

MAPA DE PUREZA GENÉTICA DE LA PERDIZ ROJA (*Alectoris rufa*) Y ESTUDIO DE LA INTROGRESIÓN DE GENOTIPOS DE PERDIZ CHUKAR (*Alectoris chukar*) EN ESPAÑA

(2009-2013)

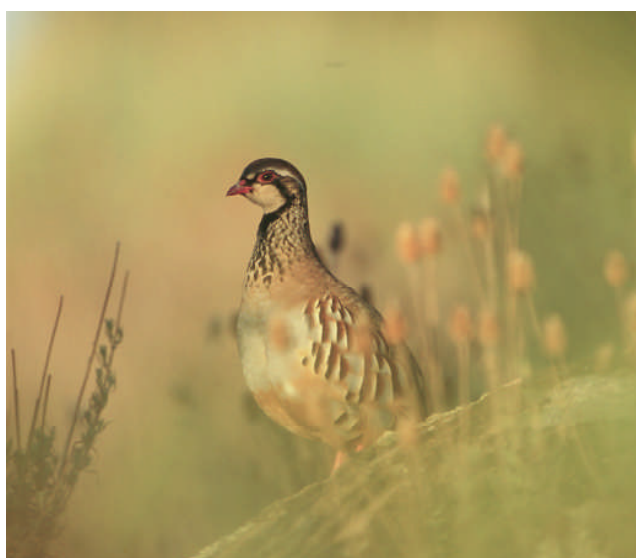


Foto: A. Anibal-Álvarez

FEDENCA- SEPTIEMBRE 2009



Coordinador:
José Antonio Pérez Garrido
Doctor en Veterinaria
Correo-e: jantonio.perez@global-sigma.es
Tlf: 679859950

FEDENCA
Secretaría
Correo-e: fedenca@fecaza.com
Tfn: 91.311.14.11-Ext.2 y 8

ANTECEDENTES

La perdiz roja es la especie más emblemática de caza menor en la Península Ibérica y constituye una considerable fuente de recursos económicos en áreas rurales (Delibes, 1992; Lucio y Purroy, 1992). Su relevancia ecológica es también muy grande por tratarse de una importante fuente de alimentación para varios depredadores, muchos de ellos especies amenazadas. La enorme actividad cinegética que rodea a esta especie supone un notable recurso para varias Comunidades Autónomas generando un gran volumen de negocio.

La perdiz roja ha sufrido un declive en sus poblaciones especialmente desde los años 60 (Aebischer y Lucio 1997; Rocamora y Yeatman-Berthelot 1999). Algunos autores han señalado que las dos causas principales de este declive son la pérdida de calidad del hábitat y la excesiva presión cinegética, aunque las prácticas agrícolas y ganaderas, presión de predadores, repoblaciones incontroladas y la mala gestión también contribuyen (Garrido, 2006; Pérez, 2006). Esta situación es preocupante, sobre todo en ciertas áreas del Sur de España y ha llevado a implementar planes específicos de recuperación, aunque no es tarea fácil, ya que los problemas de la especie son multicausales (Nadal, 1992; Vargas y Duarte 2002; Pérez et al., 2004).

En las últimas décadas, al superar la demanda los recursos naturales, han surgido numerosas explotaciones de cría en cautividad de *Alectoris rufa* repartidos por la geografía española, buena parte de cuya producción se emplea en sueltas previas a la actividad cinegética. Estimaciones recientes cifran en cerca de 4,5 millones anuales el número de aves producidas en cautividad.

La liberación de perdices pertenecientes a otra especie diferente a la autóctona *A. rufa* o de sus híbridos con otras especies no está permitida por la ley, pero empiezan a acumularse evidencias de que en poblaciones de granja, e incluso en libertad, hay introgresión de genotipos de perdiz chukar (*Alectoris chukar*) que, en ocasiones, se han podido identificar como de origen chino (Martínez-Fresno et al., 2008). Las legislaciones española y portuguesa prohíben expresamente la liberación tanto de aquellas especies como sus híbridos con la perdiz roja. Es de señalar que, aunque se han referido algunos casos de híbridos con perdiz griega (Negro et al., 2001), ninguno de los estudios más recientes ha detectado rastros de tal hibridación, que, si efectivamente existió, debe haber desaparecido con el tiempo. Sin embargo cada vez hay más noticias de hibridación con perdiz chukar (Francesch y Colominas 2007; García y Arruga, 2007; Tejedor et al., 2007; Martínez-Fresno et al., 2008).

La hibridación entre *A. rufa* y *A. chukar* se produce porque la cría en granja de estos híbridos presenta ciertas ventajas productivas (Gaudioso et al., 2002).

El reciente “**ESTUDIO DE MÉTODOS GENÉTICOS PARA DETERMINAR HIBRIDACIÓN EN LA PERDIZ ROJA**”, proyecto puesto en marcha por FEDENCA (2006-09) y desarrollado por seis laboratorios europeos: IREC, IRTA, SG-UCM, FB-UCM y S.PCEU y ANTAGENE de la ONCFS, ha proporcionado la herramienta precisa para reconocer la pureza genética a las perdices de campo y a las que utilicen, tanto en sueltas como en repoblaciones, las granjas y los gestores de cotos.

El proyecto, ya finalizado, se desarrolló en tres fases:

- Selección de marcadores moleculares.
- Puesta a punto de los marcadores seleccionados.
- Puesta a punto de la multiplex con los 23 marcadores seleccionados.

La utilización de este conjunto de marcadores tiene una potencia teórica de 100, 99,9 y 95,4 % para detectar híbridos con un 25, 12,5 y 6,25 % de perdiz foránea respectivamente. Este tipo de análisis es conservador, en el sentido de que el rechazo de la pureza del individuo no es probabilístico sino categórico (irrefutable), mientras que la no detección de genoma de la especie foránea en un híbrido le asigna a la misma categoría que los individuos puros.

OBJETIVOS

El proyecto a desarrollar en cuatro temporadas 2009-10 a 2012-13 tiene como objetivos:

- 1.- Establecer el mapa español de pureza genética de la perdiz roja por comarcas provinciales. Temporalmente se estudiará la tendencia de las poblaciones para mantener su pureza o remitir la contaminación.
- 2.- Establecer el mapa de caracterización y ecotipos de perdiz roja en España, partiendo de la base de datos y muestras biológicas requeridas para el objetivo anterior.

DESARROLLO DEL PROYECTO

El proyecto se desarrollará en cuatro campañas cinegéticas, realizando en cada una de ellas el estudio de doce a catorce provincias, sectorizadas en unas 15 comarcas cada una.

Se pretende establecer una campaña de sensibilización a través de la estructura federativa y los medios especializados para captar una serie de datos y muestras biológicas imprescindibles para la caracterización genética y para establecer el mapa nacional de pureza de la especie.

El programa requiere actuaciones parciales cada temporada por selección de provincias. En esta primera temporada el proyecto establecerá una o dos provincias en cada una de las ocho comunidades autónomas que han colaborado en el proyecto ya realizado de “Estudio de métodos genéticos para determinar hibridación en la perdiz roja” cuyos resultados nos permiten iniciar éste que describimos. Las comunidades autónomas que han colaborado en el citado proyecto son: Andalucía, Castilla y León, Castilla la Mancha, Comunidad Valenciana, Cataluña, Galicia, Madrid y Murcia. Las provincias serán seleccionadas por cada comunidad colaboradora.

El desarrollo de distribución provincial contempla durante la primera temporada la ejecución del mapa de pureza genética de doce provincias correspondientes a las ocho CCAA. En la segunda y tercera temporada se realizará el mapa de otras trece provincias, siendo prioritarias las correspondientes a las ocho CCAA participantes. Finalmente, en la cuarta temporada se incluirán el resto de provincias. La participación y posible patrocinio de algunas comunidades autónomas en este proyecto podrá alterar el calendario y aumentar para alguna de ellas el número de provincias a sondear.

El proyecto tendrá como resultado la elaboración del mapa comarcal de cada una de las provincias elegidas por temporada y la elaboración de las tablas de pureza genética o de introgresión de genoma chukar que resulte de los análisis de muestras biológicas que se tomarán en cada una de las comarcas provinciales. Se intenta establecer una división provincial de unos veinte territorios de diferencia comarcal.

Cada cinco años es necesario testar el territorio español para conocer la tendencia deseable de erradicación de genoma chukar y para detectar su posible introducción en los que dispusieran anteriormente de pureza. Se recomendará con especial énfasis a los cazadores y administración la necesidad de mantener puros los territorios sin contaminación y se solicitarán apoyos y ayudas a la gestión para estos territorios vírgenes. De ellos se extraerán los reproductores que posibiliten la regeneración de los territorios contaminados.

El proyecto se ejecutará con estas actuaciones:

- 1.- Campañas de concienciación del colectivo de cazadores.
- 2.- Toma de datos y muestras biológicas en cada comarca provincial.
- 3.- Análisis genético de las muestras biológicas.
- 4.- Elaboración de mapas, georreferenciación y tablas de resultados de las comarcas y provincias testadas durante esta primera temporada y lo mismo en las temporadas sucesivas.
- 5.- Publicación y entrega de resultados.

Como actuación complementaria se realizará un estudio sanitario de las poblaciones de perdices, centrado principalmente en la detección de presencia/ausencia e intensidad de enfermedades parasitarias propias de la especie tanto en estado silvestre como derivadas de su cría en cautividad.

METODOLOGÍA PARA EL PRIMER AÑO DE ACTUACIONES

1.- Campañas de concienciación del colectivo de cazadores.

La Fundación FEDENCA a través de la estructura federativa hará llegar a todas las sociedades de cazadores federadas (6.000 aproximadamente) mensajes de sensibilización sobre el proyecto. Remitirá a las sociedades información sobre cómo se va a desarrollar el proyecto y la fecha en que el equipo de captación de muestras biológicas estará presente en el coto para aquellos que estén seleccionados.

En los portales de Internet de la federación y en otros afines se colgará y mantendrá la información sobre el proyecto. En las revistas del sector cinegético se incluirán las informaciones y los calendarios de actuación de cada temporada. Toda la campaña informativa se mantendrá en el tiempo para que no decaiga el interés del colectivo.

Se estima que cada año colaborarán en el proyecto unos 2.000 cazadores, de entre doce y veinte provincias. La participación consistirá en aportar las perdices cazadas en la jornada de control para su medición y extracción de muestras biológicas.

2.- Toma de datos y muestras biológicas

A través de una empresa homologada por la CCAA, o por los servicios de veterinaria de la propia comunidad, se recolectarán las muestras, cuya trazabilidad desde ese momento debe quedar garantizada por la administración autonómica hasta su llegada a alguno de los laboratorios que van a emitir el análisis genético (por el procedimiento elaborado en el proyecto desarrollado por FEDENCA), laboratorios ya descritos en los antecedentes de este proyecto.

El tomador de los datos debe estar presente en la cacería de perdices de los cotos elegidos, o al menos al final de la misma. El presidente de la sociedad o algún miembro reconocido de la misma estará presente para la realización del acta técnica correspondiente.

En cada provincia seleccionada no se actuará sobre toda su superficie, sino que se seleccionarán un cierto número de comarcas, a priori 15, que se consideren suficientemente representativas y cuyos resultados puedan considerarse extrapolables al resto del territorio provincial.

En cada una de estas comarcas se tomarán al menos 10 muestras de perdiz, de modo que el número de muestras analizadas permita un adecuado estudio estadístico de los resultados obtenidos.

De cada una de las perdices abatidas, tras asignarles un código individual de identificación y determinar su sexo y edad, se tomarán las siguientes medidas morfológicas:

- Peso
- Longitud corporal

- Envergadura alar
- Diámetro del pecho
- Diámetro y anchura del tibiotarso
- Longitud del tibiotarso

El estudio morfológico se cumplimentará con al menos tres fotografías, una lateral de la cabeza, otra ventral de cuerpo entero (con el animal en decúbito supino) y otra dorsal de cuerpo entero (con el animal en decúbito prono), que permitan apreciar variaciones en la tonalidad del plumaje.

Posteriormente se tomarán las muestras biológicas necesarias para los análisis genéticos y sanitarios:

- Lengua para extracción del ADN, que se introducirá en un tubo normalizado con una solución conservadora que permite su mantenimiento a temperatura ambiente. En caso de que no sea posible la extracción de la lengua se recurrirá a tomar una muestra del hígado o bien recolectar 5-6 plumas de la región del obispillo y con el cañón bien formado.
- Heces para el estudio sanitario de la población de perdices, recogidas en condiciones de asepsia e introducidas en un bote estéril.
- Un ala que se introducirá en un sobre específico.

Se establecerá un calendario y normativa de actuación garantizada para que la toma de muestras y datos sea lo más homogénea posible.

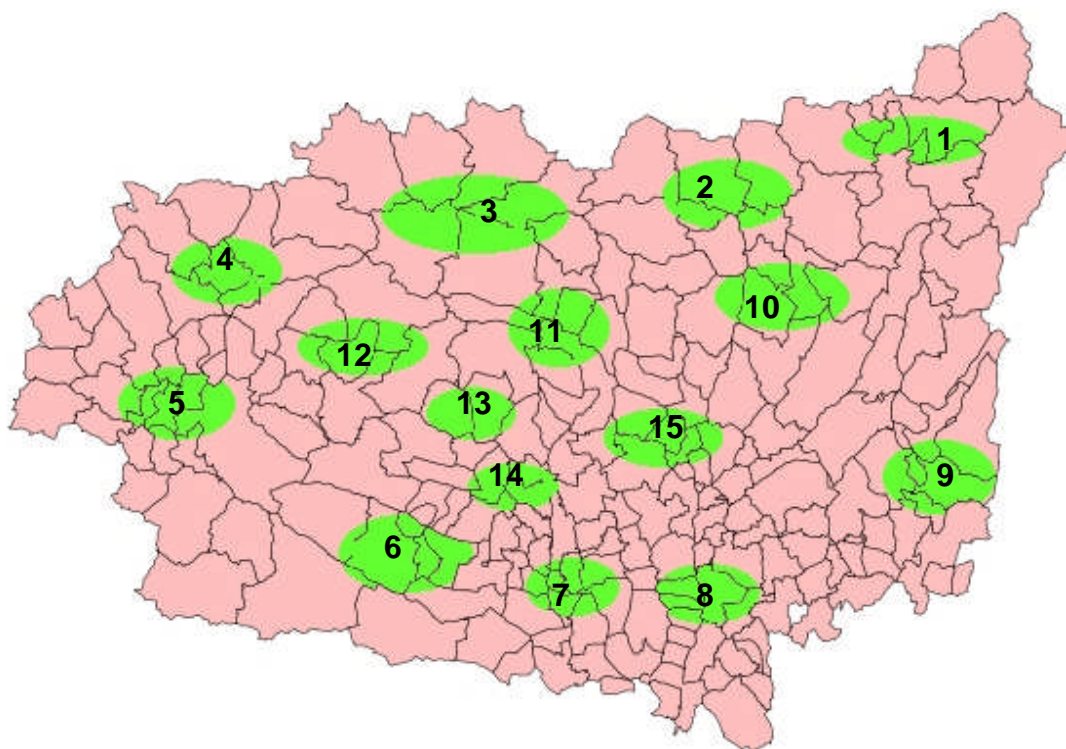
3.- Análisis genético de las muestras biológicas.

A medida que se vayan obteniendo las muestras biológicas se irán enviando, asegurando debidamente su trazabilidad, a los laboratorios del consorcio que indique FEDENCA para hacer los análisis genéticos de introgresión de genoma de perdiz chukar en perdiz roja. Se establecerá la normativa consensuada con cada comunidad autónoma, para todo este procedimiento.

Todos los laboratorios llevarán a cabo el mismo protocolo de análisis, basado en la identificación de los 19 marcadores seleccionados en el “Estudio de métodos genéticos para determinar hibridación en la perdiz roja”, e idéntica presentación de los resultados obtenidos.

4.- Elaboración de mapas, georreferenciación y tablas de resultados de las comarcas y provincias testadas durante esta primera temporada.

Previamente a la realización de las anteriores actuaciones es necesario realizar un estudio que permita la comarcalización de cada una de las provincias a estudiar, en base a características orográficas, climatológicas, de características de hábitat, de densidad de perdices e incluso de tradición y aprovechamiento cinegético. Conllevará la elaboración de un mapa previo de trabajo para la recogida de muestras y permitirá la extrapolación de resultados a zonas vecinas o bien de características similares, tal y como puede verse en el ejemplo que se adjunta para la provincia de León (mapa y tabla).



Mapa de posible comarcalización de la provincia de León.

	Orografía	Hábitat	Densidad de perdices	Régimen de caza mayoritario	% de superficie que representa
1.- Riaño	Alta montaña	Pastizal	Baja	Reserva Regional de Caza	5%
2.- Mampodre	Alta montaña	Pastizal con matorral	Media	Reserva Regional de Caza	5%
3.- Omaña-Babia	Media montaña	Matorral y bosque	Baja-Media	Cotos privados mixtos de mayor	6%
4.- Alto Sil	Alta montaña	Pastizal con matorral y bosque	Baja-Media	Cotos privados mixtos de mayor	4%
5.- Bierzo	Media montaña	Matorral con viña y frutales	Media-Baja	Cotos privados mixtos de menor y mayor	8%
6.- Cabrera	Media montaña	Pastizal con matorral	Media-alta	Cotos privados mixtos de menor y mayor	5%
7.- Páramo	Llano	Regadío con pequeñas parcelas de secano	Muy Baja	Cotos privados de menor	10%
8.- Los Oteros	Llano	Secano con pequeñas parcelas de regadío	Alta	Cotos privados de menor	10%
9.- Sahagún	Llano	Grandes parcelas de secano	Media-alta	Cotos privados de menor	9%
10.- Cea-Esla	Transición montaña-llano	Secano con matorral	Media	Cotos privados mixtos de menor y mayor	7%
11.- Tapia	Transición montaña-llano	Secano con matorral	Baja	Cotos privados mixtos de menor y mayor	6%

12.- Manzanal	Media montaña	Pastizales con matorral	Media	Cotos privados mixtos de menor y mayor	5%
13.- Cepeda	Transición montaña-llano	Secano con pastizales	Media	Cotos privados de menor	7%
14.- Camino	Llano	Secano con variedad de cultivos	Baja-media	Cotos privados de menor	7%
15.- Sobarriba	Llano	Matorral con pequeñas parcelas de secano	Baja	Cotos privados de menor	6%

Tabla de posible comarcalización de la provincia de León.

Posteriormente, ya con los resultados obtenidos en el análisis genético, se confeccionarán en primer lugar tablas de resultados de las comarcalizaciones realizadas y agrupamientos de resultados tratando de identificar macropoblaciones con similares características genéticas y morfológicas. Todo este tratamiento de resultados llevará, finalmente, a la elaboración de mapas de distribución de la pureza o contaminación genética de las poblaciones de perdices en estudio, correlacionando los mismos y georreferenciando adecuadamente dichas poblaciones a través de aplicaciones informáticas del tipo ArcView®.

La identificación de estas macropoblaciones o ecotipos permitirá el diseño de las actuaciones para el año siguiente, dando preferencia a aquellas donde se encuentren indicios de hibridación, así como aquellas donde aparezcan datos contradictorios o de difícil interpretación, tanto a la hora de centrar la toma de nuevas muestras en animales cazados, como a la de plantear un estudio pormenorizado que trate de explicar los mismos, tales como identificación de repoblaciones realizadas en el pasado, metodología seguida en las mismas (número de animales, época del año, mejoras paralelas, etc.) y, especialmente, origen de los animales utilizados en las mismas.

5.- Publicación y entrega de resultados.

La sucesiva obtención de resultados conllevará la realización de charlas y participación de representantes del proyecto en jornadas y congresos tanto nacionales como internacionales para exponerlos al público general. Se realizarán publicaciones en las revistas del sector cinegético y medioambiental, así como en los portales de Internet de la Federación y de ámbito cinegético y medioambiental.

De igual modo, se redactará un libro/folleto a la finalización del proyecto donde se recojan los protocolos desarrollados y los resultados obtenidos, y se enviará a todas las administraciones competentes en materia cinegética cuyos territorios hayan sido abarcados por el proyecto, así como a todos los colaboradores que hayan aportado muestras para la realización del proyecto.

Paralelamente, se elaborará un mapa de todo el territorio español con la identificación de las macropoblaciones de perdices estudiadas e identificadas y se generará una simulación de la evolución de la situación genética de la especie en nuestro país en años venideros si se mantienen las actuales condiciones de movimiento y suelta de animales de procedencia dudosa.

En último término se podría correlacionar la influencia de las sueltas de perdices de explotaciones cinegéticas sobre la calidad genética de nuestras perdices e incluso facilitar la identificación de los animales más problemáticos y su área de influencia en el campo de cara a valorar su aportación sobre la introgresión de genotipos de perdiz chukar en nuestra perdiz roja silvestre.

Finalmente, se buscará participar en Symposium/Congresos Internacionales sobre Fauna Silvestre y Cinegética para dar repercusión y respaldo científico a los resultados obtenidos.

Bibliografía

- Aebischer N, Lucio A (1997) Red-legged partridge (*Alectoris rufa*). In: Hagemeyer EJM, Blair MJ (eds) The EBBC atlas of European breeding birds: their distribution and abundance. Poyser, London, pp 208–209.
- Baratti M, Ammannati M, Magnelli C and Dessì-Fulgheri F (2005) Introgresión of chukar genes into a reintroduced red-legged partridge (*Alectoris rufa*) population in central Italy. *Anim Genet* 36: 29-35.
- Barilani M, Sfougaris A, Giannakopoulos A, Mucci N, Tabarroni C, Randi E 2006 Detecting introgressive hybridization in rock partridge populations (*Alectoris graeca*) in Greece through Bayesian admixture analyses of multilocus genotypes. *Conserv Genet* DOI 101007/s10592-006-9174-1.
- Bernard-Laurent A (1984) Hybridation naturelle entre Perdrix bartavelle (*Alectoris graeca saxatilis*) et Perdrix rouge (*Alectoris rufa rufa*) dans les Alpes Maritimes. *Gibier Faune Sauvage* 2: 79-96.
- Blanco Aguiar JA, Virgós E, Villafuerte R (2003) Perdiz roja (*Alectoris rufa*). In: R Martí and JC del Moral (Eds) *Atlas de las aves reproductoras de España*, pp 212-213 DGCoNa-SEO Madrid.
- Delibes (1992) Gestión de los cotos de perdiz roja. In: Fundación La Caixa (ed) *La perdiz roja Gestión del hábitat* Fundación La Caixa Barcelona, pp 141-146.
- Duarte, J. (1998) *La perdiz roja (Alectoris rufa) en el olivar: métodos de estimación demográfica*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Málaga.
- Francesch A, Colominas JA (2007) Calidad genética de la perdiz roja en España y propuestas para su conservación y mejora. *Selecciones Avícolas* 10: 667-672
- García CB, Arruga MV (2007) Diferenciación de especies de perdiz mediante caracterización de SNPs. *Archivos de Zootecnia* 56. (Sup 1)
- Garrido JL (2006) Conclusiones sobre perdiz roja. Así se ve el futuro de la perdiz roja *FederCaza*. Num, 243: 42-48.
- Gaudioso, VR; Alonso, ME; Robles, R; Garrido, JA; Olmedo, JA (2002). Effects of housing and breeding system on the reproductive capacity of the Red-Legged Partridge (*Alectoris rufa*). *Poultry Science* 81: 169 – 172.
- Johnsgard PA (1988) *The Quails, Partridges and Francolins of the World*. Oxford University Press, New Cork.
- Lucio A, Purroy FJ (1992) Caza y conservación de aves en España. *Ardeola* 39:85–98.
- Martínez-Fresno M, Henriques-Gil N, Arana P. 2008. Mitochondrial DNA sequence variability in red-legged partridge, *Alectoris rufa*, Spanish populations and the origins of genetic contamination from *A. chukar*. *Conservation Genetics* 9:1223–1231.

- Nadal J (1992) Problemática de las poblaciones de perdiz roja, bases ecoetológicas para tener éxito en las repoblaciones In: *La perdiz roja gestión del hábitat*. Fundación La Caixa Aedos Ed Barcelona, pp 87-100.
- Negro JJ, Torres MJ and Godoy JA (2001) RAPD analysis for detection and eradication of hybrid partridges (*Alectoris rufa* x *A. graeca*). In: *Spain Biological Conservation* 98: 19-24.
- Pérez, JA (2006). Determinación de los principales parámetros ecoetológicos de la perdiz roja (*Alectoris rufa*) y su aplicación a la evaluación de animales destinados a repoblación. Tesis Doctoral. Universidad de León.
- Pérez, JA; Alonso, ME; Gaudioso, VR; Olmedo, JA; Díez, C.; Bartolomé, D (2004). Use of radiotracking techniques to study a summer repopulation with red-legged partridge (*Alectoris rufa*) chicks. *Poultry Science* 83: 882-888.
- Randi E and Bernard-Laurent A (1999) Population genetics of a hybrid zone between the Red-legged partridge and rock partridge. *The Auk* 116: 324-337.
- Randi E and Lucchini V (1998) Organization and evolution of the mitochondrial DNA control region in the avian genus *Alectoris*. *J Mol Evol* 47: 449-462.
- Randi E, Meriggi A, Lorenzini R, Fusco G and Alkon PU (1992) Biochemical analysis of relationships of Mediterranean *Alectoris* partridges. *The Auk* 109: 358-367.
- Rocamora G, Yeatman-Berthelot D (1999) Oiseaux menacés et à surveiller en France. Listes rouges et recherches de priorités. Société d'Études Ornithologiques de France/Ligue pour la Protection des Oiseaux, Paris.
- Tejedor MT, Monteagudo LV, Mautner S, Hadjisterkotis E, and Arruga MV. (2007) Introgression of *Alectoris chukar* genes into a spanish wild *Alectoris rufa* population. *Journal of Heredity* 98:179–182.
- Vargas JM, Duarte J (2002) Dos modelos discrepantes de gestión de la perdiz roja en España. In: Lucio A, Sáenz de Buruaga M (eds) *Aportaciones a la gestión sostenible de la caza en España*. FEDENCA-EEC, Madrid, pp 93–119.
- Vargas JM, Guerrero JC, Farfán MA, Barbosa AM and Real R (2006) Land use and environmental factors affecting red-legged partridge (*Alectoris rufa*) hunting yields in southern Spain. *European Journal of Wildlife Research* 52: 188-195.