

Monitorización y gestión de la codorniz común (*Coturnix coturnix*) en España

MEMORIA 2024-25



Foto: José Manzano



Un proyecto de



Con la colaboración de



Departamento de investigación de Fundación Artemisan

Contenido

RESUMEN	3
JUSTIFICACIÓN.....	5
1. MONITORIZACIÓN DURANTE EL PERIODO REPRODUCTOR	6
1.1 Transectos lineales en el Observatorio Cinegético.....	6
1.2. Estaciones de escucha con reclamo digital	17
1.3. SEC: Seguimiento específico de la codorniz común	19
1.4. Monitorización invierno	27
1.5. Discusión	29
2. APROVECHAMIENTO CINEGÉTICO	32
2.1. Metodología	33
2.2. Resultados	35
2.3. Discusión	43
3. ESTRUCTURA POBLACIONAL.....	45
3.1. Metodología	45
3.2. Resultados	46
3.3. Discusión.....	51
4. DESPLAZAMIENTOS Y SUPERVIVENCIA DE LAS CODORNICES ANILLADAS	53
4.1. Metodología	53
4.2. Resultados	54
4.3. Discusión.....	57
5. CONCLUSIONES	59
6. AGRADECIMIENTOS.....	60
7. REFERENCIAS	60

RESUMEN

La codorniz común (*Coturnix coturnix*) es una galliforme compleja de monitorizar, por sus características eco-etológicas, su sistema socio-sexual y carácter migratorio. Los hábitos marcadamente terrestres de esta especie y el transcurso de su ciclo biológico mayoritariamente en el interior de densos cultivos de cereal hacen que se trate de una especie muy difícil de observar y que prácticamente solo pueda detectarse a partir de los machos cantores; donde el número de individuos detectados en una localidad y momento dado puede depender de la fecha, de la idoneidad del hábitat o de la disponibilidad de hembras. Por tanto, las estimas obtenidas en el periodo reproductor no son comparables con las recopiladas a partir del número de capturas en los estadísticos cinegéticos, que permiten obtener datos de toda la población (ambos性es y estructuras de edad) pero sin poder asegurar que sea la población que nidifica en la zona de caza. Además, se desconoce la biología de la especie durante el periodo invernal, a pesar de haberse descrito un incremento en el número de efectivos en la península ibérica durante este periodo. Por todo ello, es sumamente complicado hacer estimas de población fiables para esta especie y determinar adecuadamente su estatus de conservación.

En este sentido, el proyecto Coturnix, financiado por Mutuasport, surge en 2020 con el objetivo de establecer un seguimiento y gestión sostenible de la codorniz común en España a través de *i)* la implementación de un adecuado programa de monitorización (acorde a las peculiaridades en la biología de esta especie) en las distintas biorregiones del territorio nacional; *ii)* la recopilación de datos en las jornadas de caza e *iii)* información de los individuos anillados recuperados mediante la caza; y *iv)* la obtención de muestras biológicas, que permitirán avanzar en el conocimiento sobre la biología y ecología de esta galliforme.

Esta memoria sintetiza los principales resultados obtenidos en el periodo comprendido entre agosto de 2020 y julio de 2025, junto a las principales conclusiones en materia de gestión y conservación de la especie, que pueden ser aplicados por los cazadores y administraciones competentes en las distintas comunidades autónomas.

Dentro del programa de monitorización, durante el periodo reproductor se realizaron 3675 transectos lineales (método pasivo) a escala nacional (2021-2025), 1197 estaciones de escucha con reclamo de hembra (método activo) en Extremadura (2022-2025) y se implementó el método de seguimiento específico de codorniz (SEC) en 34 áreas de estudio (2023-2025). Durante el periodo invernal (2023-2024), se monitorizó una zona de estudio en Extremadura.

Con los transectos lineales se registraron índices kilométricos de abundancia (IKA) de codorniz decrecientes a medida que avanzó la campaña de muestreo (abril – agosto), con una tendencia creciente interanual, aunque no significativa, para el periodo reproductor de 2021 a 2025. Con el uso de métodos activos (estaciones de escucha en Extremadura), se observó una tendencia decreciente con el año, leve pero significativa, para el periodo 2022-2024, pero no para 2025. La implementación del método SEC mostró un efecto de la latitud (zona), la altitud, el año, el sistema de producción y la quincena en la densidad de machos, registrándose mayores densidades en la región norte, en las zonas ubicadas a más de 500 m, en el año 2025 respecto a 2023 y 2024, y en el sistema de mezcla respecto al regadío y el secano; y con un aumento de la densidad de codorniz a lo largo del periodo reproductor. Durante el periodo invernal, la mayoría de los individuos capturados no se encontraban en migración (banda lipídica < 8 mm), pero sí se detectaron machos sexualmente activos (diámetro de la cloaca > 4mm).

En lo referido a las jornadas de caza, se registró información del número de codornices vistas y capturadas en 12634 jornadas de caza (2020-2024), se obtuvo información sobre la distancia recorrida en 1687 jornadas de caza (2024) y se caracterizó el número de codornices vistas y el recorrido de los cazadores y perros en 38 acciones de caza (2024). El número de codornices vistas por jornada, cazador y hora se relacionó significativamente con la media veda y con la interacción entre temporada y biorregión: se registraron mayores valores en la media veda que en la veda general y un incremento consistente y estadísticamente significativo en el número de codornices

vistas por jornada, cazador y hora en la mayoría de las biorregiones objeto de estudio durante la temporada 2024-25, especialmente en el Norte, Valle del Duero y el Centro Sur. El IKA promedio de codorniz en las jornadas de caza de 2024 fue de $1,51 \pm 1,45$ codornices/km. La distancia perpendicular entre la línea de progresión del cazador y la ubicación a la que el perro levantó la codorniz fue de $3,31 \pm 5,14$ metros en las 145 codornices en las que se registró su ubicación GPS. En cada acción de caza, la distancia recorrida por el cazador fue de $4,33 \pm 1,41$ Km, y para los perros fue de $10,30 \pm 5,27$ Km, es decir, los perros recorrieron 2,37 veces más distancia que el cazador.

A lo largo de las cinco temporadas del proyecto se han recopilado 65407 muestras biológicas de alas de codorniz. El análisis de una parte representativa de estas muestras (a nivel espacial y temporal) ha permitido determinar las razones de sexo y edad de los individuos cazados, observándose: *i)* una mayor proporción de machos que de hembras en la temporada 2024-25 respecto a las temporadas anteriores (aunque la razón de sexos se mantuvo a favor de los machos en la mayoría de biorregiones y temporadas analizadas); *ii)* una producción de excedentes en todas las biorregiones de España, con un mayor éxito reproductor en la temporada 2022-23; y *iii)* una mayor contribución a la reproducción tardía (la que ocurre en verano) en la zona Norte y la Meseta Norte.

Finalmente, la información recopilada a través de los 357 individuos anillados recuperados por los cazadores colaboradores del proyecto entre 2020 y 2024 ha permitido registrar mayores desplazamientos y tiempo de supervivencia en machos adultos que en jóvenes, y un mayor número de recuperaciones dentro del territorio nacional en las provincias de Burgos y Soria. La implementación del método SEC se ha traducido en el anillamiento de 1527 individuos, lo que contribuirá a conocer más aspectos de su supervivencia y migración, sobre todo en la zona Centro Sur, en la que históricamente no se habían realizado muchos anillamientos para esta especie.

Todo lo anterior refleja que:

- i) A nivel nacional y durante el periodo reproductor, la implementación del método SEC reveló un incremento de la densidad de machos en 2025 respecto a 2023 y 2024, registrándose con el uso de métodos pasivos una ligera tendencia al incremento para el periodo 2021-2025. En Extremadura se observó una tendencia decreciente leve pero significativa para el periodo 2022-2024, pero no para 2025, mediante la implementación del método activo de los puntos de escucha.
- ii) El mismo patrón general se detectó en las biorregiones Norte, Valle del Duero y Centro Sur durante el periodo cinegético, con un incremento en el número de codornices vistas en las jornadas de caza durante la temporada 2024-25.
- iii) La estructura poblacional y las variables asociadas al estado de conservación de la población parecen indicar que se está llevando a cabo un aprovechamiento cinegético sostenible de la especie en las principales biorregiones del territorio nacional, destacando el éxito reproductor de la codorniz en la temporada 2022-23.
- iv) El mayor número de codornices anilladas en España y recuperadas por caza principalmente en las provincias de Burgos y Soria (Meseta Norte) podría reflejar un movimiento de la codorniz hacia zonas con hábitats más favorables durante el periodo cinegético, acorde con la fenología de los cultivos.
- v) La colaboración entre cazadores, gestores, administraciones, expertos en fauna silvestre e investigadores es esencial para avanzar en las múltiples líneas de investigación que permitan mejorar el conocimiento sobre la biología y ecología de la codorniz común, y con ello, adaptar los planes de gestión para esta especie.

JUSTIFICACIÓN

La codorniz común (*Coturnix coturnix*) es una galliforme migratoria ampliamente distribuida por Eurasia (Rodríguez-Teijeiro & Puigcerver, 2020). La mayor parte del área de cría se concentra en el sur de su área de distribución (desde los 28ºN), lo que sugiere una fuerte preferencia de la especie por las zonas cálidas (Puigcerver et al., 2022). El área de invernada estaría comprendida entre los 10-12ºN hasta los 38-39ºN (Juan, 2012), habiéndose incrementado el número de efectivos en la península ibérica (Guyomarc'h, 2003).

La codorniz común tiene especial predilección por extensiones llanas y abiertas con densa vegetación herbácea natural de altura no muy elevada. En España, la transformación agrícola y la consecuente desaparición de este tipo de hábitat natural ha hecho que, en la actualidad, la especie se encuentre estrechamente vinculada a hábitats efímeros como zonas de cultivos herbáceos, mayoritariamente cereales de invierno, pero también a otros cultivos como la alfalfa, pastizales del norte peninsular o en hábitats naturalizados como los barbechos y los prados de alta montaña (Puigcerver et al., 2022).

Entre sus principales factores de amenaza destacan la pérdida de los hábitats de alimentación y reproducción debido a los cambios en los usos del suelo y la intensificación de las prácticas agrícolas (recolección y acortamiento del ciclo del cereal, empacado y el labrado de rastrojos), los efectos derivados del cambio climático, la captura indiscriminada en pasos migratorios (como en Sinaí del Norte, Egipto), y las sueltas de codornices híbridas con codorniz japonesa de granja, que favorecen la intromisión de genes de ésta en las poblaciones de codorniz común (Rodríguez-Teijeiro et al., 2005; López-Jiménez 2021).

Los hábitos marcadamente terrestres de esta especie y el transcurso de su ciclo biológico mayoritariamente en el interior de densos cultivos de cereal hacen que se trate de una especie muy difícil de observar y que prácticamente sólo puede detectarse a partir de los machos cantores (Guyomarc'h, 2003). A su vez, los machos no están atados a las zonas reproductoras, estando la mayoría en constante movimiento en búsqueda de hembras para aparearse, así como de hábitats adecuados, lo que comporta una tasa de renovación de alrededor del 95% de machos en menos de 15 días (Rodríguez-Teijeiro et al., 1992). Por lo tanto, las estimas realizadas durante el periodo reproductor se corresponden al número de machos oídos, que no se puede traducir a número de parejas (Rodríguez-Teijeiro et al., 2003; Sánchez-Donoso et al., 2018). En este sentido, las estimas obtenidas en el periodo reproductor no son comparables con las recopiladas a partir del número de capturas en los estadísticos cinegéticos, que aportan información sobre el tamaño de la población tras la reproducción, en los períodos en los que se realiza la caza. No obstante, las sueltas con codornices de granja en determinados lugares, híbridas entre codorniz común y codorniz japonesa (Sanchez-Donoso et al., 2012), pueden constituir un factor de distorsión a la hora de efectuar censos sobre todo a través de los datos de caza. Además, los métodos de referencia de censo de codorniz en Europa son pasivos, habiéndose observado que generan infraestimas y tienen un marcado efecto densodependiente (Puigcerver et al., 2012; 2017).

Por todo lo anterior, esta especie no se considera un ave común que se pueda censar mediante los programas de seguimiento de aves comunes instaurados en Europa, debido a que se considera una especie "altamente volátil y con una población reproductora migradora errática" (Gregory et al., 2005; PECBMS, 2019). Todos estos problemas metodológicos hacen que sea sumamente complicado hacer estimas de población fiables para esta especie y, por tanto, determinar adecuadamente su estatus de conservación.

En este sentido, el proyecto Coturnix, financiado por la aseguradora Mutuasport, nace en 2020 con el objetivo de implementar un adecuado programa de monitorización de la codorniz común (acorde a las peculiaridades en la biología de esta especie) a nivel nacional, que permita obtener estimaciones más precisas del tamaño de sus poblaciones, conocer su evolución temporal (tendencia de sus poblaciones), y con ello mejorar los planes de gestión de la especie para asegurar un aprovechamiento cinegético sostenible de sus poblaciones.

La presente memoria técnica sintetiza los principales resultados obtenidos hasta la fecha (agosto de 2020 a julio de 2025), junto a las principales conclusiones en materia de gestión y conservación de la especie, que pueden ser aplicados por los cazadores y administraciones competentes en las distintas comunidades autónomas.

1. MONITORIZACIÓN DURANTE EL PERÍODO REPRODUCTOR

La monitorización consiste, a grandes rasgos, en la observación regular y el registro de información con el fin de evidenciar cómo ciertos parámetros poblacionales progresan en el tiempo, normalmente con una visión a largo plazo. Esta información, una vez analizada, puede emplearse en la toma de decisiones que involucran a la gestión de las especies silvestres. Sin embargo, se ha de garantizar un correcto diseño, análisis de los datos y, en definitiva, la utilidad de los resultados.

En este apartado se incluyen los resultados de las 4 metodologías que se han empleado para la monitorización de la codorniz común, 3 durante el período reproductor y 1 durante el período invernal.

1.1 Transectos lineales en el Observatorio Cinegético

El Observatorio Cinegético (en adelante, OC) es un proyecto compuesto por una plataforma digital colaborativa entre cazadores y científicos, que permite monitorizar las poblaciones de fauna silvestre, principalmente cinegética. Se compone de una aplicación para móviles, “CensData”, a través de la cual se obtienen datos sobre la distribución, abundancia y, a medio-largo plazo, la dinámica poblacional de las especies cinegéticas, y de una plataforma web, observatoriocinegetico.org, para gestionar los datos recibidos y generar información útil para la gestión y conservación de dichas especies.

1.1.1 Metodología

Itinerarios de censo (transectos) basados en la detección directa de los animales durante el recorrido. En el caso de la codorniz común, estos censos se encuentran dentro de la campaña de aves migratorias estivales, junto a la tórtola europea. Para esta campaña, se recomienda a los colaboradores que seleccionen un recorrido (distancia entre 4 y 6 km) que discurra en parte por zonas favorables y en épocas favorables para las especies objetivo, anotando todos los individuos detectados (tanto vistos como oídos). El equipo técnico de Artemisan proporciona ayuda a los voluntarios en cuestiones como la elección de los recorridos de censo y el uso de la aplicación móvil. Además de colaboradores voluntarios, también realizan esta función algunos técnicos profesionales, normalmente asociados a ciertas federaciones autonómicas de caza o a contratos específicos establecidos con administraciones regionales.

Los censos de aves migratorias estivales se realizaron entre abril y agosto de 2021 a 2025. Tanto el registro del itinerario de censo como las observaciones se llevaron a cabo con la app “CensData”, disponible para Android e iOS. Tras una exploración de datos, se descartaron los censos de longitud inferior a 3 km para análisis posteriores, por ser poco representativos del coto o de la cuadrícula UTM de 10x10 km. También se descartaron aquellos realizados en coche

o a una velocidad (distancia recorrida/tiempo empleado) superior a 5,7 km/h, ya que en análisis exploratorios la velocidad se relacionó negativa y significativamente con el número de codornices detectadas a partir de 5,7 km/h. Se dividió el número total de observaciones entre los kilómetros recorridos para obtener el índice kilométrico de abundancia (IKA).

Para asociar un tipo de hábitat a los censos, se reclasificaron las categorías del Corine Land Cover en 12 categorías de acuerdo con la biología y ecología de la codorniz: agrícola regadío, agrícola secano, pastos agrícolas, pastos naturales y matorrales, mosaico, frutales, bosque, espacios sin vegetación, lagunas y humedales, ríos, aguas costeras, y artificial-urbano. Para asignar uno o varios tipos de hábitat a los censos, se asoció un ráster del Corine Land Cover con tamaño de píxel de 500 m a la capa de transectos, fragmentando los transectos (y observaciones de codorniz asociadas) por tipo de hábitat. También se reclasificaron las categorías del Corine Land Cover en las cuatro categorías de hábitat consideradas para la codorniz en el informe de Carrascal, Escandell y Del Moral (2023): agrícola herbáceo, mosaicos agropecuarios, pastizales y matorrales, y “otros” para el resto de tipos de hábitat.

Para explorar la tendencia poblacional de codorniz, se utilizó un modelo hurdle con aproximación bayesiana, utilizando distribución gamma (función de enlace logit), adecuado para bases de datos con muchos ceros y que también contienen números continuos. Se utilizó el IKA como variable respuesta y se incluyeron los efectos fijos de año, mes, hábitat (agrícola herbáceo, mosaicos agropecuarios, pastizales y matorrales, y otros) y zona (norte/sur), así como un efecto aleatorio de la comunidad autónoma (CCAA), controlando así la componente espacial. Para evaluar el ajuste del modelo, se utilizó el parámetro Rhat para comprobar la convergencia de las Cadenas de Markov.

1.1.2. Resultados

Entre abril y agosto de 2021 a 2025 se realizaron 3675 transectos lineales de aves migratorias estivales de más de 1km en 994 cuadrículas UTM de 10x10 km diferentes. Después de la exploración de datos, para el análisis, se seleccionaron los 1901 transectos que cumplieron con los requisitos fijados anteriormente (ver apartado 1.1.1). En total se muestrearon 9926,93 km y 696 cuadrículas UTM 10x10 km diferentes en los cinco años del periodo estudiado (112 en 2021, 231 en 2022, 262 en 2023, 315 en 2024 y 423 en 2025), detectándose 5902 codornices (Figura 1). De entre estas cuadrículas, 143 fueron muestreadas en 2 años, 107 lo fueron en 3 años, 59 lo fueron en 4 años y 31 durante 5 años.

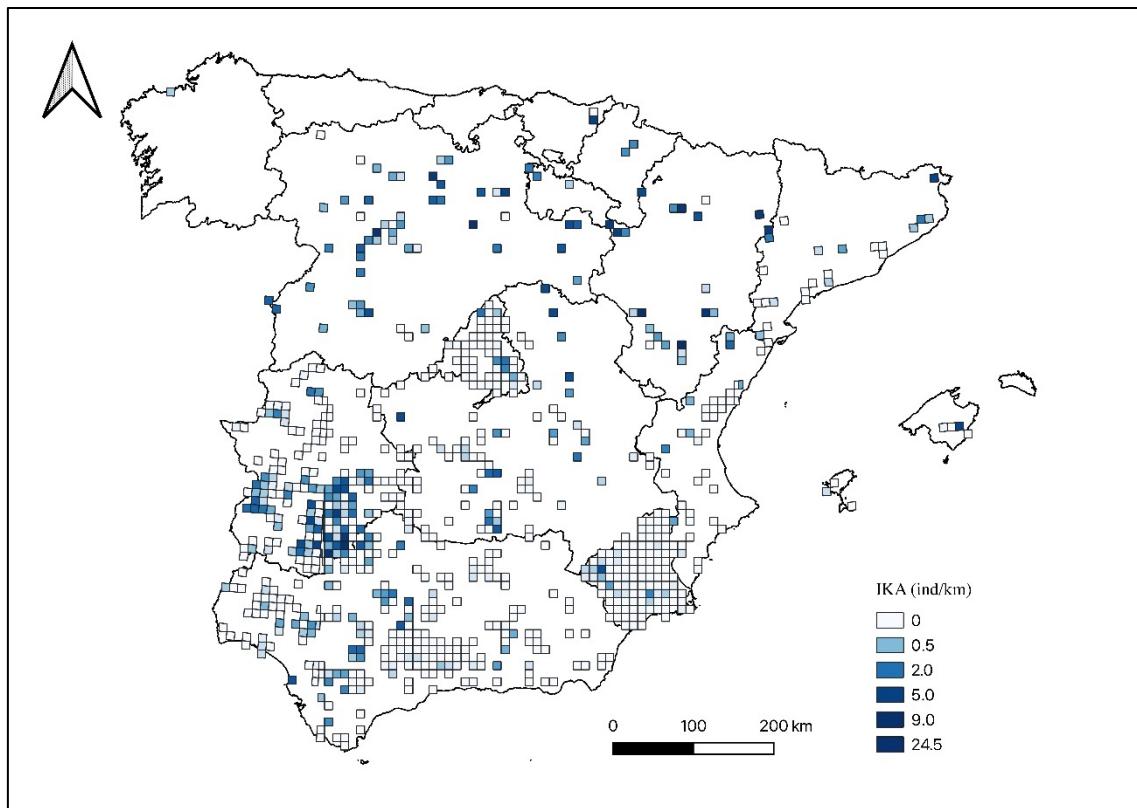


Figura 1. Mapa con las 696 cuadrículas UTM de 10x10 km en las que se realizaron censos de aves migratorias estivales en el periodo 2021-2025 a través del OC, coloreadas según el índice Kilométrico de abundancia (IKA) de codorniz obtenido.

El IKA promedio de codorniz fue de 0,49 codornices/km con desviaciones estándar muy amplias (ver Tabla 1). El IKA se muestra por tipo de hábitat en la Tabla 1, por año y hábitat en la Tabla 2, por comunidad autónoma (CCAA) y año en la Tabla 3, y por comunidad autónoma, año y hábitat en la Tabla 4.

Tabla 1. Índice kilométrico de abundancia (IKA) por tipo de hábitat. Se muestran los valores promedio, la y la desviación estándar (DE), junto a los kilómetros (Km) muestreados para cada hábitat.

Hábitat	Km	IKA	
		Promedio	DE
Secano	2494,69	1,05	2,29
Frutales	1523,60	0,27	1,30
Mosaico	1404,85	0,46	1,74
Pastos naturales y matorrales	1273,84	0,31	1,58
Bosque	1222,34	0,13	0,91
Regadío	846,98	0,86	1,99
Pastos agrícolas	818,04	0,32	1,49
Espacios sin vegetación	185,60	0,20	0,64
Artificial y urbano	96,35	0,16	1,10
Ríos	31,41	0,33	1,40
Lagunas y humedales	28,13	1,29	1,77
Aguas costeras	1,10	0,00	0,00
Total	9926,93	0,49	1,70

Tabla 2. Índice kilométrico de abundancia (IKA) de codorniz común por año y tipo de hábitat. Se muestran los valores promedio y la desviación estándar (DE) del IKA, junto a los kilómetros (Km) muestreados para cada año y para cada hábitat por año. No se muestra el detalle de los siguientes hábitats: artificial y urbano, ríos, lagunas y humedales, aguas costeras y espacios sin vegetación.

Hábitat	Km	IKA	
		Promedio	DE
2021	788,99	0,38	1,38
Secano	178,03	0,86	1,81
Frutales	116,15	0,54	1,87
Mosaico	104,11	0,43	1,65
Pastos naturales y matorrales	103,85	0,30	1,32
Bosque	135,53	0,05	0,32
Regadío	75,06	0,25	0,68
Pastos agrícolas	76,27	0,05	0,20
2022	2018,68	0,45	1,36
Secano	539,03	0,92	1,82
Frutales	311,68	0,21	0,86
Mosaico	329,38	0,36	1,17
Pastos naturales y matorrales	281,88	0,21	0,83
Bosque	268,51	0,08	0,35
Regadío	153,63	1,07	2,39
Pastos agrícolas	134,56	0,33	1,06
2023	1783,90	0,38	1,69
Secano	438,78	0,92	2,52
Frutales	353,48	0,22	1,02
Mosaico	227,77	0,23	1,04
Pastos naturales y matorrales	237,51	0,19	1,58
Bosque	233,63	0,06	0,42
Regadío	167,44	0,80	2,44
Pastos agrícolas	125,29	0,23	1,76
2024	2308,09	0,41	1,50
Secano	563,79	0,91	1,97
Frutales	364,80	0,12	0,45
Mosaico	278,92	0,54	2,17
Pastos naturales y matorrales	293,19	0,13	0,66
Bosque	318,27	0,18	1,47
Regadío	275,52	0,70	1,41
Pastos agrícolas	213,60	0,14	0,67
2025	2684,70	0,76	2,24
Secano	775,07	1,40	2,75
Frutales	377,49	0,40	1,96
Mosaico	464,66	0,67	2,12
Pastos naturales y matorrales	357,41	0,62	2,42
Bosque	266,39	0,20	0,83
Regadío	175,35	1,18	2,16
Pastos agrícolas	268,32	0,60	2,15
Total	9584,36	0,49	1,70

Tabla 3. Índice kilométrico de abundancia (IKA) de codorniz común por comunidad autónoma y año. Se muestran los valores promedio y la desviación estándar (DE) del IKA, junto al número de transectos realizados (N), las cuadrículas UTM 10x10 km muestreadas (Cuadrículas) y los kilómetros (Km) muestreados para cada comunidad y año. En rojo se resaltan aquellas CCAA y años con menos de un 10% de las cuadrículas UTM muestreadas.

CCAA y año	N	Cuadrículas	Km	IKA	
				Promedio	DE
Andalucía	614	203	3141,23	0,28	1,23
2021	43	29	246,37	0,22	0,57
2022	139	81	773,01	0,28	1,06
2023	152	113	766,11	0,30	1,71
2024	170	105	847,78	0,26	0,93
2025	110	79	507,96	0,34	1,20
Aragón	31	15	168,09	2,92	5,03
2021	3	2	14,23	0,55	1,25
2022	3	3	15,17	0,30	0,46
2023	7	5	44,48	1,10	1,69
2024	7	5	40,49	2,22	3,38
2025	11	8	53,72	6,78	6,87
Castilla - La Mancha	142	70	761,05	0,41	1,24
2021	2	2	11,48	0,00	0,00
2022	16	10	97,29	1,02	1,95
2023	11	10	71,97	0,72	1,45
2024	41	25	217,61	0,12	0,51
2025	72	48	362,70	0,41	1,29
Castilla y León	154	46	959,40	1,11	1,96
2021	2	2	10,89	2,80	1,79
2022	45	19	314,49	0,77	1,58
2023	33	15	213,40	0,71	1,26
2024	51	21	311,54	1,00	2,18
2025	23	19	109,08	2,71	2,21
Cataluña	30	17	142,20	1,32	2,67
2022	5	5	20,25	0,28	0,57
2023	10	3	57,09	0,00	0,00
2025	15	10	64,86	2,99	3,40
Comunidad de Madrid	96	45	372,40	0,08	0,47
2021	11	1	46,71	0,02	0,14
2022	3	1	12,65	0,00	0,00
2023	16	11	72,18	0,01	0,04
2024	21	14	92,96	0,01	0,09
2025	45	38	147,90	0,23	0,80
Comunidad Foral de Navarra	8	2	45,54	1,21	1,24
2022	2	2	11,01	0,60	0,61
2023	2	2	11,11	1,45	1,67
2024	2	2	12,21	1,47	1,27
2025	2	2	11,20	1,55	0,39
Comunidad Valenciana	71	26	339,95	0,17	0,64
2021	14	11	75,42	0,11	0,61
2022	17	11	80,56	0,05	0,20
2023	10	7	52,20	0,01	0,07
2024	6	5	31,18	0,04	0,14
2025	24	16	100,58	0,51	1,02
Extremadura	403	155	2184,43	0,78	2,28
2021	34	29	212,29	0,99	2,49
2022	89	51	497,19	0,45	1,21
2023	49	37	285,81	0,70	2,60
2024	66	41	368,49	0,88	2,53
2025	165	94	820,64	0,96	2,52
Galicia	1	1	5,73	0,41	-
2024	1	1	5,73	0,41	-
Islas Baleares	13	5	70,59	0,21	0,86
2021	2	1	9,82	0,00	0,00
2022	2	2	12,10	0,00	0,00
2024	5	3	31,36	0,09	0,29
2025	4	4	17,31	0,65	1,59

La Rioja	14	3	93,35	1,45	1,13
2023	1	1	7,65	1,05	-
2024	4	2	31,24	1,41	0,68
2025	9	3	54,46	1,51	1,34
País Vasco	4	2	16,20	1,67	1,83
2024	4	2	16,20	1,67	1,83
Región de Murcia	320	108	1375,59	0,11	0,79
2021	36	35	184,98	0,08	0,25
2022	47	44	242,26	0,50	1,84
2023	56	55	233,09	0,02	0,15
2024	89	87	367,03	0,02	0,18
2025	92	89	348,24	0,03	0,16
Total	1901	696	9675,75	0,49	1,70

Tabla 4. Índice kilométrico de abundancia de codorniz común por comunidad autónoma (CCAA), año y tipo de hábitat. Se muestran los valores promedio y la desviación estándar (DE) del IKA, junto a los kilómetros (Km) muestreados para cada comunidad, para cada comunidad y año, y para los hábitats con más de 5 km muestreados por comunidad y año.

CCAA, año y hábitat	Km	IKA	
		Promedio	DE
Andalucía	2920,34	0,30	1,25
2021	238,65	0,24	0,60
Secano	84,97	0,54	0,76
Frutales	55,06	0,14	0,52
Mosaico	17,16	0,08	0,24
Pastos naturales y matorrales	36,15	0,21	0,54
Bosque	22,36	0,00	0,00
Regadío	15,10	0,85	1,06
Pastos agrícolas	7,86	0,00	0,00
2022	710,71	0,26	0,93
Secano	106,44	0,68	1,30
Frutales	222,24	0,15	0,54
Mosaico	80,85	0,13	0,78
Pastos naturales y matorrales	120,62	0,12	0,68
Bosque	93,10	0,05	0,30
Regadío	58,89	0,91	1,87
Pastos agrícolas	28,56	0,04	0,18
2023	725,52	0,33	1,78
Secano	120,20	0,89	3,27
Frutales	236,79	0,11	0,34
Mosaico	74,28	0,15	0,60
Pastos naturales y matorrales	92,10	0,08	0,32
Bosque	80,89	0,02	0,08
Regadío	88,03	0,95	3,05
Pastos agrícolas	33,23	0,00	0,00
2024	769,02	0,28	0,97
Secano	105,34	0,55	1,34
Frutales	243,15	0,14	0,45
Mosaico	54,49	0,52	1,60
Pastos naturales y matorrales	140,98	0,07	0,46
Bosque	87,99	0,06	0,27
Regadío	88,19	0,64	1,36
Pastos agrícolas	48,88	0,00	0,00
2025	476,43	0,36	1,25
Secano	104,65	0,94	2,39
Frutales	166,01	0,10	0,31
Mosaico	30,35	0,03	0,13
Pastos naturales y matorrales	84,04	0,09	0,30
Bosque	35,81	0,11	0,28
Regadío	35,91	0,95	1,18
Pastos agrícolas	19,67	0,00	0,00
Aragón	167,42	3,00	5,07
2021	14,16	0,60	1,30
Secano	5,85	0,97	0,97
Frutales	0,58	0,00	0,00

Mosaico	1,32	2,05	2,05
Pastos naturales y matorrales	5,36	0,00	0,00
Bosque	0,94	0,00	0,00
Pastos agrícolas	0,11	0,00	0,00
2022	14,58	0,33	0,47
Secano	8,71	0,47	0,39
Mosaico	1,27	0,00	0,00
Pastos naturales y matorrales	4,34	0,62	0,62
Regadío	0,26	0,00	0,00
2023	44,48	1,10	1,69
Secano	14,99	1,30	1,56
Frutales	0,32	0,00	0,00
Mosaico	3,43	0,19	0,19
Pastos naturales y matorrales	1,62	0,35	0,61
Bosque	5,71	0,29	0,41
Regadío	18,41	3,46	2,13
2024	40,49	2,22	3,38
Secano	18,54	3,48	4,25
Mosaico	1,00	0,00	0,00
Pastos naturales y matorrales	0,55	0,00	0,00
Bosque	2,12	0,00	0,00
Regadío	18,27	1,93	1,22
2025	53,72	6,78	6,87
Secano	20,42	8,73	7,80
Frutales	1,15	0,87	-
Mosaico	9,83	5,93	6,73
Pastos naturales y matorrales	3,60	5,29	6,04
Regadío	18,38	5,12	4,24
Pastos agrícolas	0,33	14,94	-
Castilla - La Mancha	737,67	0,37	1,20
2021	11,48	0,00	0,00
Secano	11,28	0,00	0,00
Mosaico	0,16	0,00	0,00
Bosque	0,05	0,00	0,00
2022	90,50	0,97	1,89
Secano	43,50	1,05	1,98
Mosaico	33,43	0,62	1,21
Pastos naturales y matorrales	4,84	0,00	0,00
Bosque	6,87	0,00	0,00
Regadío	0,81	7,43	-
Pastos agrícolas	1,06	2,14	1,57
2023	64,43	0,66	1,48
Secano	26,17	1,00	2,21
Frutales	3,83	1,11	1,11
Mosaico	9,59	0,47	0,82
Pastos naturales y matorrales	14,98	0,00	0,00
Bosque	7,65	0,00	0,00
Regadío	0,82	3,67	-
Pastos agrícolas	1,39	1,11	1,56
2024	213,90	0,09	0,38
Secano	62,69	0,28	0,70
Frutales	13,36	0,00	0,00
Mosaico	24,21	0,05	0,24
Pastos naturales y matorrales	54,25	0,02	0,07
Bosque	45,16	0,01	0,05
Regadío	1,72	0,00	0,00
Pastos agrícolas	12,51	0,03	0,09
2025	357,36	0,40	1,28
Secano	139,94	0,75	1,56
Frutales	12,31	0,00	0,00
Mosaico	34,19	0,52	1,43
Pastos naturales y matorrales	77,41	0,27	1,43
Bosque	57,06	0,04	0,22
Regadío	8,29	0,51	1,02
Pastos agrícolas	28,17	0,30	0,97
Castilla y León	957,78	1,12	1,96
2021	10,89	2,80	1,79
Secano	1,53	4,39	0,64

Mosaico	1,37	4,38	-
Pastos naturales y matorrales	0,41	0,00	0,00
Regadío	6,68	2,54	-
Pastos agrícolas	0,90	1,11	-
2022	314,41	0,78	1,58
Secano	192,66	1,02	1,83
Mosaico	17,18	0,39	0,76
Pastos naturales y matorrales	28,85	0,35	0,72
Bosque	48,66	0,06	0,25
Regadío	25,51	1,42	1,47
Pastos agrícolas	1,54	2,62	3,71
2023	213,35	0,72	1,27
Secano	152,77	1,18	1,59
Mosaico	12,40	0,29	0,68
Pastos naturales y matorrales	16,20	0,00	0,00
Bosque	19,12	0,09	0,18
Regadío	10,09	1,37	1,17
Pastos agrícolas	2,77	0,94	0,94
2024	310,54	1,03	2,22
Secano	190,72	1,07	1,60
Mosaico	21,79	1,04	1,60
Pastos naturales y matorrales	16,18	0,95	1,79
Bosque	31,41	0,84	3,77
Regadío	35,53	1,78	1,51
Pastos agrícolas	14,92	0,00	0,00
2025	108,59	2,68	2,23
Secano	68,57	2,60	1,91
Mosaico	25,75	3,74	2,85
Pastos naturales y matorrales	3,33	3,58	1,80
Bosque	4,03	0,65	0,50
Regadío	0,98	1,19	1,19
Pastos agrícolas	5,92	2,03	1,65
Cataluña	137,50	1,45	2,77
2022	19,69	0,33	0,60
Secano	7,57	0,82	0,82
Mosaico	10,07	0,12	0,17
Pastos agrícolas	2,05	0,00	0,00
2023	54,07	0,00	0,00
Secano	0,94	0,00	0,00
Frutales	27,71	0,00	0,00
Mosaico	5,52	0,00	0,00
Bosque	2,27	0,00	0,00
Regadío	15,93	0,00	0,00
Pastos agrícolas	1,70	0,00	0,00
2025	63,75	3,09	3,41
Secano	23,09	2,90	3,20
Frutales	13,36	2,76	2,69
Mosaico	4,05	1,03	0,21
Pastos naturales y matorrales	1,09	6,76	6,03
Bosque	0,38	2,65	-
Regadío	21,78	2,62	1,51
Comunidad de Madrid	326,74	0,09	0,51
2021	41,40	0,00	0,00
Secano	2,06	0,00	0,00
Pastos naturales y matorrales	11,61	0,00	0,00
Bosque	1,62	0,00	0,00
Regadío	24,54	0,00	0,00
Pastos agrícolas	1,58	0,00	0,00
2022	11,13	0,00	0,00
Secano	0,53	0,00	0,00
Pastos naturales y matorrales	3,10	0,00	0,00
Bosque	0,52	0,00	0,00
Regadío	6,58	0,00	0,00
Pastos agrícolas	0,40	0,00	0,00
2023	67,11	0,01	0,05
Secano	10,43	0,06	0,12
Frutales	0,54	0,00	0,00
Mosaico	6,32	0,00	0,00

Pastos naturales y matorrales	20,91	0,00	0,00
Bosque	11,61	0,00	0,00
Regadío	13,28	0,00	0,00
Pastos agrícolas	4,02	0,00	0,00
2024	89,34	0,01	0,10
Secano	2,31	0,00	0,00
Frutales	2,67	0,00	0,00
Mosaico	7,81	0,00	0,00
Pastos naturales y matorrales	19,57	0,00	0,00
Bosque	23,00	0,00	0,00
Regadío	12,63	0,00	0,00
Pastos agrícolas	21,36	0,05	0,19
2025	117,76	0,29	0,89
Secano	25,94	0,24	0,54
Frutales	8,24	0,48	1,07
Mosaico	6,80	0,00	0,00
Pastos naturales y matorrales	19,53	0,19	0,44
Bosque	25,47	0,09	0,21
Regadío	15,55	0,72	1,40
Pastos agrícolas	16,23	0,43	1,31
Comunidad Foral de Navarra	45,30	1,42	1,22
2022	10,82	0,80	0,58
Secano	10,73	1,20	0,17
Pastos naturales y matorrales	0,09	0,00	0,00
2023	11,07	1,93	1,66
Secano	10,98	2,89	1,17
Pastos naturales y matorrales	0,08	0,00	0,00
2024	12,21	1,47	1,27
Secano	12,12	2,20	0,90
Pastos naturales y matorrales	0,09	0,00	0,00
2025	11,20	1,55	0,39
Secano	11,20	1,55	0,39
Comunidad Valenciana	332,29	0,16	0,61
2021	71,09	0,12	0,64
Frutales	20,26	0,33	1,09
Mosaico	9,20	0,00	0,00
Pastos naturales y matorrales	12,50	0,00	0,00
Bosque	9,94	0,19	0,33
Regadío	1,17	0,00	0,00
Pastos agrícolas	18,03	0,00	0,00
2022	80,01	0,05	0,20
Secano	2,61	0,00	0,00
Frutales	28,94	0,12	0,28
Mosaico	4,08	0,00	0,00
Pastos naturales y matorrales	6,71	0,00	0,00
Bosque	17,87	0,00	0,00
Regadío	4,38	0,17	0,35
Pastos agrícolas	15,40	0,00	0,00
2023	51,18	0,02	0,07
Secano	3,81	0,00	0,00
Frutales	24,76	0,05	0,12
Mosaico	2,03	0,00	0,00
Pastos naturales y matorrales	1,85	0,00	0,00
Bosque	10,35	0,00	0,00
Regadío	3,80	0,00	0,00
Pastos agrícolas	4,57	0,00	0,00
2024	30,64	0,04	0,15
Frutales	11,43	0,15	0,26
Mosaico	2,73	0,00	0,00
Pastos naturales y matorrales	3,06	0,00	0,00
Bosque	9,45	0,00	0,00
Regadío	1,08	0,00	0,00
Pastos agrícolas	2,89	0,00	0,00
2025	99,39	0,45	0,95
Secano	11,37	1,92	1,29
Frutales	34,03	0,23	0,47
Mosaico	12,54	0,84	1,51
Pastos naturales y matorrales	3,72	0,00	0,00

Bosque	14,22	0,13	0,30
Regadío	3,34	0,39	0,39
Pastos agrícolas	20,16	0,43	0,69
Extremadura	2161,25	0,78	2,29
2021	207,85	0,95	2,46
Secano	45,49	1,61	2,80
Frutales	8,78	3,72	4,17
Mosaico	60,55	0,65	2,36
Pastos naturales y matorrales	29,31	0,81	2,25
Bosque	47,58	0,13	0,54
Regadío	2,09	0,26	0,26
Pastos agrícolas	14,05	0,07	0,21
2022	489,42	0,45	1,22
Secano	95,46	0,78	1,77
Frutales	20,53	0,49	1,71
Mosaico	162,87	0,27	0,80
Pastos naturales y matorrales	79,95	0,38	1,18
Bosque	38,66	0,16	0,52
Regadío	43,34	0,68	1,06
Pastos agrícolas	48,61	0,42	0,85
2023	285,63	0,70	2,61
Secano	54,37	0,91	2,45
Frutales	14,54	2,00	3,15
Mosaico	84,23	0,39	1,78
Pastos naturales y matorrales	58,65	0,81	3,55
Bosque	35,44	0,23	0,99
Regadío	9,47	0,10	0,18
Pastos agrícolas	28,92	0,71	3,35
2024	359,02	0,94	2,62
Secano	64,94	1,90	3,14
Frutales	14,01	0,90	1,10
Mosaico	125,43	0,93	3,66
Pastos naturales y matorrales	28,76	0,33	0,90
Bosque	13,24	0,50	1,94
Regadío	75,18	1,07	1,88
Pastos agrícolas	37,45	0,24	0,67
2025	819,34	0,94	2,50
Secano	184,69	1,57	2,22
Frutales	56,75	1,51	4,38
Mosaico	277,04	0,43	1,45
Pastos naturales y matorrales	118,34	0,74	2,82
Bosque	56,94	0,51	1,52
Regadío	29,84	1,30	2,76
Pastos agrícolas	95,74	1,03	2,73
Galicia	5,73	0,41	0,41
2024	5,73	0,41	0,41
Mosaico	1,22	0,82	-
Bosque	4,51	0,00	0,00
Islas Baleares	70,59	0,21	0,86
2021	9,82	0,00	0,00
Secano	9,82	0,00	0,00
2022	12,10	0,00	0,00
Secano	5,84	0,00	0,00
Frutales	4,13	0,00	0,00
Mosaico	2,05	0,00	0,00
Bosque	0,08	0,00	0,00
2024	31,36	0,09	0,29
Secano	4,78	0,21	-
Frutales	3,18	0,00	0,00
Mosaico	6,13	0,00	0,00
Pastos naturales y matorrales	1,31	0,55	0,55
Bosque	15,95	0,00	0,00
2025	17,31	0,65	1,59
Secano	12,78	1,51	2,14
Frutales	0,53	0,00	0,00
Mosaico	1,10	0,00	0,00
Pastos naturales y matorrales	0,85	0,00	0,00
Bosque	2,04	0,00	0,00

La Rioja	93,35	1,45	1,13
2023	7,65	1,05	-
Secano	7,65	1,05	-
2024	31,24	1,41	0,68
Secano	29,55	1,57	0,17
Frutales	1,23	0,00	0,00
Mosaico	0,46	2,17	-
2025	54,46	1,51	1,34
Secano	48,28	1,95	1,30
Frutales	3,76	1,07	-
Mosaico	1,28	0,00	0,00
Regadío	1,14	0,00	0,00
País Vasco	16,20	1,67	1,83
2024	16,20	1,67	1,83
Bosque	10,10	0,56	0,57
Pastos agrícolas	6,09	2,77	1,99
Región de Murcia	1360,67	0,11	0,80
2021	183,65	0,08	0,26
Secano	17,03	0,30	0,52
Frutales	31,47	0,08	0,24
Mosaico	14,35	0,08	0,24
Pastos naturales y matorrales	8,52	0,00	0,00
Bosque	53,05	0,00	0,00
Regadío	25,48	0,05	0,12
Pastos agrícolas	33,75	0,04	0,13
2022	234,26	0,53	1,89
Secano	38,00	0,98	1,79
Frutales	35,10	0,18	0,61
Mosaico	17,58	1,24	2,61
Pastos naturales y matorrales	31,58	0,05	0,13
Bosque	61,21	0,10	0,37
Regadío	13,85	1,87	4,58
Pastos agrícolas	36,95	0,04	0,17
2023	231,96	0,02	0,15
Secano	18,87	0,04	0,13
Frutales	44,98	0,00	0,00
Mosaico	21,20	0,08	0,37
Pastos naturales y matorrales	31,07	0,00	0,00
Bosque	59,61	0,00	0,00
Regadío	7,53	0,00	0,00
Pastos agrícolas	48,69	0,00	0,00
2024	365,03	0,02	0,18
Secano	47,01	0,08	0,46
Frutales	75,77	0,00	0,00
Mosaico	29,07	0,02	0,12
Pastos naturales y matorrales	28,43	0,00	0,00
Bosque	75,01	0,00	0,00
Regadío	40,26	0,05	0,15
Pastos agrícolas	69,49	0,00	0,00
2025	345,77	0,03	0,18
Secano	55,25	0,04	0,18
Frutales	72,09	0,00	0,00
Mosaico	25,17	0,00	0,00
Pastos naturales y matorrales	27,31	0,00	0,00
Bosque	54,12	0,07	0,34
Regadío	39,97	0,13	0,30
Pastos agrícolas	71,86	0,02	0,09
Total	9332,83	0,49	1,70

El modelo hurdle reveló un menor IKA de codorniz en los meses de mayo (coeficiente: -0,31; IC 95%: -0,57, -0,06), junio (coeficiente: -0,38; IC 95%: -0,63, -0,14) y julio (coeficiente: -0,33; IC 95%: -0,61, -0,06) respecto a abril (mes de referencia); con una tendencia no significativa al incremento a lo largo del periodo de estudio (2021 a 2025) (coeficiente: 0,05; IC 95%: 0,00, 0,10)

(Figura 2). El valor de Rhat fue 1, indicando una buena convergencia del modelo. Los valores Bulk_ESS y Tail_ESS fueron elevados, indicando eficiencia de muestreo y estimaciones fiables.

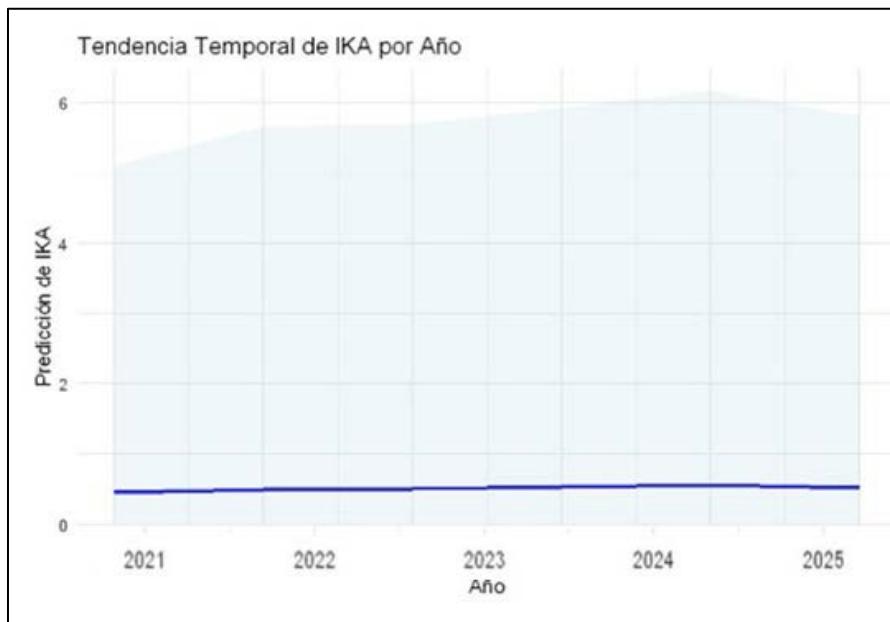


Figura 2. Predicción del IKAs de codorniz por año en los transectos. En sombreado azul se muestra el intervalo de confianza.

1.2. Estaciones de escucha con reclamo digital

1.2.1. Metodología

En Extremadura se monitorizó la codorniz mediante estaciones de escucha con el uso de un reclamo digital de hembra (dispositivo que atrae a machos reproductores) (método activo). Estos reclamos tienen un alcance aproximado de 350 m de radio (Sardá-Palomera et al., 2012; Rodríguez-Tejijeiro et al., 2019) por lo que las estaciones de escucha se separaron entre sí como mínimo 700 m para evitar problemas de solapamiento. Esta metodología consiste en realizar 10 paradas (estaciones de escucha), separadas entre sí al menos 700 m (en función de la orografía del terreno), a lo largo de un recorrido de censo, anotando los individuos que se ven y escuchan en cada parada. En cada parada se hacen 3 minutos de escucha y se registran todas las codornices detectadas. Tras esto, se emite el reclamo durante 1 minuto, y a continuación se escuchan 3 minutos más y se anotan todas las codornices distintas detectadas. Esta metodología la utilizaron solamente técnicos profesionales.

Para estimar la densidad de codorniz, se consideró una distancia efectiva de censo (DEC) de 350 m al ser el radio de distancia a la que el reclamo digital de hembra atrae a los machos (Sardá-Palomera et al., 2012; Rodríguez-Tejijeiro et al., 2019). Así, el número de individuos detectados fue dividido por la superficie censada de manera efectiva por medio de la siguiente expresión:

$$D = (N) / (DEC^2 \cdot \pi)$$

Donde D es la densidad, N es el nº de codornices detectadas, y DEC es la distancia efectiva de censo, con un valor de 0,350 km para codorniz con reclamo.

Las estaciones de escucha se realizaron entre abril y mayo de 2022 a 2025, en hábitats favorables para la codorniz (agrícola desarbolado), en condiciones climáticas favorables y en las primeras 2-3 horas desde la salida del sol. El registro de la estación de escucha y de las codornices vistas

y oídas se llevó a cabo tanto en la app “CensData” como en papel. Para explorar la tendencia poblacional de codorniz en Extremadura entre años, se utilizó un modelo hurdle con aproximación bayesiana, usando distribución gamma (función de enlace logit). Como variable respuesta se usó la densidad de codorniz por estación de escucha, y como variable explicativa se incluyó el año, aunque se consideró también la cuadrícula UTM como factor de efecto aleatorio para controlar la componente espacial. Para evaluar el ajuste del modelo, se utilizó el parámetro Rhat para comprobar la convergencia de las Cadenas de Markov.

1.2.2. Resultados

Entre abril y mayo de 2022 a 2025, se realizaron 1197 estaciones de escucha en Extremadura, en zonas dominadas por hábitats agrícolas desarbolados, muestreando 68 cuadrículas UTM 10x10 diferentes (Figura 3). La densidad promedio fue de 3,78 codornices/km² (ver Tabla 5).

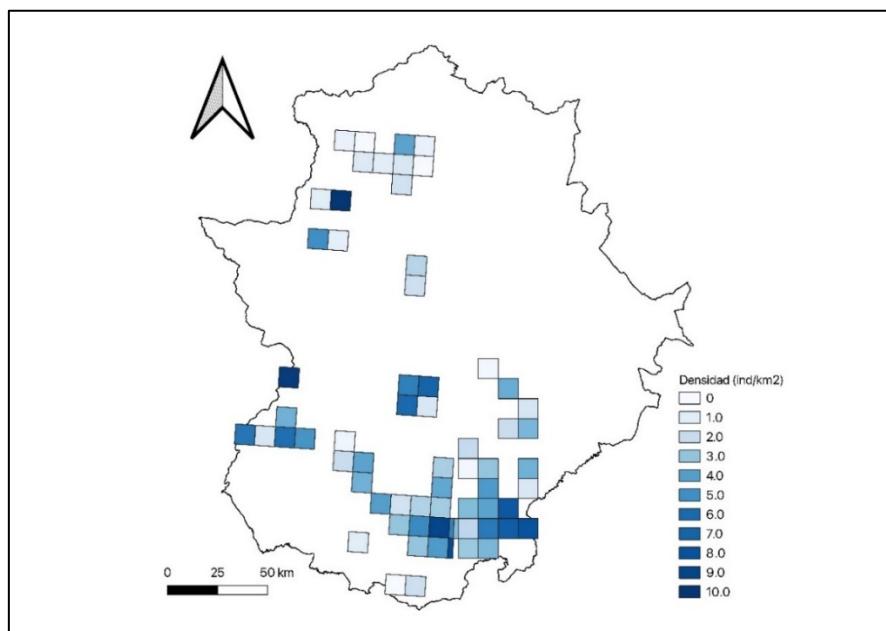


Figura 3. Mapa con las 68 cuadrículas UTM de 10x10 km en las que se realizaron estaciones de escucha con reclamo digital de hembra de codorniz en Extremadura para el periodo 2022-2025, coloreadas según el valor de densidad (individuos/km²) obtenido.

Tabla 5. Densidad de codorniz común por año en Extremadura. Se muestran los valores promedio y la desviación estándar (DE), junto al número de estaciones de escucha realizados y las cuadrículas UTM 10x10 km diferentes muestreadas en cada año. Todas las estaciones fueron en hábitats agrícolas desarbolados.

Año	Estaciones	Cuadrículas	Promedio	DE
2022	157	15	6,90	6,73
2023	140	13	2,75	3,94
2024	360	36	2,73	4,11
2025	540	53	3,85	4,43
Total	1197	68	3,78	4,83

El modelo hurdle reveló un menor IKA de codorniz en 2023 (coeficiente: -0,33; IC 95%: -0,51, -0,14) y 2024 (coeficiente: -0,29; IC 95%: -0,44, -0,15) respecto a 2022 (mes de referencia) (Figura 4). El mismo patrón se observó en 2025 (coeficiente: -0,08; IC 95%: -0,21, 0,05) pero no fue

significativo. No obstante, estos resultados han de interpretarse con cautela debido a que 2022 fue el primer año en el que los técnicos implementaron esta metodología de censo. El valor de Rhat de 1 para todos los parámetros en el modelo seleccionado, indicando una buena convergencia del modelo. Los valores altos de Bulk_ESS y Tail_ESS indicaron eficiencia de muestreo y estimaciones fiables.

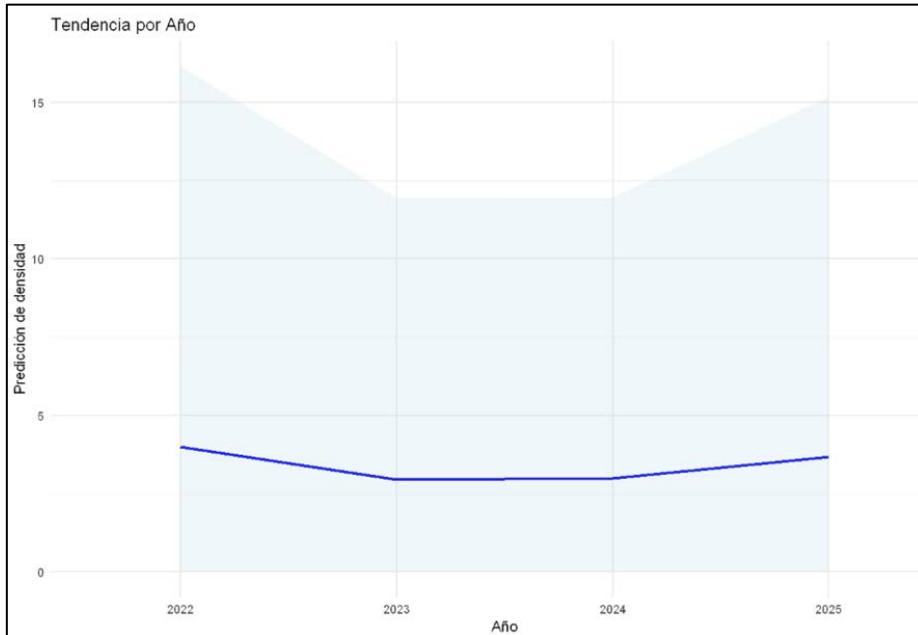


Figura 4. Predicción de la densidad de codorniz por año en las estaciones de escucha en Extremadura. En sombreado azul se muestra el intervalo de confianza.

1.3. SEC: Seguimiento específico de la codorniz común

La codorniz común es una especie compleja de monitorizar donde el número de individuos detectados en una localidad y momento dado puede depender de la fecha, de la idoneidad del hábitat o de la disponibilidad de hembras, por lo que es esencial incrementar la intensidad de muestreo durante el periodo reproductor para mejorar la exactitud en las estimaciones. En este sentido, la principal ventaja del método de seguimiento específico de la codorniz común (SEC, desarrollado por la Universidad de Barcelona, Rodríguez-Teijeiro et al., 2010) es que, por un lado, al tratarse de un método activo se incrementa la detectabilidad de la especie, y por otro, y más importante aún, como se repite cada 7 días a lo largo de todo el periodo reproductor, permite recoger información de toda esa variabilidad asociada al momento en el que se realiza el censo y que puede alterar las estimaciones. Este método permite:

- Determinar la presencia y abundancia de machos y, a medio-largo plazo, su tendencia en las distintas zonas de estudio.
- Extraer un valor de densidad de machos célibes en cada jornada de SEC.
- Conocer la evolución de los machos célibes a lo largo de la temporada de reproducción.
- Determinar la composición de edad de los machos.
- Conocer el inicio y la temporalidad de la reproducción.
- Conocer el efecto que tiene sobre la población la incorporación a la reproducción de los machos jóvenes nacidos en la temporada y su dinámica espacial.

1.3.1 Metodología

El método SEC consiste en detectar, capturar y anillar a machos cantores en lugares concretos mediante la utilización de reclamo digital de hembra (método activo). Este método se ejecuta cada 7 días desde que comienzan a escucharse las primeras codornices en la zona de estudio hasta la cosecha del cereal. El protocolo consiste en escuchar 3 minutos en cada una de las 10 estaciones de escucha, que se encuentran separadas 700-1000 m en función de la orografía del terreno (Figura 5). Si los machos cantan espontáneamente, se ubican sobre un mapa todos los individuos detectados (sólo los que cantan a una distancia menor de 350 m del punto de escucha) (Sardá-Palomera et al., 2012; Rodríguez-Tejero et al., 2019) y se capture el mayor número posible con la ayuda de un reclamo electrónico y una red horizontal. Si los machos no cantan espontáneamente hay que emitir el reclamo de hembra (dos series: 15-20 segundos de duración), para activar el canto de los machos. En este punto, si los machos responden al reclamo, se registra su posición en el mapa y se procede a su captura. Si no responden al reclamo, se vuelve a emitir el reclamo de hembra 2 veces con pausas de escucha cada 30 segundos.

La densidad de codorniz en cada jornada SEC se estimó como el número total de codornices censadas en relación a la superficie cubierta por un buffer de 350 metros de radio, para las estaciones de escucha muestreadas en esa jornada. Así, el número de individuos detectados fue dividido por la superficie censada de manera efectiva por medio de la siguiente expresión:

$$D = (N) / (0,350^2 \cdot \pi \cdot PE)$$

Donde D es la densidad, N es el número de codornices censadas, PE es el número de estaciones de escucha muestreadas en la jornada (idealmente 10) y 0,350 km es el radio de acción del reclamo que delimita la superficie efectiva de censo.

Además de registrar el número de machos censados y capturados en cada estación de escucha, se recogen varios parámetros morfométricos de los individuos capturados y anillados (longitud del ala, longitud del tarso, peso, diámetro de la cloaca, grasa, etc.) y se determina el sexo y la edad de los individuos a partir de la coloración de la garganta y el patrón de muda.

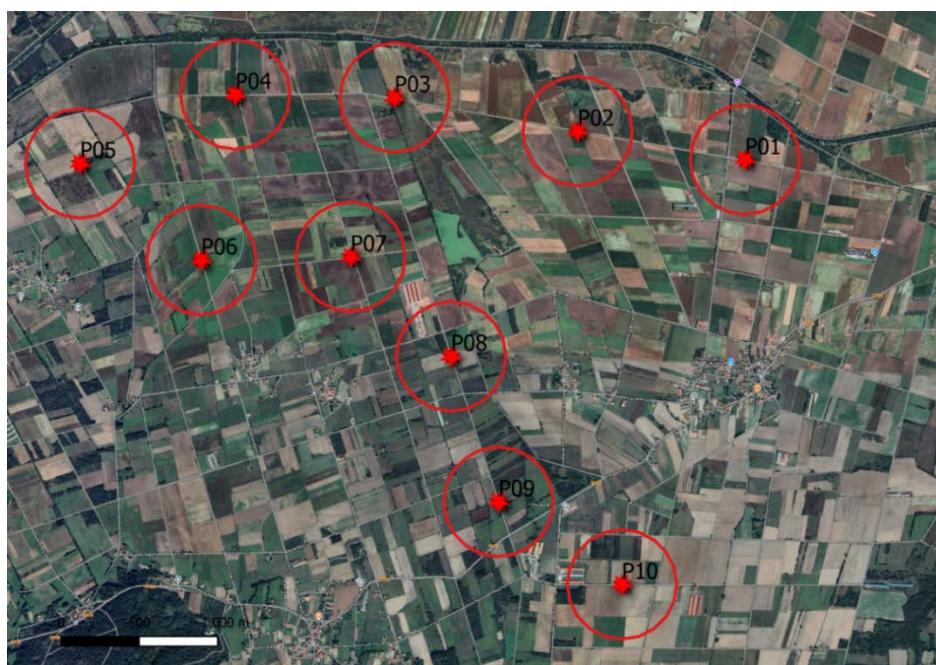


Figura 5. Diseño de las 10 estaciones de escucha en una de las zonas SEC objeto de estudio.

Para conocer la evolución de las poblaciones de codorniz común a lo largo del periodo reproductor, durante la primavera-verano de 2023, 2024 y 2025, se aplicó esta metodología en 34 áreas de estudio en colaboración y gracias a la financiación de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, la Junta de Extremadura, la Junta de Andalucía, la Junta de Castilla y León y el Gobierno de La Rioja (Figura 6). Estas zonas se eligieron teniendo en cuenta el conocimiento y la experiencia en las zonas de estudio de los colaboradores expertos.

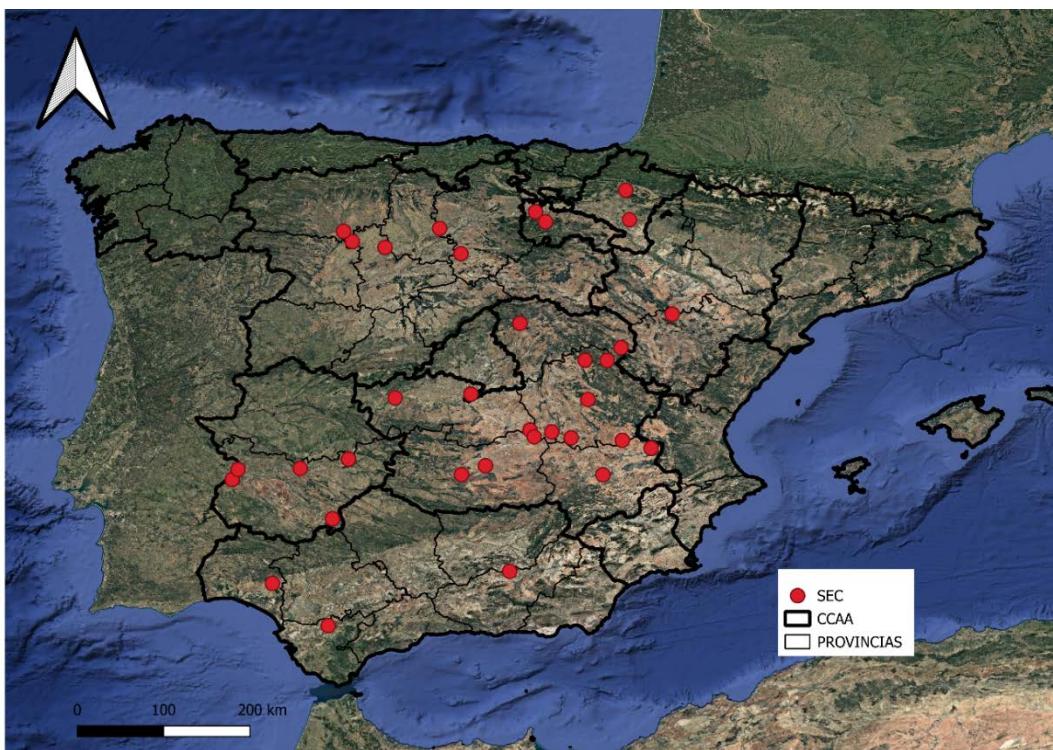


Figura 6. Ubicación de las 34 áreas de estudio en las que se implementó el método SEC.

Finalmente, se diseñó un modelo aditivo generalizado (GAM) para analizar las diferencias en relación con la altitud (< 500 m y > 500 m), el sistema de producción (regadío, mezcla, secano), la zona (norte vs sur) y la temporalidad durante el periodo reproductor (quincena), sobre la densidad de codornices. Se consideró una distribución quasi-poisson y una función de enlace log. Se aplicó una exploración de datos y una evaluación de residuos siguiendo las recomendaciones de Zuur et al. (2010). Se utilizó la prueba de diferencia mínima de Tukey para verificar las diferencias entre los niveles de las variables categóricas retenidas en el modelo. El valor de significación se fijó en 0,05.

1.3.2. Resultados

1.3.2.1. Descriptivos

En total se ejecutaron 685 jornadas SEC en las que se censaron 6869 codornices y se capturaron y anillaron 1527 individuos (todos machos). En promedio, se censaron $10,03 \pm 9,20$ codornices por jornada, con una densidad media de $2,69 \pm 2,48$ individuos/km² (Tabla 6). Para el cálculo de la densidad se asumió que todas las estaciones de escucha tuvieron hábitat óptimo a lo largo de todas las jornadas SEC. En promedio, el valor máximo de densidad se registró en Azuaga (Badajoz) y el mínimo en Pedro Muñoz (Ciudad Real), ambos en el año 2025 (Tabla 6).

Tabla 6. Medidas resumen de la información recopilada en las 34 áreas de estudio en las que se implementó el método SEC (DE: desviación estándar).

CCAA	Provincia	Localidad	Altitud media (m)	Jornadas	Censadas			Anilladas	Densidad			
					Número	Promedio	DE		Promedio	DE		
			2023	554	97	689	7,10	4,53	187	1,86	1,10	
Castilla-La Mancha	Albacete	Santa Ana	699	13	124	9,53	3,07	31	2,43	0,74		
		Las Pedroñeras	704	5	9	1,8	1,09	3	1,55	0,94		
	Cuenca	San Clemente	721	5	17	3,4	3,13	8	0,88	0,81		
Castilla y León		Castrofuerte	752	6	49	8,16	3,76	32	2,12	0,97		
	León	Valderas	751	4	39	9,75	3,59	18	2,53	0,93		
	Palencia	Castil de vela	761	4	38	9,5	1,29	17	2,46	0,33		
Extremadura	Badajoz	Carapetas	198	15	30	2	1,55	1	0,52	0,40		
		Enviciados	186	18	159	8,83	5,51	13	2,09	1,30		
Navarra	Navarra	Pamplona	453	14	120	8,57	2,95	30	2,22	0,77		
		Traibuenas	319	13	104	8	4,10	34	2,08	1,07		
			2024		705	220	1955	8,89	8,86	529	2,47	2,56
Castilla-La Mancha	Albacete	Santa Ana	699	28	206	7,36	5,66	30	1,91	1,47		
	Ciudad Real	Daimiel	640	8	13	1,63	1,92	6	0,42	0,50		
	Cuenca	Cañamares	900	10	29	2,9	1,00	5	0,76	0,26		
		Las Pedroñeras	704	10	12	1,2	1,32	1	1,04	1,14		
		San Clemente	721	20	94	4,7	5,79	28	1,22	1,50		
		Valdeganga	880	11	79	7,18	4,12	28	1,89	1,09		
		Vega Codorno	1350	8	42	5,25	2,31	10	1,36	0,60		
Guadalajara	Alcoroches	1140	3	27	9	3	8	7,71	3,49			
	Cogolludo	870	12	89	7,42	5,53	19	1,93	1,44			
	Toledo	Alameda Sagra	500	28	130	4,64	3,01	20	1,21	0,78		
Castilla y León	Burgos	Villafruela	920	11	369	33,55	13,44	68	8,92	3,56		
	León	Castrofuerte	752	10	169	16,9	6,44	69	5,69	3,53		
Extremadura	Badajoz	Valderas	751	12	196	16,33	10,83	73	4,24	2,81		
		Carapetas	198	9	99	11	3,71	27	2,86	0,96		
	Enviciados	186	15	187	12,47	3,46	51	2,94	0,82			
Navarra	Pamplona	453	12	110	9,17	3,19	43	2,38	0,83			
	Navarra	Traibuenas	319	13	104	8	4,67	43	2,12	1,19		
			2025		644	368	4225	11,48	10,01	811	3,04	2,64
Andalucía	Cádiz	Bornos	182	10	77	7,7	2,26	1	2,00	0,59		
	Granada	Alamedilla	862	6	29	4,83	3,92	1	1,26	1,02		
	Huelva	Villalba Alcor	153	5	124	24,8	9,52	25	6,44	2,47		
Aragón	Teruel	Loscos	981	6	92	15,33	5,28	18	3,95	1,42		
Castilla-La mancha	Albacete	Casas de Ves	707	10	37	3,7	3,68	0	0,96	0,96		
		Santa Ana	699	27	253	9,37	6,64	43	2,43	1,73		
	Ciudad Real	Daimiel	640	14	93	6,64	4,62	13	1,73	1,20		
		Ciudad Real	628	18	263	14,61	8,36	26	4,13	2,28		
		Pedro Muñoz	656	4	3	0,75	0,96	1	0,39	0,50		
	Cuenca	Cañamares	900	13	108	8,31	3,95	28	2,16	1,03		
		Ledaña	734	8	50	6,25	5,73	19	1,62	1,49		
		San Clemente	721	17	99	5,82	5,89	24	1,51	1,53		
		Valdeganga	880	6	24	4	0,89	13	1,04	0,23		
		Vega Codorno	1350	9	78	8,67	4,82	15	2,25	1,25		
	Guadalajara	Alcoroches	1140	9	117	13	7,70	15	3,57	2,00		
		Cogolludo	870	18	207	11,5	5,85	27	2,99	1,52		
	Toledo	Alameda Sagra	500	20	162	8,1	4,71	17	2,10	1,22		
		El Toboso	635	4	8	2	1,83	2	1,04	0,95		
		Talavera	373	9	63	7	6,08	8	1,82	1,58		
Castilla y León	Pedrosa Príncipe	771	3	44	14,67	15,31	15	3,81	3,98			
	Burgos	Villafruela	900	13	342	26,31	12,67	66	6,84	3,29		
	León	Castrofuerte	752	10	179	17,9	6,42	68	4,65	1,67		
Extremadura	Badajoz	Valderas	750	10	211	21,1	11,98	65	6,59	3,12		
		Azuaga	593	14	505	36,07	11,87	19	9,20	3,22		
		Carapetas	198	17	103	6,06	3,77	35	1,57	0,98		
		Enviciados	186	21	246	11,71	5,40	73	3,04	1,40		
		Navalvillar	368	10	96	9,6	4,77	7	2,70	1,50		
La Rioja	La Rioja	Torrefresneda	240	11	94	8,55	7,02	32	2,22	1,82		
	Bañares	605	12	252	21	13,32	51	5,46	3,46			
Navarra	Navarra	Baños	574	8	67	8,38	7,41	12	2,18	1,92		
	Pamplona	453	13	84	6,46	5,24	28	1,68	1,36			
	Navarra	Traibuenas	319	13	115	8,85	5,55	44	2,30	1,44		
	Total		649	685	6869	10,03	9,20	1527	2,69	2,48		

Para describir la evolución de la densidad de machos en las jornadas SEC ejecutadas en las distintas áreas de estudio a lo largo del periodo reproductor, los datos de estas jornadas se agruparon en quincenas. Estudios previos mostraron que los machos no están atados a las zonas reproductoras, reportándose una tasa de renovación de alrededor del 95% de machos en menos de 15 días (Rodríguez-Tejijeiro et al., 1992).

De forma general los valores máximos de densidad se reportaron en las áreas de estudio ubicadas a más de 500 metros (Figura 7). El periodo reproductor se inició antes en las zonas de menor altitud y finalizó más tarde en las zonas de mayor altitud. El mismo patrón temporal se reportó en la densidad de machos por clases de edad, principalmente para los individuos jóvenes (Figura 8). La evolución temporal de las densidades de machos por clases de edad se ajustó al patrón esperado, con un predominio de los individuos adultos durante los dos primeros tercios del seguimiento y un descenso del número de individuos adultos a favor de los individuos jóvenes en el último tercio del periodo reproductor (Figura 8).

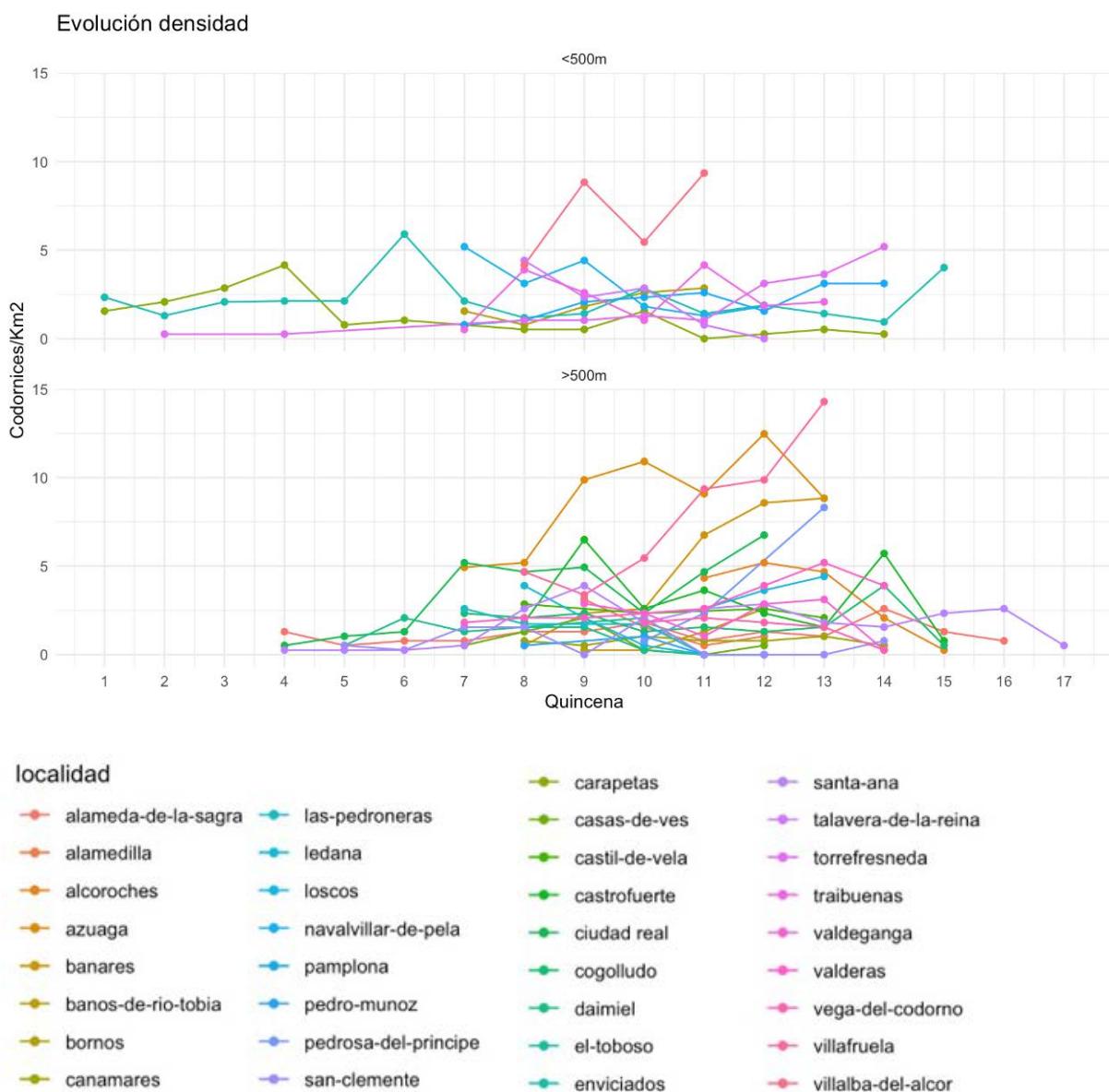


Figura 7. Evolución temporal de la densidad de codornices en las áreas de estudio con una altitud menor y mayor de 500m. Quincena 1 (del 1 al 15 de enero), quincena 17 (del 1 al 15 de septiembre).

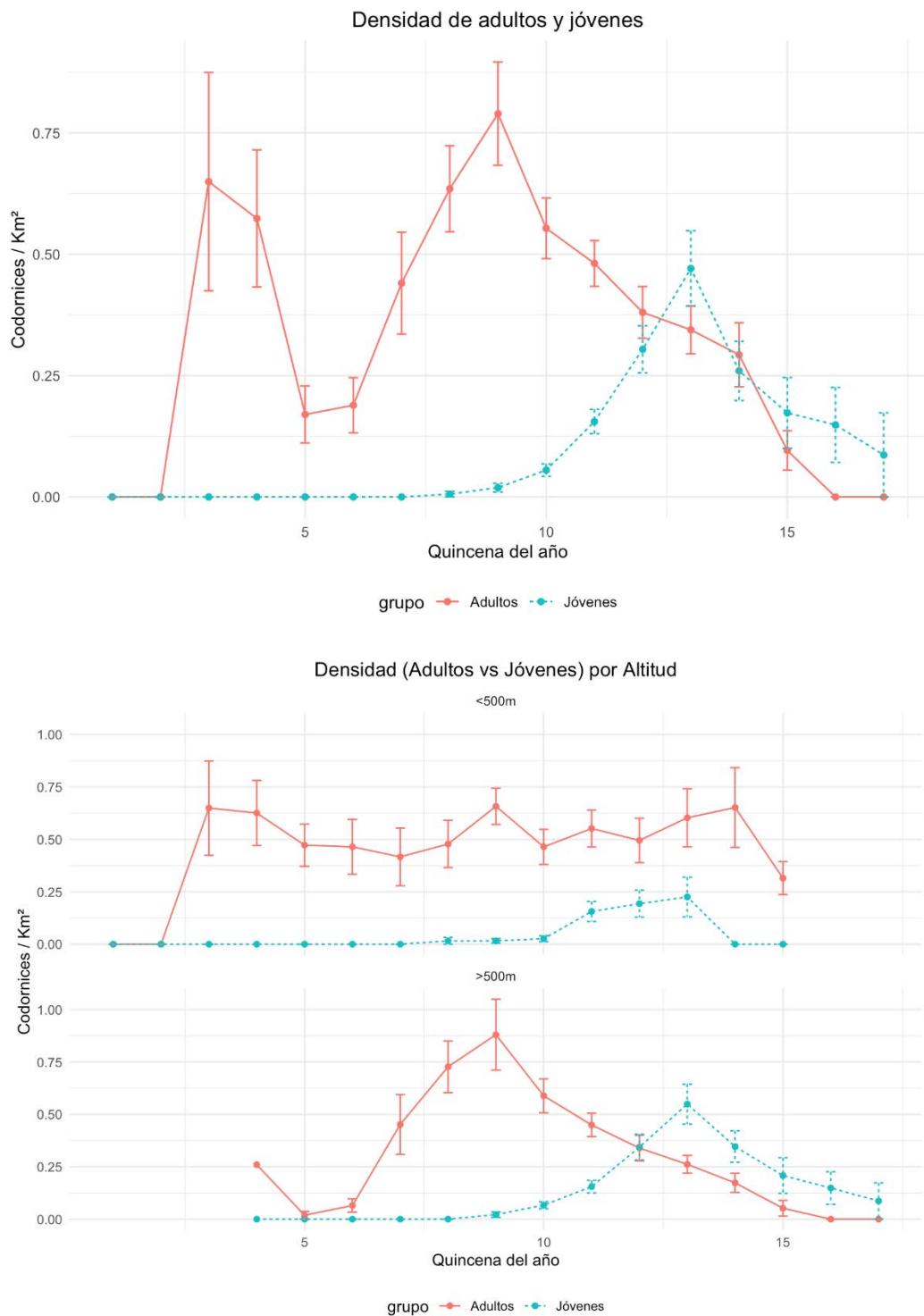


Figura 8. Evolución temporal de la densidad de machos jóvenes y adultos a lo largo de todo el periodo reproductor (arriba). Evolución temporal de la densidad de machos jóvenes y adultos en las áreas de estudio con una altitud menor y mayor de 500m (abajo).

Los valores máximos de densidad se registraron en los sistemas de secano de las zonas norte y sur, seguidos del regadío en la zona norte (Figura 9). En lo referido a las clases de edad, las mayores densidades de adultos se registraron en el sistema de mezcla, principalmente en la zona norte, mientras que las menores densidades de machos jóvenes se registraron en todos los sistemas productivos de la zona sur (Figura 10).

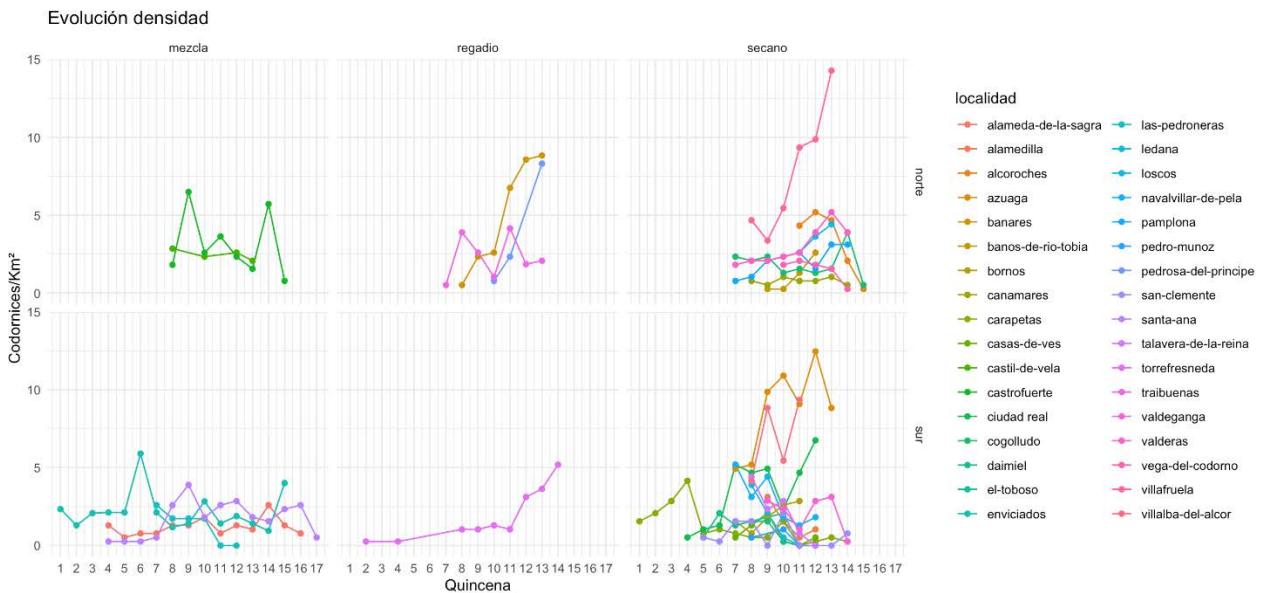


Figura 9. Evolución temporal de la densidad de codornices en función del sistema de producción (secano, regadío, mezcla) y de la ubicación del área de estudio (norte vs sur). Quincena 1 (del 1 al 15 de enero), quincena 17 (del 1 al 15 de septiembre).

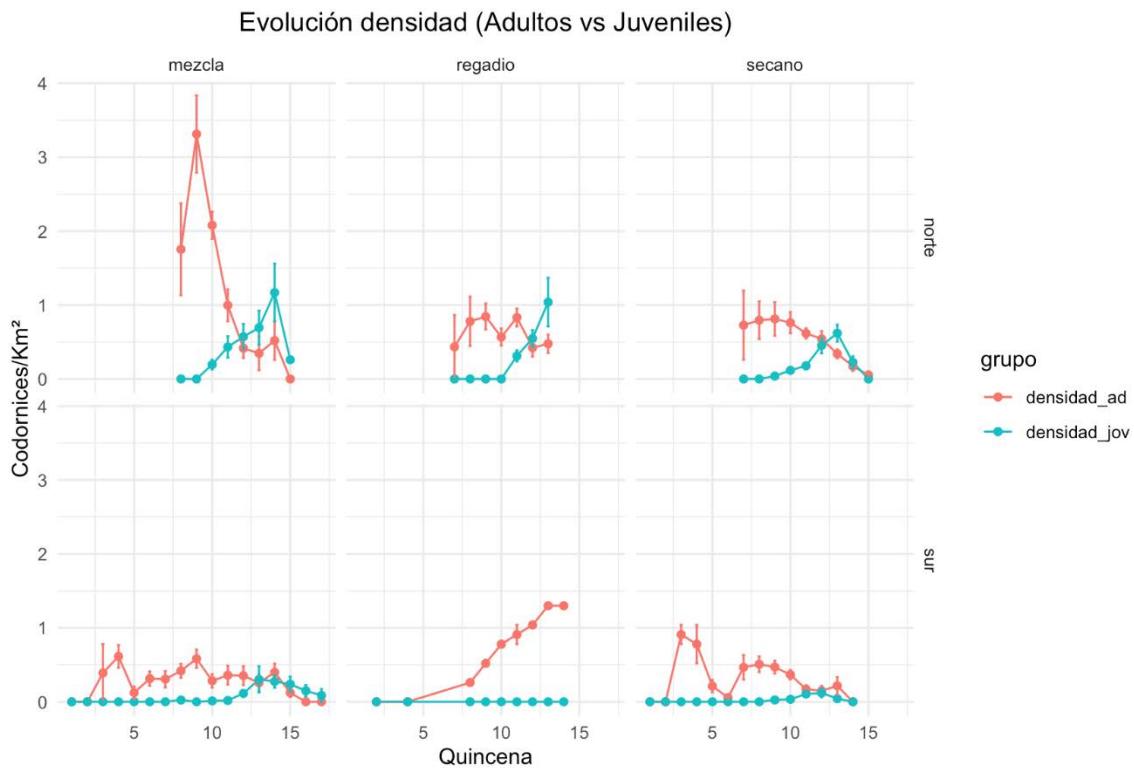


Figura 10. Evolución temporal de la densidad de machos jóvenes y adultos en función del sistema de producción (secano, regadío, mezcla) y de la ubicación del área de estudio (norte vs sur).

En las ocho áreas de estudio que fueron monitorizadas en los tres años en los que se implementó esta metodología, de forma general, los valores máximos de densidad se registraron en el año 2025, con una mayor duración del periodo reproductor (Figura 11).

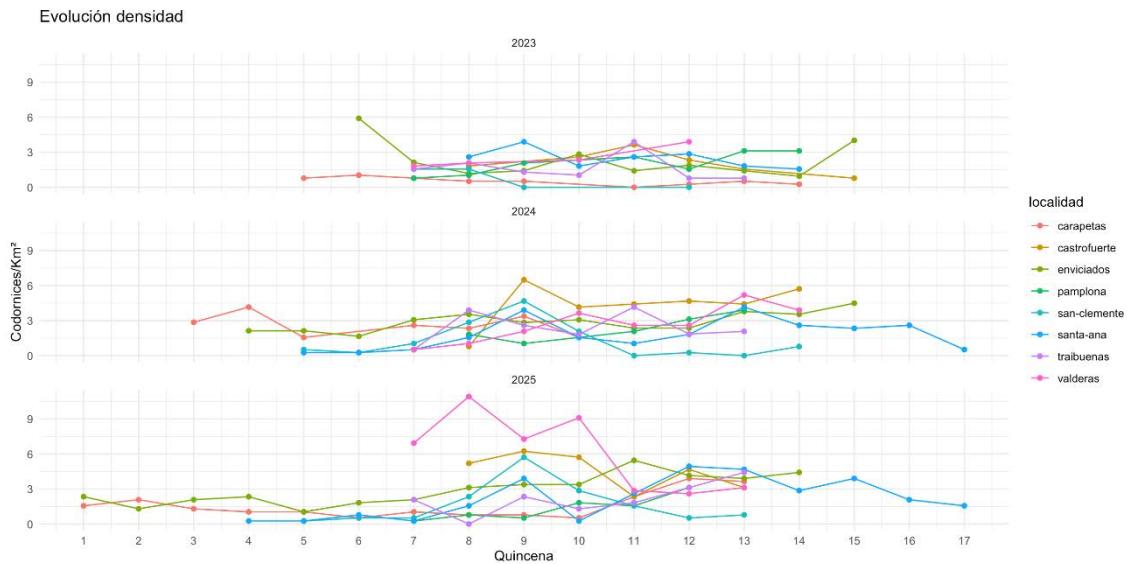


Figura 9. Evolución temporal de la densidad total de codornices en las áreas de estudio en las que se implementó el método SEC en 2023, 2024 y 2025. Quincena 1 (del 1 al 15 de enero), quincena 17 (del 1 al 15 de septiembre).

1.3.2.2. Analíticos

La densidad de codornices se relacionó significativamente con la altitud, la zona, el sistema de producción, el año de estudio y la temporalidad (quincena) (Tabla 7). Más concretamente:

- Se registraron mayores densidades en 2025 que en 2024 ($p<0,005$) y en 2023 ($p<0,001$), y en 2024 que en 2023 ($p=0,017$).
- Se registraron mayores densidades en las áreas de estudio ubicadas a más de 500 m ($p<0,0204$).
- Se registraron mayores densidades en la zona norte respecto a la sur ($p<0,001$).
- Se registraron mayores densidades en el sistema de producción de mezcla respecto al secano ($p=0,001$) y el regadío ($p<0,001$), sin diferencias entre regadío y secano ($p=0,669$).
- La densidad de codornices se incrementó a lo largo del periodo reproductor ($p<0,0001$) (Figura 12).

Tabla 7. Resumen del modelo aditivo generalizado en el que se exploró la relación entre la densidad de codornices respecto al sistema de producción (secano, mezcla, regadío), altitud (< 500 m vs > 500 m), año (2023, 2024, 2025), zona (norte vs sur) y la temporalidad durante el periodo reproductor (quincena). Valores de referencia: mezcla, <500 m, norte y 2023.

Variable dependiente: <i>Densidad</i>				
Variables	Coeficiente	E.E.	t	p
Intercepción	0,953	0,121	7,845	<0,0001
Zona sur	-0,302	0,066	-4,585	<0,0001
Cultivo regadío	-0,474	0,106	-4,451	<0,0001
Cultivo secano	-0,407	0,095	-4,290	<0,0001
Altitud >500m	0,174	0,075	2,325	0,02
Año 2024	0,327	0,119	2,743	0,006
Año 2025	0,562	0,113	4,983	<0,0001
Variable suavizada	EDF			p
S (quincena)	6,102			<0,0001

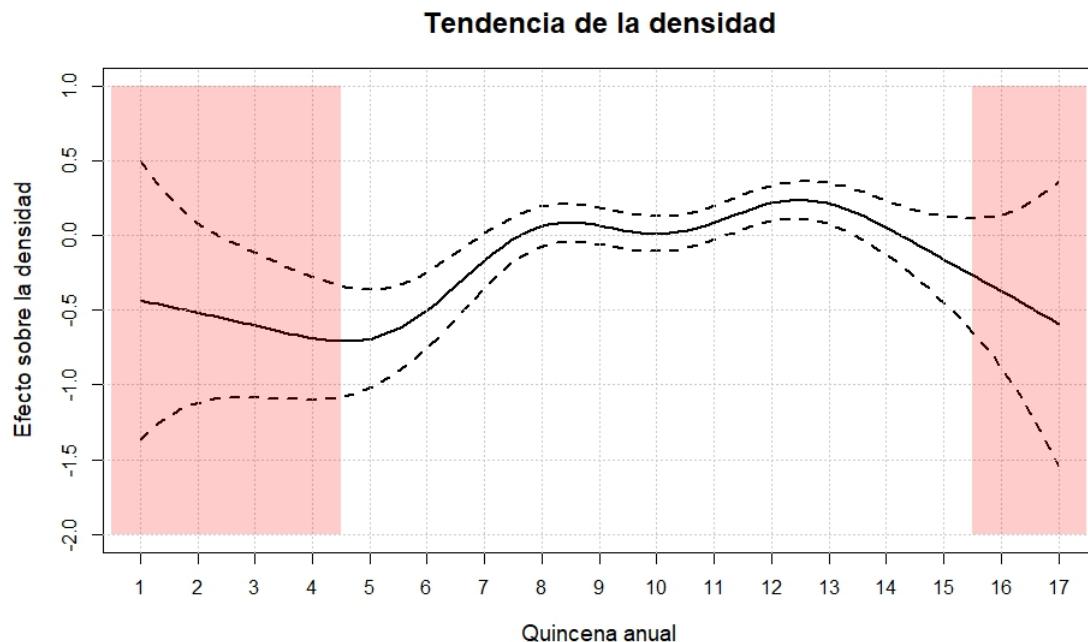


Figura 12. Valores predichos en el modelo para la densidad de codorniz con relación a la variable temporal (quincena). Se resaltan en rojo aquellas quincenas con bajo tamaño muestral.

1.4. Monitorización invierno

La biología de la codorniz común durante el periodo invernal ha sido poco estudiada, aun cuando se ha observado un incremento en el número de efectivos que permanecen durante este periodo en la Península Ibérica. Aunque la codorniz común se supone que es migradora en casi toda España y solo residente en el sur de la Península, durante la veda general se avistan y abaten codornices en muchos lugares del territorio nacional. Esto hace dudar de si se trata de codornices que llegan a España desde el norte de Europa o si se trata de poblaciones residentes. Responder a esta cuestión es el objetivo de esta monitorización.

1.4.1. Metodología

En colaboración con la Estación Biológica de Doñana y la Universidad de Barcelona, se analizará la composición genética (tras la obtención de fondos) en codornices capturadas vivas y/o cazadas en invierno en diferentes lugares de la geografía española. Esto se complementará con la evaluación del comportamiento de la especie y la obtención de medidas morfométricas durante el periodo comprendido de octubre a febrero en las dos primeras anualidades del proyecto. En este periodo se realizaron muestreos y capturas con una metodología distinta a la del periodo reproductor. En invierno se emplearon redes verticales, perros de muestra y el uso de reclamos electrónicos con altavoces para el censo y captura de individuos (Figura 13). Además, se hace constar que: *i*) el radio de acción del reclamo electrónico, activado de 5.00 p.m. a 9.00 a.m., es de 1 Km; *ii*) las redes verticales permanecerán instaladas en las parcelas de captura durante cada visita a la zona de estudio (inactivadas si no está el personal presente); y *iii*) es necesario contar con una carpa portátil, tienda de campaña o similar para el proceso de manipulación de los individuos capturados y el periodo de vigilancia nocturna de las redes verticales previa a la captura matinal.



Figura 13. Redes verticales instaladas en la localidad de Torrefresneda para la captura de codorniz común durante el periodo invernal.

1.4.2. Resultados

De octubre de 2023 a febrero de 2024 se capturaron y anillaron 17 codornices, 11 machos y 6 hembras, durante las visitas a la zona de estudio de Torrefresneda (Tabla 8). Todos los individuos habían nacido en el presente año calendario (Euring 3), aunque 12 individuos presentaron el patrón de muda típico de Euring 5 (individuo nacido el año anterior) que en principio realizan en sus cuarteles de invernada en África. No se observaron diferencias entre sexos para el patrón de muda 5* (Test exacto de Fisher, $p=0,6$). En promedio, los machos pesaron $91,18 \pm 9,81$ g, con una longitud del ala de $109,59 \pm 1,67$ mm, con un tarso de $32,60 \pm 1,03$ mm, una banda lipídica (grasa) de $2,97 \pm 3,70$ mm y un diámetro de cloaca de $5,12 \pm 0,94$ mm. Las hembras, en promedio, pesaron $97,20 \pm 5,17$ g, con una longitud de ala de $109,4 \pm 1,43$ mm, $33,53 \pm 0,87$ mm de tarso, $3,09 \pm 2,92$ mm de grasa y $4,69 \pm 0,94$ mm de cloaca.

Además, a través de la Federación Extremeña de Caza y gracias a la colaboración de las sociedades de cazadores de Casas de Reina, Ruecas, Gargálidas y Santa Amalia se obtuvieron 33 ejemplares de codorniz enteros que nos permitirán obtener medidas morfométricas, biométricas y evaluar su estado reproductivo (¿Hasta cuándo se pueden reproducir? o ¿Cuándo empiezan a estar sexualmente activas las codornices en el Sur de España?) (Figura 14).

Finalmente se enviaron 122 muestras biológicas de alas de codorniz recopiladas en las provincias de Badajoz, Huelva y Sevilla durante la veda general a la EBD para analizar su composición genética (previa adquisición de financiación).

Tabla 8. Medidas resumen de las 17 codornices capturadas con redes verticales durante el periodo invernal en la localidad extremeña de Torrefresneda.

Mes	Peso	Sexo	Ala	Tarso	Mejillas	Corbata	Collar	Euring	Grasa	Cloaca
Oct	95	1	106,5	32,38	B	5	I	3	2,96	6,36
Oct	97	2	108,5	32,62	B	1	I	5*	2,98	3,94
Oct	94	2	110,5	32,79	B	1	I	5*	2,82	4,98
Oct	106	2	109,5	34,77	A	1	I	5*	7,86	5,87
Oct	109	1	112	33,01	B	5	I	5*	12,16	5,64
Oct	90	1	111,5	33,67	C	4	I	5*	0,91	6,29
Oct	92	1	109	32,89	B	5	I	5*	1,07	5,75
Oct	93	1	111	33,78	B	5	I	5*	2,56	4,7
Oct	94	1	110	33,15	A	5	I	5*	1,52	3,04
Oct	96	2	107,5	33,81	B	1	I	3	1,8	5,11
Oct	84	2	101	31,86	A	1	I	5*	1,56	4,82
Nov	80	1	110	33,45	A	5	II	3	0	4,73
Nov	93	2	111	33,67	-	-	-	5*	0	3,53
Nov	70	1	108	30,61	Ad	5	II	3	5,04	4,58
Nov	95	1	108	32,25	B	5	II	5*	0	5,16
Nov	89	1	110,5	31,00	A	5	II	3	6,42	4,7
Nov	96	1	109	32,43	C	5	II	5*	0	5,34



Figura 14. Órganos reproductores de dos machos de codorniz abatidos en la localidad de Torrefresneda en noviembre de 2023. Izq.: tamaño normal fuera del periodo reproductor (grano de arroz). Der.: tamaño asociado a la actividad sexual durante la reproducción. Imágenes cedidas por José María Guerrero.

1.5. Discusión

Gracias a la red de colaboradores del Observatorio Cinegético y del proyecto Coturnix se ha monitorizado la codorniz común en varias regiones del territorio nacional, obteniendo una información de gran valor para la conservación y gestión sostenible de la especie.

El modelo hurdle de IKA de codorniz obtenido con el uso de métodos pasivos (transectos lineales sin reclamo) mostró, a escala nacional, una disminución del IKA a lo largo de la campaña de censo (de abril a agosto), pero con una tendencia creciente, aunque no significativa, entre el 2021 y el 2025. Rodríguez-Teijeiro et al. (2009), a través de la recuperación de individuos anillados durante el periodo reproductor en la mitad norte de España, identificaron la siega de cereales como un factor importante que causa la rápida pérdida de hábitat y desencadena movimientos de la

población que se dirigen principalmente hacia la Meseta Norte Castellana. Aunque este estudio no incluía datos para la mitad sur, cabría esperar un patrón más acusado en esta zona, por el inicio más temprano de la siega a latitudes bajas.

En este sentido, la tendencia decreciente observada entre abril y agosto de cada año con el OC podría estar influenciada por la mayor disponibilidad de datos y representatividad espacial del muestreo en los censos realizados en la mitad sur de España (Figura 1). Por otro lado, la ausencia de significancia en la tendencia 2021-2025 podría deberse a que las poblaciones de codorniz se han mantenido estables en las zonas y periodo estudiados, o a que este método de censo (pasivo) o la reducida serie temporal de nuestros datos (2021-2025) no es capaz de detectarlas. No obstante, sí se observa una tendencia general ligeramente positiva durante la última década, dentro del programa de seguimiento SACRE, con el uso de métodos pasivos (Carrascal et al., 2023).

En Europa, los métodos pasivos son los más comúnmente empleados para la monitorización poblacional de la codorniz. Sin embargo, se ha comprobado que infravaloran el tamaño real de sus poblaciones y presentan un marcado efecto densodependiente (Puigcerver et al., 2012, 2017). Por el contrario, con el uso de métodos activos se incrementa la detección de esta especie (Sardá et al., 2022; Puigcerver et al., 2022). Por este motivo, hay que ser prudentes al interpretar las tendencias obtenidas a través de métodos pasivos.

Por el momento, se ha mantenido el esfuerzo de muestreo mediante transectos lineales del OC (pasivos), ya que son la única fuente de información comparable a la que se utiliza como referencia en Europa. Paralelamente, investigadores del Centro de Ciencia y Tecnología Forestal de Cataluña y de la Universidad de Barcelona están trabajando en una aproximación que permita establecer un factor de corrección a los resultados obtenidos con métodos pasivos, a partir de su comparación con métodos activos en distintos escenarios (Sardá et al., 2022). Sin embargo, esta aproximación no es sencilla, ya que, aunque las estimas realizadas con ambos métodos están relacionadas significativa y positivamente, esta relación no es estrictamente lineal.

En Extremadura, se utilizó un método activo (puntos de escucha con reclamo digital de hembra) para la monitorización de la codorniz durante el periodo reproductor. Este método sí detectó una variación interanual en la densidad de codornices, con una tendencia significativa decreciente entre 2022 y 2024, aunque no para 2025. Estudios previos (con métodos activos) ya habían mostrado que la ocurrencia de codorniz depende en gran medida de los cambios del hábitat, causados principalmente por las sequías y las prácticas agrícolas, con variaciones estacionales y anuales que se pueden medir con el índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI) (Sardà-Palomera et al., 2012). Así, las áreas más secas (menos de 700 mm de precipitación media anual acumulada y sin apoyo hídrico suplementario), donde solo se cultivaron cereales, presentaron valores de NDVI más bajos que las áreas con mayor disponibilidad de agua. En la campiña sur de Extremadura, donde se concentran las estaciones de escucha, la precipitación anual acumulada fue de 397,0 mm en 2021, 391,8 mm en 2022, 314,0 mm en 2023 y 505 mm en 2024 (en la estación meteorológica de Llerena) (AEMET, 2025), lo que podría explicar la variación interanual observada en la densidad de codorniz durante nuestro periodo de estudio.

No obstante, de igual forma que los métodos pasivos pueden subestimar la abundancia de codorniz (Puigcerver et al., 2012, 2017), los métodos activos (sin captura e identificación individual) podrían sobreestimarla, sobre todo en zonas con elevadas densidades, por la modificación del comportamiento de los machos al usar el reclamo (comunicación personal, Eduardo Laguna). Por todo ello, es necesario complementar estos métodos de seguimiento activo con otros más precisos y que puedan tener en cuenta la variabilidad asociada al momento en el que se realiza el censo.

La implementación del método SEC cada 7 días a lo largo del periodo reproductor mostró que la densidad de codorniz estuvo influenciada por la altitud, la latitud, el sistema de producción, el año y la temporalidad. Se registraron mayores densidades en 2025, en la zona norte, en el sistema productivo de mezcla y en las áreas de estudio ubicadas a más de 500m, con un incremento en la densidad de codorniz a lo largo del periodo reproductor.

Estudios previos ya mostraron el marcado efecto que la altitud y la latitud tienen sobre la fenología de los cultivos y, por tanto, sobre la duración del periodo reproductor de la codorniz común (Rodríguez-Teijeiro et al., 2009). El patrón temporal observado mediante el SEC (aumento de la densidad de machos a lo largo del periodo reproductor) podría reflejar el comportamiento nomádico descrito en esta especie (Schleidt, 1983; Puigcerver et al., 1989), es decir, un mecanismo adaptado a la estocasticidad ambiental que permite que los efectivos de la población se desplacen a otros lugares donde el ambiente sea propicio para la reproducción.

Por otro lado, el patrón observado entre años (mayores densidades de machos en 2025) podría reflejar las mejores condiciones presentes durante el periodo reproductor de 2025. En España, el año 2023 fue en su conjunto muy seco, con un valor de precipitación media en España peninsular de 536,6mm, que representa el 84% de la precipitación habitual (periodo de referencia: 1991-2020; MITECO 2024). Sin embargo, la media nacional de precipitación acumulada en el año hidrológico 2024-2025 (hasta el 16 de septiembre de 2025) fue de 666 mm, destacando marzo de 2025 como el tercer mes más lluvioso desde que se registra este dato, en 1961 (MITECO 2025).

Hoy en día, el método SEC es el más adecuado para el censo de machos cantores durante el periodo reproductor, ya que su intensidad de muestreo permite recoger información de toda la variabilidad asociada al momento en el que se realiza el censo (fecha, idoneidad del hábitat o disponibilidad de hembras) (Rodríguez-Teijeiro et al., 1992; Rodríguez Teijeiro et al., 2009; Sardà-Palomera et al., 2012) y que puede alterar las estimaciones si no se tiene en cuenta. Además, este método permite conocer la evolución de los machos, por clases de edad, a lo largo de todo el periodo reproductor, y evaluar el efecto sobre la población de la incorporación a la reproducción de los machos jóvenes nacidos en la temporada y su dinámica espacial (Sánchez-Donoso et al., 2008).

Las tendencias registradas en esta memoria han de interpretarse con cautela, por el moderado periodo de monitorización (2021-2025 transectos, 2022-2025 estaciones de escucha y 2023-2025 SEC) y por el uso de métodos que pueden conducir a la infraestimación (métodos pasivos) o sobreestimación (métodos activos sin captura) de individuos en determinados escenarios.

En lo referido al periodo invernal, se observó que la mayoría de individuos capturados no se encontraban en migración y estaban sexualmente activos. Esto fue posible gracias a la medición

del diámetro de la cloaca y la longitud de la banda lipídica. Estudios previos demostraron que los individuos con una banda lipídica $>$ a 8 mm se encontraban en migración, y aquellos con una longitud del diámetro de la cloaca $>$ a 4 mm se encontraban sexualmente activos (Hémon et al., 1986; Bertin et al., 2007).

En lo referido a la migración otoñal, un estudio realizado en Cataluña mostró que hay dos oleadas diferentes en el paso post-reproductivo de la codorniz común, una a mediados de agosto y otra segunda oleada más intensa en septiembre y octubre (Rodríguez-Teijeiro et al., 2012). Esto coincide con nuestras observaciones: la única codorniz con banda lipídica $>$ a 8 mm (12,16 mm) se capturó el 22 de octubre. Además, la ausencia de grasa en el resto de individuos y la presencia del patrón de muda característico de Euring 5 (individuo nacido en el año anterior) en varios individuos nacidos en el presente año, podría indicar que estos individuos establecieron su cuartel de invernada en esta localidad extremeña en lugar de viajar a África. Esta hipótesis se refuerza por el hecho de que cinco de estos individuos anillados en octubre fueron abatidos en la misma localidad a lo largo del mes de noviembre.

Finalmente, se ha descrito que las poblaciones que han invernado en el sur del Sahara inician su retorno para la cría a finales de enero y febrero (Guyomarc'h, 1992; Rodwell et al., 1996), llegando al sur de España hacia mediados de marzo. Allí, la puesta suele iniciarse en mayo y prolongarse hasta julio, con casos puntuales hasta septiembre (Puigcerver et al., 2022) e incluso de forma excepcional en noviembre en Italia (Toschi, 1959). La presencia de algunos individuos sexualmente activos en octubre y noviembre en Extremadura plantea interrogantes clave: ¿hasta cuándo se pueden reproducir en estas localidades? ¿y cuándo empiezan a estar sexualmente activas las codornices en el sur de España?

Por último, estudios recientes han identificado en el sur y oeste de la península ibérica un linaje de codorniz distinto al del norte de Europa (Sánchez-Donoso et al., 2022). Los individuos con inversión cromosómica homocigótica presentan rasgos fenotípicos como un mayor tamaño corporal, pigmentación más oscura de la garganta y alas más redondeadas (que reducen su eficiencia de vuelo) (Vinagre-Izquierdo et al., 2025). En este sentido, la captura o cesión de ejemplares abatidos durante el periodo invernal en el sur de España ofrece una oportunidad valiosa para obtener muestras y medidas morfométricas y biométricas que permitan evaluar la extensión de este fenómeno genético.

2. APROVECHAMIENTO CINEGÉTICO

La codorniz es una especie ampliamente distribuida en España, existiendo una gran afición por su caza con perros de muestra, sobre todo durante el período de media veda, que se desarrolla de agosto a septiembre. Además, durante la veda general (octubre a enero) es una especie cinegética hábil en algunas comunidades autónomas de España. En una especie críptica como la codorniz, las jornadas de caza son una fuente de datos clave tanto para la monitorización de la especie, por la posibilidad de obtener indicadores de abundancia a partir de las extracciones cinegéticas y del número de individuos avistados durante el desarrollo de estas jornadas, como por la obtención de muestras biológicas de alas de codorniz (ver punto 3) y la recuperación de anillas (ver punto 4).

En este sentido, uno de los principales objetivos del proyecto Coturnix se ha centrado en recopilar información de las jornadas de caza para mejorar el conocimiento sobre el aprovechamiento cinegético de la especie en nuestro territorio.

2.1. Metodología

Se utilizó un modelo de sobre-ficha para obtener una muestra biológica de ala de codorniz (ver punto 3) e información del número de codornices avistadas, capturadas y heridas no cobradas durante la jornada de caza, el esfuerzo cinegético (número de cazadores, perros, distancia recorrida y horas invertidas en la jornada de caza), así como el principal tipo de hábitat y las condiciones meteorológicas durante la jornada de caza (Figura 15). Los sobres-fichas son enviados anualmente a los colaboradores a su domicilio vía correo postal por parte de la Fundación Artemisan, mediante las Federaciones Autonómicas y a través de los “dinamizadores”, que son personas contratadas dentro del proyecto Coturnix en las zonas más codorniceras de España y que, tras la temporada de caza, recogen las muestras, junto a los datos de las jornadas, y las envían al equipo investigador para su análisis.

CODORNIZ

INCLUIR SOLO UNA ALA POR SOBRE con las 20 plumas más externas en la parte inferior, cortar como en la imagen

Nº DE MUESTRA _____ DE _____
FECHA: _____ Localidad: _____
Matrícula coto: _____ Provincia: _____

Datos de la jornada de caza: Cumplimentar una sola vez

Distancia recorrida (km): _____	Nº de codornices cazadas: _____
Nº de codornices vistas: _____	Nº de codornices no encontradas: _____
SÍ ES POSIBLE, DESGLOSAR las vistas por tamaño: Pollos (incapaz de volar): _____	Nº de cazadores: _____
Intermedio ($\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ adulto): _____	Nº de perros: _____
Adulto: _____	Hora de inicio jornada: _____
Indeterminado(s): _____	Hora fin jornada: _____

Tipo de terreno y metereología durante la jornada de caza

Rastrojo	Matorral	Rastrojo y árboles	Matorral y árboles
Especies	% presencia		
Cultivo			
Herbazal/pasto			
Matorral			
Arbolados			

NUBES	PRECIPITACIÓN	TEMPERATURA	VIENTO	SUELO
2 - nublado 1 - algo nublado 3 - sin nubes	2 - lluvia 1 - media 3 - nieve	2 - calor 3 - templado 3 - frío	2 - viento fuerte 3 - viento moderado 3 - sin viento	2 - seco 3 - húmedo 3 - helado

Tipo de caza practicada durante la jornada

conejo perdiz
 codorniz paloma

Datos de la codorniz: Cumplimentar para cada muestra de ala

(Si está anillada, anotar el número)

Peso en gramos: _____							
Negra o marion oscura	Ara la sotana	Ara sobre fondo oscuro	Ara sobre fondo claro	Inicia de arca en algún punto de la garrapata	Sin arca	Crema o blanca	Perico anaranjado sin manchas
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

Placas incubadoras: Sí, NO, NO SE

Envíe a: FUNDACIÓN ARTEMISAN, Avda. Rey Santo, 8 - Edificio Castillo, 2^a planta - 13001 CIUDAD REAL
Teléfono: 639 714 368

COTURNIX Proyecto para la conservación de la codorniz en España

MUTUASPORT Seguros en la caza

REAL FEDERACION CAMPESINA DE ESPAÑA

artemisan

Figura 15. Sobre-ficha para la recogida de muestras de alas y datos de las jornadas de caza de codorniz.

La unidad de muestreo la constituyó la jornada de caza, entendida como el período de tiempo en que uno o varios cazadores con perros (cuadrilla o partida de cazadores) cubren un terreno para la caza de la codorniz, diferenciando en jornadas independientes la de mañana y tarde. Para el análisis y la interpretación de los resultados de este capítulo y el siguiente, se consideraron las regiones biogeográficas del territorio nacional establecidos en trabajos previos para esta especie: Norte, Meseta Norte, Valle Duero, Valle Ebro, Baleares y Centro Sur (Nadal et al., 2018) (Figura 16). En este trabajo excluimos las islas Canarias al no haber obtenido información para esta biorregión.

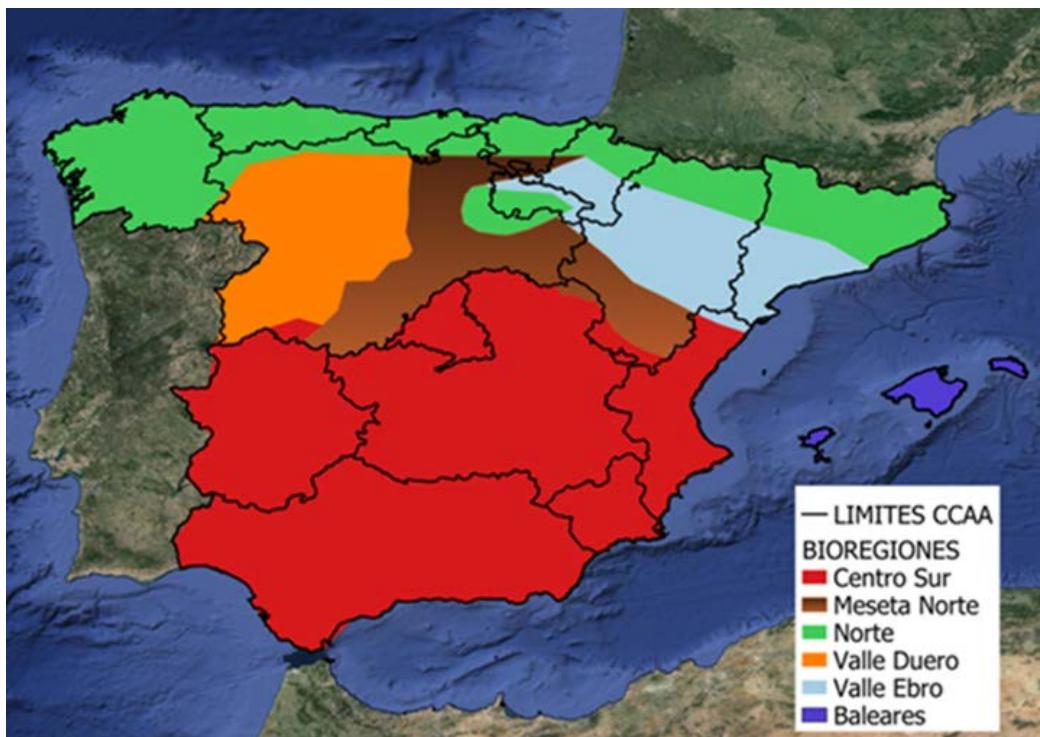


Figura 16. Regiones biogeográficas utilizadas para el estudio de la codorniz según las imágenes de Wilson & Jetz (2016).

Para explorar si existió un efecto de la veda (media veda vs. veda general), la temporada, la biorregión y la interacción entre temporada y biorregión en el número de codornices vistas por jornada, cazador y hora, se elaboró un modelo lineal general, con una distribución quasi-poisson y una función de enlace log. Se llevó a cabo una exploración de datos y una evaluación de residuos siguiendo las recomendaciones de Zuur et al. (2010). Se utilizó la prueba de diferencia mínima de Tukey para verificar las diferencias entre los niveles de las variables categóricas retenidas en el modelo. El valor de significación se fijó en 0,05.

Además, en la media veda de 2024 se incluyeron dos novedades. Por un lado, se ha solicitado información en los sobres del proyecto (ver Figura 15) sobre la distancia recorrida por el cazador durante la jornada de caza (especificando el método empleado: GPS, app móvil, reloj inteligente o estimación), con el objetivo de transformar el número de codornices vistas en indicadores de abundancia (número de codornices vistas/kilómetro recorrido).

Por otro lado, y gracias a la adquisición de dispositivos GPS para perros, se ha realizado un estudio piloto para poder obtener un valor de distancia efectiva de censo (DEC) o ancho de banda censado de manera efectiva (Carrascal & Palomino, 2008), con el objetivo de traducir el número de codornices vistas en cada jornada de caza en estimaciones de densidad. Para ello, en cada una de las jornadas de caza del estudio piloto se registró: *i*) la distancia perpendicular entre la línea de progresión del cazador y la ubicación a la que el perro levantó la codorniz; *ii*) la ubicación GPS a la que se levantó la codorniz; *iii*) el recorrido del cazador y duración de la jornada; *iv*) el recorrido del/los perro/s con collar GPS; y, *v*) la relación entre la distancia recorrida por el cazador vs perro.

2.2. Resultados

2.2.1. Descriptivos

Durante las cinco temporadas del proyecto se ha obtenido información de 12634 jornadas de caza en 14 comunidades autónomas, siendo Castilla y León (45,96%), Aragón (16,95%), Extremadura (12,04%) y Andalucía (11,24%) las más representadas (Tabla 9).

Tabla 9. Número de jornadas de caza y porcentaje respecto al total de jornadas por comunidad autónoma para las cinco temporadas del proyecto.

Comunidad autónoma	2020/21	2021/22	2022/23	2023/24	2024/25	Sumatorio
Andalucía	203 (9,17%)	146 (5,02%)	263 (14,81%)	412 (14,85%)	396 (13,38%)	1420 (11,24%)
Aragón	286 (12,92%)	630 (21,65%)	422 (23,76%)	494 (17,80%)	310 (10,47%)	2142 (16,95%)
Castilla La Mancha	85 (3,84%)	83 (2,85%)	39 (2,20%)	57 (2,05%)	142 (4,8%)	406 (3,21%)
Castilla y León	1061 (47,94%)	1283 (44,09%)	677 (38,12%)	1340 (48,28%)	1446 (48,85%)	5807 (45,96%)
Cataluña	91 (4,11%)	53 (1,82%)	54 (3,04%)	31 (1,12%)	32 (1,08%)	261 (2,07%)
Comunidad de Madrid	0 (0,00%)	21 (0,72%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	4 (0,14%)	25 (0,2%)
Comunidad Valenciana	0 (0,00%)	0 (0,00%)	56 (3,16%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	56 (0,44%)
Extremadura	341 (15,41%)	479 (16,46%)	200 (11,26%)	154 (5,55%)	347 (11,72%)	1521 (12,04%)
Galicia	0 (0,00%)	11 (0,38%)	16 (0,90%)	59 (2,13%)	41 (1,39%)	127 (1,01%)
Islas Baleares	13 (0,59%)	31 (1,07%)	4 (0,23%)	90 (3,24%)	59 (1,99%)	197 (1,56%)
La Rioja	118 (5,33%)	75 (2,58%)	34 (1,91%)	67 (2,41%)	119 (4,02%)	413 (3,27%)
Murcia	2 (0,09%)	0 (0,00%)	1 (0,06%)	3 (0,11%)	0 (0,00%)	6 (0,05%)
Navarra	12 (0,54%)	57 (1,96%)	7 (0,39%)	51 (1,84%)	30 (1,01%)	157 (1,24%)
País Vasco	1 (0,05%)	9 (0,31%)	3 (0,17%)	17 (0,61%)	34 (1,15%)	64 (0,51%)
Total	2213(100%)	2910 (100%)	1776 (100%)	2775 (100%)	2960 (100%)	12634 (100%)

Las provincias de Soria (12,97%), Badajoz (11,41%), León (9,41%), Burgos (8,64%) y Zaragoza (7,00%) fueron en las que se obtuvo información de más jornadas de caza (Tabla 10).

Tabla 10. Número de jornadas de caza y porcentaje respecto al total de jornadas por provincia para las cinco temporadas del proyecto.

Comunidad autónoma	Provincia	2020/21	2021/22	2022/23	2023/24	2024/25	Sumatorio
Castilla y León	León	127 (5,74%)	220 (7,56%)	303 (17,06%)	263 (9,48%)	276 (9,32%)	1189 (9,41%)
	Palencia	126 (5,69%)	92 (3,16%)	72 (4,05%)	161 (5,80%)	119 (4,02%)	570 (4,51%)
	Burgos	193 (8,72%)	280 (9,62%)	75 (4,22%)	197 (7,10%)	346 (11,69%)	1091 (8,64%)
	Zamora	24 (1,08%)	35 (1,20%)	30 (1,69%)	114 (4,11%)	103 (3,48%)	306 (2,42%)
	Valladolid	122 (5,51%)	133 (4,57%)	6 (0,34%)	83 (2,99%)	102 (3,45%)	446 (3,53%)
	Segovia	69 (3,12%)	55 (1,89%)	13 (0,73%)	52 (1,87%)	64 (2,16%)	253 (2%)
	Soria	345 (15,59%)	390 (13,40%)	150 (8,45%)	407 (14,67%)	346 (11,69%)	1638 (12,97%)
	Salamanca	13 (0,59%)	43 (1,48%)	14 (0,79%)	14 (0,50%)	18 (0,61%)	102 (0,81%)
	Ávila	42 (1,90%)	35 (1,20%)	14 (0,79%)	49 (1,77%)	70 (2,36%)	210 (1,66%)
País Vasco	Álava	1 (0,05%)	9 (0,31%)	3 (0,17%)	9 (0,32%)	34 (1,15%)	56 (0,44%)
	Guipúzcoa	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	8 (0,29%)	0 (0%)	8 (0,06%)
La Rioja	La Rioja	118 (5,33%)	75 (2,58%)	34 (1,91%)	67 (2,41%)	119 (4,02%)	413 (3,27%)
Navarra	Navarra	12 (0,54%)	57 (1,96%)	7 (0,39%)	51 (1,84%)	30 (1,01%)	157 (1,24%)
Aragón	Zaragoza	96 (4,34%)	219 (7,53%)	240 (13,51%)	219 (7,89%)	110 (3,72%)	884 (7%)
	Huesca	62 (2,80%)	112 (3,85%)	19 (1,07%)	142 (5,12%)	136 (4,59%)	471 (3,73%)
	Teruel	128 (5,78%)	299 (10,27%)	163 (9,18%)	133 (4,79%)	64 (2,16%)	787 (6,23%)
Cataluña	Lleida	84 (3,80%)	26 (0,89%)	51 (2,87%)	31 (1,12%)	30 (1,01%)	222 (1,76%)
	Barcelona	4 (0,18%)	4 (0,14%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0%)	8 (0,06%)
	Girona	3 (0,14%)	23 (0,79%)	3 (0,17%)	0 (0,00%)	2 (0,07%)	31 (0,25%)
Extremadura	Cáceres	5 (0,23%)	17 (0,58%)	4 (0,23%)	19 (0,68%)	36 (1,22%)	81 (0,64%)
	Badajoz	336 (15,18%)	462 (15,88%)	196 (11,04%)	135 (4,86%)	313 (10,57%)	1442 (11,41%)
Castilla-La Mancha	Guadalajara	48 (2,17%)	49 (1,68%)	18 (1,01%)	32 (1,15%)	70 (2,36%)	217 (1,72%)
	Cuenca	19 (0,86%)	7 (0,24%)	0 (0,00%)	6 (0,22%)	30 (1,01%)	62 (0,49%)
	Albacete	18 (0,81%)	22 (0,76%)	10 (0,56%)	9 (0,32%)	26 (0,88%)	85 (0,67%)
	Ciudad Real	0 (0,00%)	5 (0,17%)	9 (0,51%)	2 (0,07%)	2 (0,07%)	18 (0,14%)
	Toledo	0 (0,00%)	0 (0,00%)	2 (0,11%)	8 (0,29%)	14 (0,47%)	24 (0,19%)
Murcia	Murcia	2 (0,09%)	0 (0,00%)	1 (0,06%)	3 (0,11%)	0 (0%)	6 (0,05%)
Islas Baleares	Islas Baleares	13 (0,59%)	31 (1,07%)	4 (0,23%)	90 (3,24%)	59 (1,99%)	197 (1,56%)
Andalucía	Huelva	111 (5,02%)	59 (2,03%)	128 (7,21%)	76 (2,74%)	84 (2,84%)	458 (3,63%)
	Sevilla	22 (0,99%)	1 (0,03%)	37 (2,08%)	54 (1,95%)	51 (1,72%)	165 (1,31%)
	Córdoba	15 (0,68%)	11 (0,38%)	42 (2,36%)	127 (4,58%)	204 (6,89%)	399 (3,16%)
	Jaén	1 (0,05%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0%)	1 (0,01%)
	Cádiz	54 (2,44%)	56 (1,92%)	18 (1,01%)	139 (5,01%)	30 (1,01%)	297 (2,35%)
	Málaga	0 (0,00%)	19 (0,65%)	38 (2,14%)	13 (0,47%)	22 (0,74%)	92 (0,73%)
	Granada	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	3 (0,11%)	5 (0,17%)	8 (0,06%)
Galicia	Ourense	0 (0,00%)	11 (0,38%)	16 (0,90%)	59 (2,13%)	41 (1,39%)	127 (1,01%)
Comunidad de Madrid	Madrid	0 (0,00%)	21 (0,72%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	4 (0,14%)	25 (0,2%)
Comunidad Valenciana	Castellón	0 (0,00%)	0 (0,00%)	53 (2,98%)	0 (0,00%)	0 (0%)	53 (0,42%)
	Valencia	0 (0,00%)	0 (0,00%)	3 (0,17%)	0 (0,00%)	0 (0%)	3 (0,02%)
Total		2213 (100%)	2910 (100%)	1776 (100%)	2775 (100%)	2960 (100%)	12634 (100%)

El número de codornices vistas y capturadas por jornada de caza se ha incrementado en la última temporada del proyecto en todas las biorregiones, a excepción del Valle de Ebro, donde se obtuvieron valores muy similares a 2023/24, y las Islas Baleares, donde se registraron valores más bajos respecto a la temporada anterior (Figura 17). Los menores valores para ambas variables se registraron en las Islas Baleares durante todo el periodo de estudio. El número de cazadores y perros por jornada de caza se ha mantenido prácticamente estable en las distintas biorregiones objeto de estudio en la última temporada respecto a las anteriores, exceptuando la región Norte (Figura 17). No obstante, la tendencia observada en las tres últimas temporadas del proyecto en la biorregión Norte puede estar determinada por la forma en la que se han recopilado los datos en Galicia.

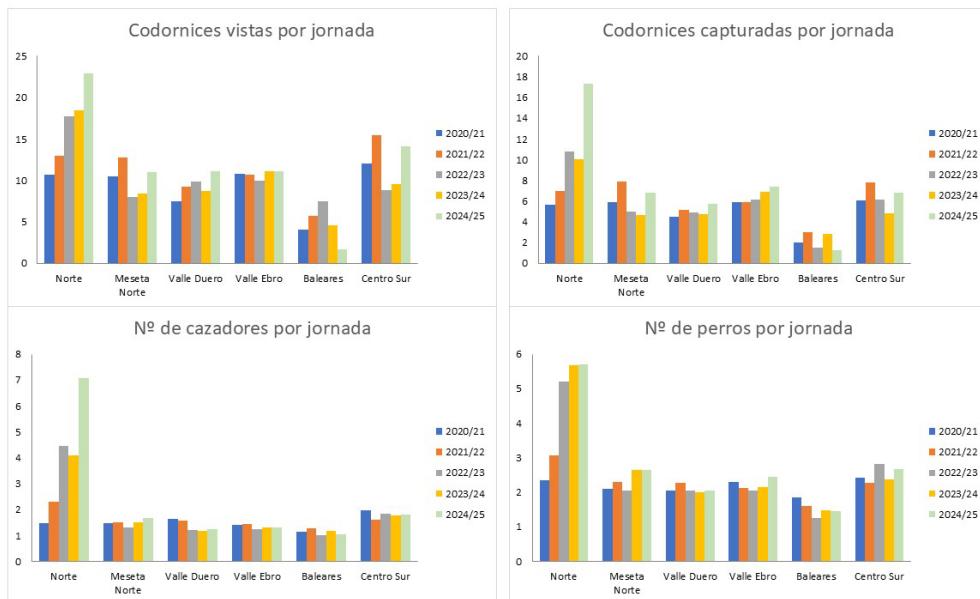


Figura 17. Evolución del número promedio de codornices vistas, capturadas, número de cazadores y perros por jornada de caza y sector biogeográfico durante las cinco temporadas del proyecto Coturnix.

Para poder controlar el esfuerzo realizado en cada jornada, durante las tres últimas temporadas del proyecto se solicitó información sobre el número de horas invertidas en la jornada de caza. En la Tabla 11, entre otras variables, se aporta el número medio de codornices vistas y cazadas por jornada, cazador y hora en aquellas comunidades autónomas y temporadas en las que se obtuvo información del número de horas invertidas en cada jornada de caza. El valor máximo del promedio de codornices vistas y cazadas por jornada, cazador y hora durante las tres últimas temporadas del proyecto se reportó en Galicia en la temporada 2024/25, mientras que el mínimo se reportó en País Vasco en la temporada 2022/23 (Tabla 11).

Tabla 11. Resumen del número de codornices vistas, capturadas, heridas no cobradas y promedio ± DE del número de codornices vistas por jornada; por jornada y cazador; y jornada, cazador y hora para cada temporada y CCAA.

CCAA/ Temporada	Jornadas	Vistas	Cazadas	Heridas	Vistas/jornada		Cazadas/jornada		Cazadores/jornada		Perros/jornada		Vistas/jornada /cazador		Cazadas/jornada/ cazador		Vistas/jornada/ cazador/hora		Cazadas/jornada/ cazador/hora	
					Promedio	DE	Promedio	DE	Promedio	DE	Promedio	DE	Promedio	DE	Promedio	DE	Promedio	DE	Promedio	DE
Andalucía	1070	8192	4834	440	7,96	6,33	4,66	4,03	1,68	0,94	2,58	1,78	5,42	4,11	3,11	2,35	1,92	1,60	1,09	0,8
2022-2023	249	1930	1129	93	7,78	5,21	4,55	3,25	1,46	0,60	2,63	1,72	5,82	4,02	3,45	2,51	1,95	1,40	1,18	0,8
2023-2024	425	2485	1408	138	6,31	4,93	3,57	3,04	1,74	1,00	2,39	1,45	4,46	3,60	2,53	2,17	1,49	1,30	0,84	0,7
2024-2025	396	3777	2297	209	9,76	7,64	5,80	4,94	1,74	1,02	2,75	2,08	6,13	4,45	3,46	2,30	2,30	1,85	1,26	0,8
Aragón	1220	12954	8322	558	10,77	10,20	6,89	7,76	1,33	0,63	2,22	1,30	8,57	7,35	5,41	5,26	2,83	2,33	1,76	1,6
2022-2023	420	4393	2734	167	10,46	8,68	6,51	5,86	1,36	0,69	1,97	1,05	8,50	7,33	5,26	4,83	2,78	2,26	1,7	1,5
2023-2024	490	5194	3254	218	10,78	11,03	6,75	8,25	1,33	0,56	2,25	1,20	8,36	6,88	5,19	4,92	2,75	2,16	1,68	1,5
2024-2025	310	3367	2334	173	11,19	10,77	7,65	9,10	1,31	0,67	2,52	1,68	9,00	8,09	5,96	6,24	3,05	2,65	1,96	1,8
Castilla La Mancha	237	1864	1002	83	8,28	6,15	4,39	3,07	1,30	0,61	1,89	0,83	6,92	5,51	3,67	2,57	2,74	2,03	1,49	1,1
2022-2023	39	334	177	19	8,56	6,44	4,54	3,32	1,54	0,76	1,79	0,95	5,81	3,76	3,18	2,19	2,63	1,82	1,44	0,8
2023-2024	56	370	169	8	7,55	6,70	3,45	2,81	1,39	0,71	2,00	0,74	6,02	6,49	2,73	2,61	1,77	1,47	0,84	0,7
2024-2025	142	1160	656	56	8,47	5,88	4,69	3,03	1,20	0,50	1,87	0,82	7,56	5,48	4,14	2,56	3,09	2,13	1,72	1,2
Castilla y León	3441	32455	17307	1403	9,59	7,52	5,08	4,28	1,22	0,53	2,06	1,03	8,49	6,65	4,45	3,66	2,99	2,28	1,54	1,2
2022-2023	677	5712	3027	237	8,44	7,13	4,47	4,02	1,18	0,46	2,06	0,97	7,43	6,11	3,92	3,49	2,50	1,83	1,3	1
2023-2024	1318	11261	6095	428	8,60	6,31	4,66	3,72	1,23	0,55	2,09	1,02	7,62	5,70	4,12	3,37	2,76	2,00	1,46	1,1
2024-2025	1446	15482	8185	738	11,07	8,43	5,76	4,77	1,23	0,55	2,04	1,06	9,87	7,47	5,02	3,93	3,44	2,61	1,72	1,3
Cataluña	117	1023	694	58	8,82	5,66	5,93	4,36	1,24	0,57	2,12	0,84	7,66	5,06	5,18	3,80	2,70	1,74	1,81	1,3
2022-2023	54	426	271	25	7,89	5,40	5,02	4,05	1,24	0,70	2,19	0,83	6,85	4,32	4,37	3,07	2,29	1,53	1,45	1
2023-2024	31	256	151	20	8,26	4,95	4,87	2,68	1,32	0,48	1,84	0,69	6,68	4,59	3,85	2,22	2,34	1,02	1,33	0,6
2024-2025	32	341	272	13	11,00	6,31	8,50	5,17	1,16	0,37	2,28	0,96	10,06	5,98	7,84	4,79	3,66	2,12	2,75	1,6
Comunidad de Madrid	4	20	10	0	5,00	1,41	2,50	1,73	1,00	0,00	3,00	0,00	5,00	1,41	2,50	1,73	2,21	0,58	1,05	0,5
2024-2025	4	20	10	0	5,00	1,41	2,50	1,73	1,00	0,00	3,00	0,00	5,00	1,41	2,50	1,73	2,21	0,58	1,05	0,5
Comunidad Valenciana	56	402	238	0	7,18	2,47	4,25	1,56	1,29	0,56	1,96	0,71	6,31	2,74	3,64	1,59	1,52	0,70	0,9	0,4
2022-2023	56	402	238	0	7,18	2,47	4,25	1,56	1,29	0,56	1,96	0,71	6,31	2,74	3,64	1,59	1,52	0,70	0,9	0,4
Extremadura	687	13998	6028	962	20,52	10,81	8,79	4,52	1,93	0,97	2,57	1,25	12,20	7,42	5,04	2,51	4,24	2,60	1,75	1
2022-2023	186	4029	1783	315	21,66	9,07	9,59	4,04	2,25	1,06	2,78	1,32	11,47	6,23	4,93	2,58	4,00	2,59	1,71	1,1
2023-2024	154	2723	1233	142	17,80	11,03	8,06	5,19	1,59	0,79	2,16	1,15	11,92	5,70	5,32	2,53	4,18	1,88	1,81	0,8
2024-2025	347	7246	3012	505	21,13	11,38	8,68	4,38	1,91	0,94	2,64	1,22	12,72	8,58	4,97	2,45	4,39	2,84	1,74	0,9

Galicia	86	1064	485	73	15,42	9,38	7,03	4,16	1,67	1,16	3,06	1,36	11,96	9,49	5,44	3,94	4,13	4,76	2,21	2,3
2022-2023	10	152	71	16	15,20	6,99	7,10	2,56	2,20	1,55	3,40	1,65	10,48	7,55	4,55	2,69	3,05	1,86	1,32	0,6
2023-2024	35	541	216	19	15,46	10,11	6,17	3,80	1,83	1,29	3,47	1,38	10,93	9,61	4,31	2,65	2,08	1,73	0,93	0,5
2024-2025	41	371	198	38	15,46	9,47	8,25	4,96	1,21	0,41	2,30	0,82	14,08	10,01	7,46	5,12	7,54	6,64	4,47	2,8
Islas Baleares	153	451	317	13	4,30	2,95	2,22	1,62	1,13	0,36	1,46	0,66	3,85	2,57	2,00	1,42	1,97	1,52	1,04	0,7
2022-2023	4	30	6	0	7,50	3,70	1,50	1,00	1,00	0,00	1,25	0,50	7,50	3,70	1,50	1,00	4,57	2,60	0,88	0,6
2023-2024	90	395	243	9	4,59	2,88	2,83	1,79	1,18	0,41	1,47	0,68	3,99	2,45	2,50	1,59	1,98	1,38	1,18	0,8
2024-2025	59	26	68	4	1,73	0,96	1,28	0,57	1,06	0,24	1,45	0,65	1,81	1,03	1,21	0,49	1,00	0,74	0,69	0,4
La Rioja	220	2184	1104	126	10,55	7,50	5,18	3,52	1,16	0,39	2,04	1,26	9,94	7,37	4,80	3,47	4,74	4,42	2,18	1,7
2022-2023	34	307	158	11	9,30	4,77	4,79	2,80	1,00	0,00	1,80	0,55	9,50	4,90	4,80	2,88	4,69	3,31	2,24	1,7
2023-2024	67	750	350	43	11,19	7,87	5,22	3,80	1,00	0,00	1,94	1,17	11,19	7,87	5,22	3,80	6,50	5,19	2,82	1,9
2024-2025	119	1127	596	72	10,53	7,94	5,27	3,56	1,29	0,49	2,16	1,42	9,26	7,57	4,54	3,41	3,79	3,95	1,82	1,5
Navarra	88	495	277	16	5,63	3,58	3,15	2,18	1,26	0,49	1,77	0,84	4,82	3,36	2,74	2,06	1,69	1,19	0,98	0,8
2022-2023	7	22	13	0	3,14	2,41	1,86	1,21	1,00	0,00	1,43	0,53	3,14	2,41	1,86	1,21	1,07	0,78	0,64	0,4
2023-2024	51	299	161	9	5,86	3,41	3,16	2,14	1,45	0,58	2,14	0,85	4,48	2,98	2,45	1,87	1,49	0,91	0,83	0,7
2024-2025	30	174	103	7	5,80	3,93	3,43	2,36	1,00	0,00	1,23	0,50	5,80	3,93	3,43	2,36	2,18	1,50	1,3	0,9
País Vasco	54	416	202	13	7,70	7,06	3,74	3,92	1,22	0,46	1,92	0,85	7,25	6,66	3,57	3,86	3,50	3,33	1,5	1,5
2022-2023	3	5	5	0	1,67	0,58	1,67	0,58	1,00	0,00	3,00	0,00	1,67	0,58	1,67	0,58	0,50	0,24	0,5	0,2
2023-2024	17	128	67	9	7,53	6,83	3,94	3,83	1,18	0,39	2,24	0,90	7,03	7,02	3,76	3,95	4,45	5,59	2,38	2,2
2024-2025	34	283	130	4	8,32	7,33	3,82	4,13	1,26	0,51	1,67	0,74	7,90	6,64	3,64	4,01	3,41	2,20	1,27	1,1
Región de Murcia	4	63	23	0	15,75	7,50	5,75	2,63	2,75	1,26	3,75	1,26	6,27	2,43	2,08	0,17	1,57	0,61	0,52	0
2022-2023	1	26	7	0	26,00		7,00		3,00		5,00		8,67		2,33		2,17		0,58	
2023-2024	3	37	16	0	12,33	3,79	5,33	3,06	2,67	1,53	3,33	1,15	5,47	2,24	2,00	0,00	1,37	0,56	0,5	0
Total	7437	75581	40843	3745	10,46	8,81	5,58	5,09	1,38	0,72	2,20	1,25	8,29	6,71	4,4	3,74	2,95	2,42	1,54	1,2

Los cazadores colaboradores recopilaron la información de la distancia recorrida en 1687 jornadas (57%) de las 2960 jornadas de caza obtenidas durante la temporada 2024/25. En la Tabla 12 se muestra el IKA de codorniz (nº de codornices vistas/ kilómetro recorrido) a nivel de CCAA y método utilizado para estimar la distancia recorrida en las 1150 jornadas de caza que contaron con un solo cazador. El IKA promedio de codorniz fue de $1,51 \pm 1,45$ codornices/km.

Tabla 12. Resumen del número de codornices vistas por kilómetro recorrido (IKA) \pm DE para aquellas jornadas con un único cazador, por CCAA y método utilizado para cuantificar la distancia recorrida.

CCAA	N	IKA	D.E.
Andalucía			
App móvil	27	1,38	1,37
Estimación	3	0,50	0,07
na	150	1,49	1,39
Aragón			
App móvil	37	1,04	0,79
Estimación	3	1,13	0,71
GPS	2	0,71	0,21
na	82	1,07	1,07
reloj	7	0,89	0,51
Castilla y León			
App móvil	66	1,50	1,08
Estimación	16	3,01	4,08
GPS	78	1,32	1,15
na	264	1,47	1,40
reloj	144	1,39	0,99
Castilla-La Mancha			
App móvil	20	2,27	2,74
Estimación	8	1,59	0,66
GPS	1	1,40	
na	12	1,11	0,84
reloj	6	2,02	1,62
Cataluña			
GPS	2	2,65	1,20
na	17	1,37	0,45
reloj	3	1,73	0,64
Extremadura			
App móvil	12	5,83	2,83
Estimación	14	2,57	0,91
na	47	1,83	0,72
reloj	1	1,59	
Galicia			
na	9	1,91	0,70
reloj	4	0,78	0,33
Islas Baleares			
na	6	0,39	0,20
La Rioja			
Estimación	31	1,21	0,62
GPS	8	3,46	1,66
na	16	1,71	1,29
reloj	4	0,67	0,45
Madrid			
reloj	4	1,00	0,24
Navarra			
Estimación	7	0,71	0,68
na	7	0,37	0,33
reloj	8	1,24	0,77
País Vasco			
App móvil	8	0,99	0,57
na	16	2,78	2,36
Total	1150	1,51	1,45

Durante los meses de agosto y septiembre de 2024 se obtuvo información de 38 acciones de caza a lo largo de 25 jornadas de caza en las que se registró la ubicación GPS de 145 codornices. Por acción de caza se entiende un bloque de actividad dentro de una jornada, delimitado por un cambio de ubicación del cazador que implica un desplazamiento relevante (en tiempo y espacio) respecto a la acción anterior. En este sentido, una jornada de caza —que se considera de forma independiente en la mañana y en la tarde— puede estar compuesta por varias acciones de caza.

El promedio de la distancia perpendicular entre la línea de progresión del cazador y la ubicación a la que el perro levantó la codorniz fue de $3,31 \pm 5,14$ metros. En cada acción de caza la distancia recorrida por el cazador fue de $4,33 \pm 1,41$ Km y la distancia recorrida por el/los perro/s fue de $10,295 \pm 5,271$ Km. Los perros en promedio recorrieron 2,37 veces más distancia que el cazador (Figura 18).



Figura 18. Recorrido de una acción de caza de codorniz. En verde, el del cazador, y en amarillo, el del perro.

2.2.2. Analíticos

Para explorar las variables que tuvieron un efecto sobre el número de codornices vistas por jornada, cazador y hora, se excluyeron aquellas biorregiones sin un número mínimo de 10 jornadas por temporada. La biorregión de Islas Baleares se dejó fuera del análisis, por el reducido tamaño de muestra en la temporada 2022-23 y 2023-24. El número de codornices vistas por jornada, cazador y hora se relacionó significativamente con la veda y con la interacción entre temporada y biorregión (Tabla 13 y Figura 19): se registraron mayores valores en la temporada 2024-25 respecto a las dos anteriores ($p<0,0001$), en la media veda que en la veda general ($p<0,0001$) y en la biorregión Centro Sur respecto a la biorregión Meseta Norte ($p<0,0001$); con un menor valor en la Meseta Norte respecto a los Valles del Duero y el Ebro ($p<0,0001$). La interacción entre temporada y biorregión mostró un patrón diferenciado: en la temporada 2024-25 se registró un incremento consistente y estadísticamente significativo en el número de codornices vistas por jornada, cazador y hora en la mayoría de las biorregiones objeto de estudio, con especial magnitud en el Norte, Valle del Duero y el Centro Sur.

Tabla 13. Resumen del modelo en el que se exploró la relación entre el número de codornices vistas por jornada, cazador y hora con relación a la veda (media veda vs general), la temporada (2022-23, 2023-24 y 2024-25) y la interacción entre temporada y biorregión. Valores de referencia: Centro Sur, 2022-23 y veda general.

Variable dependiente: Codornices vistas por cazador y hora				
Variables	Coeficiente	E.E.	t	p
(Intercept)	0,516	0,068	7,521	<0,001
Temporada2023-2024	-0,197	0,055	-3,595	<0,001
Temporada2024-2025	0,176	0,045	3,850	<0,001
zonaMN	-0,267	0,058	-4,538	<0,001
zonaN	-0,364	0,146	-2,492	0,012
zonaVD	-0,069	0,055	-1,240	0,215
zonaVE	-0,009	0,061	-0,155	0,876
media_veda	0,575	0,061	9,316	<0,001
Temporada2023-2024:zonaMN	0,287	0,082	3,487	<0,001
Temporada2024-2025:zonaMN	0,053	0,073	0,734	0,462
Temporada2023-2024:zonaN	0,455	0,179	2,541	0,011
Temporada2024-2025:zonaN	0,467	0,170	2,742	0,006
Temporada2023-2024:zonaVD	0,250	0,073	3,389	<0,001
Temporada2024-2025:zonaVD	0,113	0,066	1,715	0,086
Temporada2023-2024:zonaVE	0,241	0,083	2,901	0,003
Temporada2024-2025:zonaVE	-0,011	0,077	-0,151	0,879

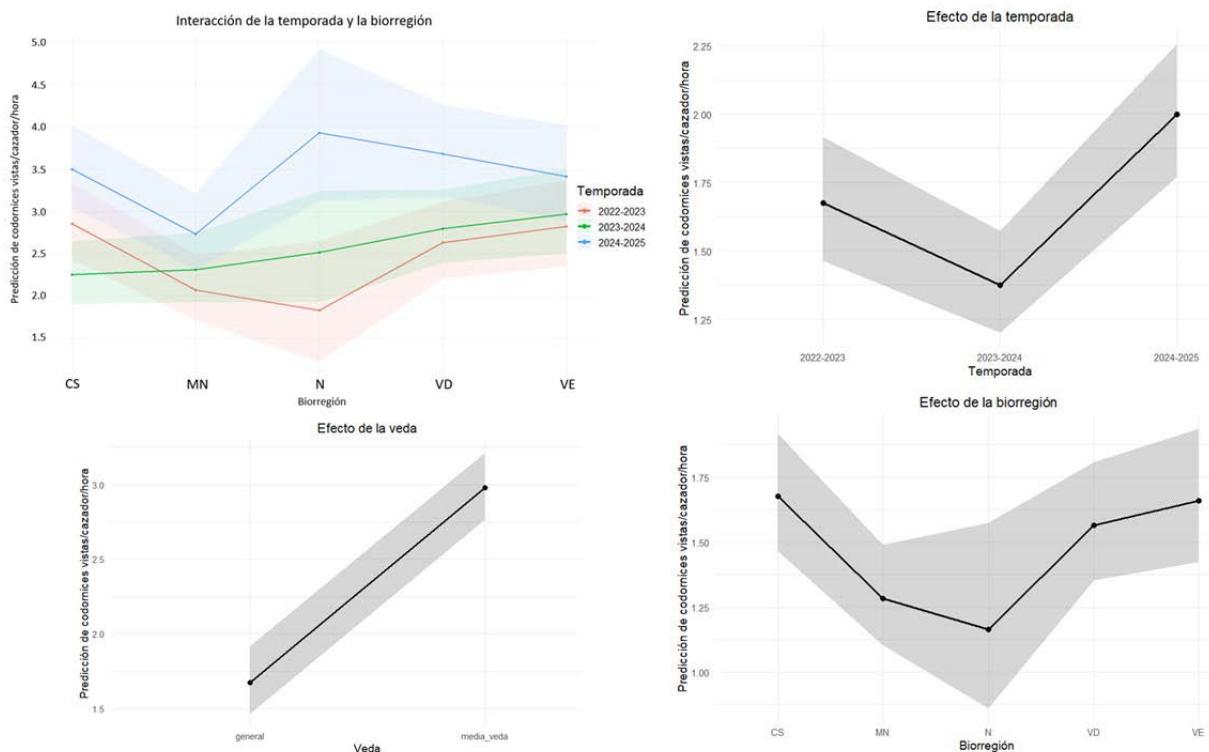


Figura 19. Número de codornices vistas por jornada, cazador y hora en relación con los factores significativos del modelo: temporada, biorregión, veda e interacción entre temporada y biorregión.

2.3. Discusión

Gracias a los más de 5000 cazadores colaboradores que participan en el proyecto Coturnix se ha podido obtener información de 12634 jornadas de caza en 14 comunidades autónomas y 39 provincias, lo que ha permitido caracterizar el aprovechamiento cinegético de la especie en gran parte del territorio nacional.

A pesar de que la codorniz común es una especie cinegética ampliamente distribuida en España y muy apreciada por su caza con perros de muestra, no existe información sobre el aprovechamiento cinegético de la especie en las distintas regiones, donde el mayor número de estudios se han centrado en evaluar el posible impacto de la repoblación con individuos procedentes de granjas (Sánchez-Donoso et al., 2012, 2014; Caravaca et al., 2022). En esta memoria, para el periodo 2022-2024, se aporta información sobre varias variables relacionadas en el esfuerzo y aprovechamiento cinegético de la codorniz común en varias regiones del territorio (Tabla 11).

En promedio, se avistaron 10,46 codornices, se cazaron 5,58, con 1,38 cazadores y 2,20 perros, todo ello por jornada de caza. Controlando por el esfuerzo (número de horas invertidas), se avistaron 2,95 y se cazaron 1,54 codornices por cazador y hora, respectivamente, lo que indica que los cazadores abatieron el 52% de las codornices que fueron levantadas, un valor ligeramente inferior al reportado en estudios previos (60% en Sudáfrica, por Kerley et al., 2000).

En lo referido a la evolución de las codornices vistas y capturadas por jornada de caza, para el período 2020-2024, de forma descriptiva: parece haber un incremento en la última temporada del proyecto en todas las biorregiones, a excepción del Valle de Ebro, donde se obtuvieron valores muy similares a los de 2023/24, y de las Islas Baleares, donde se registraron valores aparentemente más bajos respecto a la temporada anterior. En lo referido al número de codornices heridas, número de cazadores y perros, se registraron valores más elevados en aquellas biorregiones en las que el número de ejemplares avistados y cazados fue mayor.

El análisis del número de codornices vistas por jornada, cazador y hora entre 2022 y 2024 mostró el mismo patrón general que el observado en las codornices vistas y capturadas por jornada de caza: el número de codornices vistas por jornada, cazador y hora incrementó en la temporada 2024-2025 en la mayoría de la España peninsular. Estas fluctuaciones interanuales ya han sido descritas para la codorniz común, con relaciones complejas entre la abundancia de aves y el éxito de la caza (Kerley et al., 2000; Peterson & Pérez, 2000).

Como se ha comentado anteriormente, en Sudáfrica, los cazadores abatieron casi el 60% de las codornices levantadas, y la eficiencia de los cazadores se correlacionó positivamente con la abundancia de codornices durante la temporada de reproducción (Kerley et al., 2000). De manera similar, Peterson & Pérez (2000) demostraron que la abundancia de codorniz predijo tanto el éxito de las capturas diarias como la participación de los cazadores, con correlaciones que excedieron $r^2 = 0,83$ tanto para la codorniz de Virginia (*Colinus virginianus*) como para la codorniz escamosa (*Callipepla squamata*). Estos hallazgos sugieren que la caza de codornices exhibe características de autorregulación, ya que los cazadores logran mayores tasas de éxito cuando las poblaciones son abundantes.

Por otro lado, se registró un mayor número de codornices vistas por jornada, cazador y hora en la media veda respecto a la veda general. A pesar de que no hay estudios disponibles que comparen la abundancia de la codorniz entre estos periodos, el menor número de codornices avistadas durante la veda general podría ser un reflejo de la biología de la especie. La codorniz

común es una especie migratoria, en la que la mayor parte de la población inverna en el Sahel, quedando en la península ibérica una población muy reducida (Puigcerver et al., 2022). Además, en Cataluña se han descrito dos oleadas diferentes en el paso post-reproductivo de la codorniz, una a mediados de agosto y otra, más intensa, a mediados de septiembre (Rodríguez-Teijeiro et al., 2012). Este patrón migratorio apoyaría el mayor número de codornices avistadas durante la media veda respecto a la veda general. Aunque el movimiento post-reproductor se puede extender en el tiempo, la baja capturabilidad en la veda general indica que la mayor parte de los efectivos migratorios han cruzado la península ibérica durante el mes de septiembre.

Finalmente, el uso de perros para censar codornices no se ha explorado hasta ahora lo suficiente, a pesar de su enorme potencial para mejorar la precisión de los estudios poblacionales (Guthery & Mecozzi, 2008; Warren & Baines, 2011). La capacidad olfativa de los perros les permite localizar aves ocultas en la vegetación o en movimiento, algo que resulta difícil con métodos tradicionales de observación. Sin embargo, factores ambientales como el viento, la radiación solar y la humedad influyen en la distancia de detección, lo que hace necesario profundizar en la investigación para comprender mejor estas variables (Beaumont et al., 2022). Incorporar tecnologías como el seguimiento con GPS, tanto en los perros como en las aves, abriría la puerta a medir con exactitud las distancias de detección y evaluar la probabilidad real de registro (Guthery & Mecozzi, 2008; Warren & Baines, 2011).

En la presente memoria, el análisis de 38 acciones de caza en 2024 con dispositivos GPS mostró que los perros recorrieron 2,37 veces más distancia que el cazador ($10,30 \pm 5,27$ Km frente a $4,33 \pm 1,41$ Km), y que la distancia perpendicular entre la línea de progresión del cazador y la ubicación en la que el perro levantó la codorniz fue de $3,31 \pm 5,14$ metros (para 145 codornices con ubicación GPS registrada). Estos resultados apoyan el papel clave de los perros en la detección de esta especie y respaldan la conveniencia de profundizar en su utilización como herramienta de monitorización.

La información recopilada de forma homogénea y estandarizada durante las jornadas de caza tiene potencial para aportar información esencial sobre el tamaño poblacional de la codorniz común. Se trata de una metodología poco costosa que, si se aplica de forma simultánea en gran parte del territorio nacional, y preferentemente a nivel europeo, puede controlar el efecto de la gran movilidad de esta especie y permitir la realización de estimaciones poblacionales más fiables y que permitan determinar adecuadamente su estatus de conservación.

En este sentido, dentro del proyecto Coturnix se está buscando determinar una distancia efectiva de censo durante las jornadas de caza, que permita cuantificar una superficie muestreada y transformar los valores de abundancia (número de codornices vistas por kilómetro recorrido) en estimaciones de densidad, y a partir de ellas extrapolar el tamaño poblacional en un momento dado. En la temporada 2024/25 se obtuvieron los primeros IKAs de codorniz durante la temporada de caza y se dieron los primeros pasos para cuantificar esta distancia efectiva de censo mediante la caracterización de los movimientos de los perros y los cazadores en varias acciones de caza.

3. ESTRUCTURA POBLACIONAL

Conocer la composición de la población entre sexos y distintos grupos de edad permite calcular razones (cocientes) para evaluar el estado de conservación de la población y su tendencia.

El principal objetivo de este capítulo se ha centrado en mejorar la comprensión de la estructura poblacional de la codorniz común en cada una de las biorregiones objeto de estudio.

3.1. Metodología

Para la determinación del sexo, se ha tenido en cuenta la coloración del pecho de los individuos (machos: color anaranjado sin motas negras, hembras: color crema con motas negras), y la mancha en forma de ancla en la garganta que presentan sólo los machos a partir de una cierta edad. El patrón del pecho y la garganta fue indicado en los sobres del proyecto por los cazadores colaboradores cuando entregaron la muestra del ala. Esta información se ha utilizado para calcular la razón de sexos (RS), como el cociente entre el número de machos y hembras:

$$RS: MA/HE$$

La razón de sexos aparte de informar sobre el estado de conservación de la especie, nos permite evaluar si existe una migración diferencial entre sexos. El valor “1” de este cociente representa igual número de machos que de hembras, mientras que los valores superiores a 1 señalan el paso migratorio precedido por los machos, y los inferiores a 1 señalan que en aquella población los machos ya partieron (Rodríguez-Teijeiro et al., 2009).

El examen de las diez plumas primarias y su patrón de muda han permitido determinar la clase de edad de las codornices cazadas entre las temporadas 2020/21 y 2024/25, teniendo en cuenta las seis categorías descritas por Nadal et al. (2020): menos de 1 mes (P), entre 1 y 3 meses (J), entre 3 y 6 meses (JR), entre 6 y 9 meses (A1), entre 9 y 12 meses (A2) y más de 12 meses (A). Con ellas se han elaborado tres razones (cocientes) de edad (RE1, RE2 y RE3), aplicando las siguientes fórmulas:

$$RE1: (P)/(J+JR+A1+A2+A)$$

$$RE2: (P+J)/(JR+A1+A2+A)$$

$$RE3: (P+J+JR)/(A1+A2+A)$$

La razón de edad 1 (RE1) informa sobre la reproducción más tardía en la zona de procedencia de las muestras. La razón de edad 2 (RE2) manifiesta la suma de reproducción tardía y central en la zona de procedencia de las muestras. La razón de edad 3 (RE3) dictamina el éxito reproductor en el momento de su medición.

A nivel analítico, se aplicó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis (por ausencia de normalidad en la distribución de los datos), para valorar si las razones de edad y sexo difirieron en función de las distintas biorregiones y temporadas objeto de estudio. Se realizaron comparaciones post hoc mediante pruebas de Wilcoxon por pares, empleando el método de corrección de Benjamini-Hochberg para ajustar los valores de p y controlar la tasa de falsos descubrimientos asociada a las comparaciones múltiples.

3.2. Resultados

3.2.1. Descriptivos

Durante las cinco temporadas del proyecto se han recogido un total de 65407 muestras biológicas de alas de codorniz en 16 comunidades autónomas, siendo Castilla y León (41,30%), Aragón (17,82%) y Extremadura (17,21%) aquellas en las que mayor número de muestras se obtuvieron (Tabla 14).

Tabla 14. Número de muestras de alas de codorniz y porcentaje respecto al total de muestras recogidas por comunidad autónoma durante las cinco temporadas del proyecto Coturnix.

Comunidad autónoma	2020/21	2021/22	2022/23	2023/24	2024/25	Sumatorio
Andalucía	1067 (10,77%)	937 (5,31%)	1011 (11,55%)	1513 (11,79%)	1818 (11,18%)	6346 (9,70%)
Aragón	1226 (12,36%)	3687 (20,90%)	1809 (20,66%)	2652 (20,67%)	2279 (14,01%)	11653 (17,82%)
Castilla y León	4114 (41,50%)	6942 (39,36%)	2858 (32,64%)	5580 (43,49%)	7520 (46,23%)	27014 (41,3%)
Castilla-La Mancha	617 (6,21%)	722 (4,09%)	201 (2,30%)	201 (1,57%)	583 (3,58%)	2324 (3,55%)
Cataluña	460 (4,63%)	174 (0,99%)	224 (2,56%)	137 (1,07%)	238 (1,46%)	1233 (1,89%)
Ceuta	0 (0,00%)	1 (0,01%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0%)	1 (0,001%)
Comunidad Madrid	0 (0,00%)	63 (0,36%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	12 (0,07%)	75 (0,11%)
Comunidad Valenciana	0 (0,00%)	66 (0,37%)	113 (1,29%)	0 (0,00%)	0 (0%)	179 (0,27%)
Extremadura	1668 (16,82%)	4282 (24,28%)	1930 (22,04%)	1272 (9,91%)	2107 (12,95%)	11259 (17,21%)
Galicia	0 (0,00%)	134 (0,76%)	409 (4,67%)	636 (4,96%)	781 (4,8%)	1960 (3,00%)
Islas Baleares	38 (0,38%)	86 (0,49%)	6 (100%)	268 (2,09%)	90 (0,55%)	488 (0,75%)
Islas Canarias	0 (0,00%)	26 (0,15%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0%)	26 (0,04%)
La Rioja	694 (7,00%)	332 (1,88%)	161 (1,84%)	331 (2,58%)	639 (3,93%)	2157 (3,3%)
Murcia	0 (0,00%)	0 (0,00%)	7 (0,08%)	16 (0,12%)	0 (0%)	23 (0,04%)
Navarra	32 (0,32%)	173 (0,98%)	13 (0,15%)	154 (1,20%)	95 (0,58%)	467 (0,71%)
País Vasco	3 (0,03%)	12 (0,07%)	13 (0,15%)	69 (0,54%)	105 (0,65%)	202 (0,31%)
Total	9919 (100%)	17637 (100%)	8755 (100%)	12829 (100%)	16267 (100%)	65407 (100%)

Las provincias de Badajoz (16,57%), Soria (12,62%) y León (8,47%) fueron en las que mayor número de muestras se recopilaron (Tabla 15).

Tabla 15. Número de muestras de alas de codorniz y porcentaje respecto al total de muestras recogidas por provincia durante las cinco temporadas del proyecto Coturnix.

Comunidad autónoma	Provincia	2020/21	2021/22	2022/23	2023/24	2024/25	Sumatorio
Castilla y León	León	555 (5,60%)	988 (5,60%)	1281 (14,63%)	1162 (9,06%)	1532 (9,42%)	5518 (8,47%)
	Palencia	330 (3,33%)	472 (2,68%)	331 (3,78%)	758 (5,91%)	540 (3,21%)	2431 (3,73%)
	Burgos	896 (9,03%)	1251 (7,09%)	475 (5,43%)	914 (7,13%)	1680 (10,33%)	5216 (8%)
	Zamora	74 (0,75%)	139 (0,79%)	74 (0,85%)	303 (2,36%)	607 (3,73%)	1197 (1,84%)
	Valladolid	314 (3,17%)	548 (3,11%)	8 (0,09%)	221 (1,72%)	509 (3,13%)	1600 (2,45%)
	Segovia	261 (2,63%)	223 (1,26%)	46 (0,53%)	245 (1,91%)	362 (2,23%)	1137 (1,74%)
	Soria	1417 (14,29%)	3000 (17,02%)	491 (5,61%)	1579 (12,32%)	1738 (16,69%)	8225 (12,62%)
	Salamanca	66 (0,67%)	132 (0,75%)	109 (1,25%)	75 (0,58%)	133 (0,82%)	515 (0,79%)
	Ávila	201 (2,03%)	188 (1,07%)	43 (0,49%)	312 (2,43%)	393 (2,42%)	1137 (1,74%)
País Vasco	Álava	3 (0,03%)	12 (0,07%)	13 (0,15%)	44 (0,34%)	105 (0,65%)	177 (0,27%)
	Guipúzcoa	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	25 (0,19%)	0 (0%)	25 (0,04%)
La Rioja	La Rioja	694 (7,00%)	332 (1,88%)	161 (1,84%)	331 (2,58%)	640 (3,94%)	2158 (3,31%)
Navarra	Navarra	32 (0,32%)	173 (0,98%)	13 (0,15%)	154 (1,20%)	95 (0,58%)	467 (0,72%)
Aragón	Zaragoza	570 (5,75%)	1241 (7,04%)	859 (9,81%)	974 (7,60%)	701 (4,31%)	4345 (6,67%)
	Huesca	276 (2,78%)	651 (3,69%)	82 (0,94%)	1202 (9,38%)	1386 (8,53%)	3597 (5,52%)
	Teruel	380 (3,83%)	1795 (10,18%)	868 (9,91%)	479 (3,74%)	192 (1,18%)	3714 (5,7%)
Cataluña	Lleida	426 (4,29%)	97 (0,55%)	214 (2,44%)	137 (1,07%)	223 (1,37%)	1097 (1,68%)
	Barcelona	30 (0,30%)	21 (0,12%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0%)	51 (0,08%)
	Girona	4 (0,04%)	55 (0,31%)	10 (0,11%)	0 (0,00%)	15 (0,09%)	84 (0,13%)
	Tarragona	0 (0,00%)	1 (0,01%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0%)	1 (0,002%)
Extremadura	Cáceres	14 (0,14%)	119 (0,67%)	6 (0,07%)	149 (1,16%)	188 (1,16%)	476 (0,73%)
	Badajoz	1654 (16,68%)	4163 (23,60%)	1924 (21,98%)	1123 (8,76%)	1936 (11,91%)	10800 (16,57%)
Castilla-La Mancha	Guadalajara	296 (2,98%)	528 (2,99%)	89 (1,02%)	106 (0,83%)	362 (2,23%)	1381 (2,12%)
	Cuenca	141 (1,42%)	43 (0,24%)	1 (0,01%)	17 (0,13%)	113 (0,69%)	315 (0,48%)
	Albacete	180 (1,81%)	132 (0,75%)	45 (0,51%)	36 (0,28%)	56 (0,34%)	449 (0,69%)
	Ciudad Real	0 (0,00%)	19 (0,11%)	46 (0,53%)	10 (0,08%)	2 (0,012%)	77 (0,12%)
	Toledo	0 (0,00%)	0 (0,00%)	20 (0,23%)	32 (0,25%)	50 (0,31%)	102 (0,16%)
Islas Baleares	Baleares	38 (0,38%)	86 (0,49%)	6 (0,07%)	268 (2,09%)	90 (0,55%)	488 (0,75%)
Andalucía	Huelva	555 (5,60%)	363 (2,06%)	365 (4,17%)	274 (2,14%)	456 (2,8%)	2013 (3,1%)
	Sevilla	120 (1,21%)	17 (0,10%)	181 (2,07%)	217 (1,69%)	304 (1,87%)	839 (1,29%)
	Córdoba	71 (0,72%)	56 (0,32%)	132 (1,51%)	621 (4,84%)	906 (5,57%)	1786 (2,74%)
	Jaén	1 (0,01%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0%)	1 (0,001%)
	Cádiz	319 (3,22%)	456 (2,59%)	22 (2,59%)	352 (2,75%)	118 (0,73%)	1267 (1,94%)
	Málaga	1 (0,01%)	45 (0,26%)	106 (1,21%)	46 (0,36%)	30 (0,18%)	228 (0,35%)
	Granada	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	3 (0,02%)	4 (0,02%)	7 (0,01%)
Galicia	Ourense	0 (0,00%)	134 (0,76%)	409 (4,67%)	636 (4,96%)	781 (4,8%)	1960 (3,01%)
Comunidad Madrid	Madrid	0 (0,00%)	63 (0,36%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	11 (0,07%)	74 (0,11%)
Comunidad Valenciana	Castellón	0 (0,00%)	45 (0,26%)	105 (1,20%)	0 (0,00%)	0 (0%)	150 (0,23%)
	Valencia	0 (0,00%)	21 (0,12%)	8 (0,09%)	0 (0,00%)	0 (0%)	29 (0,04%)
Canarias	Tenerife	0 (0,00%)	26 (0,15%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0%)	26 (0,04%)
Ceuta	Ceuta	0 (0,00%)	1 (0,01%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0%)	1 (0,002%)
Murcia	Murcia	0 (0,00%)	0 (0,00%)	7 (0,08%)	16 (0,12%)	0 (0%)	23 (0,04%)
Total		9919 (100%)	17637 (100%)	8755 (100%)	12821 (100%)	16258 (100%)	65184 (100%)

De las 16267 muestras aportadas por los cazadores para la temporada 2024/25, los cazadores aportaron información del sexo en 13607 muestras (83,65%). Se seleccionaron 7500 de estas muestras (46%), cubriendo un gradiente espacio-temporal (todos los municipios y todas las semanas), para determinar la edad de los individuos a partir del patrón de muda en las 10 plumas primarias.

En promedio, la razón de sexos fue de 1,63, obteniéndose la mayor ratio macho/hembra en las Islas Baleares y la menor en la Meseta Norte. En todas las biorregiones la ratio fue mayor de 1 (Tabla 16).

Tabla 16. Codornices muestreadas en la temporada 2024/25 por sexo (MA: macho, HE: hembra) y razón de sexos (RS: nº de machos/ nº de hembras) para las regiones biogeográficas objeto de estudio (IB: Baleares, MN: Meseta Norte, N: Norte, VD: Valle del Duero, VE: Valle del Ebro, CS: Centro Sur). No se incluyen individuos donde no se pudo determinar el sexo ni aquellos a los que no se asignó una región biogeográfica. Se muestra la prueba de bondad de ajuste (χ^2) y su probabilidad asociada (p).

Sexo	CS	IB	MN	N	VD	VE	Total
MA	2526	65	1593	592	2259	1398	8435
HE	1336	12	1270	273	1340	935	5172
Total	3862	77	2863	865	3599	2333	13607
RS	1,89	5,42	1,25	2,17	1,69	1,5	1,63
χ^2_1	366,7	36,5	36,5	117,6	234,7	91,8	782,5
p	<<0,0001	<<0,0001	<<0,0001	<<0,0001	<<0,0001	<<0,0001	<<0,0001

La mayor razón de sexos para cada biorregión se ha registrado en la última temporada (Figura 20).

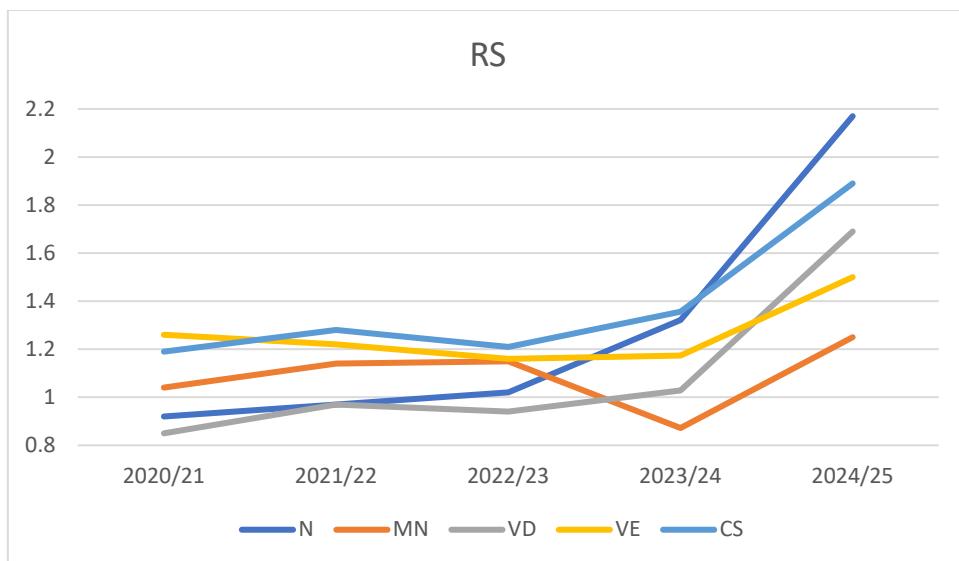


Figura 20. Razón de sexos por región biogeográfica (MN: Meseta Norte, N: Norte, VD: Valle del Duero, VE: Valle del Ebro, CS: Centro Sur) y temporada. Se ha excluido la biorregión de Baleares por el reducido tamaño de muestra.

En la Tabla 17 se muestra el valor promedio de las tres razones de edad en función de la biorregión, así como el número de muestras por clase de edad de la última temporada. La categoría JR (3-6 meses) fue la más representada (63,10% de las muestras analizadas) (Tabla 17).

Tabla 17. Muestras biológicas de alas de codorniz en la temporada 2024/25 por clase de edad y región biogeográfica (IB: Baleares, MN: Meseta Norte, N: Norte, VD: Valle del Duero, VE: Valle del Ebro, CS: Centro Sur). Se incluye el cálculo de las 3 razones de edad objeto de estudio. No se incluyen individuos donde no se pudo determinar la edad ni aquellos a los que no se asignó una región biogeográfica.

Clase de edad	CS	IB	MN	N	VD	VE	Total	%
P (< 1 mes)	37	0	89	43	82	20	271	3,86
J (1-3 meses)	66	0	191	72	112	48	489	6,97
JR (3-6 meses)	1430	34	877	408	835	845	4429	63,10
A1 (6-9 meses)	472	40	180	102	235	213	1242	17,69
A2 (9-12 meses)	153	6	78	36	64	120	457	6,51
A (> 12 meses)	46	0	18	29	31	7	131	1,87
Total	2204	80	1433	690	1359	1253	7019	
RE1	0,017	0	0,066	0,066	0,064	0,016	0,040	
RE2	0,049	0	0,243	0,2	0,167	0,057	0,121	
RE3	2,284	0,739	4,192	3,132	3,118	2,685	2,836	

De forma general, para todo el periodo de estudio (2020-21 a 2024-25), los valores de RE1 han sufrido ligeras variaciones interanuales en el Valle del Ebro y el Centro Sur, siendo estas variaciones algo más acusadas en el Valle del Duero y la Meseta Norte. En la región Norte se registraron los valores más elevados durante las cinco temporadas del proyecto, destacando la temporada 2021/22 (Figura 21).

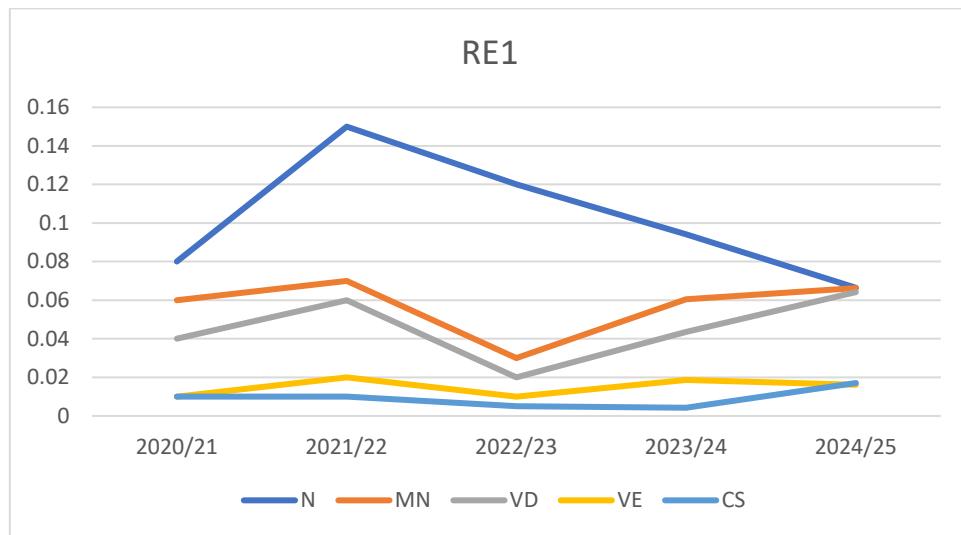


Figura 21. Razón de edad 1 por región biogeográfica (MN: Meseta Norte, N: Norte, VD: Valle del Duero, VE: Valle del Ebro, CS: Centro Sur) y temporada. Se ha excluido la biorregión de Islas Baleares por el reducido tamaño de muestra.

Los valores de RE2 mostraron un incremento en todas las regiones biogeográficas durante la temporada 2022/23, y sobre todo en la región Norte y el Valle del Duero (Figura 22). Durante el resto de las temporadas se obtuvieron valores similares de RE2 entre biorregiones.

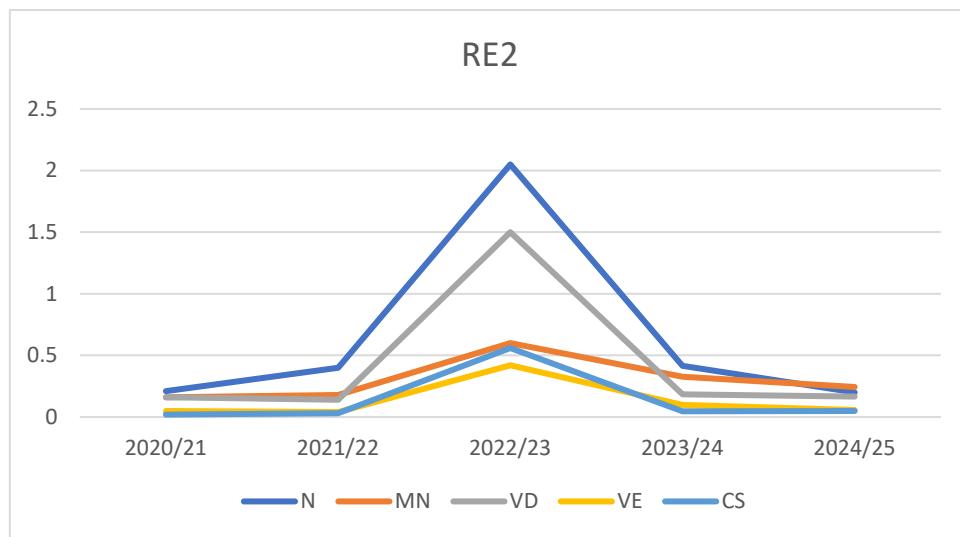


Figura 22. Razón de edad 2 por región biogeográfica (MN: Meseta Norte, N: Norte, VD: Valle del Duero, VE: Valle del Ebro, CS: Centro Sur) y temporada. Se ha excluido la biorregión de Islas Baleares por el reducido tamaño de muestra.

La RE3 mostró el mismo patrón que la RE2, destacando la temporada 2022/23, principalmente en la región Norte, el valle del Duero y el Centro Sur (Figura 23).

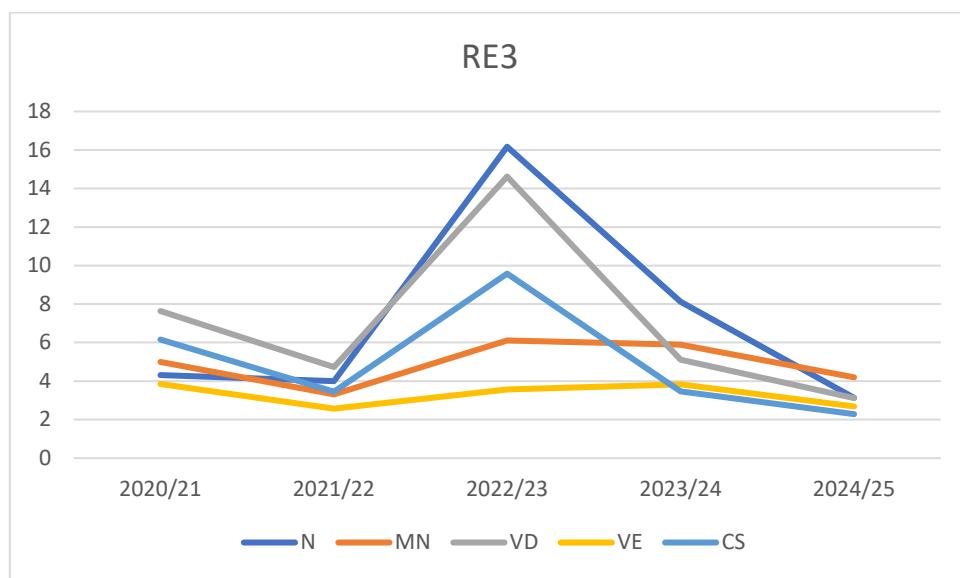


Figura 23. Razón de edad 3 por región biogeográfica (MN: Meseta Norte, N: Norte, VD: Valle del Duero, VE: Valle del Ebro, CS: Centro Sur) y temporada. Se ha excluido la biorregión de Islas Baleares por el reducido tamaño de muestra.

3.2.2. Analíticos

En el análisis de la RE1 (reproducción tardía) no se observaron diferencias entre temporadas ($\chi^2 = 1,32$, gl = 4, p = 0,86), pero sí entre biorregiones ($\chi^2 = 21,19$, gl = 4, p < 0,001, Figura 24A) con mayores valores en el Norte respecto al resto de biorregiones analizadas, en la Meseta Norte respecto al Valle del Ebro y el Centro Sur, y en el Valle del Duero respecto al Valle del Ebro y el Centro Sur, sin encontrarse diferencias entre estas dos últimas biorregiones. Por el contrario, en la RE2 (suma de reproducción tardía y central) y la RE3 (éxito reproductor) no se hallaron diferencias entre biorregiones (RE2 $\chi^2 = 9,43$, gl = 4, p = 0,051; RE3 $\chi^2 = 5,21$, gl = 4, p = 0,27),

pero sí entre temporadas ($RE2 \chi^2 = 12,50$, gl = 4, p = 0,014; $RE3 \chi^2 = 13,53$, gl = 4, p = 0,009), destacando el periodo 2022/23 frente a los demás (Figura 24B y C). El mismo patrón se observó para la razón de sexos (machos/hembras), donde no se registraron diferencias entre biorregiones ($\chi^2 = 6,90$, gl = 4, p = 0,14), pero sí entre las distintas temporadas ($\chi^2 = 10,54$, gl = 4, p = 0,032), explicadas principalmente por la temporada 2024/25 (Figura 24D).

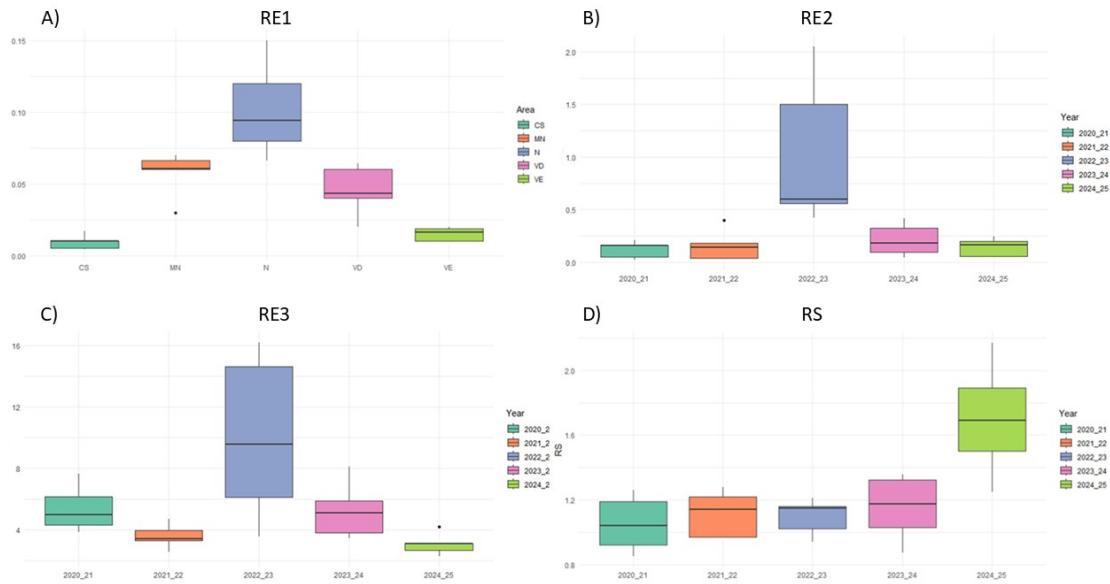


Figura 24. Comparaciones post hoc mediante pruebas de Wilcoxon por pares para las razones de edad y sexo que mostraron diferencias significativas entre biorregiones o temporadas al aplicar la prueba de Kruskal-Wallis.

3.3. Discusión

Determinar la composición de la población de codorniz entre sexos y distintos grupos de edad es esencial para evaluar su estado de conservación (Nadal et al., 2020). A lo largo de las cinco temporadas del proyecto se han recopilado 65407 muestras biológicas de alas de codorniz gracias a la colaboración de los cazadores. El análisis de una parte representativa de estas muestras (a nivel espacial y temporal) ha permitido determinar las razones de sexo y edad de los individuos cazados, obteniendo indicadores clave para evaluar el estado de conservación de la especie en las distintas biorregiones del territorio.

El cociente entre machos y hembras (razón de sexos), aparte de informar sobre el estado de conservación de la especie, nos permite evaluar si existe una migración diferencial entre sexos (considerando que hay la misma probabilidad de abatir cualquier sexo). Durante todo el periodo de estudio y en todas las biorregiones, la razón de sexos fue superior a 1, lo que indica que el paso migratorio fue precedido por los machos, a excepción de la biorregión Norte en las temporadas 2020/21 y 2021/22, la Meseta Norte en 2023/24 y el valle del Duero entre 2020/21 y 2022/23. En estas regiones y años, la razón de sexos inferior a 1 indica que en esas poblaciones los machos ya habían partido cuando se tomaron las muestras (Rodríguez-Teijeiro et al., 2009).

Según estudios previos, la razón de sexos está muy descompensada durante el periodo reproductor en favor de los machos (de 4 a 5 machos por hembra en Cataluña, Rodríguez-Teijeiro

et al., 1992), ya que la mayor parte de estos (95%) abandonan la zona de reproducción en un plazo inferior a 15 días para buscar otras hembras con las que aparearse, mientras que las hembras permanecen en la misma zona durante al menos dos meses después del inicio de la eclosión, lo que probablemente afecta a la proporción de sexos en ciertas zonas (Guyomarc'h et al., 1998). En Europa, el final del periodo reproductor puede prolongarse puntualmente hasta septiembre (Puigcerver et al., 2022), coincidiendo en ocasiones con el periodo cinegético. Durante estas fechas, la razón de sexos tiende a equilibrarse, o a reducirse la gran diferencia encontrada durante la reproducción, probablemente porque durante el periodo cinegético predominan los individuos jóvenes nacidos en el año calendario, cuyo sexo al nacer está repartido de forma equilibrada (Puigcerver et al., 2022).

En cuanto a las clases de edad, la mayor proporción de individuos jóvenes ($P + J + JR$) que de adultos coincide con estudios previos. Por ejemplo, Puigcerver & Rodríguez-Teijeiro (2015) describieron que en Cataluña la mayoría de la población durante la época de caza estaba constituida por jóvenes nacidos en el año. Esto refleja la propia biología de la especie, una estrategia de la "r", con un rápido crecimiento y desarrollo y una gran productividad (Guyomarc'h et al., 1986; Puigcerver, 1990; Guyomarc'h, 2003), donde los jóvenes nacidos en el año son capaces de incorporarse a la fracción reproductora de la población (Sánchez-Donoso et al., 2008).

En lo referido a las razones de edad, los valores de RE1 parecen indicar que la aportación de la reproducción tardía (la que se produce en verano) al tamaño de la población es relevante en la biorregión Norte y la Meseta Norte (valores distintivos de RE1: 0,1-0,21 en Nadal et al. 2020). Esto concuerda con que en estas biorregiones se espera tener un hábitat de mayor calidad durante la media veda que, por ejemplo, en la biorregión Centro Sur, lo que podría alargar el periodo reproductor. Estudios previos ya mostraron el marcado efecto que la latitud tiene sobre la fenología de los cultivos y, por tanto, sobre la duración del periodo reproductor de la codorniz (Rodríguez-Teijeiro et al., 2009).

Los valores de RE2 indican que las aportaciones de la reproducción tardía y central en las poblaciones de codorniz fueron muy importantes durante la temporada 2022/23 en todas las biorregiones, encontrándose dentro de los valores distintivos descritos en estudios previos a excepción del Valle del Ebro y el Centro Sur (RE2: 0,16-0,66 en Nadal et al., 2020).

Finalmente, los valores de RE3, superiores a 3 en todas las biorregiones durante todas las temporadas del proyecto, indican un éxito reproductor de la codorniz y una población que se encuentra en expansión (Saint-Jalme & Guyomarc'h, 1995; Zuckerbrot et al., 1980). Cabe destacar el elevado valor de RE3 en la temporada 2022/23 en todas las biorregiones del territorio nacional, lo que refleja claramente una población que produjo excedentes, con un mayor éxito reproductor que en el resto del periodo de estudio (RE3: 3-6 en Nadal et al., 2020).

En este sentido, las razones de edad deberían utilizarse para fundamentar la toma de decisiones en materia de caza, conservación y otras regulaciones políticas con una aplicación: *i)* dentro de una determinada zona geográfica, y *ii)* dentro de las zonas vecinas pertenecientes a la misma ruta migratoria (Nadal et al., 2020). Todo lo anterior parece indicar que las poblaciones de codorniz común en las distintas biorregiones del territorio nacional han presentado un buen estado de conservación para el periodo 2020-2024.

4. DESPLAZAMIENTOS Y SUPERVIVENCIA DE LAS CODORNICES ANILLADAS

A pesar de existir técnicas modernas para el estudio de los movimientos de las aves, como la telemetría por satélite, los datos de anillamiento siguen jugando un papel fundamental en el estudio de la biología y ecología de estas especies. El anillamiento es una metodología que implica la captura, marcaje mediante anillas, suelta y, en su caso, recaptura de aves, permitiendo determinar el sexo y la edad de los individuos, conocer los desplazamientos y el tiempo de supervivencia entre el lugar de anillamiento y recaptura de los ejemplares anillados, así como la obtención de datos biométricos y muestras biológicas (p, ej., sangre, excrementos.). Este método, relativamente sencillo y barato, es una fuente de datos básica para el estudio de especies como la codorniz. No obstante, entre sus principales desventajas destacan: *i)* una baja tasa de recaptura, especialmente cuando se realizan estudios de migración entre áreas de cría e invernada (Clark et al., 2002); y *ii)* las molestias y estrés al que se enfrentan las aves durante el proceso de captura, manejo y manipulación (Villarán, 2002). Sin embargo, y a pesar de la existencia de numerosos grupos de anillamiento en nuestro país, aún son escasos los trabajos publicados sobre codornices anilladas en España (p, ej., Rodríguez-Teijeiro et al., 2009; Rodríguez-Teijeiro, Sardà-Palomera & Puigcerver, 2012; Nadal, Ponz & Margalida, 2018).

Este capítulo se ha centrado en describir las razones de sexo y edad, tiempo de supervivencia y el desplazamiento de los individuos anillados a partir de la información de las codornices anilladas recuperadas mediante la caza entre las temporadas 2020/21 y 2024/25.

4.1. Metodología

Para la consecución de estos objetivos se ha utilizado la información de 357 codornices anilladas recuperadas a través de su caza en el período 2020-2024 gracias a la implicación de los cazadores (Figura 25).



Figura 25. Número de anillas recuperadas por los cazadores colaboradores durante las cinco temporadas del proyecto Coturnix.

Para cada individuo recapturado mediante la caza se registró: coordenadas y fecha de captura y recaptura, sexo, edad y medidas biométricas. El tiempo de supervivencia se cuantificó como la diferencia en el número de días transcurridos entre la fecha de anillamiento y recaptura por caza. El desplazamiento se cuantificó como la distancia recorrida en línea recta entre las zonas de anillamiento y recaptura.

Finalmente, se analizaron las diferencias en el tiempo de supervivencia y la distancia recorrida entre sexos y clases de edad. Como estas variables no cumplieron la condición de una distribución normal, se utilizó la prueba U de Mann-Whitney.

4.2. Resultados

4.2.1. Lugar de anillamiento y recaptura de las codornices anilladas recuperadas por caza

De las 357 codornices anilladas que se recuperaron por cazadores en España entre 2020 y 2024, la mayor parte se cazaron en las provincias de Burgos, Soria y Zaragoza (Figura 26).

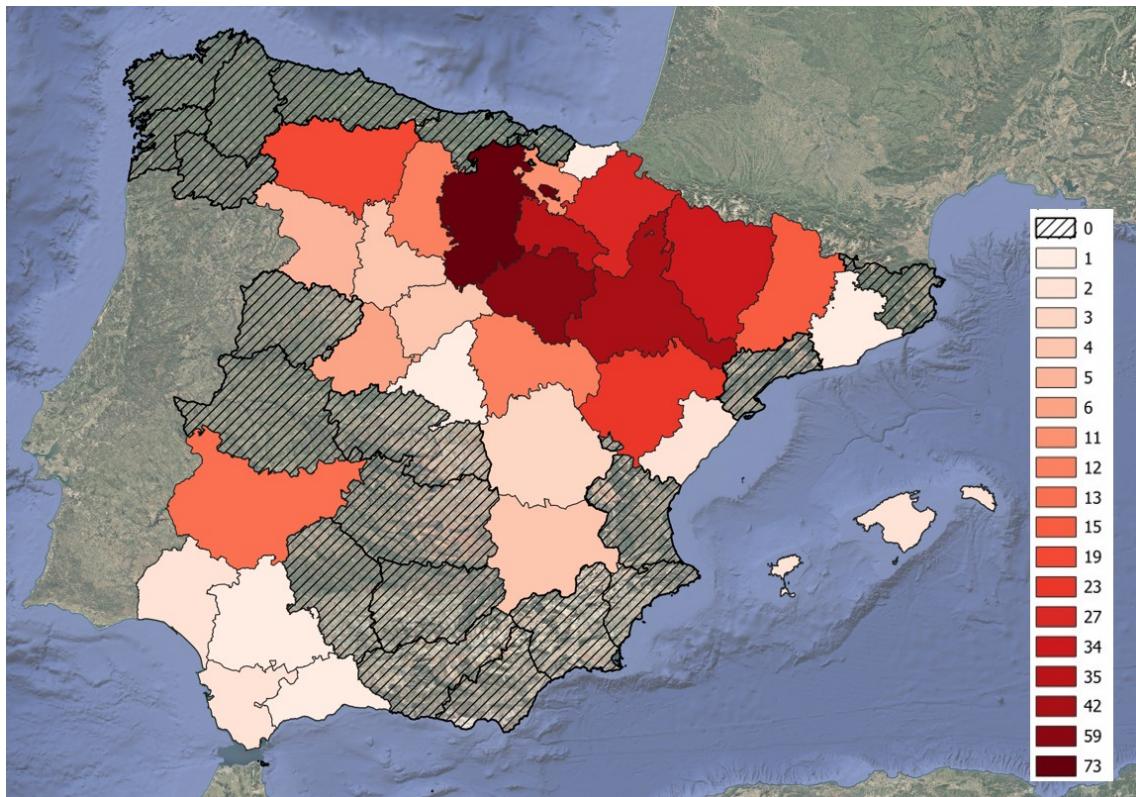


Figura 26. Distribución de las 357 codornices anilladas y recuperadas por caza a escala provincial (2020-2024).

De estas 357 codornices, se recibió el informe con los datos de anillamiento en 329 casos (92%). De ellas, 184 se habían anillado en España (Figura 27) y las 145 restantes en Francia (n=127), Bélgica (n=9), Países Bajos (n=5), Reino Unido (n=2), República Checa (n=1) y Alemania (n=1) (Figura 28).

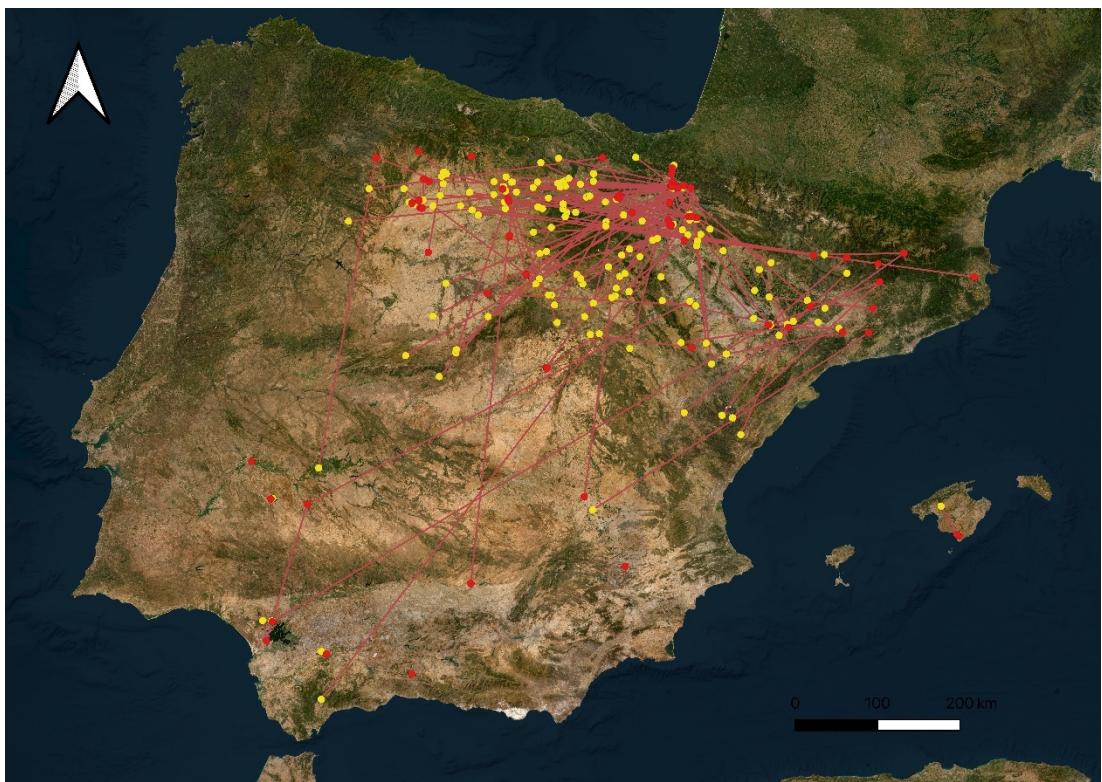


Figura 27. Distancia en línea recta entre el lugar de anillamiento (en rojo) y el lugar de la recaptura por caza (amarillo) de las 184 codornices anilladas en España que fueron recuperadas por caza por los colaboradores del proyecto Coturnix entre 2020 y 2024.

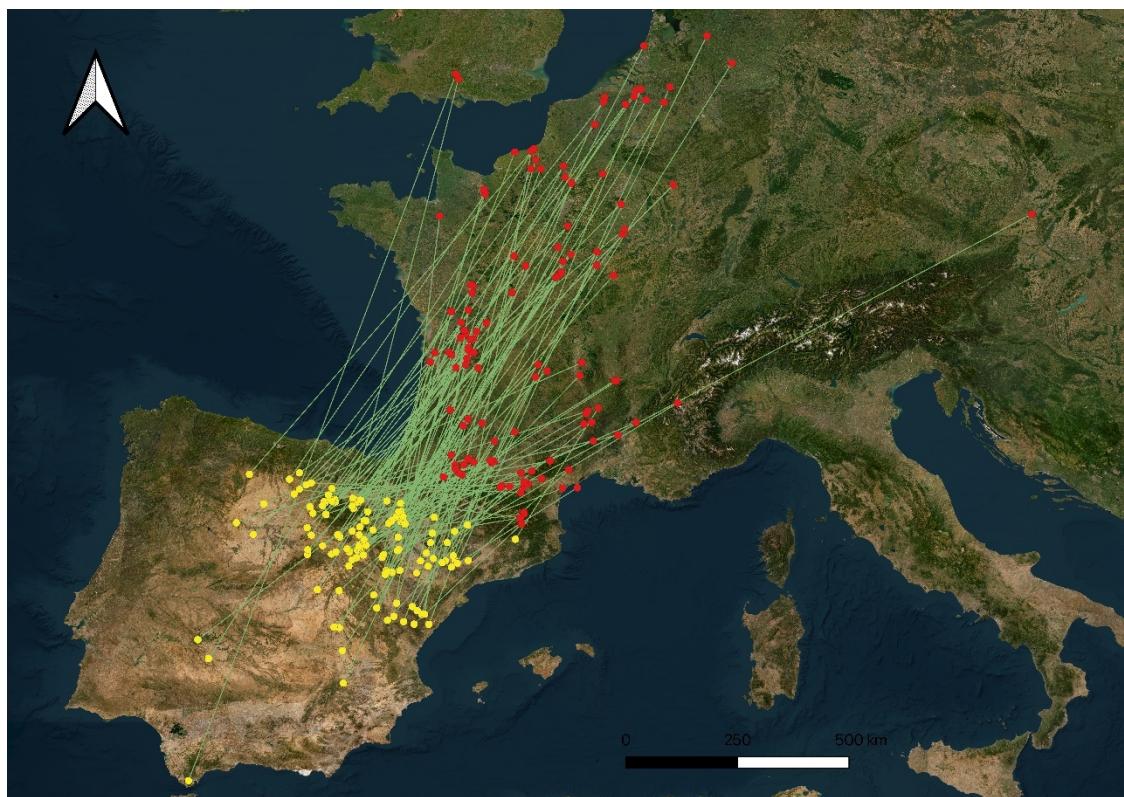


Figura 28. Distancia en línea recta entre el lugar de anillamiento (en rojo) y el lugar de la recaptura por caza (amarillo) de las 145 codornices anilladas fuera de España que fueron recuperadas por caza por los colaboradores del proyecto Coturnix entre 2020 y 2024.

4.2.2. Sexo, edad, desplazamiento y supervivencia de las codornices anilladas

Con respecto a la proporción de sexos, el 95% de las codornices anilladas cazadas fueron machos y el 5% restante fueron hembras (Tabla 18). En lo referido a la razón de edades, los individuos jóvenes (código Euring: 3) predominaron con respecto a los individuos nacidos la temporada anterior (código Euring: 5) en las hembras, mientras que el número de anillamientos de machos jóvenes y adultos fue muy similar (Tabla 18). El tiempo medio de supervivencia de las codornices desde que se anillaron hasta que se recuperaron mediante la actividad cinegética fue de 167 días en las hembras y 122 días en los machos. La distancia lineal media recorrida entre el punto donde se anillaron y el sitio de captura fue de 375 km para los machos y de 283 km para las hembras. Los machos jóvenes recorrieron en promedio 223 km y, los nacidos en la temporada anterior, 473 km (Tabla 18).

Tabla 18. Número de codornices anilladas y recuperadas por los cazadores colaboradores por sexo y estructura de edad, junto a los valores de desplazamiento y días de supervivencia desde el anillamiento. Se resaltan en rojo aquellas clases de edad con un reducido tamaño de muestra.

Sexo/Euring	N	%	Distancia (km)		Supervivencia (días)	
			Promedio	DE	Promedio	DE
Hembra	15	4,69	283,33	344,56	167,07	165,26
3 (nacido en el presente año calendario)	11	3,43	296,901	377,59	184,36	170,51
4 (no nació en el presente año calendario)	2	0,62	349,00	405,88	200,50	229,81
5 (nacido el año anterior)	1	0,31	39,00		49,00	
6 (nacido, al menos, hace dos años)	1	0,31	247,00		28,00	
Macho	305	95,31	375,08	353,79	122,12	149,93
2 (ave capaz de volar con edad desconocida)	5	1,56	497,40	429,57	151,80	125,50
3 (nacido en el presente año calendario)	133	41,56	222,97	224,09	102,88	135,96
4 (no nació en el presente año calendario)	9	2,81	489,33	482,28	150,11	157,50
5 (nacido el año anterior)	140	43,75	473,43	385,45	135,19	161,63
6 (nacido, al menos, hace dos años)	18	5,63	643,00	364,24	140,39	155,45
Total	320	100	370,78	353,36	124,23	150,71

Los resultados de la prueba U de Mann-Whitney no revelaron diferencias entre machos y hembras ni para el tiempo de supervivencia ($U=1731$, $p=0,9413$) ni para la distancia entre el lugar anillamiento y recaptura ($U= 1333$, $p=0,1757$). No obstante, si se detectaron significativamente mayores distancias ($U=14491$ $p<0,0001$) y tiempo de supervivencia ($U=14384$, $p<0,0001$) en machos adultos (Euring 5) respecto a los jóvenes (Euring 3).

4.3. Discusión

En este capítulo se ha podido mejorar el conocimiento sobre el tiempo de supervivencia y el desplazamiento entre el lugar de anillamiento y recaptura por caza, por sexo y clases de edad, en 357 codornices anilladas que fueron recuperadas entre 2020 y 2024 por los cazadores colaboradores del proyecto en distintas zonas del territorio nacional. Además, la implementación del método SEC ha permitido anillar 1527 individuos a lo largo del periodo reproductor de 2023, 2024 y 2025, lo que contribuirá a conocer más aspectos de su supervivencia y migración, sobre todo en la zona Centro Sur, en la que históricamente no se habían realizado muchos anillamientos de esta galliforme.

La mayor parte de las codornices anilladas y recuperadas mediante la caza fueron anilladas en nuestro país (Figura 27), lo que refleja el trabajo conjunto entre las entidades de anillamiento y los cazadores. Destaca la recuperación de anillas en las provincias de Burgos y Soria, dentro de la Meseta Norte, lo que podría reflejar una estrategia de la especie hacia la selección de zonas con hábitats más favorables durante la media veda acorde con la fenología de los cultivos, coincidiendo con los resultados de capítulos anteriores.

Es decir, el anillamiento ha permitido mostrar que las poblaciones de codorniz en el tercio norte de la península Ibérica están interconectadas, donde los machos anillados orientaron sus desplazamientos hacia zonas más altas, principalmente hacia la Meseta Norte Castellana, que es la zona de España donde los cereales se cosechan más tarde (Rodríguez-Teijeiro et al., 2009). Además, Rodríguez-Teijeiro et al. (2009) registraron que el número de codornices cazadas fue significativamente mayor en la Meseta Norte Castellana que en otras zonas del territorio nacional, independientemente de la presión cinegética y la densidad reproductiva.

No obstante, este conocimiento procede fundamentalmente de estudios que se han realizado en la franja norte de España (Cataluña, Aragón, Navarra y Castilla y León), careciendo de un conocimiento amplio en otras autonomías situadas en latitudes más al sur. Dado el carácter de reproducción secuencial en latitud observado en la especie (Ghigi et al., 1935, Munteanu & Maties, 1974) y la relevancia de la franja más meridional de España en la acogida de un número importante de los efectivos de la población reproductora (Molina et al., 2022), la implementación del método SEC contribuirá a conocer la dinámica reproductora y de movimiento de esta galliforme en el Centro Sur de España.

En cuanto a la razón de sexos, la mayor proporción de anillas de machos recuperadas es esperable, dado que la temporada de anillamiento se solapa en gran medida con la época de celo de la codorniz, siendo comúnmente utilizado el reclamo electrónico de hembra para atraer, capturar y anillar a machos célibes (Guyomarc'h, 2003).

El tiempo de supervivencia entre el anillamiento y la posterior recaptura, a los que hay que sumar los meses de vida anteriores a la captura, fue de 0,45 y 0,33 años para hembras (con muy poco tamaño muestral) y machos, respectivamente. Estos valores son inferiores a los descritos en estudios previos: 0,72 años para hembras y 0,85 años para machos de supervivencia media anual (Mur, 1994; Puigcerver et al., 1992), con una tasa de supervivencia de entre el 27 y el 31% en individuos nacidos el año anterior al de captura (tasa calculada a partir de 6069 recapturas de individuos anillados en Italia) (Puigcerver et al., 1992). Estas cifras indican que la mayoría de las codornices no supera el año de vida (Puigcerver et al., 1992), aunque se han descrito casos de individuos muy longevos, como una codorniz que se anilló en España y se recuperó en Italia 18 años después (Leal & Bermejo, 2019).

Las aparentes diferencias entre el tiempo de supervivencia descrito en esta memoria y el de estudios previos podría explicarse por la distinta ruta migratoria (ruta atlántica [Marruecos-Península Ibérica] vs ruta mediterránea [Túnez-Península Itálica]), el tamaño muestral (305 vs 6069) o la serie temporal de datos (2020-2024 vs 1938-43; 1946-53), aunque por el momento no conocemos con certeza las causas de estas discrepancias.

Finalmente, las diferencias entre clases de edad en la distancia entre el lugar del anillamiento y el lugar de la recaptura para los machos (dados el bajo tamaño muestral de las hembras) apuntan hacia una posible migración diferencial entre jóvenes y adultos, ya sea en el espacio o, más probablemente, en el tiempo, si bien este aspecto aún debe investigarse en mayor profundidad. La codorniz común es una especie migradora y, como tal, realiza un movimiento periódico de larga distancia entre las zonas de invernada (Sahel e India) y las zonas de cría (norte de África, Europa y Asia, del Hoyo et al., 1992). A su comportamiento migratorio se suman otros movimientos hacia los lugares de reproducción: desplazamientos latitudinales (Guyomac'h, 2003), movimientos estivales (Munteanu & Maties, 1974) y, en el caso de los machos, desplazamientos en busca de hembras (Rodríguez-Teijeiro et al., 2006). En individuos jóvenes también se han descrito movimientos postnatales que podrían deberse a movimientos estivales provocados por la desaparición del hábitat, aunque se desconocen las características que los desencadenan.

A pesar de que el anillamiento sigue jugando un papel fundamental en el estudio de la biología y ecología de esta galliforme, ofrece información limitada sobre sus patrones de movimiento. En esta especie que basa su estrategia vital precisamente en el movimiento, comprender sus movimientos es esencial para entender la dinámica de sus poblaciones. Por ello, resulta necesario complementar los estudios de anillamiento con el uso de transmisores GPS, que pueden proporcionar una visión más detallada y compleja de los desplazamientos de esta especie.

5. CONCLUSIONES

1. La población de machos de codorniz común no presentó marcadas tendencias en España para el periodo reproductor 2021-2025 (método de censo pasivo).
2. La dinámica poblacional de machos de codorniz en España durante el periodo reproductor 2023-2025 varió en función del año, registrándose las mayores densidades en 2025, con un efecto de la altitud, la latitud y el sistema productivo (método SEC, activo).
3. La población de machos de codorniz en Extremadura mostró una tendencia decreciente con el año, leve pero significativa, para el periodo 2022-2024, pero no para 2025 (método de censo activo).
4. Para la correcta monitorización de los machos de codorniz común durante el periodo reproductor, es necesario implementar métodos específicos capaces de determinar la presencia, abundancia y evolución de machos por clases de edad a lo largo de todo el periodo reproductor, atendiendo a las características eco-etológicas de la especie (método SEC).
5. El número de codornices vistas durante las jornadas de caza mostró un patrón temporal diferenciado en las distintas biorregiones del territorio nacional, con un incremento de especial magnitud en el Norte, Valle del Duero y Centro durante la temporada 2024-25.
6. La información de avistamientos de codorniz recopilada durante las jornadas de caza tiene un gran potencial para realizar estimaciones poblacionales, si se recopila de forma simultánea y estandarizada a escala nacional y europea.
7. El análisis de las muestras de alas reveló: una mayor proporción de machos respecto a hembras en todas las biorregiones y temporadas analizadas, llegando a valores máximos en la temporada 2024-25; un mayor éxito reproductor (RE3) de la codorniz en la temporada 2022-23; y una mayor contribución a la reproducción tardía (RE1) en la zona Norte y la Meseta Norte.
8. El análisis de la estructura poblacional y las variables asociadas al estado de conservación de la población sugieren que la población produce excedentes en todas las biorregiones del territorio nacional, lo que parece indicar que se está llevando a cabo un aprovechamiento cinegético sostenible.
9. El mayor número de codornices anilladas en España y recuperadas por caza en la Meseta Norte podría reflejar un movimiento nomádico de la codorniz hacia esa zona en busca de hábitats más favorables durante el periodo cinegético, acorde con la fenología de los cultivos.
10. Los resultados de esta memoria ponen en relieve la importancia de la colaboración e implicación del colectivo cinegético a la hora de aportar datos esenciales que nos permitan mejorar el conocimiento sobre la biología y ecología de la codorniz común.
11. La prohibición del aprovechamiento cinegético de la codorniz común supondría la pérdida de una de las fuentes de información más valiosas para avanzar en las múltiples líneas de investigación que abordan aspectos aún desconocidos para esta especie.

6. AGRADECIMIENTOS

Esta memoria no hubiera sido posible sin la colaboración de:

- Mutuasport, como entidad que financia el proyecto Coturnix desde el año 2020 y el Observatorio Cinegético desde 2023.
- Dinamizadores y anilladores pertenecientes al proyecto Coturnix, que son el motor y piezas fundamentales para que este proyecto sea un éxito.
- Los cazadores, sociedades de cazadores y federaciones de caza que han aportado datos a través de la gran cantidad de sobres-ficha con muestras biológicas de alas, datos de jornadas de caza, la información de las anillas de codornices cazadas y la realización de censos a través del Observatorio Cinegético.
- Al grupo de investigación de codorniz común de la Universidad de Barcelona (UB) por el desarrollo y puesta en marcha del seguimiento específico de la codorniz (SEC).
- A la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, la Junta de Extremadura, la Junta de Andalucía, la Junta de Castilla y León y el Gobierno de La Rioja por la financiación, y la Federación Aragonesa de Caza por la colaboración, en la implementación del método de seguimiento específico de la codorniz común (SEC) durante el periodo reproductor.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, y la Región de Murcia, como entidades que apoyan el proyecto del Observatorio Cinegético desde 2022 a escala nacional, y desde 2021 en Murcia, respectivamente.
- La Sociedad de anillamiento de Aranzadi, por su estrecha colaboración en la tramitación de las anillas de codorniz que son recuperadas por los cazadores colaboradores.

7. REFERENCIAS

Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), 2025. Datos abiertos de observación meteorológica [Conjunto de datos]. AEMET OpenData. <https://opendata.aemet.es>

Beaumont, S. N., Ehlers Smith, D. A., Ehlers Smith, Y. C., & Downs, C. T. (2022). The influence of environmental factors on the detection of gamebirds by pointing dogs in the KwaZulu-Natal Midland grasslands of South Africa. *African Journal of Wildlife Research*, 52(1), 72-82.

Bertin, A., Houdelier, C., Richard-Yris, M. A., Guyomarc'h, C., Lumineau, S. 2007. Stable individual profiles of daily timing of migratory restlessness in European quail. *Chronobiology International*, 24: 253-267.

Caravaca, F. P., Camacho-Pinto, T., & González-Redondo, P. (2022). The quail game farming sector in Spain. *Animals*, 12(22), 3118.

Carrascal, L. M., & Palomino, D. (2008). Las aves comunes reproductoras en España. *Población en 2004-2006. Seguimiento de Aves*, 19, 206.

Carrascal, L. M., Escandell, V., & Del Moral, J. C. (2023). Evolución de las poblaciones de las aves comunes por hábitat en la España peninsular. SEO/BirdLife. Madrid.

- Clark, J. A., Balmer, D. E., Adams, S. Y., Grantham, M. J., Blackburn, J. R., Robinson, R. A., ... & Milne, L. J. (2002). Bird ringing in Britain and Ireland in 2001. *Ringing & Migration*, 21(2), 80-143.
- Del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J. (1992). *Handbook of the birds of the world*. Vol. 1. Lynx edicions, Barcelona.
- Ghigi, F., Agostini, A., & Rotondi, M. (1935). Studio sulla migrazione della Quaglia (*Coturnix c. coturnix*) compiuti dalla Stazione Ornitológica di Castelfusano. *Ric. Zool. Appl. Caccia*, 9, 33-99.
- Gregory, R. D., Van Strien, A., Vorisek, P., Meyling, A. W. G., Noble, D. G., Foppen, R. P. B., Gibbons, D. W. (2005). Developing indicators for European birds. *Phil. Trans. R. Soc. B.*, 360: 269-288.
- Guthery, F. S., & Mecozzi, G. E. (2008). Developing the concept of estimating bobwhite density with pointing dogs. *The Journal of Wildlife Management*, 72(5), 1175-1180.
- Guyomarc'h, J. C., Hemon, Y., Aubrais, O., & Saint-Jalme, M. (1986). Approche éthologique de la structure et du fonctionnement des populations reproductrices de cailles des blés (1). *BM ONC*, 104, 15-19.
- Guyomarc'h, J.C. (1992). Structure, fonctionnement et microévolution des populations de cailles des blés (*Coturnix coturnix*) dans le Paléarctique occidental. In: Birkan, M., Potts, G.R., Aebischer, N., Dowell, S. (eds.). *Perdix VI, First International Symposium on Partridges, Quails and Francolins*. Fordingbridge. Gibier Faune Sauvage, 9: 387-401.
- Guyomarc'h, JC , Combretau, O. , Puigcerver, M. , Fontoura, PA y Aebischer, NJ (1998) Quail . Actualización de Aves del Paleártico Occidental , vol. 2 (ed. por MA Ogilvie), págs. 27-46 . Oxford University Press, Oxford.
- Guyomarc'h, H. (2003). Elements for a common quail (*Coturnix c. coturnix*) management plan. *Game & wildlife science*, 20(1-2), 1-92.
- Hémon, Y. A., Guyomarc'h, J. C., & Saint Jalme, M. (1986). Les rythmes nycthéméraux d'activité de la Caille des blés en période de reproduction. *Gibier Faune Sauvage*, 3, 347-367.
- Juan. M, (2012). Codorniz común *Coturnix coturnix*, Pp, 116-117. En: del Moral, J. C., Molina, B., Bermejo, A., Palomino, D. (Eds). *Atlas de las aves en invierno en España 2007-2010*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente-SEO/BirdLife, Madrid.
- Leal, A., & Bermejo, A. (2019). Anillamiento y recuperaciones de codorniz común en España. En: SEO Birdlife. *Programas de seguimiento de avifauna y grupos de trabajo*. Seo Birdlife, Madrid.
- López-Jiménez, N. Ed. (2021). *Libro Rojo de las aves de España*. SEO/BirdLife, Madrid.
- Kerley, G. I., Watson, J. J., & Boshoff, A. F. (2000). Seasonal abundance, reproduction and hunting of common quail *Coturnix coturnix* in the Eastern Cape Province, South Africa. *African Journal of Ecology*, 38(4), 303-311.
- MITECO 2024. Nota de prensa. 2023, un año extremadamente cálido y muy seco. <https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/prensa/24.01.18%202023,%20un%20a%C3%B3n%20extremadamente%20c%C3%A1lido%20y%20muy%20seco.pdf>

MITECO 2025. Nota de prensa. Marzo de 2025, el tercero más lluvioso de la serie histórica.
https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/prensa/25_04_08_NdP_Marzo_de_2025,_el_tercero_m%C3%A1s_lluvioso_de_la_serie.pdf

Molina, B., Nebreda, A., Muñoz, A. R., Seoane, J., Real, R., Bustamante, J. y Del Moral, J. C. (eds.). 2022. III Atlas de las aves en época de reproducción en España. SEO/BirdLife. Madrid.

Munteanu, D., and Maties, M. 1974. The seasonal movements of the Quail (*Coturnix coturnix* L.) in Romania. Trav. Mus. Hist. Nat. "Grigore Antipa", 15: 365–380.

Mur, P. (1994). Contribution à la gestion des populations paléarctiques de caille des blés (*Coturnix c. coturnix*) dans la phase européenne de son cycle annuel. Diplôme Doctoral de Recherche en Science n° 973, Université Rennes I, France.

Nadal, J., Ponz, C., Margalida, A., 2018. Synchronizing biological cycles as key to survival under a scenario of global change: The Common quail (*Coturnix coturnix*) strategy. Sci. Total Environ. 613–614, 1295–1301. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.09.168>

Nadal, J., Ponz, C., & Margalida, A. (2018). Population age structure as an indicator for assessing the quality of breeding areas of Common quail (*Coturnix coturnix*). Ecological indicators, 93, 1136-1142.

Nadal, J., Ponz, C., Margalida, A., & Pennisi, L. (2020). Ecological markers to monitor migratory bird populations: Integrating citizen science and transboundary management for conservation purposes. Journal of environmental management, 255, 109875.

PECBMS (2019). Common bird indices and trends. 2019 update. In: <https://pecbms.info/trends-of-common-birds-in-europe-2019-update/>

Peterson, M. J., & Perez, R. M. (2000). Is quail hunting self-regulatory? Northern bobwhite and scaled quail abundance and quail hunting in Texas. In National Quail Symposium Proceedings (Vol. 4, No. 1, p. 19).

Puigcerver, M., Rodríguez-Teijeiro, J.D., Gallego, S. (1989). ¿Migración y/o nomadismo en la codorniz (*Coturnix c. coturnix*)? Etología, 1: 39-45.

Puigcerver, M. (1990). Contribución al conocimiento de la biología y ecoetología de la codorniz (*Coturnix coturnix*). Tesis doctoral. Universidad de Barcelona, Barcelona.

Puigcerver, M., Gallego, S., Rodríguez-Teijeiro, J. D., Senar, J. C. (1992). Survival and mean life span of the quail *Coturnix c. coturnix*. Bird Study, 39 (2): 120-123.

Puigcerver, M., Sardà-Palomera, F., Rodríguez-Teijeiro, J.D. (2012). Determining population trends and conservation status of the common quail (*Coturnix coturnix*) in Western Europe. Animal Biodiversity and Conservation, 35 (2): 343-352.

Puigcerver, M., Rodríguez-Teijeiro, M. (2015). El papel de los jóvenes de codorniz común en las poblaciones. Libro de resúmenes del seminario "Reflexiones sobre la gestión sostenible de especies migratorias cinegéticas y de pesca continental en el SW de Europa", San Sebastián.

Puigcerver, M., Eraud, C., García-Galea, E., Roux, D., Jiménez Blasco, I., Sarasa, M. & Rodríguez-Teijeiro, J. (2017). Common quail (*Coturnix coturnix*) in France and Spain: conflicting data or, Controversial census, methodologies? in 33 IUGB Congress

Puigcerver, M., Sardà-Palomera, F., Rodríguez-Teijeiro, J. D. (2022). Codorniz Común – *Coturnix coturnix*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. López, P., Martín, J., Casas, F. (Eds). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, <http://www.vertebradosibericos.org/>

Rodríguez Teijeiro, J. D., Puigcerver, M., & Gallego, S. (1992). Mating strategy in the European quail (*Coturnix c. coturnix*) revealed by male population density and sex ratio in Catalonia (Spain)[mating system, polygyny spaced over time]. Gibier Faune Sauvage (France), 9.

Rodríguez-Teijeiro, J. D., Sardà-Palomera, F., & Puigcerver, M. (2012). Post-breeding movements and migration patterns of western populations of common quail (*Coturnix coturnix*): from knowledge to hunting management. Animal Biodiversity and Conservation, 35(2), 333-342.

Rodríguez-Teijeiro, J. D., Puigcerver, M. (2020). Common Quail. En: Keller, V., Herrando, S., Vorisek, Franch, M., Kipson, M., Milanesi, P., Martí, D., Anton, M., Klvaňová, A., Kalyakin, M. V., Foppen, R.P. (Eds). European Breeding Bird Atlas 2. Distribution, Abundance and Change, European Bird Census Council & Lynx Edicions, Barcelona.

Rodríguez-Teijeiro, J.D., Sarda-Palomera, F., Nadal, J., Ferrer, X., Ponz, C., Puigcerver, M (2009). The effects of mowing and agricultural landscape management on population movements of the common quail. Journal of Biogeography. doi:10.1111/j.1365-2699.2009.02109.x

Rodríguez-Teijeiro, J. D., Puigcerver, M., Gallego, S., Cordero, P.J., Parkin, D. T. (2003). Pair bonding and multiple paternity in the polygamous Common quail *Coturnix coturnix*. Ethology, 109(4): 291e302.

Rodríguez-Teijeiro, J.D., Gordo, O., Puigcerver, M., Gallego, S., Vinyoles, D. y Ferrer, X. (2005). African climate warming advances spring arrival of the Common Quail *Coturnix coturnix*. Ardeola 52: 159-162.

Rodríguez-Teijeiro, J. D., Barroso, A., Gallego, S., Puigcerver, M. & Vinyoles, D. 2006. Orientation-cage experiments with the European Quail during the breeding season and autumn migration. Canadian Journal of Zoology 894: 887-894.

Rodríguez-Teijeiro, J.D., Sarda-Palomera, F., Alves, I., Bay, Y., Beca, A., Blanchy, B., ... & Puigcerver, M. (2010). Monitoring and management of Common Quail *Coturnix coturnix* populations in their atlantic distribution area. Ardeola, 57, 135-144.

Rodríguez-Teijeiro, J.D., García, A., García-Galea, E., Jiménez-Blasco, I., Torres-Riera, A., Barceló, A., ... & Seguí, B. (2019). Dynamics of the population of Common quail males in the island of Majorca and comparison with the northeast peninsular populations. Monografies de la Societat d'Història Natural de les Balears, (28)

Rodwell, S. P., Sauvage, A., Rumsey, S. J., Bräunlich, A. (1996). An annotated check-list of birds occurring at the Parc National des Oiseaux du Djouj in Senegal, 1984-1994. Malimbus, 18: 74-111.

Saint-Jalme, M., & Guyomarc'h, J.C. 1995. Plumage development and moult in the European quail *Coturnix c. coturnix*: criteria for age determination. *Ibis*, 137, 570–581.

Sánchez-Donoso, I., Puigcerver, M., Echegaray, J., García-Andrés, M., Vilà, C., Rodríguez-Teijeiro, J.D. (2008). ¿Pueden ser padres los machos jóvenes de Codorniz Común (*Coturnix coturnix*)? Actas del XIX Congreso Español de Ornitología, Santander.

Sanchez-Donoso, I., Vilà, C., Puigcerver, M., Butkauskas, D., Caballero de la Calle, J.R., Morales-Rodríguez, P.A., Rodríguez-Teijeiro, J.D. (2012). Are farm-reared quails for game restocking really common quails (*Coturnix coturnix*)? A genetic approach, *PLoS One*, 7 (6): e39031.

Sánchez Donoso, I., Rodríguez Teijeiro, J. D., Quintanilla, I., Jiménez-Blasco, I., Sarda Palomera, F., Nadal, J., ... & Vilà i Arbonès, C. (2014). Influence of game restocking on the migratory behaviour of the common quail, *Coturnix coturnix*. *Evolutionary Ecology Research*, 2014, vol. 16, p. 493-504.

Sanchez-Donoso, I., Vila, C., Puigcerver, M., & Rodríguez-Teijeiro, J. D. (2018). Mate guarding and male body condition shape male fertilization success and female mating system in the common quail. *Animal Behaviour*, 136, 107-117.

Sanchez-Donoso, I., Ravagni, S., Rodríguez-Teijeiro, J. D., Christmas, M. J., Huang, Y., Maldonado-Linares, A., ... & Vila, C. (2022). Massive genome inversion drives coexistence of divergent morphs in common quails. *Current Biology*, 32(2), 462-469.

Sardà-Palomera, F., Puigcerver, M., Brotons, L., & Rodríguez-Teijeiro, J. D. (2012). Modelling seasonal changes in the distribution of Common Quail *Coturnix coturnix* in farmland landscapes using remote sensing. *Ibis*, 154(4), 703-713.

Sardà-Palomera, F., Jiménez-Blasco, I., Puigcerver, M., Herrando, S., Rodríguez-Teijeiro, J.D. ¿Cuántas codornices hay? Depende del método de censo. Pp, 114, SEOBirdLife 2022 (Eds). Libro de Resúmenes del XXV Congreso Español de Ornitología, Sociedad Española de Ornitología, Madrid.

Schleidt, W. M. (1983). Spatial and temporal pattern of calling sites in *Coturnix* quails. *National Geographic Society Research Report*, 15, 573-576.

Toschi, A. (1959). La quaglia: vita, caccia, allevamento. *Ric. Zool. Appl. Caccia, Suppl.* 3: 1-167.

Villarán, A. (2002). El anillamiento: un método de plena vigencia para el estudio científico de las aves. *Ecología*, 16, 433-449.

Vinagre-Izquierdo, C., Sanchez-Donoso, I., Leonard, J., Rodríguez-Teijeiro, J. D., & Vila, C. (2025). Chromosomal inversion associated with dietary niche differences in common quails sharing wintering grounds.

Warren, P., & Baines, D. (2011). Evaluation of the distance sampling technique to survey red grouse *Lagopus lagopus scoticus* on moors in northern England. *Wildlife Biology*, 17(2), 135-142.

Wilson, A. M., & Jetz, W. (2016). Remotely sensed high-resolution global cloud dynamics for predicting ecosystem and biodiversity distributions. *PLoS biology*, 14(3), e1002415.

Zuckerbrot, Y. D., Safriel, U. N., & Paz, U. (1980). Autumn migration of quail *Coturnix coturnix* at the north coast of the Sinai Peninsula. *Ibis*, 122(1), 1-14.

Zuur, A.F., Ieno, E.N., & Elphick, C.S. (2010). A protocol for data exploration to avoid common statistical problems. *Methods in ecology and evolution*, 1(1), 3-14.



Coturnix es posible gracias a nuestros dinamizadores, federaciones de caza, sociedades de cazadores y colaboradores,

FEDERACIONES



Federación Galega
de Caza



SOCIEDADES DE CAZADORES

Andalucía	SOCIEDAD DE CAZADORES "CABRAPA"
Andalucía	SOCIEDAD DE CAZADORES DE ALFARNATE
Andalucía	SOCIEDAD DE CAZADORES DE CAMPILLOS "LOS BARRANCOS"
Andalucía	CLUB DEPORTIVO DE CAZA "EL GANDANO"
Andalucía	CLUB DEPORTIVO "CAZA Y NATURALEZA"
Andalucía	CLUB DEPORTIVO CONILEÑA DE CAZA
Andalucía	CLUB DEPORTIVO DE CAZA "EL MALVIS"
Andalucía	CLUB DEPORTIVO DE CAZA "EL ABEJARUCO"
Andalucía	CLUB DEPORTIVO DE CAZA "EL CARTUCHO"
Andalucía	CLUB DEPORTIVO DE CAZA "EL CHAPARRAL"
Andalucía	CLUB DEPORTIVO DE CAZA "HACINAS"
Andalucía	CLUB DEPORTIVO DE CAZA "LA CODORNIZ"
Andalucía	CLUB DEPORTIVO DE CAZA "LAS TÓRTOLAS"
Andalucía	CLUB DEPORTIVO DE CAZA ARCENSE
Andalucía	CLUB DEPORTIVO DE CAZA VILLAMARTIN
Andalucía	CLUB DEPORTIVO DE CAZADORES DE BORNOS
Andalucía	SOCIEDAD DEPORTIVA DE CAZADORES "NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN" DE VILLALBA DEL ALCOR
Andalucía	CLUB DEPORTIVO DE CAZA LOS PODENCOS DE CHUCENA
Andalucía	SOCIEDAD CAZADORES COTO LA PARRA DE ROCIANA DEL CONDADO
Andalucía	SOCIEDAD DE CAZADORES DE MANZANILLA
Andalucía	SOCIEDAD DE CAZADORES LA DUQUESA DE SAN JUAN DEL PUERTO
Andalucía	SOCIEDAD DE CAZADORES SAN FRANCISCO DE BORJA DE BONARES
Andalucía	SOCIEDAD DE CAZADORES SAN VICENTE MARTIR DE VILLARASA
Andalucía	SOCIEDAD DE CAZADORES VIRGEN DEL VALLE DE LA PALMA DEL CONDADO
Andalucía	SOCIEDAD DE CAZA LEBRIJANA
Andalucía	SOCIEDAD DE CAZADORES DE POSADAS
Andalucía	SOCIEDAD CAZADORES COLONIAL DE FUENTE PALMERA
Andalucía	SOCIEDAD DE CAZADORES FELIX RODRIGUEZ DE LA FUENTE DE ALMODOVAR DEL RIO
Andalucía	SOCIEDAD CAZADORES VIRGEN DE LA LUZ DE LUCENA DEL PUERTO
Andalucía	SOCIEDAD CAZADORES DE NIEBLA
Andalucía	SOCIEDAD CAZADORES DE AYAMONTE
Andalucía	SOCIEDAD CAZADORES SAN ROQUE DE GIBRALEON
Andalucía	SOCIEDAD CAZADORES DE TRIGUEROS
Andalucía	SOCIEDAD CAZADORES DE VILLABLANCA
Andalucía	SOCIEDAD CAZADORES LAS MERCEDES DE BOLLULLOS DEL CONDADO
Andalucía	ASOCIACION CINEGETICA PATERNINA DE PARTERA DEL CAMPO
Andalucía	ASOCIACIÓN DEPORTIVA ITUCI DE ESCACENA DEL CAMPO
Andalucía	SOCIEDAD CAZADORES DE CASTILLEJA DEL CAMPO
Andalucía	SOCIEDAD CAZADORES DE GUADALEMA DE LOS QUINTEROS
Andalucía	SOCIEDAD DEPORTICA DE CAZADORES SAN ISIDRO DE LOS PALACIOS

Andalucía	ASOCIACIÓN CLUB DEPORTIVO LA PERDIZ DE PALMA DEL RÍO
Andalucía	SOCIEDAD DE CAZADORES "CALPE"
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE ALCALÁ DE LA SELVA
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE ALFAMÉN
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE AMBEL
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE ANDORRA
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE ARIZA
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE ATEA
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE BARLUENGA
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE BARRACHINA
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE BELLO
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE BIOTA
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE BURBAGUENA
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE CABANAS DE EBRO
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE CAMPILLO DE ARAGÓN
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE CAÑADA DE BENATANDUZ
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE CASTEJÓN DE ALARBA
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE CEDRILLAS
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE CHÍA
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE CORBALÁN
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE CRIVILLÉN
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE CUBLA
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE CUTANDA
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE DAROCA
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE ESCUCHA
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE FUENTES DE EBRO
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE GALLUR
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE HERRERA DE LOS NAVARROS
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE HIJAR
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE HUERTO
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE HUESA DEL COMÚN
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE JARQUE DE LA VAL
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE MARTÍN DEL RÍO
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE MONREAL DEL CAMPO
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE MONTALBÁN
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE MORA DE RUBIELOS
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE MOSQUERUELA
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE NOMBREVILLA
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE OLALLA
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE PALOMAR DE ARROYOS
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE PERACENSE
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE PERALES DE ALFAMBRA

Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE PIRACÉS
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE POZUEL DEL CAMPO
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE RILLO
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE RUBIELOS DE LA CERIDA
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE SALCEDILLO
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE SAN MARTÍN DEL MONCAYO
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE SARIÑENA
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE SODETO
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE TARAZONA
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE TARDIENTA
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE TIERZ
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE TORRALBILLA
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE TORRE LOS NEGROS
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE TORRECILLA DEL REBOLLAR
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE TORREMOCHA
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE TORRIJO DE LA CAÑADA
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE USED
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE UTRILLAS
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE VILLANUEVA DEL REBOLLAR DE LA SIERRA
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE VILLARROYA DE LA SIERRA
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES DE VILLARROYA DE LOS PINARES
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES SAN BERBABÉ
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES SAN PEDRO Y SANTA ENGRACIA
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES SAN VICENTE
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES SANTIAGO MONEGRILLO
Aragón	SOCIEDAD DE CAZADORES SANTA ANA DE BLESÁ
Aragón	SOCIEDAD CAZADORA DE CAMAÑAS
Cantabria	SOCIEDAD DE CAZADORES VETERANOS DE CANTABRIA
Castilla La Mancha	SOCIEDAD DE CAZADORES LA GINETA
Castilla La Mancha	FINCA DEHESA DE LOS LLANOS
Castilla La Mancha	SOCIEDAD DE CAZADORES DE HUETE
Castilla La Mancha	SOCIEDAD DE CAZADORES LA VENTOSA
Castilla La Mancha	SOCIEDAD DE CAZADORES DE BELMONTEJO
Castilla La Mancha	SOCIEDAD DE CAZADORES LAS PEDROÑERAS
Castilla La Mancha	SOCIEDAD DE CAZADORES DE BONILLA
Castilla La Mancha	SOCIEDAD DE CAZADORES DE ALMODOVAR DEL PINAR
Castilla La Mancha	SOCIEDAD DE CAZADORES DE SANTO DOMINGO DE MOYA
Castilla La Mancha	SOCIEDAD DE CAZADORES DE MOCHALES
Castilla La Mancha	SOCIEDAD DE CAZADORES LA YUNTA
Castilla La Mancha	SOCIEDAD DE CAZADORES DE BOCHONES
Castilla La Mancha	SOCIEDAD DE CAZADORES DE CORTÉS DE TAJUÑA
Castilla La Mancha	SOCIEDAD DE CAZADORES DE PEÑALVER

Castilla La Mancha	CLUB DEPORTIVO LAS DUEÑAS
Castilla La Mancha	SOCIEDAD DE CAZADORES EL OTERO DE CUEVAS DE VELASCO
Castilla La Mancha	ASOCIACIÓN DE AGRICULTORES, GANADEROS Y CAZADORES "EL CUBILLO DE UCEDA, GUADALAJARA"
Castilla y Leon	CARROZALES CULEBROS LEÓN LE-10764
Castilla y leon	CLUB DEPORTIVO DE CAZADORES ABULENSES
Castilla y León	SOCIEDAD DE CAZADORES DE VILLAR DE SOBREPEÑA
Castilla y León	ASOC. AMIGOS DEL ALMUERZO (SO-10.607)
Castilla y León	ASOC. BERLANGUESA DEPORTIVA Y DE CAZA (SO-10.277)
Castilla y León	ASOC. DE CAZADORES DE VILLALBA, NEGUILLAS Y LA BALLANA (SO-10.261)
Castilla y León	ASOC. CULTURAL RECREATIVA DE CAZADORES DE ALMAZAN (SO-10.466)
Castilla y León	ASOC. CULTURAL Y CINEGETICA CANCAÑEZ (SO-10.258)
Castilla y León	ASOC. DE CAZA AMBRONA Y TORRALBA DEL MORAL (SO-10.018)
Castilla y León	ASOC. DE AMIGOS EL COLLADILLO (SO-10.232)
Castilla y León	ASOC. DE CAZA ARAVIANA (SO-10.320)
Castilla y León	ASOC. DE CAZA AZCASAR DE AZCAMELLAS (SO-10.126)
Castilla y León	ASOC. DE CAZA VIRGEN DE LALLANA (SO-10.317)
Castilla y León	ASOC. DE CAZADORES VIRGEN DEL PERPETUO SOCORRO (SO-10.175)
Castilla y León	ASOC. DE FUENSAUCO (SO-10.323)
Castilla y León	ASOC. DE PROPIETARIOS DE TAJAHUERCE (SO-10.603)
Castilla y León	ASOC. DE VECINOS AGRIC. Y GANAD. DE OLMILOS (SO-10.137)
Castilla y León	ASOC. DE VECINOS DE TOZALMORO (SO-10.170)
Castilla y León	ASOC. DEL COMÚN DE VECINOS DE ALCOZAR (SO-10.123)
Castilla y León	ASOC. DEPORTIVA DE CAZA CIDACOS DE VILLAR DEL RIO (SO-10.219)
Castilla y León	ASOC. DEPORTIVA DE CAZA GÓMARA Y ANEJOS (SO-10.164)
Castilla y León	ASOC. DEPORTIVA DE CAZA GÓMARA Y ANEJOS (SO-10.233)
Castilla y León	ASOC. DEPORTIVA DE CAZA GÓMARA Y ANEJOS (SO-10.520)
Castilla y León	CASTRIL DE ARRIBA C.B. (SO-10.312)
Castilla y León	CLUB DE CAZA TARMI (SO-10.341)
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO CAZADOR CELTIBERO (SO-10.511)
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZA DE CARBONERA DE FRENTES (SO-10.228)
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZA DE VILLABUENA (SO-10.331)
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZA FUENTETECHA (SO-10.352)
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZA SAN JUAN BAUTISTA (SO-10.185)
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZA VALLE DEL TERA (SO-10.275)
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZA VELILLA DE LA SIERRA (SO-10.436)
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZA VIRGEN DE LA SOLANA (SO-10.221)
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZADORES CARRASCAL Y CAMPOESPACIO (SO-10.095)
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZADORES SAN BARTOLOME DE CAMPARAÑON (SO-10.169)
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZADORES Y PESCADORES "SAN SATURIO" (SO-10.031)
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZADORES Y PESCADORES "SAN SATURIO" (SO-10.044)
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZADORES Y PESCADORES "SAN SATURIO" (SO-10.074)
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZADORES Y PESCADORES "SAN SATURIO" (SO-10.090)

Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZADORES Y PESCADORES "SAN SATURIO" (SO-10.103)
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZADORES Y PESCADORES "SAN SATURIO" (SO-10.133)
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZADORES Y PESCADORES "SAN SATURIO" (SO-10.168)
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZADORES Y PESCADORES "SAN SATURIO" (SO-10.176)
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZADORES Y PESCADORES "SAN SATURIO" (SO-10.192)
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZADORES Y PESCADORES "SAN SATURIO" (SO-10.216)
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZADORES Y PESCADORES "SAN SATURIO" (SO-10.249)
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZADORES Y PESCADORES "SAN SATURIO" (SO-10.259)
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZADORES Y PESCADORES "SAN SATURIO" (SO-10.295)
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZADORES Y PESCADORES "SAN SATURIO" (SO-10.298)
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZADORES Y PESCADORES "SAN SATURIO" (SO-10.307)
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZADORES Y PESCADORES "SAN SATURIO" (SO-10.327)
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZADORES Y PESCADORES "SAN SATURIO" (SO-10.332)
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZADORES Y PESCADORES "SAN SATURIO" (SO-10.338)
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZADORES Y PESCADORES "SAN SATURIO" (SO-10.347)
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZADORES Y PESCADORES "SAN SATURIO" (SO-10.415)
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZADORES Y PESCADORES "SAN SATURIO" (SO-10.482)
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZADORES Y PESCADORES "SAN SATURIO" (SO-10.483)
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZADORES Y PESCADORES "SAN SATURIO" (SO-10.536)
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZADORES Y PESCADORES "SAN SATURIO" (SO-10.551)
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO LOS SANTOS MARTIRES (SO-10.301)
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO RÍO LINARES (SO-10.183)
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO SDAD. DE CAZA SAN GINÉS (SO-10.441)
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZA VILLASANTI
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZA Y PESCA RIOMONTE
Castilla y León	CLUB CAZADORES DE VILLACIDALER
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZADORES "VALDELERA"
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZADORES "SANTA BÁRBARA"
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZADORES "LA PAZ"
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZADORES "VALLERUELA"
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZADORES "SAN MIGUEL-CASTROZEDA"
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZADORES "VILLA DE OLMEDO"
Castilla y León	CLUB DEPORTIVO DE CAZADORES "EL PRIORATO"
Castilla y León	SOCIEDAD DE CAZADORES DE VILLAFRUELA
Castilla y León	JOVENES MONTEROS S.L. (SO-10.409)
Castilla y León	SOCIEDAD CAZADORES DE BELORADO
Castilla y León	SOCIEDAD CAZADORES DE CEREZO DEL RIO TIRON
Castilla y León	SOCIEDAD DE CAZADORES PUERTO DE ONCALA (SO-10.300)
Castilla y León	FINCA SALCADORE DE VOLTOYA
Cataluña	SOCIEDAD DE CAZADORES DE ALMENAR
Cataluña	SOCIEDAD DE CAZADORES DE LLÍVIA
Cataluña	SOCIETAT DE CAÇADORS DE L'ESPIGOL DE GERB

Cataluña	SOCIEDAD DE CAÇADORS DE L'ESPIGOL DE GERB
Comunidad de Madrid	SOCIEDAD DE CAZADORES ALGETE
Comunidad de Madrid	SOCIEDAD DE CAZADORES COBEÑA
Comunidad de Madrid	SOCIEDAD DE CAZADORES TALAMANCA DEL JARAMA
Comunidad de Madrid	SOCIEDAD DE CAZADORES TORRELAGUNA
Comunidad de Madrid	SOCIEDAD DE CAZADORES VALDEPIELAGOS
Extremadura	SOCIEDAD DE CAZADORES "ARSENSE" DE AZUAGA
Extremadura	SOCIEDAD DE CAZADORES "EL PENDÓN" DE EL GORDO
Extremadura	SOCIEDAD DE CAZADORES "GALGUEROS DE RUECAS" DE RUECAS
Extremadura	SOCIEDAD DE CAZADORES "GRANJEÑA" DE GRANJA DE TORREHERMOSA
Extremadura	SOCIEDAD DE CAZADORES "LA ALANGEÑA" DE ALANGE
Extremadura	SOCIEDAD DE CAZADORES "LA CODORNIZ" DE GARGÁLIGAS
Extremadura	SOCIEDAD DE CAZADORES "LA CODORNIZ" DE TORREFRESNEDA
Extremadura	SOCIEDAD DE CAZADORES "LA DEHESILLA" DE VALDEHÚNCAR
Extremadura	SOCIEDAD DE CAZADORES "LA MILAGROSA" DE ALDEANUEVA DE LA VERA
Extremadura	SOCIEDAD DE CAZADORES "LA PALOMA" DE NOVELDA DEL GUADIANA
Extremadura	SOCIEDAD DE CAZADORES "LA PATILLA" DE HERNÁN CORTÉS
Extremadura	SOCIEDAD DE CAZADORES "LA SERENA" DE QUINTANA DE LA SERENA
Extremadura	SOCIEDAD DE CAZADORES "LAS CUMBRES" DE AHILLONES
Extremadura	SOCIEDAD DE CAZADORES "LOS BARROS" DE HORNACHOS
Extremadura	SOCIEDAD DE CAZADORES "NTRA. SRA. DE LA GRANADA" DE LLERENA
Extremadura	SOCIEDAD DE CAZADORES "SAN ANDRÉS – CORNALVO" DE ALJUCEN
Extremadura	SOCIEDAD DE CAZADORES "SAN BARTOLOMÉ APÓSTOL" DE VALVERDE DE LEGANÉS
Extremadura	SOCIEDAD DE CAZADORES "SAN HUBERTO" DE VILLAR DE RENA
Extremadura	SOCIEDAD DE CAZADORES "VILLANUEVA" DE VILLANUEVA DE LA SERENA
Extremadura	SOCIEDAD DE CAZADORES DE BERLANGA
Extremadura	SOCIEDAD DE CAZADORES DE EL BATÁN
Extremadura	SOCIEDAD DE CAZADORES DE SANTA AMALIA
Extremadura	SOCIEDAD DE CAZADORES DE "EL RAYO" DE CASAS DE REINA
Extremadura	SOCIEDAD DE CAZADORES "LAS DEHESAS" DE VILLAGARCIA DE LA TORRE
Extremadura	SOCIEDAD DE CAZADORES "SAN ANTONIO Y SANTA MARTA" DE TRASIERRA
Extremadura	SOCIEDAD DE CAZADORES "LA PERDIZ" DE BIENVENIDA
Extremadura	SOCIEDAD DE CAZADORES "VIRGEN DE LA VEGA" DE MORALEJA
Extremadura	SOCIEDAD DE CAZADORES "EL ENCANTO" DE LOSAR DE CACERES
Galicia	SOCIEDAD DE CAZA CARREIRO-LADRÓN
Galicia	SOCIEDAD DE CAZADORES DE XINZO DE LIMIA
Galicia	SOCIEDAD DE CAZADORES DE SANDIÁS
Galicia	SOCIEDAD DE CAZADORES DE TRASMIRAS
Galicia	SOCIEDAD DE CAZADORES DE PORQUEIRA
Galicia	SOCIEDAD DE CAZADORES DE XUNQUEIRA DE AMBÍA
Galicia	SOCIEDAD DE CAZADORES DE TERRA CHÁ
Galicia	SOCIEDAD DE CAZADORES DE VILLAR DE BARRIO

Huesca	LA PINEDA SAN JUAN DE FLUMEN
Islas Baleares	SOCIETAT DE CAÇADORS DE MONTUÏRI
Islas Baleares	SOCIETAT DE CAÇADORS DE SANT JOAN
Islas Baleares	SOCIETAT DE CAÇADORS DE SINEU
Islas Baleares	SOCIETAT DE CAÇADORS DE VILAFRANCA DE BONANY
Islas Baleares	SOCIETAT DE CAÇADORS HERO DE SANTA MARGALIDA
Islas Baleares	SOCIETAT DE CAÇADORS LA BECADA DE MURO
Islas Baleares	SOCIETAT DE CAÇADORS PETRA-BONANY
Islas Baleares	SOCIETAT DE CAÇADORS SA GUALTERA DE MARIA DE LA SALUT
La Rioja	SOCIEDAD DE CAZADORES "EL ESPINO" DE CIRUEÑA
La Rioja	SOCIEDAD DE CAZADORES "EL PERDIGUERO" DE MURILLO DE RÍO LEZA
La Rioja	SOCIEDAD DE CAZADORES ALBELDA DE IREGUA
La Rioja	SOCIEDAD DE CAZADORES "EL MOCHUELO" DE LOGROÑO
La Rioja	SOCIEDAD DE CAZADORES "SAN ISIDRO LABRADOR" DE VALLE DE OCÓN
La Rioja	SOCIEDAD DE CAZADORES "ZAMACA" DE BAÑARES
La Rioja	SOCIEDAD DE CAZADORES DE OCHANDURI
La Rioja	SOCIEDAD DE CAZADORES VILLALOBAR DE RIOJA
Navarra	SOCIEDAD DE CAZADORES SAN MIGUEL CORTES
Navarra	SOCIEDAD DE CAZADORES DE URANZIA LOS ARCOS
Navarra	SOCIEDAD DE CAZADORES DE OLITE ERRIBERRI

Cazadores: por la Ley de protección de datos no podemos poner los nombres de los colaboradores sin su consentimiento expreso, a pesar de nuestra intención de reconocer su labor como cazadores ejemplares