grupos de intercambio de información sobre los resultados económicos, que permita reconocer a la actividad cinegética en general y a la caza menor en particular el importante papel que tiene en la economía del medio rural.

Pero la caza menor, y especialmente en áreas de baja densidad de animales y aprovechamiento eminentemente social, hace prever que se encuentren en el escalón más bajo de la repercusión económica. Sin embargo a pesar de que cuantitativamente pueda ser así, no se puede minusvalorar una actividad que ayuda a fijar población, a vertebrar el territorio y a conservar usos tradicionales.

Actividad cinegética vs. cultivos agrícolas

Existen muy pocos estudios que analicen la rentabilidad de la actividad cinegética en comparación con otras actividades agrarias. La dificultad de los trabajos de investigación en esta materia radica en la escasez de datos reales, ya que se trata de una actividad económica tradicional, no declarada fiscalmente. Además las diferentes tipologías de caza, las variedades de especies y la heterogeneidad de los cazadores hacen que su cuantificación económica esté rodeada de incertidumbre y de difícil cuantificación (Martín & Ortuño 2004).

Por ello, se establece el interés en comparar la repercusión económica generada por la actividad cinegética frente a los ingresos de la principal actividad agraria (los cultivos herbáceos en secano). Para ello se determinarán la dedicación superficial de la comarca y en base a ella los ingresos medios generados por los cultivos agrícolas por unidad de superficie permitiendo una comparación con la actividad cinegética.

LOS MATERIALES Y LOS MÉTODOS

La caracterización del coto típico de una comarca agraria

En primer lugar se selecciona la Comarca Agraria del Campo de Gómara, que está situada en el Este de la provincia de Soria, para posteriormente proceder a la caracterización del coto típico. Para recabar la información se plantea un procedimiento de recogida de información que combine técnicas de información secundaria y primaria, estableciendo las diferentes fases:

La recogida de información y datos

La primera parte del trabajo a realizar se centra en la consulta de fuentes de información secundaria, que por economía de proyecto permitirán recabar la información de partida. Es habitual que esta información no esté actualizada pero permitirá tener una visión general y situar la dimensión de la investigación. La búsqueda de la información secundaria se diferenciará en función de los objetivos perseguidos.

La caracterización teórica del coto típico se realizará en base a la información que se pueda obtener de fuentes de información secundaria (información estadística). Entre las consultadas están:

- a) Anuario de Estadística Agraria, Anuario Forestal y Anuario de Estadística del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA)
- b) Junta de Castilla y León
- c) Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA)
- d) Federación de Caza de Castilla y León.
- e) Otras fuentes de información: Tesis doctorales, artículos científicos, etc.

Un cualitativo que nos dé ideas de posibles preguntas de cara al cuantitativo-encuesta posterior.

De forma preliminar se realiza un cualitativo con el objeto de que aporte información sobre posibles preguntas de cara a la mejora de los resultados. La idea es que ese cualitativo nos ayude a obtener información adicional, no conocida tras la consulta de las fuentes de información secundaria.

La encuesta

Teniendo en cuenta criterios de economía, rigurosidad y error estadístico, se plantea un modelo cuyo tamaño total de la muestra permita cumplir con los objetivos que se pretenden. Entre las fases a realizar, destacan:

- a) Delimitar la población objeto del análisis, fijando el número de elementos a seleccionar, así como el método de selección de la muestra. Será importante escoger un buen modelo de procesado de datos, que sea acorde con las características y objetivos que se intentaban lograr.

- b) Tipo de muestreo a utilizar, teniendo en cuenta que hay que tratar de conseguir una máxima eficacia en cuanto al coste económico del trabajo frente a la información a conseguir. El muestreo debe ser capaz de conseguir, bajo un número de encuestas viable desde el punto de vista económico, un mínimo error estadístico. En este punto también será importante tener en cuenta el tiempo crítico para lograr información y la necesidad de la obtención de otro tipo de información.
- c) Como metodología de recogida de datos se propone la encuesta presencial, ya que permite un control directo de veracidad de la información, mejora las posibilidades de colaboración.
- d) El diseño del cuestionario, se realizará teniendo en cuenta la información a registrar, el orden de los temas y preguntas, los tipos de preguntas y el lenguaje a utilizar.

El tipo de muestreo a utilizar

El diseño de procedimientos de muestreo y estimación para poblaciones finitas contempla la finitud del colectivo, la posibilidad de utilizar distintos procedimientos de selección de muestra y la ausencia de hipótesis paramétricas acerca de la distribución base (Mirás 2000). En nuestro caso se selecciona el muestreo aleatorio simple, ya que todos los cotos tendrán la misma oportunidad de ser incluidos en la muestra, garantizando la representatividad de la muestra.

El número de encuestas y error de muestreo

Para calcular el número de encuestas, si se fija un coeficiente de confianza (1- α) para un error absoluto no superior a un valor dado K, el tamaño de la muestra se obtiene de la ecuación 1 (Mirás 2000):

$$t_{\alpha} \sigma (x) = K \quad (\text{Ecuación 1})$$

De acuerdo con los criterios del muestreo aleatorio simple para variables dicotómicas en las que $p = q = 0,5$ y para un nivel de confianza próximo al 90%, se establecen los siguientes cálculos del error muestral.

Para un tamaño de la población de 102 elementos, la muestra participante es de 51 con un error muestral $\pm 9,85\%$.

Cuantificar la repercusión económica de la caza menor a nivel de coto de caza y Comarca

Partiendo de la información que define el coto típico, que aporta información descriptiva y económica del desarrollo de la caza menor en esta Comarca, se tratará de cuantificar la repercusión económica que supone la caza menor a nivel de coto y Comarca.

Los conceptos a valorar

La actividad cinegética, cuyo objeto es abatir determinadas piezas de caza, genera un flujo económico importante, tanto por la cría y venta de animales en granja, como por los costes generados por la jornada de caza, incluyendo la comercialización de la pieza de caza (Federación de Caza y Fundación FAES, 2007).

En el caso que nos ocupa, teniendo en cuenta la caza que se practica en la zona en la que se puede considerar que no hay intensificación, basándose el aprovechamiento en la captura de los ejemplares de diferentes especies generados por sus poblaciones silvestres, se tratará de aproximar utilizando los siguientes conceptos objeto de valoración:

- a) Piezas de caza: valor de la carne
- b) Perros auxiliares
- c) Armas y cartuchos
- d) Ropa y complementos
- e) Gastos por tenencia de armas
- f) Licencias de caza y seguro del cazador
- g) Seguro del coto de caza
- h) Cuota socios
- i) Arrendamiento coto
- j) Planes de ordenación y tasas
- k) Guardería
- l) Restauración y hostelería
- m) Vehículos y combustible

La recogida de información y datos

La primera parte del trabajo a realizar será la consulta de fuentes de información secundaria, que por economía de proyecto permitirán recabar la información de partida. Es habitual que esta información no esté actualizada pero permitirá tener una visión general y situar la dimensión de la investigación. La búsqueda de la información secundaria se diferenciará en función de los objetivos perseguidos.

La caracterización teórica del coto típico se realizará en base a la información que se pueda obtener de fuentes de información secundaria (información estadística), como son:

- a) Anuario de Estadística Agraria, Anuario Forestal y Anuario de Estadística del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, (MAGRAMA).
- b) Federación de Caza
- c) Junta de Castilla y León
- d) Otras fuentes de información: Tesis doctorales, artículos científicos, etc.

En la segunda fase se aprovechará la recopilación de información primaria a partir de las encuestas para recabar cierta información económica que permita complementar la información recabada por los sistemas secundarios.

Otras consideraciones

Dada la escasez de datos reales, la complejidad en la valoración económica de la caza, la sujeción al debate de muchos aspectos y el que tradicionalmente se trata de una actividad no declarada fiscalmente (Martín y Ortuño, 2004) se plantea la necesidad de establecer una serie de supuestos para poder cumplir con los objetivos perseguidos en este epígrafe.

Comparar la repercusión económica generada por la actividad cinegética frente a la que aporta los cultivos agrícolas

Para poder comparar lo que aporta la actividad cinegética frente a lo que aportan la principal actividad agraria, en primer lugar será necesario conocer lo que en la actualidad están aportando los cultivos herbáceos en esta Comarca. Para ello se realizará una caracterización de la rentabilidad comarcal en base a los valores medios obtenidos a partir de los datos comarcales y/o provinciales. Será preciso conocer los valores de producciones medias, ayudas medias y uso del suelo para cuantificar la repercusión económica de esta actividad en esta comarca. A partir de ahí se realizará una comparación entre lo que aporta la actividad cinegética respecto a lo que aportan otras actividades agrarias.

La recogida de información y datos

La recogida de información y datos para cumplir el objetivo perseguido se realizará en base a la consulta de las fuentes de información secundaria. La búsqueda de la información secundaria se diferenciará en función de los objetivos perseguidos. Para la caracterización de las rentas agrarias, las fuentes de información secundaria (información estadística), consultadas serán:

- a) Anuario de Estadística Agraria, Anuario Forestal y Anuario de Estadística del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, (MAGRAMA)
- b) Instituto Nacional de Estadística (INE)
- c) Junta de Castilla y León
- d) Otras fuentes de información: Tesis doctorales, artículos científicos, etc.

Las otras consideraciones

En el análisis de la rentabilidad económica de las principales actividades agrarias, solamente se tendrá en cuenta las producciones de los cultivos herbáceos (cereales y oleaginosas) en secano, por ser la actividad predominante en esta comarca.

Para la realización del estudio se utilizará la información estadística. Se descarta la utilización de sistemas de información primaria (encuestas) al considerarse que sobre este aspecto se dispone de suficiente información estadística publicada con calidad.

La Política Agrícola Común (la PAC), definida y articulada por la Unión Europea es, como en todos los países comunitarios, la que se aplica en Castilla y León y por tanto en esta Comarca. La última reforma de esta política implementada en 2014 introduce un sistema nuevo del que todavía se desconoce muchos aspectos y hace difícil cuantificar su efecto. Por ello el estudio se va a realizar con el sistema anterior, el denominado de Pago único anual a los agricultores, cuya cuantía se calcula en base a los derechos adquiridos durante un periodo anterior de referencia y en el cumplimiento de determinadas condiciones relativas al medio ambiente y a la salud y bienestar de los animales. Esta reforma introduce el concepto de desacoplamiento entre las ayudas y la producción y pretende simplificar el sistema a la vez que se reducen los gastos (Junta de Castilla y León, 2007).

Por tanto, la política base tenida en cuenta será la Política Agraria Común (PAC) acordada en el acuerdo de Luxemburgo de 2003 y que se caracteriza por:

- a) Desacoplamiento e introducción del pago único en el año 2006, que en cuanto a cultivos y derechos de ovino se aplican los porcentajes de desacoplamientos indicados en el RD 1617/2005, de 30 de diciembre. El pago único, no se tendrá en cuenta a la hora de realizar los cálculos pues ya no se considera un ingreso de la actividad.
- b) Retenciones por el artículo 69 del Reglamento (CE) número 1782/2003 del Consejo, de 29 de septiembre de 2003: Según este artículo se aplicará sobre los pagos desacoplados los siguientes porcentajes de reducción: 10% para pago desacoplado de pagos adicionales.

LOS RESULTADOS Y LA DISCUSIÓN

La caracterización del coto típico

De acuerdo con el registro de cotos de la Dirección General de Medio Natural (Junta de Castilla y León, 2009b), la comarca agraria del Campo de Gómara, considerada de acuerdo con la comarcalización del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, agrupa 57 municipios, en los que hay un total de 102 cotos de caza. La superficie total de estos cotos de caza es de 241.659,63 ha, superficie superior a la de la comarca al incluirse en algunos cotos terrenos de comarcas colindantes.

El análisis municipal nos permite observar que todos los municipios disponen de al menos un coto de caza, situándose la media próxima a los 2 cotos de caza por municipio. En cuanto a la titularidad de los cotos de caza se observa que es variable, predominando la titularidad de Asociaciones o Clubes (titularidad social) que llega al 61,8 % de los casos en el área de estudio. Le sigue la de personas físicas (titularidad privada) con el 32,4 % de los casos y en mucho menor porcentaje los titularizados por entidades jurídicas o empresas con el 3,8 %. El porcentaje restante (2 %) corresponde con acotados cancelados, que de acuerdo con la Ley 4/1996, de 12 de julio, de Caza de Castilla y León pasarían a tener la condición de vedados de caza. El alto porcentaje de titularidad por parte de Asociaciones o Clubes, como se ha adelantado, es un buen indicador para mostrar el carácter social de este aprovechamiento en la Comarca.

El coto de caza medio tiene un tamaño de 2.369,21 ha con una variabilidad importante ($\pm 1.949,42$ ha) y un coeficiente de variación de 82,3. En esta línea de diversidad, los tamaños máximo y mínimo son muy dispares, yendo de las más de 12.000 ha a las poco más de 250 ha (que coincide con el tamaño mínimo que la normativa establece para poder conformar un coto de caza). Vinculando tamaño con tipo de titularidad, se observa que en general los tamaños pequeños corresponden con cotos titularizados por personas físicas mientras que los cotos sociales son los que tienen un mayor tamaño.

Estos valores se pueden considerar similares a los registrados en cotos de otras provincias del norte peninsular como por ejemplo Huesca (Nadal, 1994). Por ser próxima a las 2.500 ha, la dimensión de los cotos es adecuada para la gestión de las poblaciones de caza menor y concretamente para las de perdiz roja.

Según los datos de la caracterización del aprovechamiento cinegético realizado en la provincia de Soria, en el que se recogen las principales características del coto que realiza el aprovechamiento de perdiz roja, el número de cazadores autorizados para la práctica de la caza por coto es de casi 25 con valores que oscilan entre los 11 y los 47 (Nadal *et al*, 2009).

En cuanto a los tipos de cazadores, en la mayoría de los cotos comparten la práctica de la caza los cazadores denominados locales (aquellos que cumplen la condición de propietarios de terrenos rústicos, hijos del pueblo o empadronados en las localidades donde practican la caza) con los denominados foráneos (aquellos que adquieren una tarjeta para la práctica de la caza sin más relación con ese lugar que la del pago de esa tarjeta). Así de los casi 25 cazadores que practican la caza en el coto medio, 2 cazadores serán foráneos mientras que los 23 restantes serán de los denominados locales. Este sistema plantea diferencias importantes en las cuotas que abonan unos y otros cazadores.

El rango del número de cazadores por coto, hace que las organizaciones de cazadores tengan distinta tipología y problemática para ser entidades eficaces de gestión. Como ha podido observarse, las sociedades abiertas y cerradas se cruzan con su composición de cazadores locales y foráneos. La presencia de cazadores foráneos permite la disposición de fondos económicos en las sociedades de cazadores y en los Ayuntamientos. En los cotos donde todo el aprovechamiento cinegético lo hacen los cazadores locales y estos son propietarios de la tierra, no se aprecia movimiento económico, ya que se trata de autoproducción y autoconsumo de la caza menor. Esta fórmula es comúnmente usada en los cotos del norte Peninsular (Nadal, 1997).

Las principales variables que definen el coto típico se recogen la tabla 4.01, cuyas características coinciden con las definidas en la comarcalización realizada por la Junta de Castilla y León (Montoya, 1998).

Tabla 4.01: Principales características del coto típico en la comarca agraria del Campo de Gómara. Soria.

Características	Valores
Cotos por municipio	2
Titularidad social	61,8 %
Titularidad privada	32,4 %
Otras titularidades	5,8 %
Superficie media del coto	2.370 ha
Número de cazadores locales	23
Número de cazadores foráneos	2
Número de cazadores totales	25

En cuanto al desarrollo de la caza, de acuerdo con lo establecido en la Orden Anual de Caza que todos los años publica la Consejería de Medio Ambiente, con carácter general y con independencia de lo previsto en los planes cinegéticos debidamente aprobados, se establece que la práctica de la caza queda limitada dentro del periodo hábil a los jueves, sábados, domingos y festivos de carácter nacional y autonómico en Castilla y León.

Sin embargo, son muchos los cotos que limitan más los días hábiles de caza. Así, sólo en 2 de cada 3 cotos encuestados se autoriza la caza durante los jueves y sábados, mientras que el domingo y los festivos son días hábiles para la práctica de la caza en el 100% de los cotos encuestados.

Ante la escasez de piezas de caza o para no sobrepasar el cupo de aprovechamiento (plan de caza), los responsables de gestionar los cotos plantean restricciones en forma de retraso en la apertura o adelanto en la clausura. Así, durante la temporada 2008/09, uno de cada 10 cotos planteó algún tipo de retraso en la apertura del periodo hábil y uno de cada 10 optó por adelantar el cierre. De igual forma, la afluencia de los cazadores a cazar no es idéntica durante toda la temporada. Del número de cazadores autorizado para cazar en un territorio, sólo lo hará un número limitado de ellos, que variará en función del día hábil. Así, sobre el total de cazadores que están autorizados para la práctica de la caza en un territorio, algo más del 70% lo hará los domingos, porcentaje que disminuye al

64%, 35% y 14% para festivos, sábados y jueves respectivamente. De forma similar a lo indicado por la afluencia de los cazadores en función del día hábil de caza, por diferentes motivos la afluencia de los cazadores a cazar no es idéntica a lo largo de la temporada de caza. Del número de cazadores autorizado para cazar en un territorio, sólo lo hará un número limitado de cazadores, que variará con el paso de la temporada. Así, sobre el total de cazadores que están autorizados para la práctica de la caza en un territorio, algo más del 75% de ellos lo hará a principio de temporada, porcentaje que disminuirá hasta el 55% o poco más del 40% a mitad o final de temporada respectivamente (ver Tabla 4.02).

Tabla 4.02: Porcentajes de días hábiles para la caza de la perdiz en los cotos de caza colaboradores en la encuesta post-caza temporada de caza 2008/09.

Porcentajes	Días hábiles	Afluencia
jueves	66,7	35,0
sábados	66,7	70,8
domingos	100,0	64,2
festivos	100,0	14,2
Apertura de la temporada coincidente con lo establecido por la orden anual de caza		91,7
Cierre de la temporada coincidente con lo establecido por la orden anual de caza		91,7
A principio de la temporada (%)		77,1
A mitad de la temporada (%)		55,0
Al final de la temporada (%)		40,8

Fuente: Nadal *et al*, 2009

Cuantificar la repercusión económica de la caza menor a nivel de coto de caza y Comarca

Una vez definido el perfil del coto típico de caza en la comarca del campo de Gómara, se cuantifica la repercusión económica que supone la caza menor a nivel de coto pudiendo extrapolar a lo que supondría a nivel comarcal.

La repercusión económica a nivel de coto

A continuación se relacionan los conceptos objeto de valoración

a) Piezas de caza: valor de la carne

La obtención de los valores medios de piezas de caza es una labor compleja, pues se carecen de datos estadísticos fiables procedentes del área de estudio. Por ello, en función de la especie de que se trate se utilizará la fuente más fiable (Tabla 4.03).

Tabla 4.03: Valor de las principales piezas de caza para el coto típico situado en la comarca agraria del Campo de Gómara. Soria.

Especie	Unidades	Precio unidad (€) ⁽¹⁾	Total (€)
Perdiz	63 ⁽²⁾	6,00	378,00
Liebre	123 ⁽³⁾	12,00	1.476,00
Conejo	34 ⁽³⁾	6,00	204,00
Becada	6 ⁽³⁾	6,00 ⁽⁴⁾	36,00
Codorniz	500 ⁽⁴⁾	2,00	1.000,00
Paloma	50 ⁽⁴⁾	2,00	100,00
Tórtola común	25 ⁽⁴⁾	2,00	50,00
		TOTAL	3.244,00

⁽¹⁾ Precio medio de las piezas según Anuario del Ministerio de Agricultura. Año 2006 (MAGRAMA, 2009)

⁽²⁾ Valores para la temporada 2008/09 (Nadal *et al.* 2009)

⁽³⁾ Estimaciones realizadas a partir de las capturas por cazador 1997/98 (Fortuño, 1999)

⁽⁴⁾ Estimaciones propias

b) Perros auxiliares

En la caza menor es habitual y casi diríamos necesaria la colaboración de perros como auxiliares de la caza, tanto para la localización de las piezas de caza como para su cobro. A este respecto no existe una norma fija del número de perros que suelen acompañar a cada cazador, siendo habitual que se suelen acompañar entre 1 y 2 perros. Según datos recopilados en la provincia de Soria durante la temporada 1997/98 el número de perros que de media dispone cada cazador se sitúa en 2 ejemplares (Tabla 4.04). Las estimaciones de la Federación de Caza y Fundación FAES (2007) sitúan en 3 ejemplares por cazador.

Tabla 4.04: Valor de los perros auxiliares que disponen los cazadores del coto típico situado en la comarca agraria del Campo de Gómara. Soria.

Concepto	Nº Cazadores	Unidades por cazador	Precio unidad (€)	Total (€)
Alimentación	25	2	91,25 ⁽¹⁾	4.562,50
Gastos Vacunas	25	2	42,00 ⁽²⁾	2.100,00
Otros gastos Sanitarios ⁽³⁾	25	2	27,00	1.350,00
Adquisición ejemplares	25	0,2 ⁽⁴⁾	120,00	600,00
Alquiler instalaciones ⁽⁵⁾	25	1	360,00	9.000,00
			TOTAL	17.612,50

⁽¹⁾ Valor anual obtenido a partir de lo que come al día 0,5 kg de pienso a un precio kg (0,5 €/kg)

⁽²⁾ Precio de vacunación por ejemplar

⁽³⁾ Incluye el microchip y otros gastos veterinarios

⁽⁴⁾ Tasa de renovación anual del 20%

⁽⁵⁾ Se considera un alquiler mensual de 30 € por el espacio con capacidad para dos perros

c) Armas y cartuchos

Para el ejercicio de la caza se requieren portar armas de fuego. Según define Intervención de Armas de la Guardia Civil por "armas de fuego"

reglamentadas, se entiende aquellas cuya adquisición, tenencia y uso pueden ser autorizados o permitidos con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento de Armas. En el caso de la caza menor se utilizan principalmente escopetas del calibre 12, 16 y 20.

Por cartuchería se entiende todo tipo de cartuchos dotados de vaina con pistón y cargados de pólvora, lleven o no proyectiles incorporados. En el caso de la caza menor se utilizan cartuchos con proyectiles (perdigones) de diferente diámetro en función de la especie objeto de captura (Tabla 4.05).

Tabla 4.05: Valor de las armas y cartuchos que utilizan los cazadores del coto típico situado en la comarca agraria del Campo de Gómara. Soria

Concepto	Nº Cazadores	Unidades por cazador	Precio unidad (€)	Total (€)
Escopeta	2,5 ⁽¹⁾	1	800	2.000,00
Cartuchería ⁽²⁾	25	250	0,30	1.875,00
			TOTAL	3.875,00

⁽¹⁾ Se considera que cada cazador renueva la escopeta cada 10 años (10%).

⁽²⁾ Se incluyen los cartuchos de media veda (150 unidades) y temporada general (100 unidades).

d) Ropa y complementos

Partiendo de los datos que aporta la Federación de Caza y Fundación FAES (2007) con respecto a este concepto y que sitúa la facturación total en 152,5 millones de euros, redondeando para 1 millón de cazadores supone 152,5 euros por cazador (Tabla 4.06).

Tabla 4.06: Valor de los complementos que utilizan los cazadores del coto típico situado en la comarca agraria del Campo de Gómara. Soria

Concepto	Nº Cazadores	Precio unidad (€)	Total (€)
Complementos ⁽¹⁾	25	152,5	3.812,50
		TOTAL	3.812,50

⁽¹⁾ Se considera como complementos desde la ropa, al calzado pasando por algunos dispositivos como silbatos, collares, etc.

e) Gastos por tenencia de armas

La tenencia de armas para la caza origina una serie de gastos, unos anuales y otros vinculados a la renovación de la licencia con vigencia de cinco años (Federación de Caza y Fundación FAES, 2007) (Tabla 4.07).

Tabla 4.07: Gastos por tenencia de armas de los cazadores del coto típico situado en la comarca agraria del Campo de Gómara. Soria

Concepto	Nº Cazadores	Precio unidad (€)	Total (€)
Tasa Guardia Civil	5 ⁽¹⁾	10,57	52,85
Reconocimiento médico	5 ⁽¹⁾	24,00	120,00
Fotografías carné	5 ⁽¹⁾	3,00	15,00
Cuota federación	25	19,00	475,00
		TOTAL	662,85

⁽¹⁾ Como la renovación del permiso es cada 5 años, se considera que 1 de cada 5 cazadores (20%) renueva el permiso de armas anualmente.

f) Licencias de caza y seguro del cazador

La práctica de la caza exige la tenencia de una licencia de la CCAA y ser titular de un seguro de responsabilidad civil en previsión de cualquier accidente (Federación de Caza y Fundación FAES, 2007). Estos serán los conceptos que se considerarán en este epígrafe (Tabla 4.08).

Tabla 4.08: Gastos por licencias de caza y seguros de los cazadores del coto típico situado en la comarca agraria del Campo de Gómara. Soria

Concepto	Nº Cazadores	Precio unidad (€)	Total (€)
Licencia caza ⁽¹⁾	25	26,60	665,00
Seguro responsabilidad civil	25	25,00	625,00
		TOTAL	1.290,00

⁽¹⁾ De acuerdo con la Orden HAC/17/2009, de 2 de enero, por la que se acuerda la publicación de las tarifas actualizadas de las tasas para el año 2009

g) Seguro del coto de caza

Los titulares de los cotos de caza también deben disponer de un seguro de responsabilidad civil. Las primas a pagar dependerán de las especies objeto de aprovechamiento, Comunidad Autónoma, comarca y vías de circulación que discurran por el acotado (Tabla 4.09).

Tabla 4.09: Gastos por seguro del coto típico situado en la comarca agraria del Campo de Gómara. Soria

Concepto	Superficie (ha)	Precio unidad (€)	Total (€)
Seguro responsabilidad cotos de caza ⁽¹⁾	2.370	0,55 ⁽²⁾	1.303,50
		TOTAL	1.303,50

⁽¹⁾ Se considera un precio medio de cotos de caza menor

h) Cuota socios

Los cazadores abonarán unas cuotas que serán diferentes de acuerdo con la categoría de socio que se trate. En el caso de socios locales las cuotas

suelen ser simbólicas mientras que los cazadores foráneos aportan cuotas superiores. Las cuotas serán muy variables de un acotado a otro dependiendo del número de cazadores, superficie del acotado y objetivos de la gestión. En nuestro caso se utilizarán datos medios (Tabla 4.10).

Tabla 4.10: Gastos por cuotas de los cazadores del coto típico situado en la comarca agraria del Campo de Gómara. Soria

Concepto	Nº Cazadores	Precio unidad (€)	Total (€)
Cuotas cazadores locales	23	200,00 ⁽¹⁾	4.600,00
Cuotas cazadores foráneos	2	860,00 ⁽²⁾	1.720,00
		TOTAL	6.320,00

⁽¹⁾ Valor actualizado al 3% respecto a lo indicado por el autor en 1997 (Nadal, 1997)

⁽²⁾ Para los cazadores foráneos se considera la cuota de la temporada 2008/09 de la Sociedad de Cazadores San Saturio de Soria. Obtenida de la web: www.sociedadsansaturio.com

i) Arrendamiento coto

Por la cesión de los derechos cinegéticos, los titulares de los mismos normalmente abonon unas cantidades a los propietarios (Ayuntamientos, particulares, comunidades de propietarios, etc.). La cuantía económica es variable, influido por las especies disponibles, su abundancia cinegética, la situación del coto, etc. (Tabla 4.11)

Tabla 4.11: Gastos por cuotas de los cazadores del coto típico situado en la comarca agraria del Campo de Gómara. Soria

Concepto	Superficie (ha)	Precio unidad (€)	Total (€)
Arrendamiento ⁽¹⁾	2.370	6,00 ⁽²⁾	14.220,00
		TOTAL	14.220,00

⁽¹⁾ Se considera que el pago se produce en todo tipo de cotos de forma independiente de quién sea el titular

⁽²⁾ Según datos (Federación de Caza y Fundación FAES, 2007) esos precios oscilan entre los 6 y los 21€ para caza mayor y menor. En nuestro caso como solamente se valora la caza menor, se utilizará el valor mínimo.

j) Planes de ordenación y tasas

El Plan Cinegético es un instrumento de gestión de un determinado territorio tendente al aprovechamiento de su riqueza cinegética, en consonancia con su capacidad biológica y con la potenciación de las poblaciones de las especies existentes, según establece la ORDEN de 5 de mayo de 1995, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Castilla y León. Se requiere su elaboración al menos cada 5 años. Por su lado, la matrícula es una tasa que se abona todos los años (Tabla 4.12).

Tabla 4.12: Gastos por planes de ordenación y otras tasas del coto típico situado en la comarca agraria del Campo de Gómara. Soria

Concepto	Coefficiente	Superficie (ha)	Precio unidad (€)	Total (€)
Plan Cinegético y adecuación	0,2 ⁽¹⁾	2.370	0,50 ⁽²⁾	237,00
Matricula	1	2.370	0,23 ⁽³⁾	545,10
			TOTAL	782,10

⁽¹⁾ Como la renovación del permiso es cada 5 años, se considera que 1 de cada 5 cazadores renueva el permiso de armas

⁽²⁾ Consulta gabinetes técnicos

⁽³⁾ De acuerdo con la Orden HAC/17/2009, de 2 de enero, por la que se acuerda la publicación de las tarifas actualizadas de las tasas para el año 2009

k) Guardería

La presencia de servicio de vigilancia no es obligatoria en Castilla y León en contra de lo que ocurre en otras Comunidades Autónomas. Por ello no es habitual que los cotos, y especialmente los de caza menor, cuenten con servicio de guardería propio contratado al efecto. En el área de estudio se considera que 1 de cada 4 cotos tiene contratado este servicio (Tabla 4.13).

Tabla 4.13: Gastos el servicio de guardería del coto típico situado en la comarca agraria del Campo de Gómara. Soria

Concepto	Coefficiente	Superficie (ha)	Precio unidad (€)	Total (€)
Servicio de vigilancia	0,25 ⁽¹⁾	2.370	2,80 ⁽²⁾	1.659,00
			TOTAL	1.659,00

⁽¹⁾ Como el servicio de vigilancia solo afecta a uno de cada 4 cotos se cuantificará una cuarta parte.

⁽²⁾ Precio obtenido en base a la consideración de que el servicio (guarda + vehículo + gastos) supone 42.000€/año y puede dar servicio a 15.000 ha.

l) Restauración y hostelería

En la valoración del sector de la restauración y hostelería se tendrá en cuenta como es el desarrollo de la temporada de caza, de acuerdo con lo descrito anteriormente. Además de lo establecido por la Orden Anual de Caza (Orden MAM/1346/2009, de 25 de junio de 2009, por la que se aprueba la Orden Anual de Caza. (BOCyL de 29-06-2009), serán hábiles 20 días durante la media veda entre la segunda quincena de agosto y la primera de septiembre (Tabla 4.12).

Tabla 4.14: Gastos en restauración y alojamiento de los cazadores del coto típico situado en la comarca agraria del Campo de Gómara. Soria

Concepto	Jornadas Media Veda	Jornadas Temporada General	Precio unidad (€)	Total (€)
Restauración	120 ⁽¹⁾	324 ⁽²⁾	18 ⁽³⁾	7.992,00
Alojamiento	20 ⁽⁴⁾	23 ⁽⁵⁾	50 ⁽⁶⁾	2.150,00
			TOTAL	10.142,00

⁽¹⁾ De los 20 días hábiles durante la media veda, se establece que solo el 50 % de los días hábiles (10 días) se hará uso del servicio de restauración y solo por el 50% de los cazadores del coto (12 cazadores).

⁽²⁾ De los 46 días hábiles durante la temporada general, de acuerdo con los porcentajes de afluencia y distribución a lo largo de la temporada, se considerará que el 60% de los cazadores acuden a cazar (27 días) de los que el 50% utilizarán la oferta de restauración (12 cazadores).

⁽³⁾ Consumo medio por restauración según estudio de la Federación de Caza y Fundación FAES (2007). Se incluye almuerzo y comida.

⁽⁴⁾ De los 20 días hábiles durante la media veda, se establece que solo los 2 cazadores foráneos usarán servicio de alojamiento durante el 50% de los días hábiles.

⁽⁵⁾ De los 46 días hábiles durante la veda general, se establece que solo los 2 cazadores foráneos usarán servicio de alojamiento durante el 50% de los días hábiles.

⁽⁶⁾ Precio medio estimado de alojamiento

m) Vehículos y combustible

La práctica de la caza obliga a desplazamientos hacia los cazaderos. La distancia recorrida y el número de vehículos son variables y difíciles de cuantificar (Federación de Caza y Fundación FAES, 2007) (Tabla 4.15).

Tabla 4.15: Gastos en vehículo y desplazamiento de los cazadores del coto típico situado en la comarca agraria del Campo de Gómara. Soria

Concepto	Unidades	Coficiente	Precio unidad (€)	Total (€)
Vehículo	25	0,10 ⁽¹⁾	6.000,00 ⁽²⁾	15.000,00
Combustible ⁽²⁾	444	0,75	6,75	2.247,75
			TOTAL	17.247,75

⁽¹⁾ Se considera que cada cazador renueva el coche cada 10 años (10%).

⁽²⁾ Se considera un incremento de 6.000 € en el precio de adquisición de coche por la selección de un todo terreno en vez de un turismo por la afición a la caza.

⁽³⁾ Considerando las 120 jornadas de media veda+ las 324 jornadas durante la temporada general en las que el 75% de los cazadores se desplazan desde Soria capital.

⁽⁴⁾ Se considera un trayecto medio de 75 km (ida y vuelta), un consumo medio de 9 litros/100 km y un precio del combustible de 1,00 €/litro.

n) Valoración Global de la actividad cinegética caza menor en el acotado típico

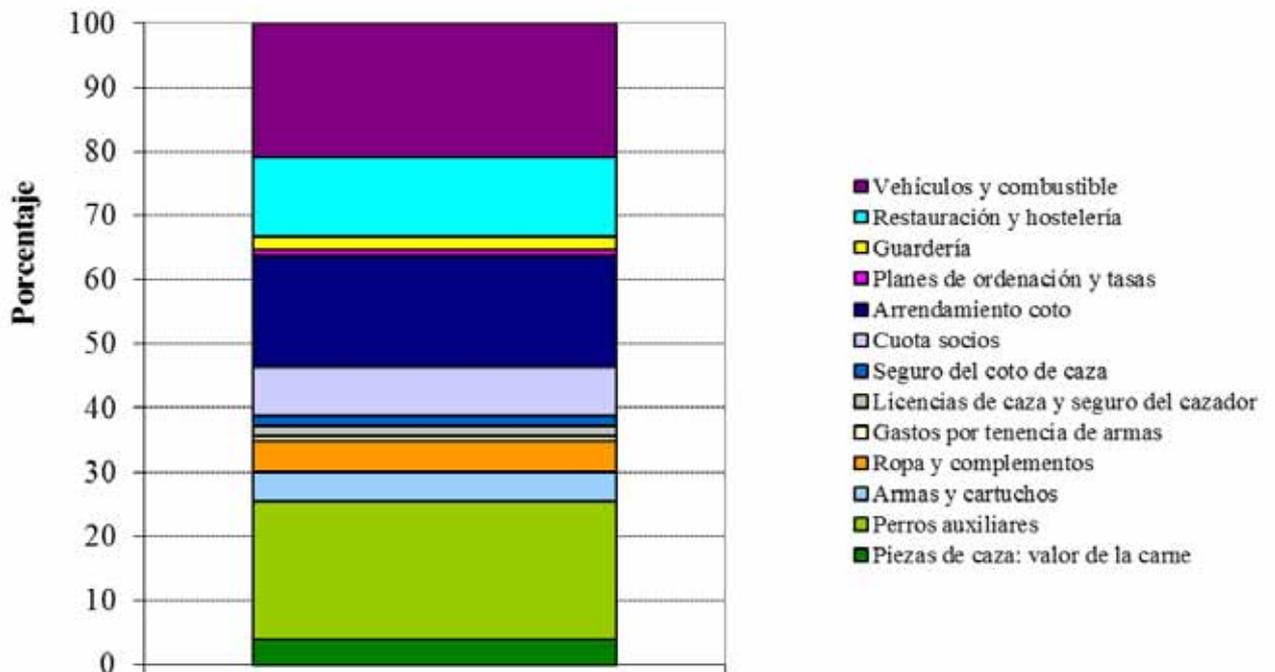
Como resumen del análisis realizado, en la tabla 4.16 se recogen los conceptos analizados y la repercusión económica que supone ese concepto a nivel del coto típico situado en esa comarca agraria, que para el conjunto de los cotos supone 82.171,20 € o lo que es lo mismo, 34,67 €/ha (Tabla 4.16).

Tabla 4.16: Repercusión económica de la caza menor en el coto típico situado en la comarca agraria del Campo de Gómara. Soria

Concepto	Totales	€/ha
Piezas de caza: valor de la carne	3.244,00	1,37
Perros auxiliares	17.612,50	7,43
Armas y cartuchos	3.875,00	1,64
Ropa y complementos	3.812,50	1,61
Gastos por tenencia de armas	662,85	0,28
Licencias de caza y seguro del cazador	1.290,00	0,54
Seguro del coto de caza	1.303,50	0,55
Cuota socios	6.320,00	2,67
Arrendamiento coto	14.220,00	6,00
Planes de ordenación y tasas	782,10	0,33
Guardería	1.659,00	0,70
Restauración y hostelería	10.142,00	4,28
Vehículos y combustible	17.247,75	7,28
TOTALES	82.171,20	34,67

Para una mejor interpretación de los resultados globales, en la Figura 5 se muestran gráficamente la composición de cada partida en porcentaje.

Figura 4.01: Repercusión económica (%) de la caza menor en el coto típico situado en la comarca agraria del Campo de Gómara. Soria.



La repercusión económica de la caza menor a nivel comarcal

Una vez obtenida la repercusión económica a nivel de coto típico, para llegar a la estimación de la repercusión económica de la caza mayor solamente tenemos que multiplicar por el número de cotos existente en la comarca. Así obtenemos que la actividad cinegética de la caza menor mueve por temporada en la comarca del Campo de Gómara de Soria supera los 8 millones de euros, o lo que es lo mismo los 34,67 €/ha (Tabla 4.17).

Tabla 4.17: Repercusión económica de la caza menor en la comarca agraria del Campo de Gómara. Soria

Concepto	Nº cotos	Repercusión por coto	Total (€)
Repercusión comarcal	102	82.171,20	8.381.462,40
		TOTAL	8.381.462,40

El valor registrado por la caza menor en la comarca agrícola del campo de Gómara de 34,67 €/ha es algo mayor que el balance económico del sector de la caza mayor en los montes de Toledo, que en el año 2004 Martín y Ortuño situaron en 32,83 €/ha.

La comparación de la repercusión económica generada por la actividad cinegética frente a la que aporta los cultivos herbáceos

Una vez estimada la repercusión económica de la actividad cinegética en el área de estudio, se realiza una comparativa con la generada por la principal actividad agraria. Para ello, en primer lugar será necesario conocer lo que aportan los cultivos agrícolas en esta comarca. Para ello se realizará una caracterización de los ingresos que generan los cultivos agrícolas en la comarca.

a) Uso del suelo

La comarca agraria del campo de Gómara se caracteriza principalmente por la producción de cereales en condiciones de secano. Para identificar los usos del suelo se utilizará como fuente de información el informe de la Junta de Castilla y León con la distribución de superficies municipales en el año 2000 (Junta de Castilla y León, 2001). Considerando todos los municipios que forman parte de esta comarca agraria, la dedicación a los cultivos herbáceos supera el 50 %, con el 43,8 % a cultivos y el 6,8 % a barbechos (Tabla 4.18).

Tabla 4.18: Dedicaciones superficiales de la tierra en la comarca agraria del Campo de Gómara. Soria

Concepto	Cultivo	Barbecho	Otros usos	No agrícola	Total
Superficie	104.198	16.274	108.781	8.502	237.755
Porcentaje	43,8	6,8	45,8	3,6	100,0

Fuente: Junta de Castilla y León. Consejería de Agricultura y Ganadería. Distribución de superficies Año 2000. Edición 2001. Elaboración propia

b) Producciones

La encuesta sobre producciones y rendimientos de cultivos (ESYRCE) del MAGRAMA del año 2008 nos permite obtener los rendimientos provinciales y la proporción en que se dan los diferentes cultivos. Esto nos permite obtener unos valores provinciales que podemos extrapolar a la comarca agraria objeto de estudio (Tabla 4.19).

Tabla 4.19: Distribución de cultivos herbáceos y producción por hectárea en la provincia de Soria. Año 2008.

Concepto	Trigo	Cebada 2 carreras	Cebada 6 carreras	Avena	Centeno	Girasol	Total
Superficie	100.625	143.205	8.570	1.654	4.290	32.611	290.955
Porcentaje	34,6	49,2	2,9	0,6	1,5	11,2	100
Producción (kg/ha)	3.341	3.257	3.058	1.961	2.560	1.449	

Fuente: Encuesta sobre producciones y rendimientos de cultivos (ESYRCE) del MAGRAMA del año 2008. Elaboración propia.

c) Rendimiento económico cultivos herbáceos agrícolas

En primer lugar se calcularán los ingresos por ventas de cultivos a nivel comarcal, para las 104.198 ha de cultivo que hay en la comarca agraria del Campo de Gómara (Tabla 4.20).

Tabla 4.20: Ingresos por producción de cultivos herbáceos en la comarca agraria del Campo de Gómara. Soria. Año 2008.

Concepto	Trigo	Cebada 2 carreras	Cebada 6 carreras	Avena	Centeno	Girasol	Total
Superficie (ha)	104.198						
Porcentaje (%)	34,6	49,2	2,9	0,6	1,5	11,2	
Precio (€/kg) ⁽¹⁾	0,15	0,12	0,12	0,13	0,12	0,20	
Producción (kg/ha)	3.341	3.257	3.058	1.961	2.560	1.449	
Total (en miles de €)	18.067,71	20.036,58	1.108,86	159,38	480,14	3.382,02	43.234,69

⁽¹⁾ Se considera un precio medio para cada producto. Fuente MAGRAMA Campañas 2006/07 y 2007/08. Elaboración propia

Una vez obtenidos los ingresos por ventas de cultivo, se le adicionarán los pagos del gobierno (pagos diferentes al pago único) obteniendo el valor global para la comarca y el valor por hectárea (Tabla 4.21).

Tabla 4.21: Ingresos totales generados por los cultivos agrícolas en la comarca agraria del Campo de Gómara. Soria. Año 2008.

Concepto	Cultivo	Barbecho	Otros usos	No agrícola	Total
Superficie (ha)	104.198	16.274	108.781	8.502	237.755
Ingresos por ventas de cultivos (€)	43.234.688,58	0	0	0	43.234.688,58
Pagos del gobierno (€)	5.693.378,72 ⁽¹⁾	670.000,58 ⁽²⁾	0	0	6.363.379,30
TOTAL (€)	48.928.067,30	670.000,58	0	0	49.598.067,88
(€/ha)	469,57	41,17	0,00	0,00	208,61

⁽¹⁾ Se considera solo la parte acoplada (25 %) del valor medio del derecho normal, que se sitúa en los 218,56 €/ha. Fuente MAGRAMA. Elaboración propia.

⁽²⁾ Se considera solo la parte acoplada (25 %) del valor medio del derecho de retirada, que se sitúa en los 164,68 €/ha. Fuente MAGRAMA. Elaboración propia.

La red contable Nacional (RECAN) del MAGRAMA en el año 2009, sitúa en 377,47 los ingresos por hectárea útil de cultivo en Castilla y León, valor que se sitúa por encima del obtenido en el estudio debido a que RECAN incorpora datos de explotaciones con superficies en regadío, cuando esta comarca es prácticamente todo de secano.

d) Comparación rendimiento económico cultivos agrícolas frente caza menor

La caza menor en la Comarca del Campo de Gómara, contemplando todas las actividades relacionadas, llega a suponer más de un 14 de los ingresos que generan los cultivos agrícolas (Tabla 4.22).

Tabla 4.22: Ingresos totales generados por los cultivos agrícolas por hectárea frente a ingresos generados por la caza menor en la comarca agraria del Campo de Gómara. Soria. Año 2008.

Concepto	Cultivos agrícolas	Actividad cinegética caza menor
Rendimiento por hectárea (€/ha)	208,61⁽¹⁾	34,58
Porcentaje sobre el total (%)	85,8%	14,2%

⁽¹⁾ Como pagos del gobierno solamente se han considerado los pagos acoplados. Los desacoplados, puesto que van al pago único no se consideran como ingreso de la actividad.

LAS CONCLUSIONES

- Los municipios de esta comarca cuentan con una media de 2 cotos de caza menor, de los que el 62% de los cotos son titularidad de Asociaciones o Clubes, indicador del carácter social que este aprovechamiento tiene en la comarca.
- El coto típico en esta comarca cuenta con 2.400 ha, en las que cazan 25 cazadores, 23 de ellos locales y 2 foráneos.
- A lo largo del periodo hábil, la caza se practica de forma irregular, con mayor afluencia a comienzo de temporada y durante los días festivos. De media, cada coto posibilita 120 jornadas de caza durante la media veda y 324 jornadas durante la temporada general.
- El bloque de gastos administrativos, que incluye los gastos por tenencia de armas, planes de ordenación y tasas del coto, licencias de caza y seguro del cazador y seguro del coto de caza, moviliza 1,70 €/ha, suponiendo casi 5% de la repercusión final de la actividad cinegética de caza menor.
- El servicio de guardería para la caza mueve 0,70 €/ha, casi algo más del 2% de la repercusión total de la actividad.
- El valor de las piezas de caza, considerando exclusivamente el valor de mercado de la carne de las piezas totales que se capturan en el coto, genera 1,37 €/ha, casi un 4 % de la repercusión total de la actividad.
- La partida de ropa y complementos junto con la de armas y cartuchos, mueven en el coto típico 3,24 €/ha, casi un 9,5 % de los recursos movilizados por la actividad.
- Las cuotas que abonan los cazadores anualmente (cuotas de cazadores locales y foráneos) suponen 2,67 €/ha, más de un 7,5 % de la repercusión total de la actividad cinegética.
- La actividad cinegética de caza menor genera 4,28 €/ha en el sector de la restauración y de la hostelería, considerando exclusivamente la caza menor.
- El pago del arrendamiento por los derechos cinegéticos supone exclusivamente para la caza menor 6 €/ha, suponiendo más de un 17 % de la repercusión total.
- Los traslados de los cazadores, considerando el coste adicional que supone un todoterreno frente a un turismo y los consumos de combustible, suponen 7,28 €/ha, más de un 21% de la cantidad total.
- Por último, la tenencia y mantenimiento de los perros como auxiliares de caza, son el concepto con mayor repercusión de la actividad cinegética de caza menor, con 7,28€/ha, casi un 21 % de la repercusión total.

- En conjunto, la caza menor en un coto típico de la comarca del campo de Gómara moviliza 34,67 €/ha, o lo que es lo mismo más de 82.000 € por coto. A nivel comarcal global supone más de 8,38 millones de euros.
- Comparación de la repercusión económica generada por la actividad cinegética de caza menor frente a la que aportan los cultivos agrícolas.
- La dedicación superficial a los cultivos herbáceos en la comarca agraria del campo de Gómara supera el 50 %. Anualmente un 43,8 % de la superficie se dedica a cultivos y un 6,8 % a barbechos.
- Los ingresos medios que generan los cultivos agrícolas por hectárea en la Comarca del Campo de Gómara, se sitúan en 208,61 €.
- La actividad cinegética de caza menor, contemplada en toda su dimensión, llegan a suponer un 16 % de la principal actividad económica (los cultivos agrícolas).

“Lo que un cazador es capaz de hacer por una perdiz,
solamente puede imaginarlo otro cazador”.

Miguel Delibes

**CAPÍTULO 5: LAS EXTERNALIDADES AGROAMBIENTALES Y LAS
PROPUESTAS PARA COMPATIBILIZAR LAS POBLACIONES DE PERDIZ
CON EL USO AGRÍCOLA DEL MEDIO.**

El desarrollo de la caza en algunos lugares ha estado muy relacionado con la crisis de la economía agraria tradicional, en las que se entrecruzan las funciones de producción, protección y turismo. Incluso en algunos lugares se ha convertido en una actividad que ha desplazado a la agricultura y a la ganadería. Sin embargo en la mayoría de los casos hay que pensar en la actividad cinegética como una actividad a compaginar con el aprovechamiento en el que la caza se conserve y gestione en un modelo de coexistencia y complemento con el sector agrario (Rivera 1991).

Algunos autores coinciden en que la intensificación de la agricultura es la causante de la disminución de las poblaciones de perdiz roja (Fortuna 2002; J. M. Vargas et al. 2006). Sin embargo, en otros lugares el abandono de la actividad agraria podría estar detrás del declive de las especies de caza menor. Estas causas, que aparentemente son contradictorias indican que lo importante es la conservación del sistema tradicional de agricultura para sostener altas densidades de perdiz, manteniendo un mosaico con variedad de cultivos donde aparecen entremezclados parches de matorral y entre las parcelas abundan los linderos con vegetación natural (Buenestado et al. 2008; Llorca et al. 2011). Por ello, tanto la intensificación como el abandono producen efectos negativos sobre las poblaciones de perdiz, siendo recomendable establecer adecuados planes de gestión que favorezcan la conservación de los mosaicos agrarios e impidan el abandono de tierras agrícolas (García et al. 2014) y en las que se cultivan se propicien unas buenas prácticas agrarias.

Por otro lado, para valorar el estado de una especie implica que se disponen de series largas de datos, a ser posible 100 años, para avalar la evolución y que las cifras muestren un bajón poblacional o una retracción de su área de distribución, cosa que con la perdiz no existe (Lucio 1998). A pesar de ello, se asumen que ha habido una regresión de las poblaciones de perdiz roja. Entre las causas son variadas y conocidas por todos. Los cambios de hábitat, la sobre-explotación de las poblaciones, los desequilibrios de otras presas y la apuesta por otro modelo de gestión, centrada en la cría en cautividad de los ejemplares de perdiz y su liberación para su caza más o menos inmediata. Por tanto, no hay una única causa, ya que si fuera así, una vez que su efecto disminuyera, la densidad debería recuperar la abundancia del pasado y no es así. Por ejemplo, si la causante de las bajas densidades fuera exclusivamente la sobrepresión (cinegética o predatoria) disminuyendo o cesando su efecto las poblaciones deberían revertir a su abundancia anterior. Sin embargo esta circunstancia no se ha producido. La combinación de efectos en el medio y su persistencia en el tiempo imposibilitan que las poblaciones recuperen su abundancia anterior. Eso nos hace pensar en que si efectivamente queremos recuperar la abundancia debemos emprender acciones globales, que traten de disminuir todas las causas.

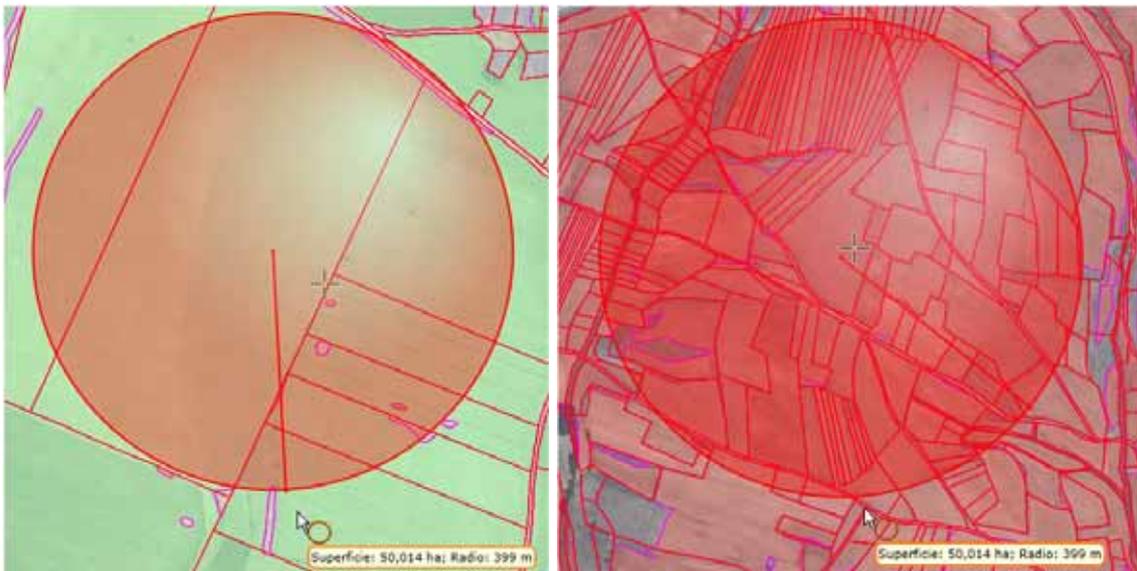
La concentración parcelaria y la simplificación del medio

A mitad del siglo XX, la existencia de una parcelación importante dificultaba el cultivo agrícola y la generación de rentas. Soria era una de las provincias con las unidades de producción más fragmentadas de toda España. Factores como la geomorfología del terreno, los condicionantes históricos y las divisiones por herencias fueron las principales causas que llegaron a ocasionar esta situación. La encuesta agropecuaria de 1953 apuntaba a que en Soria el 90% de las parcelas tenían una superficie menor a 0,5 ha y la superficie media de la parcela en la provincia para ese año era de 0,37 ha (Ereza 1986).

La concentración parcelaria se implantó con el objeto de reorganizar esas propiedades rústicas tan fragmentadas, asignando a cada propietario una porción de terreno equivalente en una única o en pocas parcelas. Con ello se ha venido modificando la estructura de las explotaciones. De esta forma, en la actualidad el tamaño medio de la superficie de la parcela en la provincia de Soria es ligeramente superior a las 2 ha. Existen comarcas como Arcos de Jalón y Almazán con tamaños incluso mayores. En una posición intermedia, con valores próximos a la media están las comarcas del Campo de Gómara, Soria o el Burgo de Osma. En Tierras Altas, Valle del Tera y Pinares la superficie es bastante inferior a la media (Botey 2009).

Desde el punto de vista medioambiental, la aplicación de la concentración parcelaria ha supuesto un cambio importante en la fisonomía del paisaje (Ver Figura 5.1). Como resultado, en poco más de 5 décadas se ha incrementado el tamaño de las parcelas casi 6 veces, disminuyéndose en más de 20 veces los márgenes que las circundan. Desde el punto de vista de la gestión, disponer de un mayor número de parcelas además evita el monocultivo, asegurando una mayor alternancia de usos del suelo y por tanto de cultivos. Revertir esa situación es imposible, inviable económicamente y no debe ser el objetivo de la gestión. Sin embargo sí que es posible una buena aplicación de la PAC que proteja de verdad los pocos estructuras que han quedado (ribazos, majanos, perdidos, eriales,...) intercalando cultivos se podría conseguir mejorar la compatibilidad de agricultura y la conservación de las especies que habitan en los agrosistemas como la perdiz roja.

Figura 5.1. Ejemplo actual que ilustra la diferencia entre el número de parcelas sobre una misma superficie de terreno entre dos localidades de la provincia de Soria en las que se ha realizado la concentración parcelaria y en la que todavía no se ha realizado en el año 2015. Ambas localidades apenas distan 8 kilómetros.



Fuente: SIGPAC (<http://sigpac.mapa.es/fega/visor/>). Elaboración propia

La implantación de la Política Agrícola Común (PAC) en España, la puntilla para estructuras agrícolas “improductivas” pero ambientalmente insustituibles.

Tras la firma del Tratado de Roma (1957) constitutivo de la Comunidad Económica Europea nace la PAC en un entorno económico de escasez tras la Segunda Guerra Mundial considerando la importancia de los aspectos socio-estructurales del medio rural como la estabilización de mercados agrarios, de precios adecuados y sobre todo la garantía de suministro. Por ello se implantaron medidas para aumentar la productividad de las explotaciones y de esta forma asegurar un nivel de renta a los agricultores. A partir de 1964 se comienzan a implantar medidas para la modernización de las explotaciones que se complementaron en 1975 con indemnizaciones compensatorias de rentas a las explotaciones situadas en zonas desfavorecidas, especialmente de montaña (Arroyos 2007).

La firma del Tratado de Adhesión a la Comunidad Económica Europea el 12 de junio de 1985, hace que 1 de enero de 1986 llegue la PAC a España. Su aplicación en España supone que los agricultores comiencen a percibir ayudas directas en función del tamaño de sus explotaciones. El vincular la ayuda a la superficie efectiva, es decir con la superficie cultivada, ocasiona la desaparición de muchas estructuras que daban soporte a la fauna. Así, durante esos primeros años, se eliminaran millones de kilómetros de linderos y de márgenes o se roturaron para el cultivo miles de hectáreas que antes conformaban un mosaico de perdidos y eriales con pastos y arbustos muy útiles para la fauna silvestre. Como se puede ver en el ejemplo de la Figura 5.2, con el modelo de aplicación de la PAC, la parcela sólo percibirá derechos agrícolas por el uso denominado “tierras arables”, de forma que de cara a solicitar ayudas computarán 7,6782 ha, frente a las 9,3222 ha que es la superficie total de la parcela. Ante esta situación, desde el año 1986 muchos propietarios optaron por eliminar los usos diferentes al de tierras arables para incrementar la superficie admisible e incrementar la percepción de las ayudas por sus parcelas. De esta forma se han perdido valiosas estructuras que será imposible recuperar.

Figura 5.2. Ejemplo de parcela de la provincia de Soria con penalización en los pagos agrícolas por conservar estructuras de pasto y arbolado en la parcela.



A) Relativos al recinto:

Recinto	Superficie (ha)	Pendiente (%)	Uso	Admisibilidad en pastos		Coef. Regadío	Incidencias (1)	Región
				%	ha			
1	7,6782	4,9	TIERRAS ARABLES			0	11	0501 (2)
2	0,124	4,7	PASTO CON ARBOLADO	0	0	0	126	0203 (2)
3	0,9636	7,3	PASTO CON ARBOLADO	0	0	0	126	0203 (2)
4	0,3385	9	PASTO CON ARBOLADO	0	0	0	126	0203 (2)
5	0,1997	4	PASTO CON ARBOLADO	0	0	0	126	0203 (2)

(1) La descripción de las incidencias SIGPAC aparece en el menú de Ayuda del Visor SIGPAC.

(2) Región del Régimen de Pago Básico según el Anexo II del Real Decreto 1076/2014. Datos provisionales hasta que finalice la asignación de derechos.

C) Resumen de datos de la parcela:

Uso	Superficie (ha)	
	Total	Admisible en pastos
PASTO CON ARBOLADO	1,644	0
TIERRAS ARABLES	7,6782	
Superficie Total	9,3222	

Fuente: SIGPAC (<http://sigpac.mapa.es/fega/visor/>). Elaboración propia

A pesar de la implantación que se realizó en España y que originó este importante cambio en la fisonomía del paisaje, a nivel europeo, la PAC iba cambiando de un enfoque productivista a otro en el que el medio ambiente cada día tiene mayor importancia. De esta forma, en 1992 se refuerzan y actualizan las medidas de acompañamiento de la PAC, actualizando las medidas agroambientales y apoyando la forestación de tierras agrícolas, medidas que vuelven a incrementarse con la Agenda 2000 y la reforma de 2003 y que forman el denominado segundo pilar de la PAC junto con el Desarrollo Rural. En consonancia con lo marcado en la Agenda 2000, sobre protección del medio ambiente, aparecen las denominadas "medidas agroambientales" que tienen un carácter voluntario, dentro de las medidas de acompañamiento de la PAC, animando a los agricultores y ganaderos a utilizar métodos compatibles con la protección del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales. La Reforma de la PAC por primera vez desvincula la ayuda de la producción, vincula las ayudas al cumplimiento de unas normas en materia de medio ambiente, denominada condicionalidad (Agricultura 2006).

El desarrollo de la maquinaria agrícola y su efecto sobre la perdiz

Unido al cambio en la estructura de las parcelas y al incremento de las rentas de los agricultores, se ha producido un desarrollo en los medios de producción. La maquinaria agrícola ha evolucionado de forma vertiginosa en estas 5 décadas, pero especialmente la destinada a la recogida de cereales y oleaginosas, con un aumento creciente de la potencia de los motores y de la anchura de trabajo. Así, mientras que 1992 la cosechadora media contaba con 102 caballos de vapor (CV) de potencia, una anchura de trabajo de 410 cm y un rendimiento en cereal de 0,78 ha/hora (Pérez 1992) en la actualidad esa potencia y anchura de trabajo se ha doblado. La evolución introducida por los fabricantes de cosechadoras en los últimos 20 años ha traído un incremento de la potencia de los motores, que han aumentado 17 CV por año en promedio (Pezzoni 2010). En el caso de Soria, en el año 2013 había un inventario de 1.770 máquinas cosechadoras, con una potencia media de 137,3 CV según el Registro Oficial de Maquinaria Agrícola (ROMA) del MAGRAMA. De las 1.028.871 ha de la provincia de Soria, en el año 1997 se dedicaron al cultivo 292.627 ha, es decir un 28,4% (Junta de Castilla y León. Consejería de Agricultura y Ganadería). Si dividimos la superficie cultivada entre el censo de máquinas obtenemos que cada máquina de media recolecta algo más de 165 ha. Conociendo el rendimiento (ha/h) podemos calcular el tiempo y los días de trabajo, estimando que en unos 10 días el tiempo se puede realizar la cosecha con una máquina tipo del año 1992, mientras que en la actualidad esta misma operación apenas dura 5 días.

Un estudio sobre los patrones de selección de hábitat para la ubicación de nidos de la perdiz roja muestra que los nidos ubicados en los campos de cultivo son los que mayor riesgo de fracaso obtuvieron, situando a la cosecha como la principal causa de ese fracaso (Casas & Viñuelas 2010; Equipo de caza de Gavrñ 2010). Con este incremento de la potencia, anchura y velocidad de trabajo, la recolección de cereales y oleaginosas cada año se realiza con mayor rapidez en términos de tiempo y efectividad y por tanto se torna como una actividad cada día más impactante.

La producción agrícola y su efecto sobre la diversidad

La intensificación agraria de las últimas décadas ha producido un notable declive de las poblaciones de aves que se reproducen en los agro-ecosistemas europeos, demostrándose el efecto de la intensificación agraria de la producción de cereal en la biodiversidad (Morales et al. 2013).

Los cultivos de secano tradicionales implican realizar una serie de labores culturales. A continuación se describen las más comunes para un cultivo de cereal, junto con las fechas en las que se suelen realizar estas prácticas (Llorente 2001a):

1. Alzado, con arado o chissel, entre los meses de septiembre y diciembre
2. Preparación para la siembra, mediante cultivador de forma previa a la siembra.
3. Siembra de entre 200 y 220 Kg de semilla con el aporte de entre 180 y 200 Kg de abonado NPK (8 24 8). Las fechas habituales para esta operación se encuentran entre los meses de octubre y febrero, comenzando con el centeno, trigo y terminando en la cebada.
4. Amolado o pase de rodillo durante el mes de febrero/marzo.
5. Abonado nitrogenado con el empleo de entre 150 y 175 Kg de nitrato amónico cálcico al 22% en el mes de marzo.
6. Aplicación de herbicida/fungicida: se diferenciará esta labor ya que no la realizarán ni todos los agricultores ni en todas sus parcelas. De forma mayoritaria se realiza durante el mes de abril. En algunos pocos casos se puede realizar en pre-emergencia (de forma previa al nacimiento de la mala hierba).
7. Recolección, que se realiza entre julio y agosto. Excepcionalmente años de sequía se puede llegar a adelantar a finales de junio.

De entre estas actuaciones, las que pueden tener un mayor efecto sobre la perdiz podrían ser:

- La siembra, especialmente si se realiza con cereales tratados con Imidacloprid, Tiram o Fipronilo, con efectos que pueden llegar a ser muy negativos para los ejemplares de perdiz que los ingieran (Mateo 2010)
- La aplicación de herbicida/fungicida, que puede generar algunos problemas de mortalidad directa (Mateo 2010) y casos de intoxicación cruzada sin que sean ellas el objeto del tratamiento (Martínez-Haro et al. 2006). Además, su aplicación ocasiona una simplificación del ecosistema al disminuir la diversidad de especies existentes en los cultivos y por tanto la disponibilidad de alimentos para los pollos de las especies que crían en los cultivos, influyendo por tanto en su supervivencia (Potts 1986; Green 1984). A pesar de ello no se ha demostrado la existencia de una diferencia entre el número de vertebrados existentes en las parcelas tratadas y sin tratar (Belmonte 1993).
- La recolección, cuyo efecto ya hemos visto en el apartado dedicado a la evolución de la maquinaria.

Como alternativa al cultivo tradicional, la siembra directa, implica la reducción en el número de actividades, de forma que solo se realiza la 3, 5, 6 y 7, frente al cultivo tradicional. Sin embargo la ausencia de laboreo se suele suplir con un mayor uso de herbicidas y fungicidas. Desde el punto de vista de la diversidad, algunas experiencias parecen indicar que la siembra directa favorece la nidificación de las aves que anidan en el suelo al contar que los restos de cosecha del año anterior suponen un medio más propicio para instalar el nido, pues disponen de más materia orgánica en superficie y un mayor número de invertebrados (Belmonte 1993). Sin embargo, la ausencia de cultivo también puede llegar a favorecer la

presencia de ciertas plagas como el topillo campesino (*Microtus arvalis*) que pueden propiciar un incremento de los predadores de la perdiz.

La climatología y los ciclos de los cereales

De forma similar a lo que ocurre con los cereales, la producción de perdiz está condicionada por la climatología. Las lluvias de comienzo de verano favorecen la supervivencia de los pollos al permitir el mantenimiento de la vegetación cultivada a la vez que aumenta la abundancia y movilidad de las poblaciones de artrópodos, que son básicos en la alimentación de los pollos (Lucio 1990). El análisis cuantitativo 6 variables climáticas (cinco térmicas y una pluviométrica) mostraron un relación significativamente con la producción de perdiz, siendo estos resultados coherentes con los encontrados por otros autores para áreas de clima mediterráneo. Esta relación de los resultados climáticos y la producción explican la variabilidad de las capturas (Fernández et al. 2000).

Pero además, el régimen de lluvias condiciona los ciclos de los cereales y con ellos el de las especies que los usan como lugar de nidificación o cría. De esta forma, si las lluvias de comienzo de verano favorecen la alimentación de los pollos, también pueden alargar los ciclos de los cultivos, especialmente en zonas tardías como las del área de estudio. Esta situación favorecerá a especies silvestres como la perdiz que puede seleccionar los campos de cultivo para la puesta, incrementando su éxito reproductor. Sin embargo, en el proceso de desarrollo de las actuales variedades de semillas de cereales uno de los criterios de selección es la precocidad, de forma que las variedades modernas presentan un periodo de floración-madurez más corto que las antiguas, con lo que se ha conseguido un indudable avance al compaginar ambos factores, floración tardía para evitar las heladas y maduración precoz para evitar el asurado (Villena 1968; Agroinformación 2010). A esto se le une la búsqueda de resistencia a accidentes como el encamado, que propician que sean variedades de porte cada vez más corto y con menor fracción de cabida cubierta y por tanto menos seleccionada por especies como la perdiz para ocultarse de los depredadores.

Las externalidades agroambientales de la agricultura: la PAC como solución y la bioeconomía como apoyo

La relación existente entre agricultura y medio ambiente provoca que las decisiones que el agricultor toma en la gestión de su explotación, realizadas con el propósito de optimizar su función agraria, tengan una repercusión inmediata sobre el medio ambiente. En el caso concreto de las externalidades agroambientales negativas, el óptimo social sólo será alcanzado si el agricultor recibe la compensación correspondiente al coste de desplazar su producción desde el óptimo privado. Pero la inexistencia de un precio definido para dichas externalidades y la participación de múltiples agentes (es toda la sociedad la que se beneficia del cambio en el proceso productivo) dificulta el proceso de compensación y abre una vía para la intervención pública. En el caso de las externalidades positivas, la consecución del nivel productivo óptimo cuando múltiples agentes se encuentran afectados exigirá su internalización a través, por ejemplo, de la concesión de una subvención al generador de la externalidad, por lo que la resolución del problema de externalidades se reducirá a la determinación de dicho nivel óptimo y a la fijación de la subvención. Asimismo, el tratamiento de las externalidades negativas exigirá intervenciones, que actualmente se basan en sistemas de cuotas y sanciones. No obstante, existen instrumentos económicos alternativos tales como la imposición de tasas o el empleo de sistemas mixtos (cuotas más tasas, permisos comercializables) cuya elección óptima depende del caso particular de

contaminación al que nos enfrentemos y más concretamente de las características del proceso contaminador, de la gravedad del mismo y de la distribución de derechos de propiedad existente. (Atance & Tió 2000).

La Política Agraria Comunitaria (PAC) debería ser la herramienta que permitiera regular el tratamiento de las externalidades que la agricultura moderna está causando a los hábitats y a las especies. En esa línea va el cambio de la PAC, con el refuerzo y actualización de las medidas de acompañamiento de la PAC de 1992 actualizando las medidas agroambientales y apoyando la forestación de tierras agrícolas, medidas que se vuelven a incrementarse con la Agenda 2000 y la reforma de 2003 y que forman el denominado segundo pilar de la PAC junto con el Desarrollo Rural. En consonancia con lo marcado en la Agenda 2000, sobre protección del medio ambiente, aparecen las denominadas "medidas agroambientales" que tienen un carácter voluntario, dentro de las medidas de acompañamiento de la PAC, animando a los agricultores y ganaderos a utilizar métodos compatibles con la protección del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales. La Reforma de la PAC por primera vez desvincula la ayuda de la producción, vincula las ayudas al cumplimiento de unas normas en materia de medio ambiente, denominada condicionalidad (Agricultura 2006). A finales de 2007, la evolución de la PAC se vio confirmada por un nuevo impulso reformista que se denominó "Chequeo Médico" (García et al. 2010). La última reforma de la Política Agrícola Comunitaria (PAC), cuya aplicación real se está produciendo desde enero de 2015, introduce un pago «ecológico» o también denominado "greening" para que contribuya a la preservación de la productividad a largo plazo y a la conservación de los ecosistemas apostando por el mantenimiento de las superficies con pastos permanentes, apoyando la diversificación y promoviendo la aplicación práctica de las zonas de interés ecológico. Para ello destinarán un porcentaje importante de la ayuda (hasta el 30%) según se establece en el Real Decreto 1075/2014, de 19 de diciembre. (Agricultura 2015).

De esta forma, con el mantenimiento de las superficies con pastos permanentes se garantiza la conservación de áreas denominadas como eriales e improductivos, limitando su modificación de uso o puesta en cultivo. Apoyando la diversificación se incrementará las diferentes cubiertas vegetales y con ello la posibilidad de refugio de las especies. Y dentro de la aplicación práctica de las zonas de interés ecológico sería interesante que las áreas no cultivadas de una parcela, es decir, aquellos recintos catalogados como improductivos, pastos, arbustivos y/o forestales, que formen parte de la parcela se puedan declarar como zonas de interés ecológico y por tanto contar como superficie admisible de cara a la solicitud de las ayudas. De esta forma se conseguirá una protección efectiva de estas áreas, al permitir que los productores puedan cumplir la normativa gracias a estas áreas, sin necesidad de perder superficie de cultivo, por lo que ya no se plantearán su puesta en cultivo. En aquellos casos en los que las parcelas no dispongan de este tipo de áreas, debería incentivarse su creación.

Dado que las especies cinegéticas sufren el impacto del sistema de actividad socioeconómica humana sobre el sistema biológico de la naturaleza. La Bioeconomía, como paradigma innovador que surge de la síntesis de la Biología con la Economía, se nutre de la racionalidad científica superior de la Biología para aportar a la Economía un fundamento científico en la resolución de este tipo de problemas. De esta manera, aplicando la bioeconomía se intenta la integración de los procesos económicos de la gestión de recursos con los problemas ambientales en un estudio multidisciplinario. La bioeconomía, como disciplina científica, se preocupa del estudio de las interacciones entre el sistema socioeconómico y el sistema biológico para encontrar soluciones al agobiante problema de la utilización racional de los recursos biológicos y los complejos problemas que se presentan en la interface del sistema biológico-económico (Mohammadian 1999).

Estos modelos ya se han utilizado en algunos lugares para simular el efecto de la caza, analizando el impacto de los parámetros económicos clave en la toma de decisiones, de forma que los incentivos económicos determinan el esfuerzo dedicado a la caza, condiciona la técnica seleccionada y las especies a capturar. Estos factores junto con las tasas de crecimiento y la capturabilidad de las especies cazadas determinan el impacto ecológico de la caza (Damania et al. 2005). La Biología y la Economía podrían unirse para iniciar un pensamiento científico y una investigación científica innovadora que nos facilitara un estilo de vida en nuestras actividades biológicas y socioeconómicas de acuerdo con las realidades biosféricas. El gran reto de la teoría económica moderna es encontrar fórmulas de la integración completa del sistema económico con el biosférico para satisfacer las necesidades de la presente generación sin perjudicar las aspiraciones de las futuras generaciones (Mohammadian 1999).

El desarrollo de estudios que vinculan la economía familiar con la caza de animales silvestres en el contexto más amplio de la toma de decisiones individuales, constituye el primer paso hacia la comprensión de cómo la conservación y políticas de desarrollo pueden afectar en el comportamiento del cazador, y por lo tanto, tanto al estado de conservación de las especies silvestres. Se destaca la importancia de considerar los vínculos entre la agricultura y la caza en el desarrollo de las políticas de conservación (Damania et al. 2005). Otros estudios analizan la influencia de los aspectos económicos de los mercados en los patrones de aprovechamiento que se puede realizar de una especie, de forma que las diferentes fuerzas económicas y ecológicas afectan en la dinámica del aprovechamiento de una especie (Naevdal et al. 2012).

Las actuaciones para compatibilizar agricultura y la conservación de perdiz roja.

Está ampliamente aceptado que el aprovechamiento sostenible de las especies de caza menor resulta inviable sin el desarrollo de buenas prácticas agrarias, ya que medidas alternativas de gestión, como el control de predadores y las repoblaciones, parecen ser poco eficaces cuando el problema fundamental tiene sus raíces en la mala calidad del hábitat (Arroyo et al. 2010). Para ello, usando como referencia áreas de la Península Ibérica con alta densidad de perdiz roja, se puede observar que los máximos poblacionales se obtienen bajo condiciones óptimas del hábitat: existencia de valles, alta densidad de parches y presencia en el mosaico de cultivos con parcelas de viñedo. Por ello, si queremos incrementar la abundancia es necesario la implantación de medidas que favorezcan el mantenimiento de la actividad agrícola bajo unas condiciones tradicionales (García et al. 2014).

A lo largo del capítulo hemos visto las importantes e irreversibles transformaciones que ha sufrido el hábitat agrario de la provincia de Soria a lo largo de las últimas 5 décadas y como los medios de producción siguen avanzando en una carrera que todavía no ha tocado techo. Sin embargo es posible lograr un punto de encuentro entre la producción agrícola y la conservación de la perdiz. En esa línea van las recomendaciones del (IEEP 2007) que aboga por el mantenimiento de islas y parches de vegetación silvestre permanente, la restauración márgenes, linderos y puntos de agua, la adecuación de la carga ganadera, el uso racional de fitosanitarios. Muchas actuaciones exigen un pequeño esfuerzo de trabajo y monetario, pero merecen la pena pues producen grandes efectos en forma de fauna (Nadal 1997).

Además, es necesario afrontar la gestión de la especie desde una visión metapoblacional, es decir el contexto espacial en el que diferentes subpoblaciones tienen problemáticas propias pero mantienen relaciones de intercambio en un paisaje fragmentado y con dificultades de interconexión entre ellas, como el que suponen las comarcas cinegéticas, dentro de las que se integrarían los cotos (Lucio 1998). Sin embargo, la gestión agraria que se lleva a cabo a nivel de parcela influye de manera importante en la densidad de aves que se establecen para reproducirse en la parcela. Por ello, la extensificación de la gestión a nivel parcela parece fundamental para asegurar la persistencia de las especies de aves ligadas a los cultivos cerealistas (Morales et al. 2013).

Los cambios en las prácticas agrícolas serían un medio más eficaz de aumentar el éxito reproductor de la especie (Casas & Viñuelas 2010). Deben de ensayarse métodos de diversificación paisajística baratos, eficaces y no costosos para el agricultor. Deben revisarse las acciones agroambientales para conseguir aumentar sustancialmente su eficacia. (Equipo de caza de Gavrñ 2010). También sería importante el seguimiento de las posibles intoxicaciones asociadas con el uso legal de plaguicidas en la agricultura para llevar a cabo una mejor tóxico-vigilancia que pueda redundar en una mayor seguridad para la fauna silvestre (Martínez-Haro et al. 2006). Por último, los acuerdos de custodia para la gestión de la biodiversidad empiezan a ofertar experiencias dirigidas a la ordenación cinegética, pudiéndose constatar la idoneidad como nuevo enfoque integrador para la gestión sostenible de la caza en el contexto de la conservación del patrimonio natural y de los paisajes agrarios (Martínez et al. 2010).

La normativa de aplicación de la PAC actualmente es el Real Decreto 1075/2014, de 19 de diciembre, sobre la aplicación a partir de 2015 de los pagos directos a la agricultura y a la ganadería y otros regímenes de ayuda, así como sobre la gestión y control de los pagos directos y de los pagos al desarrollo rural, define como se debe aplicar en España el Reglamento (UE) número 1307/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013. En él se establece como beneficiario, al agricultor que recibe ayudas tal como se define en el artículo 4.1.a), del Reglamento (UE) número 1307/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013, que están sujetos a la condicionalidad según el Real Decreto 1078/2014, de 19 de diciembre por el que se establecen las normas de la condicionalidad que deben cumplir los beneficiarios que reciban pagos directos.

En la línea de realizar una serie de propuestas que permitan compatibilizar la conservación de la perdiz y el aprovechamiento agrario de las zonas de estudio, un área eminentemente cerealistas, se realizan las siguientes propuestas que pueden/deben poner en marcha los diferentes agentes para mejorar la capacidad sustentadora de fauna del área de estudio. Entre los agentes involucrados se encuentra la **administración**, por su papel a la hora de legislar, gestionar y controlar las ayudas directas reguladas en el Real Decreto 1075/2014, de 19 de diciembre; los **agricultores**, por ser beneficiarios de las ayudas y con ellas estar sometidos a condicionalidad; y los **cazadores**, por ser el agente final que aprovecha las poblaciones de fauna y estar interesados en que la agricultura sea lo más suave posible con la perdiz.

a) Propuestas para la conservación o mejora de la calidad de los hábitats:

1. Asegurar la protección de las estructuras existentes actualmente en los agrosistemas de forma que ningún margen, lindero, ribazo, majano existente en la actualidad desaparezca en el futuro. En caso de que se eliminen, obligar a su restauración. La identificación de estas estructuras es sencillo pues están registradas como recintos en SIGPAC. La verificación de

- su existencia también se puede hacer contrastando las ortofotografías aéreas de los diferentes vuelos.
2. Considerar como zonas de interés ecológico las áreas no cultivadas de una parcela. De esta forma los recintos catalogados como improductivos, pastos, arbustivos y/o forestales, que formen parte de la parcela se puedan declarar como zonas de interés ecológico. Las áreas denominadas como eriales e improductivos deberían ser admisibles a la hora de percibir ayudas para evitar su cambio de uso.
 3. En las zonas con uniformidad y falta de estructuras, tratar de recuperar los márgenes entre las parcelas fomentando su creación en los límites de las dos parcelas. El proceso es muy sencillo y basta con dejar de cultivar unos decímetros de terreno en el perímetro de cada parcela, que con el paso del tiempo serán ocupados por vegetación adventicia. La plantación de árboles o arbustos sobre este terreno no cultivado ayudará a mejorar su calidad. La superficie destinada al margen se debería considerar como zona de interés ecológico.
 4. Apuesta por una efectiva verificación de la condicionalidad, que aunque simplificada debe ser cumplida por todos los perceptores. De las experiencias del pasado se ha visto que la no verificación por parte de las administraciones competentes pone en peligro su cumplimiento y por tanto su aplicación futura.
 5. Alternancia de cultivos en las parcelas de mayor superficie, de forma que aquellas con superficie superior a 10 ha deberían incluir dos usos y más de 2 usos aquellas que tengan una superficie superior a las 20 ha.
 6. Establecer un porcentaje de girasol por cada explotación, especialmente en los municipios con poca calidad de hábitats. De esta forma durante el verano, que es una de las épocas más críticas, las especies pueden encontrar en el girasol áreas en las que refugiarse. Para el caso de municipios con poca calidad de los hábitats se podría establecer entre un 15 y un 25 de las superficies de cultivo.
 7. En aquellas áreas con escasez de ribazos y predominio de cultivos herbáceos dejar bandas sin cosechar de al menos 2 metros de anchura próximas a los márgenes.
 8. Estímulo de las medidas agroambientales, con presupuesto suficiente y una distribución homogénea en los territorios. Se propone una asignación proporcional a todo tipo de perceptores (no solo pequeños productores) en los que se fomente las actuaciones que aseguren la conservación y recuperación de los ecosistemas. La asignación de ayudas agroambientales se debería hacer a los agricultores ubicados en municipios en función de la simplicidad de los hábitats y no como hasta ahora que se asignaban en función del número de hectáreas que se cultivan. Además sería importante verificar que se cumplen todos los requisitos y especialmente que no se adelanta la fecha de recolección.
 9. Aprovechar los tiempos durante los que las parcelas están de barbecho para realizar cultivos para la fauna. Para ello no es necesario convertirlos en cultivos tradicionales pues basta con establecer pequeñas bandas que

pueden ser sembradas con una combinación de gramíneas y leguminosas. En el caso de Soria se puede utilizar una mezcla de veza con avena si la siembra se realiza en primavera.

10. Sobre las superficies dedicadas a barbecho sería importante limitar durante la época de puesta e incubación de las especies silvestres las labores de alzado y los pases de cultivador posteriores con el objetivo de que no afecten a las especies que hayan podido establecer en estos terrenos sus nidos. De esta forma el calendario para el alzado tendría que ser antes de marzo o posterior a julio. De igual forma entre marzo y julio se deberían limitar los pases de cultivador. En los barbechos de larga duración evitar las labores durante todo el periodo.
11. Adecuar la carga ganadera a la superficie y al desarrollo de la vegetación, evitando la concentración en un único rebaño de un elevado número de cabezas de ganado. Para las condiciones de Soria no se deberían manejar rebaños de más de 1.500 ovejas pastoreando rastrojo y la carga ganadera no debería superar la oveja por hectárea.

b) Propuestas para la de mejora de los tratamientos fitosanitarios:

12. No tratar con fitosanitarios ni agroquímicos en los 5 metros de perímetro más próximos a las márgenes de cada parcela. Con ello favoreceremos la existencias de ecotonos y que los límites, que suele ser la zona seleccionada preferentemente por la fauna silvestre, cuente con un modelo de producción agrícola menos intensivo.
13. En los tratamientos fitosanitarios utilizar los productos de menor peligrosidad, en las dosis correctas, con equipos bien regulados y en condiciones climatológicas adecuadas. Antes de realizar el tratamiento valorar las variables indicadas. A ser posible elegir productos selectivos a la especie objeto de control.
14. Realización de aplicaciones en post-emergencia, es decir cuando se ha producido la nascencia de la mala hierba y solamente en el caso de infestaciones masivas cuya aplicación esté justificada económicamente.

c) Propuestas para disminuir el efecto de la recolección:

15. Los rastrojos de cereal tras la recolección deberían quedar una altura superior a los 15 cm. De esta forma se asegura que los ejemplares que no tienen capacidad de vuelo pueden evadir la barra de corte de las cosechadoras quedando debajo.
16. Si un 30% de las ayudas de la PAC se vinculan al reverdecimiento se debería dejar un porcentaje similar de la superficie admisible para su recolección tardía. En el caso de Soria esa fecha no debería de ser anterior al 25 de julio.
17. En la recolección de las parcelas hay que favorecer el escape de los animales, de forma que tras cosechar circundando el perímetro, se debe continuar cosechando a una mano desde uno de los lados hasta terminar la parcela. Evitar cosechar de forma circundante incluso en parcelas pequeñas pues de esta forma se concentra a los animales en el centro de la parcela aumentando el riesgo de atropello o predación. El horario en el que se

realice la recolección debe permitir la huida de los animales evitando hacerlo por la noche debido al riesgo de que los focos deslumbren a los animales y limiten su huida.

18. El desarrollo actual de la maquinaria junto con las limitadas producciones de secano hacen que las velocidades de recolección estén aumentando mucho en los últimos años. Esta situación complica la posibilidad de que pollos o crías de especies silvestres que se encuentran dentro de los cultivos puedan huir antes de que les alcance la maquinaria. Por ello es conveniente limitar la velocidad de las máquinas durante la recolección de los cereales a 5 kilómetros por hora como máximo.
19. En caso de que se pique o empaque la paja se debería evitar hacerlo de la primera vuelta, es decir la que hace de perímetro de la finca, en la que también sería importante que la altura del rastrojo fuera superior a 20 cm. De esta forma, se favorece la protección de los ejemplares.
20. Instalar en las máquinas de recogida de la paja (empacadoras y rastrillos) sistemas que ahuyenten a los animales, limitando también su velocidad de trabajo a 5 kilómetros por hora y su actividad por la noche.

Las fichas resumen con las actuaciones para compatibilizar agricultura y la conservación de perdiz roja:

Con el objetivo de favorecer la aplicación práctica de las medidas anteriores y que los agentes se vean identificados, se elaboran las siguientes fichas, con el objetivo de:

- Identificar la propuesta
- Definir la aplicabilidad
- Describir el efecto sobre la población de perdiz/especies cinegéticas y silvestres
- Cuantificar su coste aproximado
- Establecer quién sería responsable de su aplicación y de su pago
- Algunos detalles relativos a su aplicación en el área de estudio

administración/agricultores/cazadores	Propuesta Número: Nombre corto de la propuesta	Aplicabilidad	Coste (1)	Responsable aplicación	Responsable pago	
	Descripción larga	parcela	si	€	agricultores	cazadores
		coto/municipio			cazadores	administración
		comarca/superior	si	€€€	administración	agricultores
			Efecto (2)	Mejora del agrosistema		
		perdiz	≈			
		especies cinegéticas	↑↑			
	especies silvestres	↑↑↑				
Observaciones						

(1) Coste: € escaso; €€ medio; €€€ alto

(2) Efecto: ≈ mantenimiento; ↑ aumento moderado; ↑↑ aumento medio; ↑↑↑ aumento alto



Propuesta 1: Protección efectiva de estructuras		Aplicabilidad	Coste (1)	Responsable aplicación	Responsable pago	
administración	Asegurar la protección de las estructuras existentes actualmente en los agrosistemas de forma que ningún margen, lindero, ribazo, majano existente en la actualidad desaparezca en el futuro.	parcela	si	€	administración	administración
		coto/municipio				
		comarca/superior				
			Efecto (2)	En este caso se consigue el mantenimiento de las estructuras conservando la calidad del paisaje		
		perdiz	≈			
		especies cinegéticas	≈			
	especies silvestres	≈				
<p>La identificación de estas estructuras es sencillo pues han quedado registradas como recintos en Siggpac. La verificación de su existencia también se puede hacer contrastando las orto-fotografías aéreas de los diferentes vuelos. En caso de detectar alteración se debería obligar a su restauración. Esta labor debe corresponder a la administración. Desde la implantación de la condicionalidad no está permitido alterar estas estructuras. Cualquiera que observe la alteración de las estructuras debe ponerlo en conocimiento de la administración. El control tiene un coste limitado coste pues las herramientas para verificarlo ya existen. Normativa aplicable: Real Decreto 1075/2014, de 19 de diciembre.</p>						

(1) Coste: € escaso; €€ medio; €€€ alto

(2) Efecto: ≈ mantenimiento; ↑ aumento moderado; ↑↑ aumento medio; ↑↑↑ aumento alto



Propuesta 2: Zonas interés ecológico		Aplicabilidad	Coste (1)	Responsable aplicación	Responsable pago	
administración	Considerar como zonas de interés ecológico las áreas no cultivadas de una parcela. Las áreas denominadas como eriales e improductivos deberían ser admisibles a la hora de percibir ayudas para evitar su futuro cambio de uso.	parcela	si	€	administración	administración
		coto/municipio				
		comarca/superior				
			Efecto (2)	En este caso se consigue el mantenimiento de la calidad del paisaje asegurando la conservación de los recintos catalogados como improductivos, pastos, arbustivos y/o forestales, que se puedan declarar como zonas de interés ecológico.		
		perdiz	↑↑			
		especies cinegéticas	↑↑			
	especies silvestres	↑				
<p>Supondrá el blindaje de estas estructuras, que dejarán de ser objeto de eliminación. La verificación de su existencia también se puede hacer contrastando las orto-fotografías aéreas de los diferentes vuelos. En caso de detectar alteración se debería obligar a su restauración. Esta labor debe corresponder a la administración que debe habilitar esta superficie como elegible a la hora de las solicitudes de ayuda de la PAC. Desde la implantación de la condicionalidad no está permitido alterar estas estructuras. Cualquiera que observe la alteración de las estructuras debe ponerlo en conocimiento de la administración. Normativa aplicable: Real Decreto 1075/2014, de 19 de diciembre.</p>						

(1) Coste: € escaso; €€ medio; €€€ alto

(2) Efecto: ≈ mantenimiento; ↑ aumento moderado; ↑↑ aumento medio; ↑↑↑ aumento alto



Propuesta 3: Creación de márgenes		Aplicabilidad	Coste (1)	Responsable aplicación	Responsable pago	
cazadores	parcela					
	coto/municipio	si	€€€	agricultores	cazadores	
	comarca/superior					
		Efecto (2)	Dependiendo del grado de implantación, mejora de la calidad del paisaje, de la diversidad y puede ayudar a disminuir la erosión en todo tiempo.			
	perdiz	↑				
	especies cinegéticas	↑				
especies silvestres	↑					
La superficie destinada al margen se debería considerar como zona de interés ecológico. El proceso es muy sencillo y basta con dejar de cultivar unos decímetros de terreno en el perímetro de cada parcela, que con el paso del tiempo serán ocupados por vegetación adventicia. La realización de dos surcos, uno a cada lado, ayudará a mantenerlo elevado. Para su mejora, la implantación de arbustos de los generos <i>Rubus</i> , <i>Crataegus</i> y <i>Prunus</i> y <i>Lavandula</i> se adaptan bien a los terrenos de la meseta norte. Coste oportunidad por su creación 40 €/100 metros. Coste aproximado de implantación arbustos: 10 €/100 metros. Época de plantación primavera. Requieren cuidado (riego) hasta su agarre. También requiere protección contra el pastoreo.						

(1) Coste: € escaso; €€ medio; €€€ alto

(2) Efecto: ≈ mantenimiento; ↑ aumento moderado; ↑↑ aumento medio; ↑↑↑ aumento alto



Propuesta 4: Verificación de la condicionalidad		Aplicabilidad	Coste (1)	Responsable aplicación	Responsable pago	
administración	parcela	si	€	administración	administración	
	coto/municipio					
	comarca/superior					
		Efecto (2)	En este caso se consigue el mantenimiento de la calidad del paisaje y de la diversidad.			
	perdiz	↑				
	especies cinegéticas	↑				
especies silvestres	↑					
De la experiencias del pasado se ha visto que la no verificación por parte de las administraciones competentes pone en peligro su cumplimiento y por tanto su aplicación futura. Es necesario un verdadero plan de control con inspecciones a perceptores de ayudas de todos los tamaños y en todas las comarcas. Facilitar la colaboración ciudadana para poner en conocimiento actuaciones en contra de la condicionalidad. Normativa aplicable: Real Decreto 1075/2014, de 19 de diciembre.						

(1) Coste: € escaso; €€ medio; €€€ alto

(2) Efecto: ≈ mantenimiento; ↑ aumento moderado; ↑↑ aumento medio; ↑↑↑ aumento alto



Propuesta 5: Alternancia de Cultivos		Aplicabilidad	Coste (1)	Responsable aplicación	Responsable pago		
administración	Alternancia de cultivos en las parcelas de mayor superficie, de forma que aquellas con superficie superior a 10 ha deberían incluir dos usos y más de 2 usos aquellas que tengan un superficie superior a las 20 ha.	parcela	si	€	agricultores	administración	
		coto/municipio					
		comarca/superior					
			Efecto (2)		Con su aplicación, además de evitar el monocultivo y aumentar la diversidad y calidad del paisaje, se evita la posibilidad de que los cultivos se vean afectados por plagas o enfermedades al al hacer unidades de menor tamaño.		
		perdiz	↑				
especies cinegéticas	↑						
especies silvestres	↑						
Se deben alternar cultivos con diferente ciclo como centeno, trigo y cebada, girasol e incluso barbecho. También se pueden combinar diferentes formas de producción: convencional o siembra directa. Limitado coste de oportunidad que debería ser cubierto por el greening o pago verde. Normativa aplicable: Real Decreto 1075/2014, de 19 de diciembre. Normativa aplicable: Real Decreto 1075/2014, de 19 de diciembre.							

(1) Coste: € escaso; €€ medio; €€€ alto

(2) Efecto: ≈ mantenimiento; ↑ aumento moderado; ↑↑ aumento medio; ↑↑↑ aumento alto



Propuesta 6: Fomento cultivo de girasol		Aplicabilidad	Coste (1)	Responsable aplicación	Responsable pago		
administración	A implantar en los municipios con poca calidad de hábitats, para mejorar su calidad durante el verano.	parcela	si	€	agricultores	administración	
		coto/municipio					
		comarca/superior					
			Efecto (2)		En este caso se consigue mejora de la calidad del paisaje y de la diversidad. La mejora obtenida dependerá del número de unidades que se implanten.		
		perdiz	↑				
especies cinegéticas	↑						
especies silvestres	↑						
En verano, que coincide con una de las épocas más críticas, las especies pueden encontrar en el girasol una de las pocas áreas en las que refugiarse. Para el caso de municipios con poca calidad de los hábitats se podría establecer que entre un 15 y un 25 de las superficies de los cultivos se dediquen a girasol. Puede ser combinarse con el criterio de asociarse con ayudas como las agroambientales o con los requisitos del greening que obliga a un número de cultivos diferentes. Normativa aplicable: Real Decreto 1075/2014, de 19 de diciembre.							

(1) Coste: € escaso; €€ medio; €€€ alto

(2) Efecto: ≈ mantenimiento; ↑ aumento moderado; ↑↑ aumento medio; ↑↑↑ aumento alto



Propuesta 7: Bandas sin cosechar		Aplicabilidad	Coste (1)	Responsable aplicación	Responsable pago	
cazadores	parcela					
	coto/municipio	si	€€€	agricultores	cazadores	
	comarca/superior					
		Efecto (2)	Pueden servir de corredores ayudando a unir estructuras con mayor calidad, mejorando la calidad del paisaje, la diversidad y puede ayudar a disminuir la erosión. La mejora obtenida dependerá del número de unidades que se implanten			
	perdiz	↑↑				
	especies cinegéticas	↑↑				
	especies silvestres	↑				
Se requiere negociar su aplicación antes de la cosecha. Con una producción de 3.000 kg/ha y una banda de 5 metros ancho, cada 100 metros tendrán un coste por no recoger la cosecha de unos 30 €. Estas áreas tienen que protegerse del pastoreo. Normativa aplicable: Real Decreto 1075/2014, de 19 de diciembre.						

(1) Coste: € escaso; €€ medio; €€€ alto

(2) Efecto: ≈ mantenimiento; ↑ aumento moderado; ↑↑ aumento medio; ↑↑↑ aumento alto



Propuesta 8: Medidas agroambientales		Aplicabilidad	Coste (1)	Responsable aplicación	Responsable pago	
agricultores	parcela					
	coto/municipio					
	comarca/superior	si	€	agricultores	administraciones	
		Efecto (2)	En este caso se consigue la mejora de la calidad del paisaje y de la diversidad y puede ayudar a disminuir la erosión de las tormentas estivales. La mejora obtenida dependerá del número de unidades que se implanten			
	perdiz	↑				
	especies cinegéticas	↑				
	especies silvestres	↑				
Asignación prioritaria a terrenos con mala calidad de hábitat (parcelas de gran tamaño). Se propone una asignación proporcional a todo tipo de perceptores que fomenten las actuaciones que aseguren la conservación y recuperación de los ecosistemas y no solo pequeños productores. Limitado coste de oportunidad que debería ser cubierto por la PAC. Normativa aplicable: Real Decreto 1075/2014, de 19 de diciembre.						

(1) Coste: € escaso; €€ medio; €€€ alto

(2) Efecto: ≈ mantenimiento; ↑ aumento moderado; ↑↑ aumento medio; ↑↑↑ aumento alto



Propuesta 9: Barbecho sembrado para la fauna		Aplicabilidad	Coste (1)	Responsable aplicación	Responsable pago	
cazadores	parcela	si	€€	agricultores	cazadores	
	coto/municipio					
	comarca/superior					
	Aprovechar los tiempos de las parcelas en barbecho para realizar cultivos para la fauna estableciendo pequeñas bandas que pueden ser sembradas con una combinación de gramíneas y leguminosas		Efecto (2)	Se consigue mejorar la calidad del paisaje, la diversidad y puede ayudar a disminuir la erosión de las tormentas estivales. La mejora obtenida dependerá del número de unidades que se implanten.		
	perdiz	↑↑				
especies cinegéticas	↑↑					
especies silvestres	↑					
Sería necesaria autorización administrativa. Es suficiente con sembrar bandas que cubran 1/3 de la superficie. En Soria para cultivos de primavera se aconseja una mezcla de veza y avena. La dosis de siembra se sitúa entre 100 y 150 kg/ha sembrada. Para su realización se requiere un tractor con abonadora centrífuga con la que se reparte la semilla que se entierra con un pase de cultivador. No se requiere abonado mineral. Coste aproximado de implantación: 30 a 60 €/ha sembrada es decir 10 a 20 €/ha de barbecho. Normativa aplicable: Real Decreto 1075/2014, de 19 de diciembre.						

(1) Coste: € escaso; €€ medio; €€€ alto

(2) Efecto: ≈ mantenimiento; ↑ aumento moderado; ↑↑ aumento medio; ↑↑↑ aumento alto



Propuesta 10: Limitar labores en los barbechos		Aplicabilidad	Coste (1)	Responsable aplicación	Responsable pago	
administración	parcela	si	€	agricultores	administración	
	coto/municipio					
	comarca/superior					
	Limitar durante la época de puesta e incubación de las especies silvestres las labores en los barbechos con el objetivo de que no afecten a los nidos.		Efecto (2)	En este caso se consigue mejora la diversidad y puede ayudar a disminuir la erosión de las tormentas estivales.		
	perdiz	↑				
especies cinegéticas	↑					
especies silvestres	↑					
En Soria se debería limitar cualquier labor entre marzo y julio, de forma que el alzado de los barbechos debe hacerse antes de marzo y los pases de cultivador no se puedan realizar antes de julio. En los barbechos de larga duración las operaciones de mantenimiento se deben minimizar al máximo. Limitado coste de oportunidad que debería ser cubierto por el greening o pago verde. Normativa aplicable: Real Decreto 1075/2014, de 19 de diciembre.						

(1) Coste: € escaso; €€ medio; €€€ alto

(2) Efecto: ≈ mantenimiento; ↑ aumento moderado; ↑↑ aumento medio; ↑↑↑ aumento alto



Propuesta 11: Control de la carga ganadera		Aplicabilidad	Coste (1)	Responsable aplicación	Responsable pago	
administración	parcela					
	coto/municipio	si	€	agricultores	administración	
	comarca/superior					
		Efecto (2)	Mejora de la calidad del paisaje, de la diversidad, disminución de la erosión y mejora del aprovechamiento.			
	perdiz	↑↑				
	especies cinegéticas	↑↑				
especies silvestres	↑					
Para las condiciones de Soria no se deberían manejar rebaños de más de 1.500 ovejas o cargas ganadera que superen la oveja por hectárea de rastrojo. Limitado coste de oportunidad que debería ser cubierto por el greening o pago verde. Normativa aplicable: Real Decreto 1075/2014, de 19 de diciembre.						

(1) Coste: € escaso; €€ medio; €€€ alto

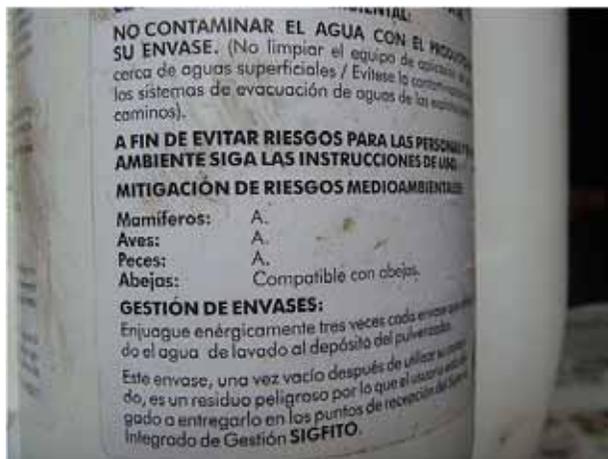
(2) Efecto: ≈ mantenimiento; ↑ aumento moderado; ↑↑ aumento medio; ↑↑↑ aumento alto



Propuesta 12: Limitación aplicación fitosanitarios		Aplicabilidad	Coste (1)	Responsable aplicación	Responsable pago	
administración	parcela	si	€	agricultores	administración	
	coto/municipio					
	comarca/superior					
		Efecto (2)	Mejora de la calidad del paisaje y de la diversidad.			
	perdiz	↑				
	especies cinegéticas	↑				
especies silvestres	↑					
Con ello favoreceremos la existencias de ecotonos y que los limites, que suele ser la zona seleccionada preferentemente por la fauna silvestre, cuente con un modelo de producción agrícola menos intensivo. Con esta medida además se limitaría afectar a los cultivos colindantes. Limitado coste de oportunidad que debería ser cubierto por el greening o pago verde. Normativa aplicable: Real Decreto 1075/2014, de 19 de diciembre.						

(1) Coste: € escaso; €€ medio; €€€ alto

(2) Efecto: ≈ mantenimiento; ↑ aumento moderado; ↑↑ aumento medio; ↑↑↑ aumento alto



Propuesta 13: Uso productos de baja peligrosidad		Aplicabilidad	Coste (1)	Responsable aplicación	Responsable pago	
administración	En los tratamientos fitosanitarios utilizar los productos de menor peligrosidad posible, selectivos con la especie a controlar, en las dosis correctas, con equipos bien regulados y en condiciones climatológicas adecuadas.	parcela	si	€€	agricultores	administración
		coto/municipio				
		comarca/superior				
			Efecto (2)	En este caso se consigue mejora la diversidad y la conservación del medio ambiente.		
		perdiz	↑			
	especies cinegéticas	↑				
	especies silvestres	↑				
Continuar con las labores de formación del personal encargado de los tratamiento (carné de aplicador) de forma que periódicamente se le den nuevas pautas para que las aplicaciones de fitosanitario se hagan en las condiciones más adecuadas. Sería importante controlar este tipo de aplicaciones y hacer auditorias del proceso de aplicación. Coste de oportunidad que debería ser cubierto por el greening o pago verde de forma que ese pago adicional compense utilizar productos algo más caros. Normativa aplicable: Real Decreto 1075/2014, de 19 de diciembre.						

(1) Coste: € escaso; €€ medio; €€€ alto

(2) Efecto: ≈ mantenimiento; ↑ aumento moderado; ↑↑ aumento medio; ↑↑↑ aumento alto



Propuesta 14: Aplicaciones fitosanitarios justificadas		Aplicabilidad	Coste (1)	Responsable aplicación	Responsable pago	
agricultores	Realización de aplicaciones en post-emergencia, es decir cuando se ha producido la nascencia de la mala hierba y solamente en el caso de infestaciones importantes.	parcela	si	€	agricultores	administración
		coto/municipio				
		comarca/superior				
			Efecto (2)	En este caso se consigue mejora la diversidad y la conservación del medio ambiente.		
		perdiz	↑			
	especies cinegéticas	↑				
	especies silvestres	↑				
Continuar con las labores de formación del personal encargado de los tratamiento (carné de aplicador) de forma que periódicamente se les informe de como hacer la valoración de las infestaciones y del momento en que se justifica la necesidad de realizar la aplicación. Sería importante controlar este tipo de aplicaciones y hacer auditorias del proceso de aplicación. Limitado coste de oportunidad que debería ser cubierto por el greening o pago verde. Normativa aplicable: Real Decreto 1075/2014, de 19 de diciembre.						

(1) Coste: € escaso; €€ medio; €€€ alto

(2) Efecto: ≈ mantenimiento; ↑ aumento moderado; ↑↑ aumento medio; ↑↑↑ aumento alto



Propuesta 15: Altura suficiente rastrojos		Aplicabilidad	Coste (1)	Responsable aplicación	Responsable pago	
administración	parcela	si	€	agricultores	administración	
	coto/municipio					
	comarca/superior					
		Efecto (2)	En este caso se consigue mejorar la calidad del paisaje, la conservación de los suelos, la disminución de la erosión y la diversidad.			
	perdiz	↑				
	especies cinegéticas	↑				
especies silvestres	↑					
De esta forma se asegura que los ejemplares que no tienen capacidad de vuelo pueden evadir la barra de corte de las cosechadoras quedando en el rastrojo. Además de forma posterior, el rastrojo tiene capacidad para albergar fauna. Limitado coste de oportunidad que debería ser cubierto por el greening o pago verde. Normativa aplicable: Real Decreto 1075/2014, de 19 de diciembre.						

(1) Coste: € escaso; €€ medio; €€€ alto

(2) Efecto: ≈ mantenimiento; ↑ aumento moderado; ↑↑ aumento medio; ↑↑↑ aumento alto



Propuesta 16: Recolección tardía de cultivos		Aplicabilidad	Coste (1)	Responsable aplicación	Responsable pago	
administración	parcela					
	coto/municipio	si	€	agricultores	administración	
	comarca/superior					
		Efecto (2)	En este caso se consigue mejorar la calidad del paisaje, la conservación de los suelos, la disminución de la erosión y la diversidad.			
	perdiz	↑↑				
	especies cinegéticas	↑↑				
especies silvestres	↑↑					
Dejar el mismo porcentaje que supone el greening o pago verde para su recolección tardía. En el caso de Soria esa recolección no debería hacerse antes del 25 de julio. Limitado coste de oportunidad que debería ser cubierto por el greening o pago verde. Los riegos de tormenta y pedriscos los debería cubrir agroseguro. Normativa aplicable: Real Decreto 1075/2014, de 19 de diciembre.						

(1) Coste: € escaso; €€ medio; €€€ alto

(2) Efecto: ≈ mantenimiento; ↑ aumento moderado; ↑↑ aumento medio; ↑↑↑ aumento alto



Propuesta 17: Procedimiento de recolección		Aplicabilidad	Coste (1)	Responsable aplicación	Responsable pago	
administración	parcela					
	coto/municipio					
	comarca/superior	si	€	agricultores	administración	
	En la recolección de las parcelas hay que favorecer el escape de los animales y en el horario adecuado.	Efecto (2)	En este caso se consigue mejorar la diversidad.			
	perdiz	↑↑				
	especies cinegéticas	↑↑				
especies silvestres	↑↑					
Es importante formar a los conductores de maquinaria. Implantar una sistemática en la que tras cosechar circundando el perímetro, se debe continuar cosechando a una mano desde uno de los lados hasta terminar la parcela. Evitar cosechar de forma circundante incluso en parcelas pequeñas pues de esta forma se concentra a los animales en el centro de la parcela aumentando el riesgo de atropello o predación. El horario en el que se realice la recolección debe permitir la huida de los animales evitando hacerlo por la noche debido al riesgo de que los focos deslumbren a los animales y limiten su huida. Limitado coste de oportunidad que debería ser cubierto por el greening o pago verde. Normativa aplicable: Real Decreto 1075/2014, de 19 de diciembre.						

(1) Coste: € escaso; €€ medio; €€€ alto

(2) Efecto: ≈ mantenimiento; ↑ aumento moderado; ↑↑ aumento medio; ↑↑↑ aumento alto



Propuesta 18: Recolección suave con la fauna		Aplicabilidad	Coste (1)	Responsable aplicación	Responsable pago	
cazadores	parcela					
	coto/municipio					
	comarca/superior	si	€€	agricultores	cazadores	
	Limitar la velocidad de las máquinas durante la recolección de los cereales a 5 kilómetros por hora como máximo.	Efecto (2)	En este caso se consigue mejorar la diversidad.			
	perdiz	↑↑				
	especies cinegéticas	↑↑				
especies silvestres	↑↑					
Observaciones: El desarrollo actual de la maquinaria junto con las escasas producciones de secano hacen que las velocidades de recolección estén aumentando mucho en los últimos años. Esta situación complica la posibilidad de que pollos o crías de especies silvestres que se encuentran dentro de los cultivos puedan huir antes de que les alcance la maquinaria. Seleccionar maquinaria de un tamaño acorde al de las parcelas y de la explotación. No serían adecuadas máquinas de anchura superior a los 6 m. Coste de oportunidad variable en función del tipo de máquina y pérdida de rendimiento. Podría establecerse un pago de entre 5 y 10€/ha. Normativa aplicable: Real Decreto 1075/2014, de 19 de diciembre.						

(1) Coste: € escaso; €€ medio; €€€ alto

(2) Efecto: ≈ mantenimiento; ↑ aumento moderado; ↑↑ aumento medio; ↑↑↑ aumento alto



Propuesta 19: Dejar restos cosecha margen		Aplicabilidad	Coste (1)	Responsable aplicación	Responsable pago	
administración	parcela	si	€	agricultores	administración	
	coto/municipio					
	comarca/superior					
		Efecto (2)		En este caso se consigue mejorar la diversidad, evitar la erosión y mejorar del paisaje.		
	perdiz	↑				
	especies cinegéticas	↑				
especies silvestres	↑					
Además de dejar los restos de la cosecha de la primera vuelta, es decir la que hace de perímetro de la finca, en la que también sería importante que la altura del rastrojo fuera superior a 20 cm. De esta forma, se favorece la protección de los ejemplares. Limitado coste de oportunidad que debería ser cubierto por el greening o pago verde. Normativa aplicable: Real Decreto 1075/2014, de 19 de diciembre.						

(1) Coste: € escaso; €€ medio; €€€ alto

(2) Efecto: ≈ mantenimiento; ↑ aumento moderado; ↑↑ aumento medio; ↑↑↑ aumento alto



Propuesta 20: Recogida sostenible restos cosecha		Aplicabilidad	Coste (1)	Responsable aplicación	Responsable pago	
administración	parcela					
	coto/municipio					
	comarca/superior	si	€€	agricultores	administración	
		Efecto (2)		En este caso se consigue mejorar la diversidad.		
	perdiz	↑				
	especies cinegéticas	↑↑				
especies silvestres	↑					
Instalar en las máquinas de recogida de la paja (empacadoras y rastrillos) sistemas que ahuyenten a los animales, limitando también su velocidad de trabajo a 5 kilómetros por hora y su actividad por la noche. Además sería aconsejable que esta actividad no se realice hasta principios de septiembre. Coste de oportunidad variable que en parte debería ser cubierto en parte por el greening o pago verde y otra parte por cazadores. Los sistemas para ahuyentar a la fauna deberían ser obligatorios al homologar la maquinaria. Normativa aplicable: Real Decreto 1075/2014, de 19 de diciembre.						

(1) Coste: € escaso; €€ medio; €€€ alto

(2) Efecto: ≈ mantenimiento; ↑ aumento moderado; ↑↑ aumento medio; ↑↑↑ aumento alto

No es esencial a la caza que sea lograda

José Ortega y Gasset

CONCLUSIONES: IMPLICACIONES PARA MEJORAR LA GESTIÓN.

Por último, a modo de corolario, se extraen las conclusiones que dan forma a las siguientes directrices para la gestión cinegética de la perdiz roja en Soria.

Sobre la abundancia de la perdiz roja y las variaciones temporales. Las perdices silvestres y la estructura de sus poblaciones:

1. Soria cuenta con bajas densidades de perdiz roja pero con un importante potencial reproductor que hace que los años en que las condiciones son favorables la población se incremente de forma importante.
2. Entre los meses de final de verano y principio de otoño desaparecen 3 de cada 4 perdices. Es fundamental actuar en este punto para incrementar el éxito reproductor de la especie. A pesar de ello, la población de perdiz se puede calificar de moderadamente productiva, con dos jóvenes por cada adulto durante la época de caza.
3. La razón de sexos durante el otoño muestra un ligero desequilibrio a favor de los machos tanto en el grupo de jóvenes como en el de adultos indicador de la existencia de una mortalidad diferencial que afecta en mayor medida a las hembras. La predación o el impacto de la maquinaria agrícola pueden ser las causas más plausibles.
4. Se ha observado la existencia de cotos que durante la primavera actúan como fuente de perdices mientras que otros hacen de sumidero. Es necesario implantar un sistema global de gestión que reconozca a los cotos que cuidan y aprovechan menos las poblaciones y no se ven perjudicados por aquellos otros próximos que las sobreexplotan.
5. Aunque los niveles de ejemplares de granja son bajos comparados con otras zonas de la Península, es importante minimizar estas prácticas y restringirlas a ciertos lugares por el efecto negativo que tienen en la conservación de la perdiz roja silvestre.
6. La variabilidad en la abundancia de la especie no permite determinar una tendencia clara de las poblaciones. Sería importante acumular más información en la línea de la generada en este estudio para seguir evaluando la evolución de las poblaciones de perdiz roja en el futuro.

Sobre el hábitat agrario y la selección que realiza la perdiz roja:

7. Existe relación entre los puntos dónde se han detectado las perdices y la calidad de los hábitats, jugando un importante papel las escasas estructuras (ribazos, majanos, eriales,...) que quedan en las áreas de cultivo. Es importante conservar estas estructuras y fomentar su creación.

Sobre el aprovechamiento cinegético de la perdiz roja en los cotos de caza:

8. El tamaño y la estructura de los cotos favorece la gestión de la perdiz roja y en términos generales el número de cazadores por superficie es adecuado con la presión que admite la especie.

9. Los rendimientos de perdices por unidad de superficie son intermedios comparados con otras áreas del norte de la Península. Las capturas son suficientes para mantener la afición de la cuadrilla de cazadores, que de media está compuesta por 2 cazadores y al menos 2 perros.
10. La efectividad, entendida como número de perdices por jornada, aumenta con el incremento del tamaño de la cuadrilla tanto en número de cazadores como de perros.
11. Las cuadrillas más numerosas o con más perros dejan menos ejemplares heridos en el campo.
12. El tiempo que requiere la cuadrilla para capturar un ejemplar disminuye conforme retrasa el inicio de la jornada de caza, debido a que se aprovechan del trabajo de dispersión de las perdices que han realizado cuadrillas que comenzaron antes la caza. Limitar la duración de la jornada puede ayudar a evitar este fenómeno.
13. Los modelos de análisis de la sostenibilidad permiten valorar que el grado de aprovechamiento de las poblaciones de perdiz ha sido correcto, encontrándose en torno al 40% de la abundancia. Sería importante que las administraciones implantaran sistemas de este tipo para monitorizar el aprovechamiento que se realiza de la especie.

Sobre la repercusión económica de la caza de la perdiz en una comarca agraria:

14. La actividad cinegética de caza menor genera en su conjunto 34,67 €/ha, una cantidad nada desdeñable que llega a suponer un 16% de lo que reporta los cultivos herbáceos.

Sobre las externalidades agroambientales y las propuestas para compatibilizar las poblaciones de perdiz con el uso agrícola del medio:

15. La PAC y sus ayudas se pueden convertir en la herramienta para compatibilizar la producción agrícola y la conservación, de forma que en el marco de su aplicación hay margen para implantar muchas actuaciones que sin suponer ninguna merma en la producción agrícola pueden ayudar en gran medida a mejorar la calidad del medio natural.
16. Cazadores, agricultores y administración tienen que trabajar codo con codo para conservar los hábitats actuales e ir mejorándolos de cara al futuro. Además, con pequeñas variaciones o compensaciones, es posible suavizar algunas actividades agrícolas que ocasionan un importante impacto en las especies silvestres. Las 20 fichas desarrolladas pueden servir de ejemplo práctico para implantar las primeras actuaciones.

LA BIBLIOGRAFÍA Y LAS REFERENCIAS.

- Agricultura, M. de, 2006. Guía de la Condicionalidad de la Política Agraria Común.
- Agricultura, M. de, 1986. Mapa de Cultivos y Aprovechamientos. . Provincia de Soria. Escala 1:200.000. Madrid.
- Agricultura, M.D.E., 2015. Boletín oficial del estado. , pp.103644–103723.
- Agroinformación, 2010. El cultivo del trigo. Available at: <http://canales.ideal.es/canalagro/datos/herbaceos/cereales/trigo.htm>.
- Alvarado, E., 1991a. La actividad cinegética en Extremadura. Agricultura y Sociedad, 58, pp.215–240.
- Alvarado, E., 1991b. Socioeconómica de la caza. El ejemplo extremeño. In Manual de Ordenación y Gestión Cinegética. IFEBA. pp. 21 – 54.
- Anderson, D.R. et al., 1979. Guidelines for Line Transect Sampling of Biological Populations. J. Wildl. Manage, 43(1), pp.70–78.
- Armenteros, J.A., 2014. Aspectos más relevantes de la suplementación de agua y alimento para la caza menor: la perdiz roja (*Alectoris rufa* L. 1758) y el conejo de monte (*Oryctolagus cuniculus* L. 1758). Universidad de León.
- Arques, J. et al., 2009. Análisis de encuestas como herramienta de gestión, sostenible de especies cinegéticas en agrosistemas de Este da la provincia de Alicante (Marina Baja): estudio del caso del javali *Sus scrofa* Linnaeus, 1758. In Galemys. pp. 51–62.
- Arroyo, B. et al., 2010. Contribución de la agricultura al aprovechamiento sostenible de la caza menor. Agricultura Familiar en España, 2010, pp.174–179. Available at: http://www.upa.es/anuario_2010/pag_174-179_arroyo.pdf.
- Arroyos, C., 2007. Desarrollo rural sostenible en la UE, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y Ediciones Mundi Prensa.
- Atance, I. & Tió, C., 2000. La multifuncionalidad de la agricultura española: aspectos económicos e implicaciones sobre la política agraria. Revista de Estudios Agrosociales y Pesqueros , 2000(189), pp.29–48.
- Belda, A. et al., 2012. Abundancia y distribución de especies depredadoras sometidas a control en gestión cinegética. el caso representativo de la urraca en la comarca de la Marina Baja. Mediterranea, 23, pp.9–42. Available at: <http://publicaciones.ua.es>.
- Belmonte, J., 1993. Estudio comparativo sobre la influencia del laboreo en las poblaciones de vertebrados en la campiña de Jerez. Bol. San. Veg. Plagas, 19, pp.211–220.
- Bernad, J., 2009. La Caza: Un elemento esencial en el Desarrollo Rural. Mediterráneo económico, 15, pp.183–203.
- Bernués, J., 2004. Estudio comparativo de las poblaciones de perdiz roja (*Alectoris rufa*) silvestre vs. granja en cotos de Caza de Baleares, Cataluña, Castilla y León, Castilla-La Mancha, Extremadura, La Rioja y Valencia en las temporadas 2001/2002 y 2002/2003. Proyecto Final de Carrera. Universidad de Lleida.

- Birkan, M.G., 1977. Analyse des tableaux de chasse de perdrix (*Perdix perdix L. et Alectoris rufa L.*). Ecologie du petit gibier et aménagement des chasse (Ed. por P. Pesson y M.G. Birkan). Gauthier-Villiar, Paris, pp.55–57.
- Blanco Aguiar, J.A., Virgós, E. & Villafuerte, R., 2004. «Perdiz Roja, *Alectoris rufa*» en Madroño, A., González, C., Atienza, J.C. (Eds.). Libro Rojo de las Aves de España: 182-185. Dirección General para la Biodiversidad - Sociedad Española de Ornitología.
- Blanco-Aguilar, J.A. et al., 2001. Effect of game management on artificial nest predation in central Spain. In 25th International Union of Game Biologists (IUGB) and the 9th International Symposium Perdix.
- Bodmer, R., 1994. Managing wildlife with local communities in the Peruvian Amazon: the case of the Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo. In Natural connections: perspectives in community-based conservation. Island Press, Washington, D.C., USA. pp. 113–134.
- Borrvalho, R., Rego, F. & Vaz-Pinto, P., 1997. Demographic trends of red-legged partridges *Alectoris rufa* in southern Portugal after implementation of management actions. *Gibier Faune Sauvage*, 14(4), pp.585–599.
- Borrvalho, R., Rego, F. & Vaz-Pinto, P., 1996. Is Driven Transect Sampling Suitable for Estimating red-legged Partridge *Alectoris rufa* Densities? *Wildlife Biology*, 2(4), pp.259–268.
- Borrvalho, R., Stoate, C. & Araújo, M., 2000. Factors affecting the distribution of Red-legged Partridges *Alectoris rufa* in an agricultural landscape of southern Portugal. *Bird Study*, 47(3), pp.304–310.
- Botey, M., 2009. La concentración parcelaria en Castilla y León . Análisis multivariante. Universidad Politécnica de Madrid. Tesis doctoral.
- Bravo, F. & Perls, S.J., 1998. Los planes cinegéticos: su interés en la evaluación demográfica de la perdiz roja (*Alectoris rufa*). *Ecología*, 12, pp.413–421. Available at: http://www.marm.es/ca/ministerio/organizacion/organismos-publicos/ecologia_12_25_tcm8-46283.pdf.
- Braza, F., Alvarez, F. & Pintos, R., 1985. Gregarismo de la Perdiz Roja en Doñana. *Ardeola*, 32(1), pp.39–47.
- Buenestado, F.J. et al., 2008. Habitat selection and home range size of red-legged partridges in Spain. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 126(3-4), pp.158–162.
- Burnham, K.P., Anderson, D.R. & Laake, J.L., 1980. Estimation of density from line transect sampling of biological populations. *Wildlife Monographs*, 72, pp.1–202.
- Calderón, J., 1983. La perdiz roja (*Alectoris rufa L.*) Aspectos morfológicos, taxonómicos y biológicos. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense de Madrid. Madrid.
- Casas, F., 2008. Gestión agraria y cinegética efectos sobre la perdiz roja (*Alectoris rufa*) y aves esteparias protegidas. Universidad de Castilla-La Mancha.

- Casas, F. & Viñuelas, J., 2010. Agricultural practices or game management: which is the key to improve red-legged partridge nesting success in agricultural landscapes? *Environmental Conservation*, 37(02), pp.177–186.
- Castilla y León, J. de, 1988. Análisis del medio físico de Soria. Junta de Castilla y León.
- Castilla y León, J. de, 1995. Atlas del territorio de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Castilla y León.
- Castilla y León, J. de, 2002. Medio Ambiente en Castilla y León. Informe 2000. Junta de Castilla y León.
- Castilla y León, J. de, 2000. Plan Forestal de Castilla y León: Gestión cinegética. Junta de Castilla y León. Valladolid.
- Ceña, J.C., Salvador, V. & Meneses, J.M., 2015. Situación de la perdiz pardilla o serrña (*Perdix perdix*) en la provincia de Soria. En: Pérez, J.A. y Sánchez-García, C. (eds) Seminario Nacional de Perdices I, León 13-15 de mayo de 2011. Libro de Resúmenes.
- Coles, C., 1977. Spanish partridges- age-gruping and sexing. , pp.82–83.
- Consejería de Medio Ambiente, 2015. Boletín Oficial de Castilla y León I . COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEÓN Boletín Oficial de Castilla y León.
- Consultora de Recursos Naturales, S.L., 2014. Cazdata. 21 años de seguimiento de la actividad cinegética en Castilla y León. Junta de Castilla y León y Federación de Caza de Castilla y León, p.136.
- Damania, R., Milner-Gulland, E.J. & Crookes, D.J., 2005. A bioeconomic analysis of bushmeat hunting. *Proceedings. Biological sciences / The Royal Society*, 272(1560), pp.259–266.
- Díaz, E., 2004. Modelización de la calidad del hábitat para la perdiz roja silvestre: (*Alectoris rufa*): el caso de Las Enanchas (Ciudad Real). Proyecto Final de Carrera. Universidad de Lleida.
- Díaz, S., Viñuela, J. & Arroyo, B., 2012. Harvest of red-legged partridge in central Spain. *Journal of Wildlife Management*, 76(7), pp.1354–1363.
- Dowell, S.D., 1992. Problems and pitfalls of gamebird reintroduction and restocking: an overview. *Gibier Faune Sauvage*, 9 (773-780).
- Duarte, J. et al., 2009. Favorabilidad, selección de hábitat, distribución y abundancia primaveral de la cabra montés (*Capra pyrenaica*) en el macizo de Sierra Blanca y Canucha. Provincia de Málaga, SO España. Tendencias actuales en el estudio y conservación de los caprinos Europeos, pp.29–45.
- Duarte, J. et al., 2014. Habitat-Related Effects on Temporal Variations in Red-Legged Partridge *Alectoris rufa* Abundance Estimations in Olive Groves. *Ardeola*, 61(1), pp.31–43.

- Duarte, J. & Vargas, J.M., 2004. Field interbreeding of released farm-reared red-legged partridges (*Alectoris rufa*) with wild ones. *Game and Wildlife Science*, 21(1), pp.55–61.
- Duarte, J. & Vargas, Y.J.M., 2001. Selectividad del control de predadores ¿Son selectivos los controles de predadores en los cotos de caza? *Galemys*, 13 (numero especial), pp.1–9.
- Emlen, J.T., 1977. Estimating breeding season bird densities from transect counts. *The Auk*, 94 (July), pp.455–468.
- Emlen, J.T., 1977. Estimating breeding season birds densities from transect counts. *The Auk*, 94, pp.455–468.
- Equipo de caza de Gavrn, 2010. Determinación de los factores limitantes de una especie ligada a los medios agrícolas de Navarra: la perdiz roja (*Alectoris rufa*). Gobierno de Navarra.
- Ereza, M.P., 1986. Transformaciones agrarias en la provincia de Huesca. Estudio comparativo con Soria. *Argensola* 100: 59-120.
- Estudios y Proyectos Línea, S.L., 2010. Manual de buenas prácticas cinegéticas en Castilla y León. Fundación del Patrimonio Natural de Castilla y León. Junta de Castilla y León. Valladolid.
- Ewald, J.A., Potts, G.R. & Aebischer, N.J., 2012. Restoration of a wild grey partridge shoot: a major development in the Sussex study, UK. *Animal Biodiversity and Conservation*, 2(35), pp.363–369.
- Federación-de-Caza & Fundación-FAES, 2007. La Caza. Sector económico.
- Fernández, A.A. et al., 2000. Integración de Información Cinegética en su SIG Regional. Metodología y aplicación a Castilla y León. Universidad de Valladolid.
- Ferreras, P., Mateo-Moriones, A. & Villafuerte, R., 2010. Influencia de la depredación sobre la perdiz roja en Navarra. , p.198.
- Fortuna, M.A., 2001. Aplicación del método de Emlen en la obtención de estimas de densidad de perdiz roja (*Alectoris rufa*) en período reproductor: la estabilización del coeficiente de detectabilidad. *Ecología*, 15, pp.335–340.
- Fortuna, M.Á., 2002. Selección de hábitat de la perdiz roja en periodo reproductor en relación con las características del paisaje de un agrosistema de La Mancha. *Ardeola*, 49(1), pp.59–66.
- Fortuño, L., 1999. Estudio de los rendimientos de la caza menor en los cotos de caza de la Sociedad San Saturio (Soria) durante las temporadas 1995/ 96 hasta la 1997/ 98 a partir de encuestas anuales realizadas a los cazadores. Proyecto Final de Carrera. ETSEA. Universidad de Lleida.
- Gallart, J., 1999. Estructura y dinámica poblacional de la perdiz roja (*Alectoris rufa*) en diferentes macrohábitats de la provincia de Soria durante la temporada 1998/99 a partir de las muestras aportadas por los cazadores. Trabajo práctico tutorado. Universidad de Lleida.

- García, C. et al., 2002. Manual del cazador: Cazar para conservar. et al., 2010 Régimen jurídico y especies cinegéticas. Aadaptado a las leyes autonómicas de caza. Barcelona. Marcial Pons.
- García, J., Romero-Calcerrada, R. & Novillo, C.J., 2014. La modelización del hábitat en la estimación de abundancia a escala local. La perdiz roja en un agrosistema en Toledo (España Central). Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles, 65, pp.367–386.
- García, J.M. et al., 2010. Chequeo Médico de la PAC. Y prespectivas de la Política Agraria Común tras 2013, Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino y Eumedia.
- García, N., 2000. El estudio de las poblaciones de perdiz roja (*Alectoris rufa*) en los cotos gestionados por la Sociedad San Saturio, a partir de las capturas de la temporada 99/00. Trabajo Práctico Tutorado. Universitat de Lleida.
- Garrido, J.L., 1998. La caza de la perdiz roja. Modalidades y técnicas de caza. Síntesis histórica. In La Perdiz roja. I Curso. Fedenca-Grupo Editorial V. Madrid. pp. 201 – 233.
- Garrido, J.L., 2014. Modalidades y métodos de caza L. Trébere, ed.
- Green, R.E., 1984. Double nesting of the Red-legged partridge *Alectoris rufa*. Ibis, 126, pp.332–346.
- Green, R.E., 1983. Spring despersal and agonistic behavior of the Red-legged partridge (*Alectoris rufa*). Journal of Zoology, London, 201, pp.541–555.
- Hernández, C.G. et al., 1999. Un modelo regional para la evaluación cinegética del territorio. Investigación agraria. Sistemas y recursos forestales, 8(1), pp.25–48. Available at: <http://scholar.google.com/scholar?q=intitle:Un+modelo+regional+para+la+ev+aluacion+cinegetica+del+territorio#0>.
- IEEP, 2007. Institute For European Environmental Policy. Final report for the study on HNV indicators for evaluation, IEEP, London.
- JCyL, 2014. Anuario de estadística agraria de Castilla y León. Anuario de estadística, 4524900(ext 1680). Available at: http://www.jcyl.es/web/jcyl/AgriculturaGanaderia/es/Plantilla100/1284228463984/_/_/_.
- Jiménez, D., 2007. Paisaje, diversidad y gestión sostenible de recursos cinegéticos a escala regional en agrosistemas mediterraneos.
- Llorca, A. et al., 2011. Estudio preliminar sobre la abundancia y distribución de la perdiz roja (*Alectoris rufa*) en el Parque Natural de Sierra de Mariola (Alicante-Valencia). Mediterranea, 22, pp.189–2012.
- Llorente, J., 2001a. Algunos apuntes sobre la dinámica poblacional y el aprovechamiento cinegético de la Perdiz Roja (*Alectoris rufa*) en el noreste de la provincia de Soria. Temporada 97/98. Trabajo de Investigación. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria. Departamento de Producción Animal. Universidad de Lleida.

- Llorente, J., 1999. Aprovechamiento cinegético de la perdiz roja (*Alectoris rufa*) y su dinámica poblacional a partir de las capturas en los cotos de caza de Horcajada de la Torre (Cuenca) y de Pedrosa del Príncipe (Burgos) desde la temporada 1992/93 hasta la temporada 1997/98. Proyecto Final de Carrera. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria. Departamento de Producción Animal. Universidad de Lleida.
- Llorente, J., 2001b. Gestión sostenible de las poblaciones cinegéticas: Los proyectos de Ordenación.. Curso de Verano Universidad Santa Catalina. El Burgo de Osma. Soria.
- Llorente, J., 2000. La actividad cinegética como recurso económico. Publicación del Grupo de Acción Local. Boletín ADEMA en marcha. Almazán (Soria).
- Llorente, J., 2012. La reforma de la Política Agrícola Común (PAC) desde la óptica de los cazadores. Nota de la Real Federación Española de Caza. Informe interno.
- Llorente, J., 2009. Valoración Económica de la caza menor en terrenos agrícolas. El caso de la comarca del campo de Gómara en Soria. Proyecto Fin de Master. Universidad Politécnica de Madrid.
- Llorente, J., Nadal, J. & Ponz, C., 2003. Importancia de la dinámica poblacional en la gestión de las poblaciones silvestres de perdiz roja. In Eurocaza. p. 8-15.
- López, A., 1991. Algunos aspectos de la evolución de la caza en España. Agricultura y Sociedad, 58, pp.13–51.
- Lucio, A.J., 1990. Influencia de las condiciones climáticas en la productividad de la perdiz roja (*Alectoris rufa*). Ardeola, 37(2), pp.207–218.
- Lucio, A.J., 1998. Recuperación y gestión de la perdiz roja en España. In perdiz roja. I curso. FEDENCA. Grupo V. Madrid. pp. 63–92.
- Lucio, A.J., 1991. Selección de habitat de la perdiz roja (*Alectoris rufa*) en matorrales supramediterráneos del NW de la cuenca del Duero. Aplicaciones para la Gestión del Hábitat Cinegético. Ecología. Icona Madrid, 5, pp.337–353.
- Lucio, A.J. & Llamas, O., 1987. Analysis of de *Perdix perdix* and *Alectoris rufa* bags in the national game hunting reserve of riaño. XVII IUGB Congress International Union of Game Biologists and Perdix XIII. Krakow, Poland, 23-30 august.
- MAGRAMA, 2014. Anuario de Estadística Agraria 1985-2014.
- Martín, A.J. & Ortuño, S.F., 2004. La caza mayor y la economía rural en la provincia de Toledo. Estudios Geográficos, LXV(255), pp.321–341.
- Martínez de Azagra, P.A., Oria de Rueda S., J.A. & Carmen, M. del, 1998. Por tierras y montes de Almazán. Naturaleza, micoturismo y gastronomía. Edita ADEMA.
- Martínez, E., Sánchez, J. & Torija, R., 2010. Caza y custodia del territorio en los paisajes agrarios españoles. In pp. 249–260.

- Martínez-Haro, M. et al., 2006. Intoxicaciones por plaguicidas en la fauna cinegética y sus depredadores silvestres. *Toxicología*, 23, pp.28–29. Available at: http://www.forestaes.net/archivos/forestal/pdfs_40/venenos_naturaleza.pdf.
- Mateo, R., 2010. Identificación y cuantificación de los efectos de los plaguicidas agrícolas en la perdiz roja en España. Real Federación Española de Caza (UCLM).
- McComb, W.C., McGrath, M.T. & Spies, T.A., 2002. Models for zapping potential habitat at landscape scales: an example using Northern Spotted Owls. *Forest sci*, 48, pp.203–216.
- Meriggi, A. et al., 2011. Effects of conventional agriculture and game-cover crops on Red-legged Partridge populations. In Conference on the Mediterranean populations of the genus *Alectoris*. Alessandria, Italy, 14-15 November.
- METRA-SEIS, 1985. Turismo cinegético en España. Madrid. Secretaría General de Turismo.
- Milner-Gulland, E.J. et al., 2003. Wild meat: The big picture. *Trends in Ecology & Evolution*, 18, pp.351–357. Available at: <http://www.traffic.org/wild-meat/>.
- Minguell, J., 2002. Estudio de la población de perdiz roja (*Alectoris rufa*) en la provincia de Burgos a partir de las muestras de la temporada 2000/01 aportadas por los cazadores. Universidad de Lleida.
- Mirás, J., 2000. Título Elementos de muestreo para poblaciones finitas. Instituto Nacional de Estadística. Colección Libros de autor.
- Mohammadian, M., 1999. Bioeconomía: nuevo paradigma para la problemática ambiental. *Observatorio Medioambiental*, 2, pp.41–56.
- Montesinos, A., 2003. Situación de la perdiz roja en Petrer (Alicante).65.
- Montoya, J.M. & Mesón García, O.M., 1999. Ordenación de recursos naturales renovables. Especies migratorias cinegéticas y piscícolas. Investigación agraria. *Sistemas y recursos forestales*, Fuera de S, pp.339–348.
- Morales, M., Guerrero, I. & Oñate, J., 2013. Efectos de la gestión agraria en las aves de los cultivos cerealistas: un proceso multiescalar. *Revista Ecosistemas*, 22(1), pp.25–29. Available at: <http://revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/761>.
- Mulero, A., 1991. Turismo y caza en España. estado de la cuestión. *Agricultura y Sociedad*, 58, pp.147–171.
- Nadal, J., 1991. Cuidado de las poblaciones de perdiz roja: el hábitat y el público. In *La perdiz roja*. Fundación "La Caixa." pp. 67–73.
- Nadal, J., 1994. Demografía de la perdiz roja (*Alectoris rufa*) en el Bajo Cinca y los alrededores de Huesca aplicada a la gestión de sus poblaciones, durante 1983-1988. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona.
- Nadal, J., 1988. Gestión de las poblaciones de caza menor. *Revista TROFEO*, 223, pp.12–16.

- Nadal, J., 1998. La bioecología de la perdiz roja. In: Federación Española de Caza (eds.). La perdiz roja. Madrid. Federación Española de Caza. In La perdiz roja. I curso. Editorial V-Fedenca. pp. 33–45.
- Nadal, J., 2001. Las especies de caza menor: biología, hábitat y recomendaciones de gestión, en Camprodon, J. y E. Plana (eds). In Conservación de la biodiversidad y gestión forestal, su aplicación a la fauna vertebrada. Universidad de Barcelona, Barcelona. pp. 332–352.
- Nadal, J., 1997. Manual para aumentar el rendimiento cinegético de los cotos de caza menor en la provincia de Burgos. Delegación Burgalesa de Caza.
- Nadal, J., 2012. Millora de la gestió cinegètica: recuperació, conservació i aprofitament sostenible de la caça menor.
- Nadal, J., 1990. Pérdidas por mortalidad en invierno. Trofeo 236, pp.20–23.
- Nadal, J., Alamañac, F.J. & Costafreda-Aumedes, S., 2013. Modelización del hábitat potencial de la codorniz en la isla de Tenerife. Congreso Forestal Español, pp.1–12.
- Nadal, J., Llorente, J. & Ponz, C., 2000. Economía y productividad de las poblaciones de perdiz roja del norte de la península Ibérica: El caso de la provincia de Soria. In Eurocaza.
- Nadal, J., Llorente, J. & Ponz, C., 2010. Nadal, J. Llorente, J y Ponz, C. 2010. Evaluación y Seguimiento de las poblaciones de perdiz roja en la provincia de Soria durante la temporada 2009/10. Abundancia y estructura aplicadas a la gestión. Federación de Caza de Castilla y León. Delegación de Soria.
- Nadal, J., Llorente, J. & Ponz, C., 2001. Seguimiento de las poblaciones de perdiz roja en la provincia de Soria Temporada 2000/01. Informe sin publicar. Federación de Caza de Castilla y León. Delegación de Caza de Soria.
- Nadal, J., Llorente, J. & Ponz, C., 2002. Seguimiento de las poblaciones de perdiz roja en la provincia de Soria Temporada 2001/02. Informe sin publicar. Federación de Caza de Castilla y León. Delegación de Caza de Soria.
- Nadal, J., Nadal, J. & Rodríguez-Teijeiro, J.D., 1996. Red-legged Partridge (*Alectoris rufa*) age and sex ratios in declining populations in Huesca (Spain) applied to management. Revue d'Ecologie (La Terre et la Vie), 51(3), pp.243–257.
- Nadal, J., Nadal, J. & Rodríguez-Teijeiro, J.D., 2001. Global sex and age ratios in declining populations of red-legged partridges (*Alectoris rufa*) in the province of Huesca (Spain). Game and Wildlife Science, 18(3-4), pp.483–494.
- Nadal, J., Nadal, J. & Rodríguez-Teijeiro, J.D., 1999. Local age and sex ratios of red-legged partridge (*Alectoris rufa*) declining populations in Huesca (Spain). Hungarian Small Game Bulletin, 5, pp.139–149.
- Nadal, J., Nadal, J. & Rodríguez-Teijeiro, J.D., 1996. Red-legged partridge (*Alectoris rufa*) age and sex ratios in declining populations in Huesca (Spain) applied to management. Revista Ecol. (Terre Vie), 51, pp.243–257.

- Nadal, J., Nadal, J. & Rodríguez-Teijeiro, J.D., 1989. Red-legged partridge density: comparisons among agrosystems and between years. Trans. 19th IUGB Congress, Trondheim. pp.117–124.
- Nadal, J., Nadal, J. & Rodríguez-Teijeiro, J.D., 1992. The car, strip, and zig-zag censuses to measure the *Alectoris rufa* populations in de low Cinca. Trans. 18th IUGB Congress. Krakow. , pp.279–282.
- Nadal, J., Nadal, J. & Rodríguez-Teijeiro, J.D., 1996. Red-legged partridge (*Alectoris rufa*) age and sex ratios in declining populations in Huesca (Spain) applied to management. Revista Ecol. (Terre Vie)Terre Vie, 51, pp.243–257.
- Nadal, J., Ponz, C. & Grillo, F., 2008. Las especies cinegéticas en Tenerife. Cabildo de Tenerife.
- Naevdal, E., Olausson, J.O. & Skonhøft, A., 2012. A bioeconomic model of trophy hunting. Ecological Economics, 73, pp.194–205.
- Naranjo, E.J. et al., 2003. Sustentabilidad de la cacería de ungulados en la selva Lacandona, México.
- Paz, A., 2010. Actuaciones para el control biológico del topillo campesino en Castilla y León por depredadores naturales. Trabajo de Fin de Master. Máster Oficial en Restauración de Ecosistemas. Universidad de Alcalá.
- Peiro, V., 1993. Ecología de las poblaciones de perdiz roja (*Alectoris rufa*) en la provincia de alicante y su aplicación a la gestión cinegética. Universidad de Alicante.
- Peiro, V., 1997. Gestión ecológica de recursos cinegéticos. Publicaciones Universidad de Alicante.
- Peiro, V., Seva, E. & Almiñana, M., 1992. Selección de hábitat de una población de perdiz roja en una zona de sierra del sur de la provincia de Alicante. Mediterranea, 14, pp.5–22.
- Pérez, J.A. et al., 2009. Estudio del comportamiento de huida. Tiempo de reacción, forma y distancia de huida mostrado por la perdiz roja (*Alectoris rufa*) criada en cautividad. Diputación de Valladolid.
- Pérez, M., 1992. Análisis del parque nacional de cosechadoras de cereales. Revista de Estudios Agrosociales y Pesqueros, 159.
- Pezzoni, E., 2010. No solo más caballos. Chacra. La red del campo.
- Ponz, C., 2015. Seguimiento de una población de perdiz roja silvestre de La Mancha durante 1998-2011: aspectos biométricos, demográficos y fenológicos. Tesis Doctoral. Universidad de Lleida. ETSEA. Departamento de Producción Animal.
- Ponz, C., Nadal, J. & Llorente, J., 2002. Las diferencias de aprovechamiento y productividad de las poblaciones de perdiz roja de la provincia de Soria durante 1997-98 y 1999-00 según el tipo de organización de la caza. In Eurocaza.

- Potts, G.R., 1986. The effects of modern agriculture, next predation and game management on the population ecology of partridgesn (*Perdix perdix* and *Alectoris rufa*). *Adv. Ecology Res.*, 11, pp.2–79.
- Rands, M.R.W., 1987. Recruitment of grey and red-legged Partridges (*Perdix-perdix* and *Alectoris-rufa*) in relation to population-density and habitat. *Journal Of Zoology*, 212, pp.407–418.
- Ricci, J.C. et al., 1990. Effect of habitat structure and nest site selection on nest predation in red-legged partridges (*Alectoris rufa* L.) in French Mediterranean farmlands. *Gibier Faune Sauvage*, 7, pp.231–254.
- Ricci, J.C., 1985. The Influence Of Social-Organization And Population-Density On The Utilization Of Space By The Red-Legged Partridge - Demographic And Adaptive Consequences. *Revue D Ecologie-La Terre Et La Vie*, 40(1), pp.53–85.
- Rioja, G. de la, 2003. Ordenación cinegética y comarcalización de la caza menor en La Rioja, Available at: http://www.larioja.org/npRioja/components/ged/tools/dlg/dlg_opendocument.jsp?Download=false&IdDoc=441558&IdGed=25264.
- Rivas-Martínez, S., 1987. Memoria del mapa de series de vegetación de España.- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- Rivera, M., 1991. Caza y agricultura en zonas de montaña. *Agricultura y Sociedad*, 58, pp.113–145.
- Robinson, J.G. & Redford, K.H., 1991. Sustainable harvest of neotropical forest mammals. In *Neotropical wildlife use and conservation*. University of Chicago Press, Chicago. pp. 415–429.
- Rodríguez-Teijeiro, J.D., Puigcerver, M. & Nadal, J., 2006. Anillamiento de codornices en la Península Ibérica 2002-2011. Fedenca.
- Roldan, J., 2005. Dinámica poblacional de la perdiz roja (*Alectoris rufa*) en la provincia de Burgos mediante el análisis de muestras biológicas de animales capturados durante la temporada 2002-2003. Proyecto Final de Carrera. Universidad de Lleida.
- Rubines, J., 2005. La gestión cinegética de la Becada: un ejemplo de coordinación entre caza e investigación Seguimiento poblacional. *Locustella*, pp.101–105.
- Sáenz de Buruaga, M. & Lucio Calero, A.J., 1998. Los cazadores federados y el futuro de la perdiz roja. In *La Perdiz roja. I Curso*. Fedenca-Grupo Editorial V. Madrid. pp. 27 –30.
- Sáenz de Buruaga, M., Lucio Calero, A.J. & Purroy, F.J., 1991. Reconocimiento de sexo y edad en especies cinegéticas. Diputación Foral de Álava. Vitoria-Gasteiz.
- Sánchez, R., 2005. Percepción y rentabilidad cinegética: la hipótesis del “verdadero ecologista.” *Periferia*, 7, pp.1–21.

- Schamberger, M.L. & O'Neil, L., 1986. Concepts and constraints of habitat model testing. Modeling habitat relationships of terrestrial vertebrates, Verner, J. et al. (eds). Univ. of Wisconsin Press, Madison, WI. U.S.A. Wildlife 2000, pp.5–10.
- Tellería, J.L., 1986. Manual para el censo de los vertebrados terrestres E. Raíces, ed., Available at: http://www.federaciongalegadecaza.com/biblioteca/coello/LIBROS_038.pdf.
- Trejo, E. et al., 2008. Desplazamientos diarios, ??rea de vivienda y utilizaci??n de los habitat por perdices encrestadas (*Colinus cristatus*) marcadas con radios, en una Sabana de Venezuela. *Interciencia*, 33(3), pp.207–212.
- Troche, F., 1837. El cazador gallego con escopeta y perro.
- Vargas, J.M. et al., 2004. Caracterización de los aprovechamientos cinegéticos a escala macroespacial: un ejemplo aplicado a la provincia de granada (Sur de España). *Ecología*, 18, pp.53–70.
- Vargas, J.M. et al., 2006. Land use and environmental factors affecting red-legged partridge (*Alectoris rufa*) hunting yields in southern Spain. *Biological Conservation*, 52, pp.188–195.
- Vargas, J.M. et al., 2006. Land use and environmental factors affecting red-legged partridge (*Alectoris rufa*) hunting yields in southern Spain. *European Journal of Wildlife Research*, 52(3), pp.188–195.
- Villanúa, D., 2007. Parasitos de la pediz roja, implicaciones para su aprovechamiento cinegético y conservación. Universidad de Castilla-La Mancha.
- Villena, L.M., 1968. Ensayo de nuevas variedades de cereales. Digital.csic.es.
- Viñuela, J. et al., 2013. La perdiz roja en España: especie cinegética y amenazada. *Ecosistemas*, 22(2), pp.40–47.
- Weigand, J.P., 1980. Ecology of the Hungarian Partridge in North-Central Montana. *Wildlife Monographs*, 74, p.106.
- White, P. et al., 2005. Questionnaires in ecology: a review of past use and recommendations for best practice. *Journal of Applied Ecology*, 42, pp.421–430.
- Wong, J.L.G., Thornber, K. & Baker, N., 2001. Modelos para evaluar la sostenibilidad de la caza. In Evaluación de recursos de productos forestales no madereros. Experiencia y principios biométricos. Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. Roma. pp. 53–54.

ANEJOS.

Tabla 1.A1: Densidad de perdiz roja (ejemplares/100 ha) en cada uno de las repeticiones del transecto Soria Este realizados desde el invierno de 2001 hasta la primavera de 2010.

Soria Este	Número del transecto					Media	DT	CV
	1	2	3	4	5			
I-01	2,19	2,19	1,19	2,39	2,19	2,03	0,42	20,9
P-01	1,99	3,18	1,99	0,80	3,18	2,23	0,89	40,1
V-01	3,98	7,16	7,55	0,00	0,00	3,74	3,29	88,1
O-01	0,00	0,40	0,00	1,99	2,19	0,91	0,97	106,1
I-02	2,39	0,60	0,60	0,40	1,39	1,07	0,74	68,9
P-02	1,99	2,78	0,60	0,40	1,59	1,47	0,89	60,2
V-02	6,16	10,34	8,75	13,92	9,34	9,70	2,52	26,0
O-02	2,39	1,39	0,40	2,39	0,00	1,31	0,99	75,2
I-03	1,59	0,00	0,40	0,60	3,18	1,15	1,14	99,0
P-03	2,19	1,59	1,19	1,39	1,19	1,51	0,37	24,4
V-03	2,58	12,72	23,06	18,89	4,57	12,37	7,92	64,0
O-03	1,79	10,54	0,00	0,00	2,78	3,02	3,91	129,3
P-05	0,80	1,59	1,19	2,78	2,39	1,75	0,74	42,2
V-05	1,39	0,40	7,55	1,39	1,79	2,50	2,57	102,5
O-05	5,77	3,98	2,98	0,00	1,99	2,94	1,93	65,6
P-06	1,19	2,19	1,99	1,59	1,79	1,75	0,34	19,6
V-06	4,57	5,17	2,78	-	-	4,17	1,01	24,3
O-06	4,77	4,77	0,00	5,17	-	3,68	2,13	57,9
P-07	0,60	0,80	1,19	1,19	-	0,94	0,26	27,3
V-07	7,75	16,70	4,77	-	-	9,74	5,07	52,0
O-07	0,00	0,00	0,00	6,56	-	1,64	2,84	173,2
P-08	2,19	1,99	0,40	1,19	0,80	1,31	0,68	52,1
V-08	10,74	6,76	4,17	8,15	-	7,46	2,37	31,8
O-08	0,00	0,00	1,19	2,19	-	0,84	0,92	108,3
P-09	2,19	0,80	1,19	1,59	1,19	1,39	0,47	33,8
O-09	0,00	2,98	5,77	0,00	-	2,19	2,40	109,7
P-10	0,60	1,19	0,80	0,80	1,59	0,99	0,36	35,8

I: Invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño – O_x: año. **Media:** valor medio **DT:** Desviación Tipo de la muestra **CV:** Coeficiente de variación

Tabla 1.A2: Densidad de perdiz roja (ejemplares/100 ha) en cada uno de las repeticiones del transecto Soria Sudeste realizados desde el invierno de 2001 hasta la primavera de 2010.

Soria Sudeste	Número del transecto					Media	DT	CV
	1	2	3	4	5			
I-01	1,73	1,08	3,24	2,38	0,86	1,86	0,87	46,9
P-01	2,16	1,51	0,22	2,38	1,51	1,56	0,75	48,4
V-01	3,46	12,31	14,90	29,16	17,28	15,42	8,31	53,9
O-01	0,00	0,86	0,65	0,00	0,00	0,30	0,38	124,5
I-02	1,08	0,65	3,89	2,38	2,16	2,03	1,13	55,7
P-02	2,59	0,43	1,73	2,16	0,86	1,56	0,80	51,5
V-02	9,50	10,15	13,17	9,07	12,53	10,89	1,65	15,2
O-02	0,00	2,38	2,59	0,00	2,16	1,43	1,17	82,2
I-03	6,05	1,51	0,86	1,30	0,86	2,12	1,98	93,6
P-03	0,65	1,94	1,51	0,86	1,30	1,25	0,46	36,8
V-03	29,59	4,75	6,05	19,65	14,25	14,86	9,17	61,7
O-03	15,12	14,04	2,59	0,00	0,65	6,48	6,68	103,0
P-05	3,02	4,54	3,24	3,46	0,00	2,85	1,52	53,2
V-05	12,31	16,20	2,59	14,25	5,62	10,19	5,21	51,1
O-05	4,97	1,73	0,00	1,08	5,18	2,59	2,10	81,1
P-06	0,86	1,51	0,43	0,86	0,00	0,73	0,50	68,6
V-06	0,00	3,67	3,67	-	-	2,45	1,73	70,7
O-06	4,32	2,59	3,46	2,59	-	3,24	0,72	22,1
P-07	0,43	2,81	2,16	-	-	1,80	1,00	55,7
V-07	25,70	22,25	11,23	-	-	19,73	6,17	31,3
O-07	0,00	0,00	0,00	6,56	-	1,64	2,84	173,2
P-08	2,19	1,99	0,40	1,19	0,80	1,31	0,68	52,1
V-08	10,74	6,76	4,17	8,15	-	7,46	2,37	31,8
O-08	0,00	0,00	1,19	2,19	-	0,84	0,92	108,3
P-09	2,19	0,80	1,19	1,59	1,19	1,39	0,47	33,8
O-09	0,00	2,98	5,77	0,00	-	2,19	2,40	109,7
P-10	0,60	1,19	0,80	0,80	1,59	0,99	0,36	35,8

I: Invierno, P: primavera, V: verano y O: otoño – Ox: año. Media: valor medio DT: Desviación Tipo de la muestra CV: Coeficiente de variación

Tabla 1.A3: Listado de cotos colaboradores, matrícula municipio y superficie en hectáreas.

Denominación	Matrícula	Municipio	Superficie	Denominación	Matrícula	Municipio	Superficie
Noviercas	10012	Noviercas	7.014	Velamazán	10225	Velamazán	523
Ciria	10013	Ciria	4.577	Bordecorex	10227	Caltojar	1.959
La Riba de Escalote	10019	La Riba de Escalote	2.188	Velilla de los Ajos	10231	Velilla de los Ajos	1.780
Barcones	10020	Barcones	5.387	Castillejo de Robledo	10234	Castillejo de Robledo	6.154
Sauquillo de Alcazar	10027	Torrubia de Soria	855	Tejado	10235	Tejado	7.422
Fuentemonge	10030	Fuentemonge	3.956	Galapagares y Mosarejos	10242	Recuerda	2.019
Valverde de los Ajos	10031	Bayubas de Arriba	735	Jaray	10244	Almenar de Soria	3.044
Caracena	10033	Carrascosa de abajo	1.578	Fuentegelmes	10246	Villasayas	1.937
Caltojar	10044	Caltojar	4.891	Utrilla	10247	Arcos de Jalón	4.993
Serón	10050	Serón de Nágima	2.431	Quintana Rubias de Abajo	10249	San Esteban de Gormaz	2.197
Beltejar	10061	Medinaceli	2.300	Aldealafuente	10255	Aldealafuente	4.325
Fresno de Caracena	10064	Fresno de Caracena	1.701	Nogralas	10259	Recuerda	1.085
Villanueva de Gormaz	10069	Villanueva de Gormaz	2.042	Villalba y Neguillas	10261	Almazán	2.357
Rello	10074	Rello	2.504	Coscurita	10263	Coscurita	657
Villasayas	10080	Villasayas	3.862	Alconaba	10264	Alconaba	1.614
Marazovel	10081	Alpansaque	2.464	Carabantes	10267	Carabantes	1.565
Esteras de Lubia	10084	Almenar de Soria	1.512	Fuentestrun	10269	Fuentestrun	1.721
Pozalmuro	10088	Pozalmuro	3.534	San Felices	10273	San Felices	2.062
Almajano	10089	Almajano	1.677	Casillas de Berlanga	10274	Caltojar	1.648
El Puerto	10090	Ausejo de la Sierra	3.273	Almarza	10275	Almarza	3.846
Arenillas	10091	Arenillas	3.067	Berlanga	10277	Berlanga de Duero	15.905
Pinilla del Olmo	10092	Baraona	1.552	Fuentejarbol	10298	Quintana Redonda	1.316
Monteagudo de las vicarias	10093	Monteagudo de las Vicarias	6.748	Ventosa de Fuentepinilla	10307	Quintana Redonda	1.573
Valtuña	10094	Monteagudo de las Vicarias	1.839	Aguilera	10308	Bayubas de Abajo	1.285
Fuente Tovar	10097	Velamazán	1.768	Ledesma	10318	Gómara	1.691
Nolay	10099	Nolay	2.111	Olvega	10320	Olvega	6.791
Barca	10100	Barca	3.151	La Muela	10321	Golmayo	835
Borobia	10102	Borobia	4.986	Fuensaúco	10323	Renieblas	1.050
Fuentepinilla	10103	Fuentepinilla	5.179	Martialay y Ontalvilla	10324	Alconaba	1.275
Deza	10106	Deza	7.741	Herreros	10325	Cidones	1.348
Adradas	10107	Adradas	3.170	Modamio	10332	Retortillo de Soria	1.100
Suellacabras	10109	Suellacabras	1.933	Renieblas	10343	Renieblas	1.954
Arcos de Jalón	10113	Arcos de Jalón	3.589	Cañamaque	10345	Cañamaque	2.236
Valladares	10114	Arcos de Jalón	981	Nafra la Llana	10347	Golmayo	1.179
Radona	10117	Alcubilla de las Peñas	2.269	Campillo	10348	Garray	1.838
Santa María de Huerta	10122	Santa Mª de Huerta	3.392	Fuentelechaca	10352	Candilichera	1.188
Aldehuela de Periañez	10125	Aldehuela de Periañez	1.852	Montejo de Tiermes	10353	Montejo de Tiermes	1.151
Hinojosa del Campo	10128	Hinojosa del Campo	2.297	Medinaceli	10357	Medinaceli	2.869
Valdegrulla	10131	Burgo de osma	688	Almaluez	10360	Almaluez	5.119
Nafra de Ucero	10133	Nafra de Ucero	1.678	Judes	10368	Arcos de Jalón	6.920
Moron de Almazán	10135	Morón de Almazán	6.220	Momblona y Alentisque	10371	Alentisque	4.720
Olmillos	10137	San Esteban de Gormaz	1.748	Cerbon	10374	Cerbón	1.228
Reznos	10141	Reznos	1.962	Alcubilla de las Peñas	10389	Alcubilla de las Peñas	3.578
Almazul	10142	Almazul	2.927	Jubera	10393	Arcos de Jalón	2.020
Rebollo de Duero	10144	Velamazán	903	Aguilar de Montuenga	10398	Arcos de Jalón	1.458
Torrubia	10149	Torrubia de Soria	4.303	Sagides	10399	Arcos de Jalón	1.864
Miñana	10152	Deza	1.747	Corbesin	10404	Arcos de Jalón	538
Atauta	10157	San Esteban de Gormaz	2.697	Valdenebro	10408	Valdenebro	2.376
Cobarrubias	10160	Almazán	1.718	Valdeprado	10415	Valdeprado	1.622
Quintana Rubias de Arriba	10163	San Esteban de Gormaz	1.015	Cirujales	10422	Cirujales del Río	820
Gómara	10164	Gómara	3.891	Romanillos	10429	Baraona	3.583
Arancón	10166	Arancón	5.544	Muriel de la Fuente	10431	Muriel de la Fuente	3.280
Vildé	10168	Burgo de Osma	1.969	Maján	10432	Maján	1.713
Tozalmoro	10170	Arancón	1.700	Aguaviva de la Vega	10433	Almaluez	2.246
Ines	10171	San Esteban de Gormaz	1.833	Fuentes de Magaña	10435	Fuentes de Magaña	1.674
Torlengua	10174	Torlengua	4.087	Velilla de la Sierra	10436	Velilla de la Sierra	1.208
Peroniel del Campo	10175	Almenar de Soria	2.273	Fuentelesaz	10437	Fuentelesaz	1.501
Portillo de Soria	10176	Portillo de Soria	1.441	Mazateron	10447	Almazul	2.645
San Pedro	10183	San Pedro Manrique	3.234	Losilla	10453	La Losilla	781
Castilruiz	10184	Castilruiz	2.233	Las Casas	10485	Soria	776
Pinilla del Campo	10190	Pinilla del Campo	1.986	Barcebal	10486	El Burgo de Osma	1.349
Velamazán	10191	Velamazán	2.767	Santiuste	10487	El Burgo de Osma	795
Navalcaballo	10192	Los Rabanos	2.691	Escobosa de Almazán	10503	Escobosa de Almazán	1.840
Calatañazor	10197	Calatañazor	2.546	Moñux	10514	Viana de duero	815
La Alameda	10201	Deza	2.552	Gómara	10520	Gómara	2.981
Matalebreras	10206	Matalebreras	3.013	Jodra de cardos y ontalvilla	10569	Baraona	1.676
Arevalo	10216	Arévalo de la Sierra	3.974	Tardajos	10599	Los Rabanos	1.140
Chercoles	10217	Almaluez	4.042	Reserva Urbión			

Fuente: Registro cotos Dirección General Medio Natural. Junta de Castilla y León.

<http://www.medioambiente.jcyl.es/web/jcyl/MedioAmbiente/es/Plantilla100/1147867568556///>

LA PERDIZ ROJA DE SORIA EN FOTOGRAFÍAS

A continuación se recoge una selección de fotografías que identifican las diferentes fases que se han realizado en este trabajo o a la protagonista en sus hábitats.

El proceso de censo

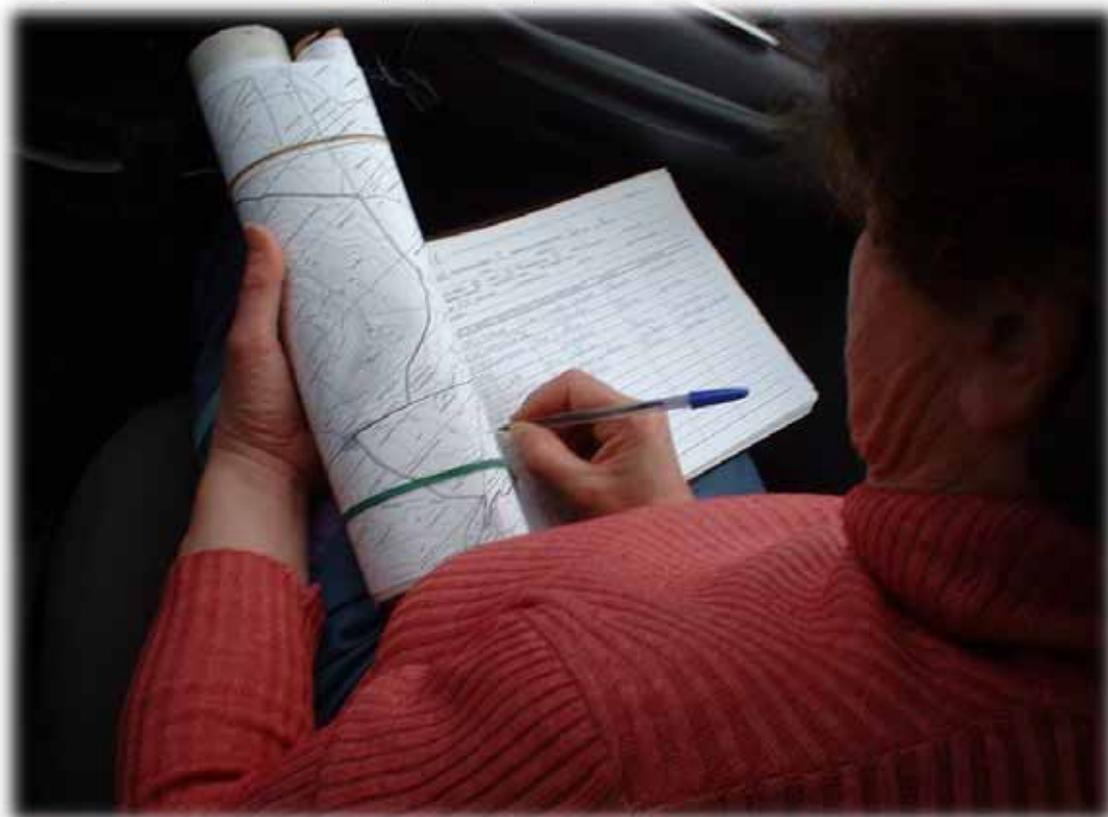
Fotografía 01. Bando de perdices fotografiado durante la realización de un recorrido



Fotografía 02. Equipo formado por conductor y 2 observadores



Fotografía 03. Detalle del mapa y ficha que llevaba cada observador



Fotografía 04. Tras finalizar el recorrido, los observadores ponen en común los datos de la jornada



Los hábitats en el itinerario Soria Este

Fotografía 05. La orografía llana y los campos de cultivo dominan este itinerario



Fotografía 06. Las áreas de erial tienen una escasa cobertura



Fotografía 07. Los caminos constituyen unas estructuras muy valiosas en este itinerario



Fotografía 08. Los barbechos rompen la monotonía de las áreas de cultivo



Los hábitats en el itinerario Soria Sudeste

Fotografía 09. Ejemplo de amplios márgenes salpicados con vegetación arbustiva



Fotografía 10. Eriales alternando con márgenes y áreas de cultivo, en este caso dedicadas al cultivo de girasol



Fotografía 11. *En los campos de cultivo abundan las parcelas de barbecho*



Fotografía 12. *Las áreas de cultivo se alternan con otras de eriales de orografía más ondulada*



La caza de la perdiz

Fotografía 13. Cazador en plena jornada de caza



Fotografía 14. Perro mostrando una perdiz



Fotografía 15. Perdiz recién abatida



Fotografía 16. Perro cobrando una perdiz recién abatida



Las capturas de perdiz y de otras especies

Fotografía 17. Ejemplar de perdiz capturada tras una jornada de caza



Fotografía 18. Perdiz capturada junto con liebre (*Lepus granatensis*). Las setas de cardo (*Pleurotus eryngii*) a veces complementan la percha.



Fotografía 19. El conejo (*Oryctolagus cuniculus*), aunque poco abundante, a veces constituye la percha del grupo de caza.



Fotografía 20. Cazadores con las capturas de una excelente jornada de caza de perdices silvestres



El proceso de toma de muestras

Fotografía 21. Proceso de toma de muestras



Fotografía 22. Sobre ficha relleno y muestras de la perdiz capturada



La predación y la maquinaria agrícola

Fotografía 23. Restos de una perdiz predada en otoño por una rapaz. Detalle de plumas arrancadas



*Fotografía 24. Restos de un pollo de perdiz predado por un águila calzada (*Hieraaetus pennatus*) durante el verano.*



Fotografía 25. Pollo de codorniz (Coturnix coturnix) muerto durante el proceso de recolección del cereal.



Fotografía 26. Pollo de pocos días de codorniz (Coturnix coturnix) mutilado sobre la barra de corte de una cosechadora de cereal.



Las perdices en sus hábitats naturales

Fotografía 27. Bando de perdices tras una fuerte nevada



Fotografía: José Manzano

Fotografía 28. Pareja de perdices en campo de cultivo de cereal nevado



Fotografía: José Manzano

Fotografía 29. Bando de perdices apeonando por un erial nevado



Fotografía 30. Macho de perdiz cantando



Fotografía 31. Ejemplar de perdiz en un rastrojo



Fotografía: José Manzano

Fotografía 32. Ejemplar de perdiz en el margen de una carretera



Fotografía: José Manzano

Fotografía 33. Ejemplar de perdiz cantando



Fotografía 34. Pareja de perdices en campo de cultivo



Fotografía 35. Ejemplar de perdiz alimentándose en un barbecho



Fotografía: José Manzano

Fotografía 36. Pareja de perdices en el margen de un camino agrícola



Fotografía: José Manzano

Fotografía 37. Ejemplar de perdiz en el límite de un campo de cultivo espigado



Fotografía 38. Perdiz con pollos en el límite de un rastrojo



Fotografía 39. Pollo de perdiz en un rastrojo



Fotografía: José Manzano

Fotografía 40. Pollos de perdiz apeonando por un rastrojo



Fotografía: José Manzano

Fotografía 41. Perdiz con su pollada en un charco de agua



Fotografía: José Manzano

Fotografía 42. Perdiz con pollada sobre un barbecho



Fotografía: José Manzano

Fotografía 43. Perdiz con su pollada huyendo por un erial



Fotografía: José Manzano

Fotografía 44. Perdiz con sus pollos en un campo labrado



Fotografía: José Manzano

Fotografía 45. Perdiz y pollo en un rastrojo



Fotografía: José Manzano

Fotografía 46. Perdices adultas con pollos y un conejo



Fotografía: José Manzano

Fotografía 47. Perdices y conejo a veces comparten hábitat



Fotografía: José Manzano

Fotografía 48. Pollos de perdiz durante el verano



Fotografía: José Manzano

Fotografía 49. Perdiz con pollos en un camino agrícola



Fotografía: José Manzano

Fotografía 50. Perdiz con pollos en un barbecho recién arado



Fotografía: José Manzano

Fotografía 51. Perdiz con pollos en un barbecho recién arado



Fotografía: José Manzano

Fotografía 52. Perdiz con un pollo sobre una carrera de paja



Fotografía: José Manzano

Fotografía 53. Perdiz en un campo de cereal en primavera



Fotografía: José Manzano

Fotografía 54. Perdiz en pleno vuelo



Fotografía: José Manzano

La suelta de perdices de granja

Fotografía 55. Suelta de un lote de perdices de granja. Apertura caja transporte



Fotografía: José Manzano

Fotografía 56. Tras su liberación están aturdiditas



Fotografía: José Manzano

Fotografía 57. Algunos ejemplares vuelan en el momento de la liberación

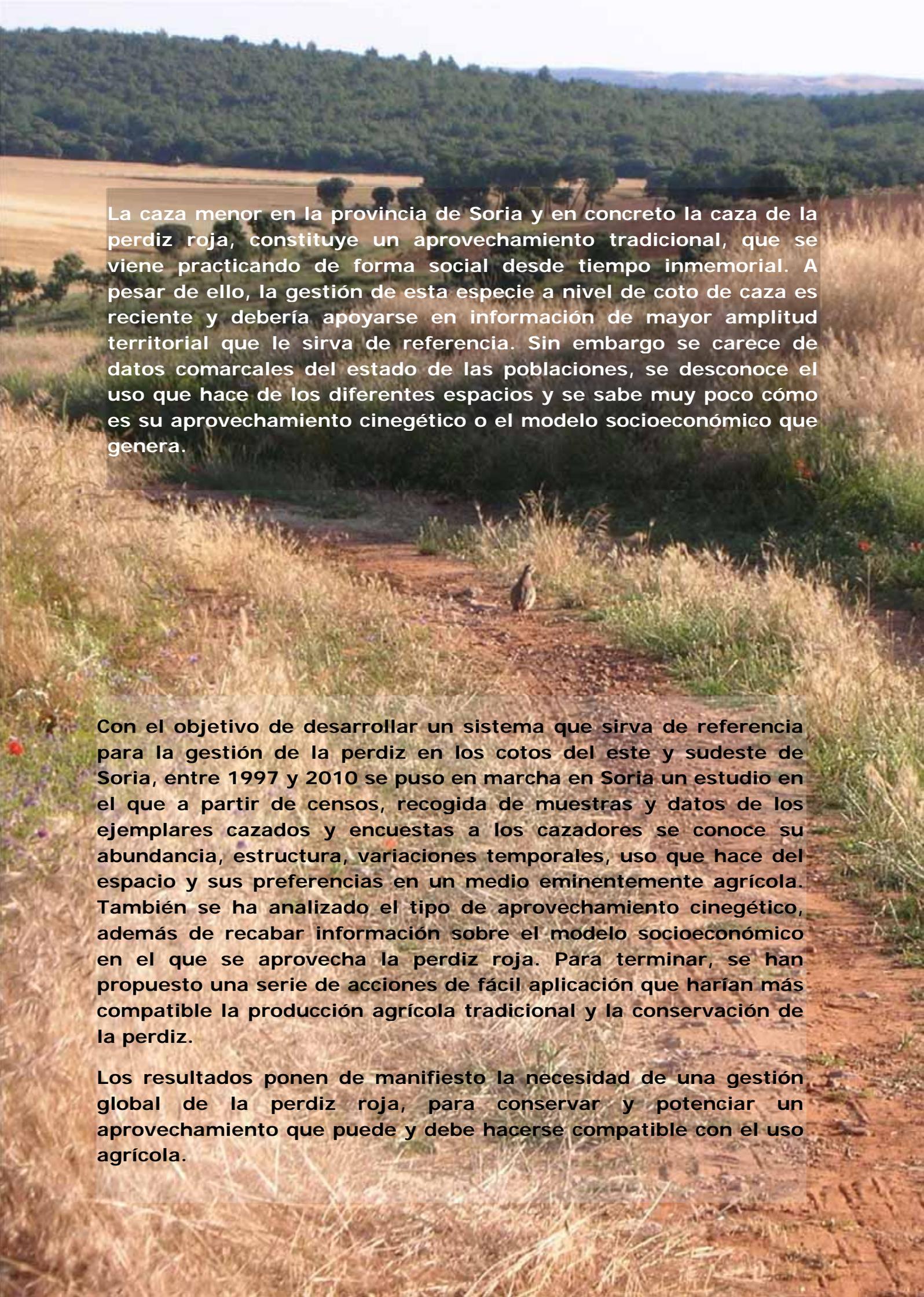


Fotografía: José Manzano

Fotografía 58. Otros ejemplares acaban en los lugares más insospechados. En este caso encima del coche



Fotografía: José Manzano



La caza menor en la provincia de Soria y en concreto la caza de la perdiz roja, constituye un aprovechamiento tradicional, que se viene practicando de forma social desde tiempo inmemorial. A pesar de ello, la gestión de esta especie a nivel de coto de caza es reciente y debería apoyarse en información de mayor amplitud territorial que le sirva de referencia. Sin embargo se carece de datos comarcales del estado de las poblaciones, se desconoce el uso que hace de los diferentes espacios y se sabe muy poco cómo es su aprovechamiento cinegético o el modelo socioeconómico que genera.

Con el objetivo de desarrollar un sistema que sirva de referencia para la gestión de la perdiz en los cotos del este y sudeste de Soria, entre 1997 y 2010 se puso en marcha en Soria un estudio en el que a partir de censos, recogida de muestras y datos de los ejemplares cazados y encuestas a los cazadores se conoce su abundancia, estructura, variaciones temporales, uso que hace del espacio y sus preferencias en un medio eminentemente agrícola. También se ha analizado el tipo de aprovechamiento cinegético, además de recabar información sobre el modelo socioeconómico en el que se aprovecha la perdiz roja. Para terminar, se han propuesto una serie de acciones de fácil aplicación que harían más compatible la producción agrícola tradicional y la conservación de la perdiz.

Los resultados ponen de manifiesto la necesidad de una gestión global de la perdiz roja, para conservar y potenciar un aprovechamiento que puede y debe hacerse compatible con el uso agrícola.