

CENSO, PARÁMETROS REPRODUCTIVOS Y SELECCIÓN DE HÁBITATS DEL AGUILUCHO CENIZO (*CIRCUS PYGARGUS*) EN LA COMARCA DEL CAMPO DE GIBRALTAR.

David Barros Cardona / Lcdo. en CC. Biológicas. Universidad de Málaga.

David Ríos Esteban / Ornitólogo.

José R. Benítez Izaguirre / Lcdo. en CC. Biológicas. Universidad de Sevilla.

INTRODUCCIÓN.

El Aguilucho Cenizo (*Circus pygargus*) es una rapaz de mediano tamaño con distribución estival fundamentalmente Paleártica, extendiéndose también por Asia central hasta el norte del río Yenissei; e invernal, en África al sur del Sáhara y en la India (DEL HOYO *et al.*, 1994).

En la Península Ibérica hace su aparición a principio de marzo y migra a sus áreas de invernada entre agosto y octubre.

Habita zonas de campiña de cultivos extensivos, herbazales altos, zonas de marismas, matorral y repoblaciones jóvenes de coníferas.

Según el *Libro Rojo de los Vertebrados de España*, es una de las rapaces que ha visto cómo sus efectivos han disminuido de modo más alarmante en las últimas décadas, por amenazas como la mecanización de las labores del campo, la pérdida de hábitat y la caza (BLANCO *et al.*, 1992). Sin embargo, las cifras poblacionales no están del todo claras, pues a menudo han sido resultado de extrapolaciones de densidades parciales e incluso en algunas ocasiones han sido mal interpretadas. Así vemos cómo en muchos trabajos se han tomado las estimas de 6.000 par. en 1977 (GARZÓN, 1977), 2.000-2.600 par. en 1980 (BERNIS, 1980) y 1.300-1.600 par. en 1989 (DE JUANA, 1989), como valores de descenso poblacional aún cuando la primera y tercera estimas hacen referencia solamente a España, y la segunda a la Península Ibérica, de la que según Rufino corresponden 1.000-1.300 par. a Portugal (DE JUANA, 1989). Así mismo, llama la atención que, según tales estimas, el descenso poblacional se produzca en un 80% entre el año 1977 y 1980, y en cambio permanezca estable en los nueve años siguientes. Si además tenemos en cuenta las cifras que se barajan de censos parciales realizados en varias comunidades autónomas en los últimos años, incluso se podría decir que la población ha aumentado desde la última estima. Es evidente, por tanto, que se hace imprescindible el censo exhaustivo de cada territorio para así conocer el número de parejas existente.

Comunicaciones

En la provincia de Cádiz se posee escasa información, si bien existen datos de su distribución (CEBALLOS *et al.*, 1992) y censos parciales como los realizados en áreas de las comarcas del Campo de Gibraltar y La Janda (PARODY, 1988; CEBALLOS, 1989, no publ.) y en el término municipal de Rota (FERNÁNDEZ-PARREÑO, 1993, en prensa).

Con vistas a conocer el estatus de esta especie en la provincia, la Agencia de Medio Ambiente ha financiado el proyecto «Estudio de la situación del Aguilucho Cenizo y realización de campaña de salvamento en la provincia de Cádiz» entre los años 1995 y 1997.

Aunque no fue el objetivo del estudio centrar los esfuerzos en la localización de nidos, el estrecho contacto mantenido con maquinistas y agricultores hizo que se descubrieran un gran número de ellos, en su mayoría el día de la siega. Ésto ha permitido, por una parte, cuantificar la interacción e incidencia de la mecanización de las labores agrícolas sobre el desarrollo de las nidadas del Aguilucho Cenizo; y por otra, analizar la selección de hábitat, para conocer qué aspectos condicionan la nidificación de esta especie, ya que este tipo de estudios son importantes por el factor predictivo que proporcionan, y por tanto de gran interés para establecer medidas de conservación.

Para este trabajo se han extraído de dicho proyecto los resultados del censo, parámetros reproductivos y selección de hábitat del Aguilucho Cenizo en el área del Campo de Gibraltar.

MATERIAL Y MÉTODO

Censo.

Se comenzó realizando una revisión bibliográfica de la distribución del Aguilucho Cenizo y de los mapas de cultivo y aprovechamiento de la provincia de Cádiz, que posteriormente fue comprobada con prospecciones *in situ*. Esto permitió determinar las zonas potencialmente válidas para la reproducción, obteniéndose un total de 7 cuadrículas U.T.M. 10x10 km., correspondiendo cuatro de ellas al municipio de Tarifa, dos a Jimena y una a Algeciras.

La unidad de muestreo ha sido la cuadrícula U.T.M. 10x10 km. y para cada una de ellas se ha diseñado un transecto que permitiera cubrirla en su totalidad en automóvil. Método factible por la existencia de gran cantidad de carriles y carreteras en estas áreas tan humanizadas.

Para cada unidad de muestreo se planteó un mínimo de una visita quincenal. Posteriormente, la intensidad de muestreo varió de una unidad a otra en función de la densidad de Aguiluchos Cenizos encontrada; así, aquellas que después de tres visitas no presentaban ninguna pareja o el número de éstas era reducido e invariable dejaron de ser visitadas con la periodicidad propuesta, por considerar que eran zonas suficientemente muestreadas, incrementando de este modo el número de visitas a otras unidades.

En el transecto se hacían paradas de 10 min. cada 2 km. de recorrido, aunque en algunos casos esta distancia ha estado sujeta a ligeras variaciones para que el punto de observación fuera óptimo. Estos recorridos se realizaron evitando las horas calurosas del mediodía, cuando supuestamente la actividad de las aves disminuye considerablemente.

En cada una de las paradas se tomaban los siguientes datos: número y hora de inicio de la parada, número de individuos indicando el sexo y edad, distancia a la que se observaban, actividad (vuelo o planeo, tirándose al terreno, celo, cazando, posado, ataque, otros), hábitat (tipo de cultivo o vegetación) y cuadrícula U.T.M. 1x1 km.

Los criterios seguidos para definir una pareja como segura o probable han sido los utilizados en el censo de la provincia de Madrid (FERNÁNDEZ-GARCÍA, 1989). Estos son, para pareja segura, los siguientes:

- Pareja o individuo adulto mostrando conducta reproductora (defensa del territorio, juegos aéreos, intercambio de presas).
- Jóvenes del año observados en áreas muy localizadas.
- Localización del nido.

Para pareja probable, la observación reiterada de individuos aislados en el mismo lugar y distante de otras parejas, siempre y cuando no se hubiera apreciado alguno de los criterios anteriores.

Parámetros reproductivos.

El seguimiento de los nidos se realizó casi en su totalidad a partir del día de la siega de la parcela, fecha normal de descubrimiento como se ha explicado anteriormente. Las visitas a cada nido fueron como mínimo quincenales y hasta un máximo de tres semanales.

Para cada nido se tomaron los siguientes datos: lugar, término municipal, U.T.M. 1x1, tipo de cultivo donde se ubica, fecha de localización, número de huevos y/o pollos en el momento de su localización, fecha de siega de la parcela, número de huevos y/o pollos en el momento de la siega, presencia o ausencia de rodal en el nido al segar la parcela y causa que afecta al desarrollo del nido; distinguiendo en este último: destruido (cosechadora, empacadora, etc.), abandono, depredación, expolio y desaparecido (cuando ha sido una de las dos últimas causas pero no se puede determinar cuál).

Con los nidos conocidos y los datos obtenidos de éstos se han analizado aspectos sobre el gregarismo, reproducción y causas que afectan al desarrollo de los nidos

Selección de hábitat en la ubicación del nido.

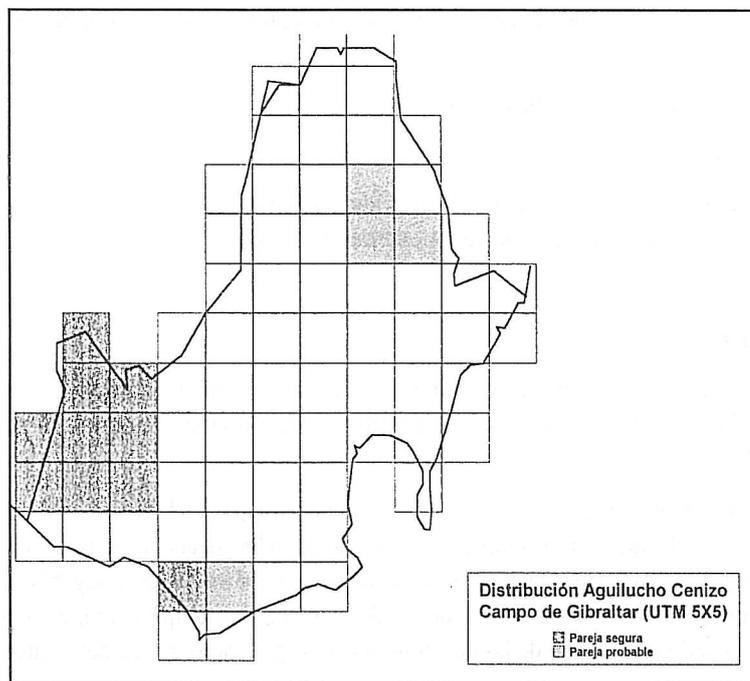
El criterio utilizado para la elección del área ha sido el que posea una gran intensidad de muestreo, permitiéndonos un conocimiento exhaustivo del número total de nidos y su localización, además de la existencia de una buena población de Aguilucho Cenizo (*Circus pygargus*).

La zona de estudio se ubica entre los términos municipales de Tarifa y Barbate de Franco, con una extensión de 11x9 Km, delimitada en sus vértices por las cuadrículas UTM 1X1 30STF: 4503, 5203, 4513 y 5213.

El total de nidos incluidos en el estudio han sido 19, localizando la situación exacta de cada uno de ellos sobre los Mapas Topográfico Nacionales de escala 1:50.000 del Servicio Cartográfico del Ejército. Además en el área se situaron tantos puntos al azar como nidos, desechando aquellos puntos al azar a los que correspondieron localizaciones tales como aglomeraciones urbanas, carreteras y ríos, por la imposibilidad manifiesta de poder reproducirse en ellos la especie. Como resultado, el área global de muestreo contó con un total de 38 puntos, considerándose cada uno de ellos como unidad de muestreo.

El motivo por el que se utilizan puntos al azar es para comparar su distribución con la de los «puntos con nido», y ver así si la ubicación de los nidos es fruto del azar, o por el contrario existen grandes diferencias que impliquen que no es al azar.

En cada unidad de muestreo se midieron un total de 36 variables (Apéndice 1) que explicarían las características del hábitat. Todas las mediciones se realizaron sobre el terreno, exceptuando las variables DISTPOBL, DISTMONT, XINCLINA, ALTITUD y RUGOSIDAD que se hicieron en los mapas Topográficos.



Mapa de distribución del Aguilucho Cenizo en el Campo de Gibraltar

Para poder realizar las mediciones del grupo de variables «coberturas», «número de...» y «metros de...», era necesaria la existencia de un área delimitada y de igual tamaño para todos los puntos, por lo que se tomó una circunferencia con centro en el nido y de radio 127 m., distancia resultante de la mitad de la distancia media entre nidos.

En aquellas circunferencias en las que existían más de un tipo de cultivo, se utilizó el programa AUTOCAD para dibujar un plano a escala con el fin de calcular los metros cuadrados de cobertura de cada uno de los cultivos que lo componían.

Al conjunto de valores obtenidos para cada una de las variables sobre las 38 unidades de muestreo se les aplicó la prueba de Kruskal-Wallis, utilizando el programa SYSTAT, para determinar si existen diferencias significativas entre los puntos «con nidos» y los puntos «sin nido».

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1.- Censo.

Se han localizado un total de 34 parejas seguras y 9 parejas probables en el término municipal de Tarifa, y una probable en el término municipal de Jimena.

Si analizamos los datos en función del hábitat potencial que ofrece la comarca y los municipios, atendiendo a la extensión de campiña cerealista que poseen, el Campo de Gibraltar presenta una densidad igual a 1.45 parejas/100Has.; mientras que por municipios Tarifa y Jimena presentarían 1.98 y 0.12 parejas/100Has. respectivamente, presentando zonas concretas donde la densidad es de más de 2 parejas/100Has., lo cual es suficiente para apoyar la declaración de éstas como Áreas de Importancia Internacional para las Aves Estepáricas según los criterios del ICBP, en concreto la zona de la antigua laguna

de La Janda y periferia, no sólo por su interés para la especie que nos ocupa, sino también para muchas otras como Avutarda (Otis tarda), Sisón (Otis tetrax), alaudidos, etc.

Atendiendo a las cuadrículas U.T.M. 10x10, el número de parejas seguras y probables es el siguiente: 30STF40 19 y 6, 30STF50 9 y 2, 30STF51 6 y 0 y 30STE69 y 30STF82 con 0 y 1.

De las 7 cuadrículas que presentan zonas potenciales para la reproducción, se ha constatado su presencia en 5 de ellas, lo que supone un 71.4% del área potencial que ofrece la comarca; y representa un 83.3% comparada con los datos del Atlas Ornitológico de Cádiz (CEBALLOS; 1992) en el que aparece en una cuadrícula más. Por lo que se puede considerar a esta especie como bien distribuida en la Comarca.

Para analizar los datos de modo cuantitativo se cuenta con los censos realizados en Tarifa en 1988 (PARODY, 1988) en el que se localizaron 13 parejas, y el realizado en 1989 (CEBALLOS, no publ.) con un total de 38 parejas. La diferencia tan grande entre ambos años se debe a que en el primer año existió una menor intensidad de muestreo por centrarse más en una campaña de salvamento. Así pues, ateniéndonos a los resultados del año 1989, no existen grandes diferencias poblacionales, pudiéndose incluso decir que ha habido un incremento si tenemos en cuenta el número de parejas probables, que darían un total de 43 parejas. Por tanto, teniendo en cuenta las cifras de descenso poblacional que se barajan para esta especie, los resultados obtenidos resultan paradójicos, al verse que al menos en este área la población se mantiene estable, a pesar de los malos resultados que sufren los nidos como consecuencia de la mecanización agrícola. Esto induce a pensar que existen otros factores menos aparentes que no se estén teniendo en cuenta y que contribuyen al mantenimiento de la población, al mismo tiempo que se realza la importancia que tienen los censos intensivos y periódicos para conocer la situación y evolución real de las poblaciones de Aguilucho Cenizo.

2.- Parámetros Reproductivos.

2.1.- Gregarismo:

En este apartado se cuantifica la tendencia aparente que tienen los Aguiluchos Cenizos a agrupar sus nidos en ciertas áreas.

En la siguiente tabla se presenta el número de parejas encontradas por parcela indicando el número de casos y número de nidos para cada nivel, con sus respectivos porcentajes:

GRUPO	Nº CASOS	(%)	Nº NIDOS	(%)
1 parejas	7	46.7	7	17.5
2 parejas	2	13.3	4	10
3 parejas	2	13.3	6	15
4 parejas	2	13.3	8	20
5 parejas	3	20	15	37.5

$$X = 2.67 \text{ parejas/parcela (n=40)}$$

La frecuencia más alta de agrupamiento es la pareja solitaria con un porcentaje que ronda el 47%; seguida por los quintetos de parejas con un 20% de los casos, y los duos, tríos y cuartetos de parejas que aparecen con la misma frecuencia (13.3%). Aparentemente estos datos nos pueden llevar a pensar que los Aguiluchos tienden a nidificar solos, pero atendiendo

Comunicaciones

al número de parejas existente por categoría observamos que las parejas no solitarias suponen más del 80% de la población, por lo que sólo una pequeña parte de las parejas se reproduce de modo solitario (17.5%); y es el quinteto el agrupamiento donde se concentra el 37.5% de las parejas de Aguilucho Cenizo.

2.2.- Tamaño de puesta:

El número de huevos por puesta está basado en 31 nidos:

Nidos con 1 huevo	0	(0%)	
Nidos con 2 huevos	1	(3.03%)	
Nidos con 3 huevos	12	(36.4%)	
Nidos con 4 huevos	9	(27,3%)	X = 3.90 huevos/nido
Nidos con 5 huevos	7	(21.20%)	
Nidos con 6 huevos	2	(6.06%)	

El número de huevos por nido más frecuente es tres (39.13%), seguido de cuatro (30.43%). El número total de huevos controlados en los 31 nidos es de 121 y la media por pareja es de 3.90 huevos, inferior a lo descrito en Ciudad Real con una media de 4.36 huevos (CASTAÑO, 1997) y superior a las poblaciones de Sevilla con una media de 3.18 huevos (FERNÁNDEZ-PARREÑO, 1990).

2.3.- Tasa de eclosión por nido:

El número de pollos nacidos por nido se ha basado en 64 nidos, 40 del año 1995 y 24 del año 1996 cuyo contenido se expresa a continuación:

AÑOS	1995		1996	
Nidos con 0 pollos	34	(85%)	13	(54.2%)
Nidos con 1 pollo	1	(2.5%)	5	(20.8%)
Nidos con 2 pollos	2	(5%)	3	(12.5%)
Nidos con 3 pollos	2	(5%)	1	(4.17%)
Nidos con 4 pollos	0	(0%)	1	(4.17%)
Nidos con 5 pollos	1	(2.5%)	1	(4.17%)

Lo más frecuente es que no nazca ningún pollo por nido, pero es más acentuado en el año 1995 debido a que ese año la cosecha se adelantó un mes por la sequía, comenzando a primeros de mayo, lo que coincide con el periodo de incubación en la mayoría de los nidos y es cuando el peligro de abandono es mayor. La media de pollos nacidos por nido para 1995 y 1996 ha sido 0.40 y 0.96 respectivamente, lo que supone que en un año en el que la siega comienza en junio el número de pollos nacidos es 2.5 veces mayor. De todos modos son valores muy bajos teniendo en cuenta los de otras zonas como Sevilla (1.9 pollos) y Ciudad Real que superan los tres pollos de media (FERNÁNDEZ-PARREÑO, 1990 y CASTAÑO, 1997).

2.4.- Tasa de vuelo:

El número de pollos que vuelan por nido en los años 1995 y 1996 es el siguiente:

AÑOS	1995		1996	
Nidos en los que vuelan 0 pollos	34	(91.9%)	16	(72.7%)
Nidos en los que vuelan 1 pollo	1	(2.70%)	2	(9.09%)
Nidos en los que vuelan 2 pollos	1	(2.70%)	3	(13.6%)
Nidos en los que vuelan 3 pollos	1	(2.70%)	1	(4.55%)

Entre los dos años existe una diferencia de un 20% en el número de nidos en los que vuela algún pollo.

La Tasa de vuelo ($(n^{\circ} \text{ pollos que vuelan} / n^{\circ} \text{ pollos nacidos}) * 100$) resultante para los dos años es del 37.5% para 1995 y el 48% para 1996, y el Éxito Reproductor ($n^{\circ} \text{ pollos que vuelan} / \text{pareja}$) se triplicó de un año al otro, así en 1995 fue 0.16, y 0.5 en 1996.

Los resultados obtenidos son inferiores a los que cabría esperar, pues sólo existe un incremento del 10% en la Tasa de vuelo y las cifras de Éxito Reproductor son muy inferiores a las de otros lugares, como Sevilla (FERNÁNDEZ-PARREÑO, 1990), Ciudad Real (CASTAÑO, 1997), Castellón (JIMÉNEZ, 1995), que rondan entre uno y tres.

2.5.- Nidos malogrados:

El número de nidos malogrados de los cuales se conocen las causas son 38.

A continuación se desglosan según las causas de pérdida de nidos, indicando el número y porcentaje que suponen:

Destruído por maquinaria:	Cosechadora	7 (18.40%)
	Empacadora	1 (2.63%)
	Total =	8 (21.10%)
Abandono:	Cosechadora	4 (10.50%)
	Ganado 8	(21.10%)
	Total =	12 (31.60%)
Expolio		8 (21.10%)
Depredado		7 (18.40%)
Desaparecido		3 (7.89%)

Comunicaciones

La maquinaria es la causa de pérdida de nidos más importante, ya sea de modo directo (destrucción) o indirecto (abandono), con un 31.6% de los casos; de lo que la cosechadora es responsable en un 29%. Los casos de abandono se han producido siempre en nidos que sólo presentan huevos; por lo que cuanto más temprana es la cosecha, más se acentúa esta causa.

La acción humana (expolio) y la depredación son las causas que más afectan a los nidos salvados de la maquinaria, que junto con los casos no determinados de algunas de estas causas, que se engloban en desaparecidos, suponen un 47.4% de los casos.

En función de estos resultados se plantean mucho más graves los porcentajes de expolio, por tratarse de una causa de destrucción activa con una mayor posibilidad real de ser evitadas, que los propios de las labores del campo, en los que sin quererlo siempre ocurrirán accidentes.

Según lo expuesto queda clara la importancia de la labor de concienciación sobre los colectivos relacionados. Respecto a los expolios, se hace necesario un acercamiento a guardas y a los habitantes de la zona, implicándolos en el tema con el fin de que alcancen una mayor concienciación. Así como una mayor vigilancia de las zonas de reproducción.

Puede verse que repercute fuertemente la fenología de la siega, así, cuanto más temprana es ésta, peores resultados reproductivos se obtienen, ya que es mucho mayor el número de nidos que sólo presenta huevos, y aunque éstos no sean destruidos, hay muchas probabilidades de que sean abandonados. Como ya se ha explicado el abandono supone aproximadamente un 30% de los nidos malogrados.

Por tanto, en los años de sequía, en los que la siega siempre será más temprana, es predecible la obtención de malos resultados en el éxito reproductor, incluso con la realización de campañas de salvamento, ya que éstas influyen más sobre el parámetro tasa de vuelo que en la tasa de eclosión.

3.- Selección de Hábitat

De un total de 35 variables analizadas, son 10 las que muestran diferencias estadísticamente significativas entre puntos «con nidos» y puntos «al azar» (Apéndice 2). Este conjunto de variables significativas se puede dividir en tres grupos: referentes a la vegetación (COBHENO, DISTGIRA, DISTLINDE, DISTMONT, DISTNATU, MLINDE y NCULTIVO), al grado de humanización (DISTCONS) y al grado de agregación (DISTNIDO y NNIDOS). Así, respecto a la vegetación, los puntos «con nidos» se localizarían en zonas con presencia de cultivos herbáceos (COBHENO), desplazados hacia las lindes de las parcelas (DISTLINDE y MLINDE), con un alto número de cultivos diferentes (NCULTIVO) y en especial cercanos a los de girasol y vegetación natural (DISTGIRA y DISTNATU); mientras que los puntos «al azar» se localizarían más cercanos a zonas arbustivas y arboladas (DISTMONT).

En cuanto a las variables referentes al grado de humanización, los puntos «al azar» estarían en zonas más alejadas de cortijos (DISTCONS) que los puntos «con nidos»; y éstos últimos, en cuanto al grado de agregación, tenderían a estar más cercanos entre sí (DISTNIDO y NNIDOS).

Según los resultados, el Aguilucho Cenizo (*Circus pygargus*) selecciona variables relacionadas con el tipo y estructura de vegetación, siendo los lugares idóneos para la ubicación del nido los cultivos herbáceos, ya que éstos son los que mejor protección proporcionan a un nido que se encuentra en el suelo. Parece que sí existe la tendencia a utilizar más unos tipos que otros, pues aunque la mayor parte de los nidos están en trigo (57.8%), los cultivos de heno se utilizan en mayor proporción a la esperada (35.9%), teniendo en cuenta que es mucho menor la superficie cultivada. Ésta sería la causa por la que en los

años en los que la cosecha se produce en fechas normales, no se consiguen mejores cifras reproductivas, ya que este tipo de cultivo es el primero que se cosecha.

Existe la tendencia a ubicar los nidos en zonas con alta variedad de cultivos, por lo que su área de acción o territorio abarca un mosaico variado de formaciones vegetales; además se observa un desplazamiento en la parcela acercándose a la linde donde cambia el tipo de cultivo, en especial a los de girasol. Todo ésto puede tener relación con que en estas áreas tan variadas con lindes de transición la riqueza de presas potenciales es mayor, ideal para el alto espectro trófico que presenta la especie.

Por último, presentan tendencia al gregarismo, pues los nidos suelen estar cercanos a los de otras parejas de la misma especie, encontrando que un 80% de las parejas forman parte de grupos.

AGRADECIMIENTOS

A los ornitólogos, naturalistas y guardas del AMA que han colaborado en el censo de Aguilucho Cenizo. Por la ayuda prestada en la localización de nidos y la hospitalidad recibida de los maquinistas, agricultores y guardas de cotos. A M. Ferrer por su ayuda y consejo en aspectos técnicos. A J. Ceballos, F. Fernández-Parreño, C. Finlayson, J. Parody y J. L. Paz por la información y consejo aportados en los inicios del proyecto. A F. Fernández Ruiz-Henestrosa de la Delegación Provincial de Medio Ambiente por la confianza puesta en nosotros.

BIBLIOGRAFÍA

- BERNIS, F. 1980. *La migración de las aves en el Estrecho de Gibraltar. Vol. 1: aves planeadoras*. Facultad de Biología. Universidad Complutense. Madrid. 481 pags.
- BLANCO, J. C. y GONZÁLEZ, J. L. 1992. *Libro Rojo de los vertebrados de España*. ICONA-M.A.P.A. Madrid.
- CASTAÑO, J. P. 1989. Protección del Aguilucho Cenizo en Ciudad Real. *Quercus* nº 36: 94-95.
- CASTAÑO, J. P. 1997. Fenología de puesta y parámetros reproductivos en una población de Aguilucho Cenizo (*Circus pygargus*) en el Campo de Montiel. *Ardeola* 44 (1): 51-59.
- CEBALLOS, J. J. y GUIMERA, V. M. 1992. *Guía de las aves de Jerez y de la provincia de Cádiz*. Ayuntamiento de Jerez. 365 pags.
- CRAMP, S. & SIMMONS, K. E. L. 1980. *Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic. Vol. II (Hawks to Bustards)*. Oxford University Press. Oxford
- DE JUANA, F. 1989. Situación actual de las Rapaces diurnas (O. Falconiformes) en España. *Ecología* Nº 3: 237-292.
- DEL HOYO, J.; ELLIOTT, A. y SARGATAL, J. 1994. *Handbook of the Birds of the World. Vol. 2. Lynx*. Barcelona. 638 pags.
- FERNÁNDEZ-GARCÍA, M.; ORTEGA, A.; PÉREZ DE LA FUENTE, E.; HERNÁNDEZ, M. A.; CASADO, S. y VEGA, C. 1989. Los Aguiluchos en la provincia de Madrid. *Quercus* nº 36: 27-33.
- FERNÁNDEZ-PARREÑO, F. 1990. Campaña de salvamento del Aguilucho Cenizo en Sevilla. Agencia de Medio Ambiente. Sevilla.
- FERNÁNDEZ-PARREÑO, F. 1995. Informe sobre la situación del Aguilucho Cenizo *Circus Pygargus* en la provincia de Sevilla. *Alytes* VII: 471-472.
- FINLAYSON, C. 1992. *Birds of the Strait of Gibraltar*. T & AD Poyser. London. 534 pags.
- GARZÓN, J. 1977. Birds of Prey in Spain, the present situation. *World Conference on Birds of Prey*. Vienna, pp. 159-170.
- JIMÉNEZ, J. y SURROCA, M. 1995. Evolución poblacional y reproducción del Aguilucho Cenizo *Circus pygargus* en la provincia de Castellón. *Alytes* VII: 287-296.
- PARODY, J. 1988. *Censo de Aguilucho Cenizo en La comarca de la Janda*. Agencia de Medio Ambiente. Cádiz.

APÉNDICE 1.

VARIABLES utilizadas para el estudio de la selección de hábitat de nidificación del Aguilucho Cenizo (*Circus pygargus*).

- COBTRIGO: Metros cuadrados con cultivo de trigo en el área delimitada alrededor del nido.
COBREMOL: Metros cuadrados con cultivo de remolacha en el área delimitada alrededor del nido.
COBGIRAS: Metros cuadrados con cultivo de girasol en el área delimitada alrededor del nido.
COBGARBA: Metros cuadrados con cultivo de garbanzos en el área delimitada alrededor del nido.
COBHABAS: Metros cuadrados con cultivo de habas en el área delimitada alrededor del nido.
COBCEBAD: Metros cuadrados con cultivo de cebada en el área delimitada alrededor del nido.
COBHENO: Metros cuadrados con cultivo forrajero en el área delimitada alrededor del nido.
COBPASTI: Metros cuadrados con formaciones herbáceas no cultivadas en el área delimitada alrededor del nido.
COBBARBE: Metros cuadrados con zonas en barbecho en el área delimitada alrededor del nido.
NCULTIVO: Número de cultivos distintos en el área delimitada alrededor del nido.
NCONSTRU: Número de cortijos en el área delimitada alrededor del nido.
NARBOLES: Número de árboles en el área delimitada alrededor del nido.
NNIDOS: Número de nidos en el área delimitada alrededor del nido.
MCARRIL: Metros de camino no asfaltado, transitable por vehículos, en el área delimitada alrededor del nido.
MCARRETE: Metros de camino asfaltado en el área delimitada alrededor del nido.
MCANALA: Metros de canal y/o arroyo en el área delimitada alrededor del nido.
MLINDE: Metros de linde cuando separan distintos tipos de cultivos en el área delimitada alrededor del nido.
MSETO: Metros de linde que presentan formaciones arbustivas (v.g.: *Pistacea* sp., *Opuntia* sp., etc.) en el área delimitada alrededor del nido.
MTENDIDO: Metros de líneas eléctricas en el área delimitada alrededor del nido.
DISTTRIG: Distancia del nido al cultivo de trigo más cercano.
DISTREMO: Distancia del nido al cultivo de remolacha más cercano.
DISTGIRA: Distancia del nido al cultivo de girasol más cercano.
DISTCONS: Distancia del nido al cortijo más cercano.
DISTARBO: Distancia del nido al árbol más cercano.
DISTPOBL: Distancia del nido al núcleo urbano más cercano.
DISTNIDO: Distancia del nido a otro nido de la misma especie más cercano.
DISTCARRIL: Distancia del nido al camino no asfaltado, transitable por vehículos, más cercano.
DISTCARRETE: Distancia del nido al camino asfaltado más cercano.
DISTCANALA: Distancia del nido al canal o arroyo más cercano.
DISTLINDE: Distancia del nido a la linde más cercana con cambio de cultivo.
DISTTENDIDO: Distancia del nido a la línea eléctrica más cercana.
DISTMONT: Distancia del nido a la formación natural arbustiva y/o arbórea más cercana.
XINCLINA: % de inclinación entre las cuatro curvas de nivel más cercanas, dejando dos a cada lado del nido.
ALTITUD: Altura del nido sobre el nivel del mar.
RUGOSIDA: Índice de irregularidad topográfica. Número de curvas de nivel que son cortadas por dos líneas diametrales al círculo de muestreo en dirección N-S y E-W.
TIPCULTI: Formación vegetal donde se ubica el punto. A continuación se detallan los distintos tipos: Trigo, Remolacha, Girasol, Heno, Pastizal, Cebada, Dehesa, Barbecho, Garbanzo y Habas.

APÉNDICE 2.

Comparación de las variables, medias y desviación estándar, entre los «puntos con nidos» y «puntos sin nidos» (prueba de Kruskal-Wallis; * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$ y *** $p < 0.001$).

VARIABLE	PUNTO CON NIDO		PUNTO AL AZAR		p
	X	(SD)	X	(SD)	
ALTITUD	38.84	(19.04)	38.15	(39.90)	0.215
COBBARBE	0.00	(0.00)	8000.68	(19983.09)	0.075
COBGARBA	580.10	(1728.97)	0.00	(0.00)	0.075
COBGIRAS	2504.474	(5145.13)	3152.78	(7735.10)	0.754
COBHABAS	4984.21	(11841.09)	0.00	(0.00)	0.075
COBHENO	17725.31	(17411.17)	0.00	(0.00)	< 0.001***
COBPASTI	2427.05	(5183.08)	10398.42	(20714.56)	0.743
COBREMOL	2877.31	(5057.15)	4230.05	(13143.79)	0.190
COBTRIGO	19174.73	(22363.68)	19146.52	(22087.01)	0.786
DISTARBO	672.36	(291.40)	528.47	(407.58)	0.343
DISTCANALA	148.84	(202.53)	235.47	(224.33)	0.077
DISTCARRETE	794.63	(512.89)	780.94	(581.44)	0.953
DISTCARRIL	342.78	(210.56)	287.15	(222.89)	0.373
DISTCONS	521.52	(233.25)	714.73	(355.61)	< 0.05*
DISTGIRA	364.78	(271.52)	1024.94	(884.12)	< 0.01**
DISTLINDE	116.00	(127.56)	316.89	(300.84)	< 0.01**
DISTMONT	3614.36	(967.02)	1670.52	(1116.18)	< 0.001***
DISTNATU	80.36	(120.261)	430.89	(483.30)	< 0.01**
DISTNIDO	235.05	(244.11)	1496.05	(977.00)	< 0.001***
DISTPOBL	1694.47	(457.43)	2194.63	(1418.72)	0.179
DISTREMO	516.26	(577.28)	1000.47	(925.88)	0.108
DISTTENDIDO	815.00	(485.17)	687.15	(507.22)	0.365
DISTTRIG	171.05	(203.77)	418.47	(631.02)	0.472
MCANALA	153.15	(104.88)	93.10	(114.61)	0.170
MCARRETE	12.94	(56.43)	37.57	(89.45)	0.285
MCARRIL	50.00	(99.55)	64.26	(98.71)	0.678
MLINDE	328.36	(248.13)	88.68	(126.90)	< 0.001***
MSETO	5.78	(25.23)	31.84	(78.81)	0.261
MTENDIDO	11.63	(50.70)	25.84	(77.42)	0.512
NARBOLES	0.26	(1.14)	10.89	(29.70)	0.069
NCONSTRU	0.05	(0.22)	0.10	(0.31)	0.553
NCULTIVO	2.26	(0.99)	1,31	(0,47)	< 0.001***
NNIDOS	0.68	(0.82)	0.00	(0.00)	< 0.001***
RUGOSIDA	12.84	(4.40)	11.57	(7.50)	0.259
XINCLINA	7.19	(3.98)	6.26	(7.28)	0.098