

# SELECCIÓN DE HÁBITAT DE LA PERDIZ ROJA *ALECTORIS RUF*A EN PERÍODO REPRODUCTOR EN RELACIÓN CON LAS CARACTERÍSTICAS DEL PAISAJE DE UN AGROSISTEMA DE LA MANCHA (ESPAÑA)

Miguel Ángel FORTUNA\*

RESUMEN.—*Selección de hábitat de la Perdiz Roja Alectoris rufa en periodo reproductor en relación con las características del paisaje de un agrosistema de La Mancha (España).* Se analiza la selección de hábitat de la Perdiz Roja *Alectoris rufa* durante el periodo reproductor de 1999 en un agrosistema representativo de la meseta sur ibérica mediante transectos a lo largo de caminos rurales. Las preferencias de hábitat a escala local se han valorado mediante el análisis de la disponibilidad *versus* uso de variables descriptoras del paisaje, modelizándose además el efecto de las variables seleccionadas sobre la abundancia de esta especie. Las Perdices Rojas rechazaron los barbechos y seleccionaron positivamente los linderos provistos de vegetación arvense y las manchas de matorral mediterráneo que salpican las zonas de cultivo. La densidad de Perdices Rojas se relacionó linealmente con la abundancia de linderos y manchas de matorral. Se pone de manifiesto la importancia de los linderos que separan las parcelas de cultivo y que son colonizados por plantas arvenses, así como de las manchas dispersas de matorral mediterráneo, para el mantenimiento de poblaciones de Perdiz Roja, tipos de hábitat que, aunque minoritarios dentro del paisaje agrícola, parecen ser fundamentales en cualquier programa de gestión de esta especie.

*Palabras clave:* *Alectoris rufa*, agrosistema, estructura del hábitat, selección de hábitat, gestión cinegética.

SUMMARY.—*Red Partridge Alectoris rufa habitat selection during the breeding season in relation with the landscape traits of an agricultural area in La Mancha (Spain).* Habitat selection of Red Partridges *Alectoris rufa* during the breeding season in the croplands of the Iberian southern plateau has been characterised by means of line transects carried out along unpaved roads and paths during late March 1999. Habitat selection was measured as the differences between the average values of a number of landscape variables (Table 1) measured on circles of 100 m of radius either centered on individual Partridges or on random points. In addition, Partridge densities in 21 line transects (4.55 km average length; range 2.5-5 km) were regressed against the average values of the landscape variables measured in such transects (Table 2). Red Partridges rejected fallow lands and selected positively field boundaries with natural vegetation and mediterranean scrub patches interspersed within croplands (Table 1). Partridge densities were related to the abundance of field boundaries and scrub patches (Table 2). The uncultivated elements of the agricultural landscapes of the Iberian southern plateau were the main predictors of the presence and abundance of Red Partridges, and should be considered for the management of this important game bird.

*Keywords:* *Alectoris rufa*, farmlands, habitat selection, habitat structure, wildlife management.

## INTRODUCCIÓN

Las investigaciones en ecología de especies de interés cinegético son fundamentales dada la enorme importancia económica y social de la caza. La Perdiz Roja *Alectoris rufa* es la especie que sufre una mayor presión cinegética en España (Peiró, 1997), requiriendo la adecuada gestión de sus poblaciones. Varios estudios han demostrado que la dinámica poblacional de esta especie está directamente relacionada con la

calidad del hábitat en que se asientan dichas poblaciones (Lucio & Purroy, 1987, 1992; Lucio, 1991; Borralho *et al.*, 1999). Por tanto, el hábitat es una importante herramienta de gestión y debe ser un objetivo prioritario de cualquier actuación sobre las poblaciones de Perdiz Roja. En este sentido, para que el manejo del hábitat alcance resultados satisfactorios se requiere la identificación de aquellos componentes del hábitat que inciden sobre su abundancia y en qué medida lo hacen.

\* C/ Galileo, 75 5º-D, E-28015 Madrid, España.

La selección de hábitat de la Perdiz Roja ha suscitado gran número de trabajos y publicaciones de carácter fundamentalmente aplicado (Birkan, 1977; Potts, 1980; Green, 1984; Ricci, 1985), en los cuales se apuntan las preferencias de esta especie por los territorios abiertos, con mezcla de diferentes tipos de usos del suelo y con abundancia de setos de separación entre parcelas de cultivo. En España, aunque los estudios son más escasos y recientes, se dispone de datos que confirman los resultados obtenidos en otros países, a la vez que señalan ciertas particularidades sobre los condicionantes del uso agrícola en las poblaciones de Perdices Rojas en nuestro país (Lucio & Purroy, 1985, 1987, 1992; Lucio, 1989, 1991).

Las mayores densidades de Perdiz Roja se encuentran en España en los hábitats abiertos pseudoesteparios de ambas mesetas ibéricas, en donde sus poblaciones se han visto favorecidas por las prácticas agrícolas tradicionales extensivas (Tellería *et al.*, 1988; Díaz *et al.*, 1996). Los estudios de selección de hábitat en la meseta norte han sido ampliamente desarrollados por Lucio (1989, 1991) en la cuenca del Duero, siendo menos conocidas las preferencias en cuanto a hábitat en la meseta sur. Aún a sabiendas del alto grado de similitud del uso agrícola en ambas zonas, el presente trabajo, desarrollado en un coto típico de la meseta sur (La Mancha), pretende arrojar más luz sobre las preferencias de la Perdiz Roja en agrosistemas con predominio del viñedo y el cereal, como complemento de aquellos realizados en la cuenca del Duero (meseta norte).

El presente trabajo es puramente descriptivo y no aborda los mecanismos causales de la selección de hábitat (Morrison *et al.*, 1998). Su finalidad es la identificación de rasgos paisajísticos a escala local asociados a la presencia de Perdices Rojas en período reproductor mediante un análisis de la disponibilidad *versus* uso de diferentes tipos de usos de la tierra, elementos del paisaje agrícola y diversidad local de usos. La modelización de la relación entre estos descriptores del paisaje y la densidad de Perdices Rojas permite cuantificar la importancia de dichos factores sobre las preferencias de hábitat de la Perdiz Roja en período reproductor. Las conclusiones obtenidas pueden sentar las bases para llevar a cabo un adecuado manejo del hábitat, como medida prioritaria en la gestión cinegética de las poblaciones de Perdiz Roja.

## AREA DE ESTUDIO Y MÉTODOS

El estudio se ha realizado en un área de 200 ha que se corresponde con el coto de caza de la Sociedad de Cazadores de Mota del Cuervo (Cuenca). La zona se encuentra a una altitud media de 700 m s.n.m. y es completamente llana, salvo un pequeño anticlinal situado al norte de la localidad de Mota del Cuervo. Está situada dentro del piso bioclimático mesomediterráneo (Rivas-Martínez *et al.*, 1987), con una importante continentalidad señalada por una amplitud térmica muy elevada, acompañada de oscilaciones diurno-nocturnas relevantes que ocasionan frecuentes heladas. Las precipitaciones anuales son muy escasas, no superando los 400 mm, con una típica sequía estival que se prolonga durante dos o tres meses, y unas lluvias que hacen su aparición fundamentalmente en primavera (Capel, 2000).

El coto estudiado está dominado por cultivos extensivos de secano, fundamentalmente cereal (trigo y cebada) y vid, con olivares dispersos y parcelas destinadas al cultivo de ajos. El aprovechamiento ganadero de rastrojos, lindes y eriales es prácticamente nulo. El coto está salpicado por eriales y retazos de manchas de matorral mediterráneo, que apenas superan el 5% de su superficie. Los recursos hídricos los componen diversas acequias, lagunas endorreicas y el río Záncara, que discurre por el límite sur del territorio acotado, con el suministro adicional de bebederos artificiales distribuidos por las zonas de menor disponibilidad de agua. Estos bebederos son atendidos por el guarda del coto y se establecen sobre todo durante el verano. No se llevan a cabo repoblaciones con aves procedentes de otras localidades y se ejerce un control sobre las poblaciones de zorro *Vulpes vulpes* mediante la búsqueda y eliminación de camadas durante la época de reproducción.

Se han realizado transectos de longitud variable (entre 2,5 y 5 km) a lo largo de caminos rurales distribuidos aleatoriamente por todo el coto de caza, localizados con ayuda de un mapa 1:50000 del Servicio Cartográfico del Ejército. En cada transecto se registraron todas las Perdices Rojas contactadas en cuatro bandas de 25 m de anchura a ambos lados de la línea de progresión (Emlen, 1977; véase Tellería, 1986, para una revisión). La distancia entre itinerarios nunca fue superior a 5 km ni inferior a 3 km.

Los transectos se realizaron una sola vez, durante la última semana de marzo de 1999, en los momentos de mayor actividad de las Perdices Rojas, esto es, desde el amanecer hasta dos horas antes del mediodía (Lucio, 1989). Se eligieron estas fechas debido a que las parejas reproductoras ya están formadas y el cereal aún no está lo suficientemente crecido como para ocultar la presencia de las Perdices Rojas, que fueron detectadas mayoritariamente peonando o cuando levantaban el vuelo.

Los itinerarios se llevaron a cabo en motocicleta a una velocidad media de 15 km/hora con frecuentes y necesarias paradas, empleándose un tiempo medio de una hora para cubrir un transecto de 5 km de longitud. Este medio de locomoción aventaja a los itinerarios a pie en que permite cubrir mayor distancia en menor tiempo y facilita el contacto con las aves prácticamente en el lugar exacto en el que se encontraban, debido a que se ven sorprendidas por el ruido del vehículo, evitando así que al vernos a lo lejos a pie se desplacen e incluso pasen inadvertidas cuando nosotros lleguemos al lugar donde se encontraban. El sistema habitual de censo en automóvil, aun compartiendo las ventajas del utilizado en este trabajo en cuanto a minimizar el tiempo y esfuerzo empleados (además de permitir que, junto con el conductor, haya al menos un observador dedicado exclusivamente a esta tarea), sólo permite acceder a caminos rurales en buen estado y no a senderos distribuidos por el interior del paisaje agrícola. La motocicleta, en última instancia, es la opción más adecuada cuando no existe la posibilidad de trabajar en equipo.

Para estimar el número de parejas reproductoras en cada transecto se excluyeron aquellos contactos de un solo individuo y se consideraron como una única pareja a aquellos contactos de dos o más individuos. El coeficiente de detectabilidad se ha calculado siguiendo a Emlen (1977; véase Tellería, 1986). Dado que los valores de densidad obtenidos mediante este procedimiento no llevan una varianza asociada ésta se ha estimado mediante el método jackknife (Miller, 1974), lo que nos ha permitido calcular los intervalos de confianza asociados a la estima de la densidad media.

Dado que la totalidad del terreno considerado pertenece a un mismo acotado está sometido a un mismo aprovechamiento cinegético por parte de la Sociedad de Cazadores, por lo

cual se asume que las variaciones en la abundancia de Perdices Rojas se deben a variaciones en la calidad del hábitat, y no son consecuencia de efectos en su demografía derivados de una desigual explotación cinegética. Siendo consciente del posible efecto que sobre la densidad local tendría la gestión y calidad del hábitat en el entorno inmediato al sector estudiado, consideramos sus conclusiones extrapolables al entorno de La Mancha debido al similar régimen de explotación de las comarcas colindantes.

Estudios previos han puesto de manifiesto la importancia de la cobertura vegetal, la concentración parcelaria, el tipo de cultivos agrícolas y las discontinuidades espaciales que rompen la monotonía del paisaje sobre la abundancia de especies de aves ligadas a este tipo de medios. Siendo la Perdiz Roja una especie característica de los medios abiertos, se decidió valorar en el campo las siguientes variables: tipos de cultivos agrícolas presentes y extensión de cada uno de ellos (cereal —cebada y trigo—, barbecho, viñedo y olivar); extensión de zonas de matorral mediterráneo, considerando éstas como toda aquella superficie sin uso agrícola (encinares de *Quercus ilex* ssp. *ballota*, matorrales de *Q. ilex* y *Q. coccifera* y eriales cubiertos por caméfitos —*Thymus* sp.— y diversas especies de terófitos y hemcriptófitos); y número y anchura (1: menos de 50 cm de anchura; 2: entre 50 cm y 1 m; 3: más de 1 m) de linderos y bordes de caminos con vegetación arvense. Otra variable, construida a partir de las que se tomaron en el campo, fue la diversidad espacial, que es el valor de la diversidad calculado mediante la fórmula  $-\sum p_i \log p_i$  (donde  $p_i$  es la proporción de cada cultivo  $i$ ) dividido entre la diversidad máxima ( $\log k$ , siendo  $k$  el número de cultivos diferentes considerados incluido el matorral).

Para calcular el uso de las variables consideradas en el estudio se delimitó un área circular de 100 m de radio en torno a cada contacto con un ave o grupo de aves, dentro de la que se estimaron visualmente las proporciones de los diferentes usos de la tierra definidos previamente, así como la longitud, número y anchura de linderos y bordes de caminos (Weigand, 1980). Para calcular la disponibilidad de esas variables se realizaron estimas equivalentes en círculos de 100 m de radio en torno al censador, situado en el camino por el que discurría el

transecto, a intervalos de 500 m a lo largo de la línea de progresión. Dada la homogeneidad del territorio estudiado se han considerado suficientes el número de paradas para la caracterización del paisaje en cada uno de los itinerarios (entre 5 y 10, según su longitud).

Los análisis llevados a cabo han sido la prueba de la *t* de Student, para comparar la disponibilidad de cada variable analizada y su uso por las Perdices Rojas, y un modelo de regresión lineal múltiple por pasos hacia delante para estimar el efecto de las variables seleccionadas sobre la densidad de Perdices Rojas. Las variables independientes fueron transformadas para adaptarlas a los requerimientos de las pruebas esta-

dísticas paramétricas (Zar, 1999): los porcentajes de los distintos cultivos se transformaron angularmente ( $x' = \arccos(\sqrt{x/100})$ ), las anchuras de bordes de caminos y linderos fueron normalizadas con la transformación logarítmica ( $x' = \log(x + 1)$ ), y a la variable diversidad de usos se le aplicó la transformación cuadrática ( $x' = x^2$ ; Zar, 1999).

## RESULTADOS

Se realizó un total de 21 transectos con un recorrido conjunto de 95,5 km (media: 4,55 km; rango 2,5-5 km). Se localizó un total de

TABLA I

Comparación de los valores medios de las variables descriptoras del paisaje agrícola medidos en círculos de 100 m de radio distribuidos al azar por el área de estudio (disponibilidad) y centrados en individuos localizados en 21 transectos (uso). Los valores entre paréntesis corresponden a valores originales, no transformados para la realización de la prueba paramétrica de la *t* de Student. En negrita se indican los resultados significativos ( $P < 0,05$ ).

[Comparisons of mean values of variables describing the agricultural landscape measured in circles on 100 m of radius located at random (availability) or centered on individual Red Partridges (use) seen along 21 line transects carried out in the study area during late March 1999. Figures in parentheses indicate the original, untransformed values. Boldface indicates significant results ( $P < 0.05$ ).]

Variabes	Disponibilidad [Availability]	Uso [Use]	$t_{20}$	<i>P</i>
Diversidad [Diversity]	0,381 (0,592)	0,321 (0,539)	1,606	0,124
Número de lindes [Number of field boundaries]	0,519	0,779	-2,193	<b>0,040</b>
Anchura de lindes [Width of field boundaries]	2,074	1,970	0,736	0,471
Número de bordes [Number of paths]	0,660	0,583	0,801	0,433
Anchura de bordes [Path width]	1,340	1,242	0,819	0,422
% Cereal [% Cereal fields]	0,580 (32,328)	0,574 (32,755)	0,097	0,924
% Barbecho [% Fallow land]	0,329 (11,725)	0,237 (8,524)	2,635	<b>0,016</b>
% Olivar [% Olive groves]	0,117 (2,631)	0,149 (4,936)	-0,810	0,427
% Viñedos [% Vineyards]	0,736 (45,137)	0,662 (39,218)	1,716	0,102
% Matorral [% Mediterranean scrub]	0,230 (6,290)	0,343 (13,621)	-2,915	<b>0,008</b>

195 Perdices Rojas (media: 2,04 individuos/km; rango 0,4-3,6 individuos/km). De ellas, 126 se localizaron en la primera banda de recuento, 29 en la segunda, 23 en la tercera y 17 en la cuarta, lo que supone una detectabilidad media de 0,390. La densidad media de Perdices Rojas en todo el coto de caza fue de 10,4 parejas/km<sup>2</sup>. La varianza asociada a esta estima nos permitió calcular los intervalos de confianza al 95% (9,92-10,96;  $n = 21$ ). Debido a que se contabilizó el número total de individuos contactados (además del número de parejas), se obtiene una relación entre ambos valores de 0,8, esto es, al menos el 80% de las Perdices Rojas observadas estaban ya emparejadas en el período de estudio.

Las perdices frecuentan en mayor medida en que están disponibles las zonas con abundantes linderos provistos de vegetación arvensis y con manchas de matorral mediterráneo dispersas entre los cultivos (Tabla 1). Del mismo modo, parecen evitar las áreas que dejan los agricultores en descanso (barbechos). Los cultivos de cereal, vid y olivar, la alta diversidad agrícola, anchura de linderos y bordes de caminos, así como la abundancia de estos últimos, no parece ser seleccionada ni rechazada por las Perdices Rojas.

Los resultados del análisis de regresión lineal múltiple por pasos (Tabla 2) indican que la superficie de las manchas de matorral mediterráneo y el número de linderos con vegetación arvensis explican casi un 56% de la varianza en la densidad de Perdices Rojas.

## DISCUSIÓN

El problema fundamental del análisis de la distribución de las especies en medios fuertemente parcelados radica en las dificultades para valorar la importancia de ciertas combinaciones de variables como descriptoras de sus preferencias de hábitat (Tellería *et al.*, 1988). En consecuencia, una primera aproximación a la caracterización de las preferencias de hábitat de una especie consiste en cuantificar una serie de variables ligadas a la presencia de sus individuos en el área de estudio, para valorar posteriormente su relevancia como factores determinantes de su distribución (Morrison *et al.*, 1998). Estos datos constituyen sólo un primer paso en la caracterización del hábitat de una especie, de modo que el presente trabajo sólo aspira a esta primera aproximación, sin abordar aspectos ligados a los mecanismos causales subyacentes al proceso de selección de hábitat.

La preferencia de la especie por las manchas de matorral y por los linderos que separan las tierras de labor ya había sido apuntada en los trabajos llevados a cabo por Lucio (1989) en la meseta norte. Dichas preferencias están asociadas a la cobertura que ofrecen, rompiendo la uniformidad del paisaje agrícola –imprimiéndoles variedad– y a que son consideradas como fuentes futuras de recursos tróficos en el período crítico de crianza de los pollos (Vizeu, 1977; Peiró, 1997). El matorral proporciona refugio, teniendo importancia en zonas en las que, como

TABLA 2

Resultados del análisis de regresión lineal múltiple por pasos entre la densidad de Perdices Rojas en 21 transectos y las variables descriptoras del paisaje agrícola de la Tabla 1.  $r = 0,748$ ;  $R^2 = 0,559$ ;  $F_{2,18} = 11,419$ ,  $P = 0,00063$ .

[Results of the forward stepwise multiple linear regression between the densities of Red Partridges in 21 line transects and the landscape variables in Table 1.  $r = 0.748$ ;  $R^2 = 0.559$ ;  $F_{2,18} = 11.419$ ;  $P = 0.00063$ .]

Variables	Coefficiente [Coefficient]	E.S. [S.E.]	R <sup>2</sup>	t	P
Constante [Constant]	-3,951	7,080		-0,558	0,584
% Matorral [% Mediterranean scrub]	85,747	18,935	40,0	4,529	0,0003
Número de lindes [Number of field boundaries]	20,984	8,230	55,9	2,550	0,0201

ésta, resulta muy escaso. Pero el dominio del matorral en el territorio podría tener efectos negativos, tanto por la ausencia de estrato herbáceo que proporciona alimento como por el exceso de cobertura (Lucio, 1991). La Perdiz Roja selecciona favorablemente las zonas de cultivos con matorral fragmentado, en el que abundan eriales y comunidades arbustivas con menor cobertura, como los coscojares, aulagares y tomillares. Los eriales, incluidos en este estudio como pertenecientes al matorral mediterráneo, constituyen un elemento paisajístico que confiere variedad y originalidad a los cultivos cerealistas ibéricos. Son terrenos muy estables, abandonados hace muchos años o de forma definitiva debido a su baja productividad (Majoral, 1987). Por ello cuentan con una vegetación notablemente diversificada, muy rica en caméfitos y en general en plantas leñosas con baja productividad de semillas pero que ofrecen refugios muy variados (Fenner, 1985). Sin embargo, Tellería *et al.* (1988) encuentran, mediante índices de selección de sustrato en la llanura cerealista de la provincia de Segovia, una preferencia primaveral de la Perdiz Roja por los pastos y una indiferencia por los eriales y el cereal. El acusado dinamismo en la funcionalidad de los elementos paisajísticos asociados a los medios agrícolas pueden ser los responsables de estas discrepancias.

La importancia de los linderos queda bien reflejada en los resultados obtenidos, pues no es tanto la superficie global de refugio y potencial alimento que aportan (anchura de las lindes) como su abundancia la que determina la distribución de densidades y las preferencias locales de hábitat de la Perdiz Roja. Las Perdices evitan los barbechos quizá por su nula cobertura vegetal, aunque Borralho *et al.* (1999) encuentran altas densidades en período reproductor en barbechos recientes y bajas densidades en barbechos que llevan más tiempo sin recibir labores de labranza. La siembra primaveral, en oposición a la otoño-invernal, permite, con el labrado previo de los barbechos, la renovación de los bancos de semillas agotados y el afloramiento de numerosos invertebrados a la superficie, suministrando un importante aporte de alimento (O'Connor & Shrubbs, 1986). De nuevo se pone de manifiesto el dinamismo espacio-temporal que caracteriza a los cultivos cerealistas, a los cuales las aves responden con prontitud. Nuestros análisis no nos permiten

contrastar los resultados obtenidos en Portugal por Borralho *et al.* (1999) al no hacer una distinción de los barbechos en cuanto a su edad. En cuanto a los olivares, no se ha detectado ninguna dependencia, quedando como anecdóticos los datos de reproducción de La Perdiz Roja en troncos de olivo *Olea europaea* dados para el sur de España (Duarte & Vargas, 1998). La escasa superficie que ocupa el olivar dentro del área de estudio (menos del 3%) no permite valorar este resultado con cierta fiabilidad.

La Perdiz Roja, al contrario que otras especies pseudoesteparias, probablemente presente unos patrones de distribución primaveral coincidentes con los patrones de distribución del alimento, posiblemente por estar relacionadas las fuentes tróficas primaverales con los determinantes fisionómicos de sus lugares de nidificación (Tellería *et al.*, 1988). Hay autores (O'Connor & Shrubbs, 1986) que prefieren estudiar las preferencias de hábitat de las aves cuando sus poblaciones son mínimas, ya que en estas circunstancias quedan más claramente reflejadas sus relaciones con el medio. Las densidades altas de Perdices Rojas en entornos con escasos lugares adecuados para la nidificación puede desembocar en una ocupación de terrenos marginales o subóptimos que desvirtúan las preferencias reales de la especie en estas situaciones de sobreabundancia. Del mismo modo, las zonas con bajas densidades reflejan un ajuste más preciso en el patrón de ocupación de los sitios adecuados para la nidificación por parte de las parejas reproductoras. Las repoblaciones provocan con demasiada frecuencia la primera situación, siendo el ajuste densidad-adequación del territorio más revelador de las preferencias de hábitat en aquellas explotaciones cinegéticas en donde no se llevan a cabo dichas prácticas.

Hay que ser cautos con las estimas de densidad realizadas mediante estos métodos, dado que las cunetas y bordes de caminos con vegetación arvense son enclaves de alto valor para las perdices prácticamente durante todo el año (Green, 1984; Lucio, 1991; Lucio & Purroy, 1992; Borralho *et al.*, 1999). La selección de hábitat positiva en que puede traducirse dicha circunstancia tendería a sesgar el coeficiente de detectabilidad, aumentándolo por el mayor número de contactos detectados en la banda más próxima al censador, y por tanto, supervalorando las estimas de densidad.

Para favorecer a la población de Perdices Rojas en estos agrosistemas, los esfuerzos han de dirigirse al mantenimiento de aquellos elementos paisajísticos (o combinación de los mismos) que más contribuyan a su abundancia/presencia, especialmente si la superficie que ocupan es mínima o si su porvenir está amenazado por cambios en su utilización (algo frecuente en las áreas agrícolas). Las pseudoestepas europeas han sufrido cambios en las prácticas agrícolas en décadas pasadas, con la desaparición de gran parte de los linderos y márgenes de los cultivos, a la vez que se ha producido un aumento de los tratamientos con plaguicidas. El efecto negativo sobre la fauna ha desembocado en la adopción por parte de la Unión Europea de políticas más compatibles con la conservación del medio ambiente, pero las decisiones sobre el uso del territorio son difíciles de tomar debido a la ausencia de información (Tella *et al.*, 1998). No cabe duda de que la eliminación de los parches de matorral dispersos por los agrosistemas y la reducción o destrucción (mediante incendios periódicos) de los linderos que contribuyen a distorsionar la uniformidad del paisaje, traerá consigo una reducción en las densidades poblacionales de Perdices Rojas.

AGRADECIMIENTOS.—El autor agradece al Dr. José Luis Tellería y al Dr. Emilio Virgós los valiosos comentarios aportados que permitieron mejorar el manuscrito original.

## BIBLIOGRAFÍA

- BIRKAN, M. G. 1977. Population de perdrix et agriculture: une étude sur un territoire de chasse pres de Provins. En P. Pesson & M. G. Birkan (Eds.): *Ecologie du petit gibier et aménagement des chasses*, pp. 55-77. Gauthier-Villars. Paris.
- BORRALHO, R., CARVALHO, S., REGO, F. & PINTO, P.V. 1999. Habitat correlates of red-legged partridge (*Alectoris rufa*) breeding density on Mediterranean farmland. *Revue de Ecologie (La Terre et La Vie)*, 54: 59-69.
- CAPEL, J. J. 2000. *El clima de la Península Ibérica*. Ariel. Barcelona.
- DÍAZ, M., ASENSIO, B. & TELLERÍA, J. L. 1996. *Aves Ibéricas. I. No Paseriformes*. J. M. Reyero, editor. Madrid.
- DUARTE, J. & VARGAS, J. M. 1998. Nesting of the red-legged partridge breeding on olive tree trunks in the south of Spain. *Alauda*, 66: 317-319.
- EMLÉN, J. T. 1977. Estimating breeding season birds densities from transect counts. *Auk*, 94: 455-468.
- FENNER, M. 1985. *Seed ecology*. Chapman and Hall. London.
- GREEN, R. 1984. The feeding ecology and survival of partridge chicks in arable farmland in East Anglia. *Journal of Applied Ecology*, 21: 817-830.
- LUCIO, A. J. 1989. *Bioecología de la perdiz roja en la provincia de León. Bases para su gestión cinegética*. Tesis Doctoral. Universidad de León. León
- LUCIO, A. J. 1991. Selección de hábitat de la perdiz roja (*Alectoris rufa*) en matorrales supramediterráneos del noroeste de la cuenca del Duero. Aplicaciones para la gestión del hábitat cinegético. *Ecología*, 5: 337-353.
- LUCIO, A. J. & PURROY, F. J. 1985. Contribución al conocimiento demográfico de las *Phasianidae* de la provincia de León. *Boletín de la Estación Central de Ecología*, 27: 89-97.
- LUCIO, A. J. & PURROY, F. J. 1987. Selección de hábitat de *Alectoris rufa* en la llanura cerealista del SE de León. *Actas I Congreso Internacional de Aves Esteparias*, pp. 225-264. León.
- LUCIO, A. J. & PURROY, F. J. 1992. Red-legged partridge (*Alectoris rufa*) habitat selection in north-west Spain. *Gibier et Faune Sauvage*, 9: 417-429.
- MAJORAL, R. 1987. La utilización del suelo agrícola en España: aspectos evolutivos y locacionales. *El Campo*, 104: 13-26.
- MILLER, R. G. 1974. The jackknife —a review—. *Biometrika*, 61:1-15.
- MORRISON, M.L., MARCOT, B. G. & MANNAN, R. W. 1998. *Wildlife-habitat relationships. Concepts and applications*, 2<sup>nd</sup> ed. University of Wisconsin Press. Madison.
- O'CONNOR, R. J. & SHRUBB, M. 1986. *Farming and birds*. Cambridge University Press. Cambridge.
- PEIRÓ, V. 1997. *Gestión ecológica de los recursos cinegéticos*. Universidad de Alicante. Alicante.
- POTTS, G. 1980. The effects of modern agriculture, nest predation and game management on the population ecology of partridges. *Advances in Ecological Research*, 11: 1-79.
- RICCI, J. C. 1985. Utilisation de quelques ressources du milieu par les nichées de *Alectoris rufa* dans un agrosystème de type polyculture élevage. *Gibier et Faune Sauvage*, 2:15-38.
- RIVAS MARTÍNEZ, S., GANDULLO, J. M., SERRADA, R., ALLUÉ, J. L., MONTERO, J. L. & GONZÁLEZ, J. L. 1987. *Mapa de Series de Vegetación de España y Memoria*. ICONA. Madrid.
- TELLA, J. L., FORERO, M. G., HIRALDO, F. & DONÁZAR, J. A. 1998. Conflicts between lesser kestrel conservation and european agricultural policies as identified by habitat use analyses. *Conservation Biology*, 12: 593-604.
- TELLERÍA, J. L. 1986. *Manual para el censo de los vertebrados terrestres*. Raíces. Madrid.

- TELLERÍA, J. L., SANTOS, T., ALVAREZ, G. & SÁEZ-ROYUELA, C. 1988. Avifauna de los campos de cereales del interior de España. En: F. Bernis (Ed.): *Aves de los medios urbano y agrícola de las mesetas españolas*, pp. 173-319. Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
- VIZEU, M. J. 1977. Estudio sobre la alimentación de la perdiz roja (*Alectoris rufa*). *Boletín de la Estación Central de Ecología* 6: 105-116.
- WEIGAND, J. 1980. Ecology of the hungarian partridge in north-central Montana. *Wildlife Monographs*, 74: 74-106.
- ZAR, J. H. 1999. *Biostatistical analysis*, 4<sup>th</sup> ed. Prentice Hall. New Jersey.

[Recibido: 15-12-00]

[Aceptado: 18-3-02]