

LA CHOVA PIQUIRROJA, *PYRRHOCORAX PYRRHOCORAX BARBARUS* VAURIE, 1954, EN LA PALMA, ISLAS CANARIAS (AVES, CORVIDAE). ADAPTACIÓN AL MEDIO, AMENAZAS Y CONSERVACIÓN

Pais, J. L.¹

La sorprendente distribución de la chova piquirroja en el archipiélago canario, exclusivamente restringida a la isla de La Palma, no ha pasado desapercibida para los diversos ornitólogos y naturalistas que han visitado la isla en el pasado (WEBB *et al.*, 1842; BOLLE, 1854; GODMAN, 1872; MEADE-WALDO, 1889; KOENIG, 1890; TRISTAM, 1890; VOLSOE, 1951; CULLEN *et al.*, 1952; BANNERMAN, 1963 y CUYÁS ROBINSON, 1971) y hasta hace muy poco tiempo se consideraba como un enigma o una de las grandes rarezas de la avifauna canaria (MARTÍN & CARDONA, 1989). Sin embargo, estudios paleontológicos y ciertas observaciones de los últimos años han permitido averiguar que debió tener una distribución más amplia en el pasado, y que en ocasiones puede detectarse su presencia esporádica en otras islas. Precisamente, se han hallado huesos pertenecientes a esta especie en yacimientos de La Gomera (JAUME *et al.*, 1993), Tenerife (RANDO & LÓPEZ, 1996) y por confirmar, debido al mal estado de conservación de los mismos, en El Hierro (RANDO *et al.*, 1997). Además, en los últimos años, se han visto ejemplares en La Gomera (TRUJILLO, 1989; H. MICHAELIS *in litt.*; M. ABDOLA, com. pers.²; J. LEAL, com. pers.) y Tenerife (DERAMOND, 1962; TRUJILLO, 1989). En esta última, han sido introducidas en varias ocasiones, pero sin éxito (MOMPÓ, 1876; BANNERMAN, 1963).

Un interesante trabajo realizado por un equipo de investigadores de la Universidad de La Laguna en el yacimiento arqueológico de El Tendal, en el término municipal de San Andrés y Sauces, ha revelado que varias especies de aves presentaban claras evidencias de haber sido consumidas por los antiguos pobladores de La Palma, entre ellas la chova piquirroja (RANDO *et al.*, 1996).

Pero, con todo lo argumentado anteriormente, todavía quedan algunos interrogantes sin ser aclarados acerca de esta especie y son principalmente dos: 1º) ¿Qué estra-

¹ Ctra. de Las Ledas, 20. 38712 Villa de Breña Alta. La Palma. Islas Canarias.

² Cita tomada de: MARTÍN, A., HERNÁNDEZ, E., NOGALES, M., QUILIS, V., TRUJILLO, O. & DELGADO, G., (1990), *El Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres de Canarias*. Caja General de Ahorros de Canarias. Santa Cruz de Tenerife. Pág. 67.

tegias le han permitido subsistir en un medio insular? 2º) ¿Qué factores han propiciado la aparente regresión de sus poblaciones, incluso en la propia isla de La Palma?

La respuesta a la primera de las cuestiones podríamos hallarla en su sorprendente capacidad de adaptación al medio, en su carácter gregario y en la plasticidad trófica.

1. LA CHOVA PIQUIRROJA

1.1. Adaptación al medio

La chova piquirroja es un córvido ubicuo y adaptable a un amplio rango de altitudes, que ha sido capaz de asentarse en una gran variedad de hábitats que van desde los acantilados costeros hasta la cumbre (por encima de los 2.400 m s.n.m. en el Roque de los Muchachos), pasando por pinares autóctonos, zonas bajas cubiertas por formaciones de matorrales y arbustos, lugares escarpados y barrancos que dispongan de cortados rocosos con disponibilidad de grietas, fisuras, cuevas y otros emplazamientos adecuados para nidificar, codesales de cumbre y zonas de cultivo en medianías, de las que es un asiduo visitante, evitando únicamente los bosques cerrados de laurisilva (MARTÍN & CARDONA, 1989). Es muy común en el interior de la Caldera de Taburiente, donde ya fue mencionada por GODMAN (1872), aunque su enorme capacidad de movimiento le permite desplazarse de un extremo a otro e incluso traspasar los propios límites del Parque Nacional. Además, la fuerte transformación antrópica experimentada en los medios asociados estrechamente con el hombre y sus cultivos propiciaron la expansión de este córvido, sobre todo hasta mediados del siglo XX.

1.2. Gregarismo

Una de las claves del considerable éxito alcanzado por la chova piquirroja en la isla de La Palma es, sin duda alguna, su elaborada conducta social, una circunstancia que se refleja en todas la facetas de su biología, desde la reproducción a la alimentación, pasando por la defensa colectiva, tanto de los nidos como de los bandos. Además, el uso de dormideros comunales delata un alto grado de sociabilidad en esta especie.

1.3. Defensa contra los depredadores

Una de las ventajas más obvias que presenta un grupo cohesivo cuyos miembros responden a la conducta de sus compañeros es la protección frente a los depredadores (ELGAR, 1989; LIMA & DILL, 1990; QUENETTE, 1990; LIMA, 1995; ROBERTS, 1996). Con un número determinado de animales en estado de alerta, es menos probable que el acercamiento de un depredador pase inadvertido y una sola señal de alarma será suficiente para todos. En cierta medida, esto se ve contrarrestado por el hecho de que el animal que vive en grupo puede permitirse un menor grado de vigilancia que el solitario (PULLIAM, 1973; POWELL, 1974; DEHN, 1990). Dentro de un bando de chovas piquirrojas, en todo momento hay siempre unos cuantos individuos con la cabeza en alto. Las que «campean» pueden hacerlo con mayor seguridad, ya que recibirán un aviso en caso de que la integridad o una parte del bando se vea amenazada. Cuanto mayor y más nutrido sea éste, menor será el tiempo que cada individuo deberá pasar con la cabeza en alto (PULLIAM, 1973; BEAUCHAMP & LIVOREIL, 1997). Con todo, no es infrecuente observar a parejas aisladas, pequeñas partidas o incluso, a individuos solitarios. En estos casos, se verán obligadas a levantar la cabeza con mucha mayor frecuencia mientras «campean» que cuando se encuentran formando parte de un nutrido grupo.

1.4. Búsqueda de recursos compartida

Otros beneficios de la vida en grupo están relacionados con la alimentación. Hasta ahora hemos visto que la bandada constituye, en sí misma, una garantía de protección ante depredadores. Es más, este tipo de agrupaciones son la mejor estrategia para descubrir una fuente común de recursos alimentarios, cuya localización puede ser a veces impredecible. Sin embargo, el trabajo cooperativo tendría escaso valor para el grupo si el ejemplar que descubre la comida o detecta la aproximación de un enemigo no fuera capaz de transmitir de alguna manera esa información al resto de componentes del bando; por tal motivo, las chovas piquirrojas han desarrollado un complejo sistema de comunicación basado en posturas estereotipadas y en un variado repertorio de graznidos y reclamos que, aunque varían en sus detalles, proporcionan un amplio espectro de sonidos similares.

1.5. Estimulación y sincronización de la reproducción

Otro factor que puede hacer muy ventajosa la vida en grupo tiene que ver con la estimulación y la sincronización de la reproducción. La estimulación procede de exhibiciones, tanto visuales como auditivas, que tienden a acelerar y sincronizar el ciclo reproductivo dentro de la colonia, lo cual, resulta altamente ventajoso porque reduce al mínimo la vulnerabilidad de la época de reproducción DARLING (1938). En las chovas piquirrojas de La Palma, sin embargo, queda aún por dilucidar este hecho.

1.6. Omnivorismo

Suele suceder que las especies más exigentes, las más especializadas a un determinado recurso son también las más escasas, localizadas y amenazadas. En cambio, la mayoría de los córvidos son oportunistas y eclécticos en cuanto a su alimentación, adaptándose en todo momento a la oferta del medio, a la época, al lugar y a las oportunidades que se les presenten. Actúan como insectívoros, frugívoros, desparasitadores del ganado, carroñeros, comedores de grano, parásitos o saqueadores de huevos y pollos, visitantes de basureros o depredadores de pequeños vertebrados.

La alimentación de la chova piquirroja ha sido bien estudiada y documentada en el Paleártico occidental. Se han publicado numerosos e interesantes estudios sobre su dieta, todos ellos con un denominador común: una marcada especialización trófica. Estos trabajos demuestran que los invertebrados cubren un notable porcentaje de su alimentación (COWDY, 1962; ROLFE, 1966; HOLYOAK, 1967; COWDY, 1973; DAWSON, 1975; PRAZ & OGGIER, 1976; HAYCOCK & BULLOCK, 1982; WARNES, 1982; ROBERTS, 1982; BULLOCK *et al.*, 1983; BULLOCK & DELNEVO, 1983; GARCÍA-DORY, 1983; ROBERTS, 1983; ROBERTS, 1989; SOLER, 1989; WARNES *et al.*, 1989; MEYER, 1990; McCracken *et al.*, 1992; SOLER & SOLER, 1993; ROLANDO *et al.*, 1994; ROLANDO & LAIOLO, 1997). En muchas de esas áreas de estudio, las chovas piquirrojas explotan activamente los coleópteros asociados a los excrementos del ganado. Esa marcada especialización trófica no quita que su dieta sea perfectamente omnívora —si bien en menor grado que otros córvidos—, variando en todo caso con la disponibilidad de recursos y la época estacional del año. SOLER y SOLER (1993) estudiaron la alimentación de la especie a lo largo del ciclo anual en la Hoya del Guadix sobre un total de 140 egagrópias, observando que la fracción animal suponía el 50% del volumen de las egagrópi-

las en cada estación, y que el 60% de las 3.484 presas animales encontradas eran coleópteros, especialmente tenebriónidos; a su vez, las semillas silvestres y los cereales constituían la parte dominante de la fracción vegetal.

Si su sorprendente capacidad de adaptación y su carácter gregario han sido claves para subsistir en un medio insular, más determinante aún ha sido su plasticidad trófica, que ha madurado y perfeccionado a través de su historia evolutiva. La chova piquirroja es una especie con amplio rango de alimentos y una utilización oportunista de los recursos tróficos. Su dieta presenta una marcada variación estacional que responde a la disponibilidad de los distintos tipos de alimento a lo largo del año, aunque la componente vegetal es la predominante. La importancia relativa de la fracción animal es mayor en primavera y verano, y está compuesta en su mayor parte por insectos (principalmente ortópteros, coleópteros e himenópteros) y en menor medida por pequeños vertebrados. A medida que avanza la primavera utiliza los primeros frutos estivales, a lo largo del verano la componente vegetal se va incrementando, siendo casi su fuente exclusiva de alimento durante el otoño y el invierno. En estos periodos ingiere una amplia variedad de frutos y semillas, con una marcada preferencia por los frutos de *Opuntia* sp., que continua utilizando hasta bien entrada la primavera, lo que les convierte en el recurso más ampliamente utilizado (J. L. PAIS, datos propios).

En la isla de La Palma, las chovas piquirrojas muestran unos hábitos alimentarios muy poco especializados, que se sitúan en un punto intermedio entre los frugívoros y los zoófagos. Con todo, parecen decantarse mayoritariamente por el alimento de origen vegetal durante prácticamente todo el año (sobre todo frutos de *Opuntia* sp. y semillas de *Pinus canariensis*), si bien su proporción en el conjunto de la dieta y su composición son muy variables de una época estacional a otra y, sobre todo, de un hábitat a otro (medianías y pinar adehesado) (PAIS & GARCÍA, en prep.). Durante el otoño y el invierno aprovechan la abundancia estacional de frutos (frutos de *Opuntia* sp., higos *Ficus carica*, uvas *Vitis vinifera*, frutos de tasaigo *Rubia fruticosa*, etc.) recurriendo también a otros alimentos de origen vegetal, para compensar la carencia de presas. En primavera y verano, al incrementarse las temperaturas también aumenta la actividad de los insectos, alimentándose principalmente de los invertebrados que habitan en el suelo y en las grietas de las rocas, como lombrices, arañas y multitud de insectos, aunque en ocasiones también depredan sobre pequeños lagartos. Los ortópteros y los coleópteros son los más depredados, mientras que las bayas y los frutos blandos (frutos de *Opuntia* sp., guindas *Prunus cerasus*, higos, moras *Morus alba*, uvas, nísperos *Eriobotrya japonica*, frutos de tasaigo, etc.) son los alimentos de origen vegetal más frecuentes en su dieta. En primavera, y coincidiendo con su etapa reproductora, la dieta está constituida fundamentalmente por invertebrados; el

consumo de ortópteros, coleópteros, anélidos, orugas de lepidópteros e himenópteros resulta mucho más frecuente, ya que estas presas son las que normalmente suministran a los pollos en crecimiento (PAIS & GARCÍA, en prep.). En los pinares suele depredar sobre orugas y crisálidas del lepidóptero endémico *Calliteara fortunata*, en sus plagas temporales (PIERSMA & BLOKSMA, 1987) y sobre *Brachyderes rugatus rugatus*, curculiónido asociado a esta formación boscosa (PAIS & GARCÍA, 2000). También depreda en las tabaibas (*Euphorbia* sp.) sobre orugas de *Hyles euphorbiae tithymali* (R. GARCÍA, com. pers.). Según CULLEN *et al.* (1952) consumen naranjas e higos, y probablemente arañas. Además BANNERMAN (1963) señala crustáceos, aunque su aparición en la dieta debe ser excepcional. En algunas localidades, especialmente Puntagorda y Los Llanos de Aridane, acuden junto a las partidoras para aprovechar restos de almendras.

Para CRAMP & PERRINS (1994), la chova piquirroja muestra un espectro alimentario muy amplio, que incluye tanto materia animal como vegetal. En el Paleártico occidental la componente animal está integrada por diversos órdenes de invertebrados, sobre todo coleópteros y dípteros; en menor medida aparecen pequeños reptiles, micromamíferos e incluso carroña. Entre los vegetales se incluyen infinidad de frutos y semillas.

En mucha de la bibliografía consultada se cita a la chova piquirroja alimentándose de carroñas. En La Palma no descartamos este hecho, aunque creemos que la presencia de este córvido en carroñas y carcasas de todo tipo no parece relacionarse con ningún hábito necrófago, sino más bien con la facilidad de capturar la gran cantidad de invertebrados que se concentran en esos puntos (PAIS & GARCÍA, en prep.). A este respecto, en marzo de 1997, en la localidad de El Paso, pudimos observar a una pareja de chovas sobre los restos de una cabra. No las vimos alimentarse, en ningún momento, de ese cadáver, sino que las vimos depilándolo repetidas veces con sus largos y especializados picos. Por la época del año en que fue realizada dicha observación y por estar inmersas en su ciclo reproductor, posiblemente se trataba de una pareja que se hallaba entregada a la construcción del nido y recogían ese vello para tapizar el cuenco. Además de pelo y para este menester, también suelen utilizar acículas de pino, briznas de hierba seca, lana y otros elementos mullidos.

2. AMENAZAS

Respondiendo a la segunda de las cuestiones planteadas podríamos afirmar que, la principal amenaza para este córvido proviene, como casi siempre, del hombre y sus actividades. La limitación de los recursos alimenticios, debido al abandono de los

métodos agrícolas tradicionales por técnicas más productivistas y rentables económicamente (p. ej. monocultivo del plátano), el uso masivo de pesticidas en la agricultura, la fragmentación y aislamiento de las poblaciones, junto con la pérdida de hábitats, aún sin haber sido evaluados, podrían haber influido gravemente sobre sus efectivos en la isla de La Palma, que ha sufrido un drástico proceso de decrecimiento poblacional, como ya ha sucedido en el resto de Europa occidental (BIGNAL, 1994).

Tanto la intensificación agrícola como el abandono de tierras (sobre todo medianías) tienen efectos perjudiciales al reducir las oportunidades de alimentación y la diversidad de presas en sistemas agrícolas y ganaderos con usos tradicionales. De igual forma, el uso de plaguicidas y fertilizantes merman considerablemente las condiciones ecológicas para el mantenimiento de las poblaciones de artrópodos que constituyen la base de la dieta de las chovas piquirrojas. El continuo incremento de la contaminación con productos tóxicos en el medio ambiente está provocando una gran pérdida de biodiversidad y cambios importantes en la biología y estado de conservación de las poblaciones de seres vivos. La acumulación de contaminantes persistentes de origen agrícola pueden afectar a su supervivencia y reproducción.

2.1. Regresión en La Palma

Numerosos autores han puesto de manifiesto lo relativamente abundantes que eran las chovas piquirrojas en la isla de La Palma, sobre todo en la segunda mitad del siglo XIX (BOLLE, 1854; GODMAN, 1872; MEADE-WALDO, 1889; KOENIG, 1890; TRISTAM, 1890), y al menos hasta mediados del siglo XX (VOLSOE, 1951; CULLEN *et al.*, 1952; BANNERMAN, 1963), a partir de la cual experimentó una notoria regresión de sus efectivos coincidiendo fundamentalmente con la utilización masiva de pesticidas y la transformación de los sistemas de cultivo. Para explicar dicho decrecimiento poblacional se han sugerido una serie de factores adversos registrados a partir de esa fecha en la isla. Cabrían destacar entre ellos: abandono de los usos tradicionales del suelo e intensificación de la agricultura, contaminación química por el uso de productos fitosanitarios, persecución para prevenir daños en los cultivos, caza furtiva, molestias en sus áreas de cría, desarrollo turístico, desconocimiento de su biología, etc. (MARTÍN *et al.*, 1990; MARTÍN & LORENZO, 2001).

Por otro lado, la pérdida de hábitat debido a la construcción de infraestructuras y la urbanización es una amenaza continua e importante por sus efectos directos en la destrucción de los hábitats de alimentación y por el aislamiento que produce en las zonas de reproducción.

Aunque en la actualidad parece que sus efectivos han comenzado a recuperarse, no debemos bajar la guardia puesto que hoy día siguen pereciendo chovas a causa de envenenamientos clandestinos y disparos de cazadores desaprensivos. Creemos, por lo tanto, que es imprescindible el seguimiento continuado de la evolución de su población y una intensa investigación que permita conocer a fondo las peculiaridades de la ecología y la biología de la chova piquirroja en nuestra isla. Si no conseguimos poner a funcionar estos planes y comprometer a ciudadanos y autoridades en la conservación de éste córvido, su futuro estará marcado por la incertidumbre, no sólo a corto, sino también a largo plazo. Confiamos en que la creciente sensibilización de la población acerca de la conservación de nuestro medio natural haga posible que la grácil silueta de la chova piquirroja siga recortándose sobre cielos y abismos insulares como un recordatorio vivo de nuestra más agreste naturaleza.

AGRADECIMIENTOS

Muchas personas han contribuido con su ayuda a la realización de este artículo. Rubén Barone Tosco, Carlos Concepción Martín, Guillermo Blanco Hervás, Guillermo Delgado Castro, Rafael García Becerra, Luis Agustín Hernández Martín, Felipe Jorge Pais Pais y Pedro Luis Pérez de Paz atendieron con paciencia y amabilidad todas las dudas y discutieron muchas de las ideas y datos que aquí se presentan. Ramón González Pérez resolvió muchas dudas y ayudó en todo lo posible. A los Ayuntamientos de Breña Alta, El Paso y Villa de Mazo, a la Obra Social y Cultural de la Caja General de Ahorros de Canarias, así como a las Consejerías de Educación, Cultura y Patrimonio Histórico e Infraestructuras y Medio Ambiente del Excmo. Cabildo Insular de La Palma, por su desinteresada colaboración. Mis padres y hermanas me apoyaron en todo momento. Mi más sincero agradecimiento a mis hijos Alberto y Diego y a mi esposa Mary, por soportar mis continuas ausencias y desánimos. Por último, sería tremendamente injusto si no hiciese una especial mención a todas aquellas personas, colectivos y centros docentes que han aportado su granito de arena contribuyendo, de una forma decisiva, a la propagación del conocimiento sobre los valores naturales de nuestro acorazonado solar isleño.

BIBLIOGRAFÍA

BANNERMAN, D. A., (1963). *Birds of the Atlantic Islands. Vol. 1. A History of the Birds of the Canary Islands and of the Salvages*. Oliver & Boyd. Edinburgh and London. 358 pp.

- BEAUCHAMP, G. & LIVOREIL, B., (1997). The effect of group size on vigilance and feeding rate in spice finches (*Lonchura punctulata*). *Can. J. Zool.* 75: 1526-1531.
- BIGNAL, E., (1994). Chough *Pyrrhocorax pyrrhocorax*. In: TUCKER, G. M. & HEATH, M. F., (eds.). *Birds in Europe: their conservation status*. BirdLife International. Cambridge. (BirdLife Conservation Series no. 3). 420-421.
- BOLLE, C., (1854). Bemerkungen über die Vögel der canarischen Inseln. *Journal für Ornithologie* 2: 447-462.
- BULLOCK, I. D., DREWETT, D. R. & MICKLEBURGH, S. P., (1983). The Chough in Britain and Ireland. *British Birds* 76: 377-401.
- BULLOCK, I. D. & DEL-NEVO, A., (1983). The Choughs of the Calf. *Peregrine* 5: 226-229.
- COWDY, S., (1962). Post-fledging behaviour of Choughs on Bardsey Island. *British Birds* 55: 229-233.
- COWDY, S., (1973). Ants as a major food source of the Chough. *Bird Study* 20: 117-120.
- CRAMP, S. & PERRINS, C. M., (1994). *The Birds of the Western Palearctic. Vol. VIII. Crows to Finches*. Oxford University Press. Oxford. 105-120.
- CULLEN, J. M., GUITON, G. A., HORRIDGE, G. A. & PEIRSON, J., (1952). Birds on Palma and Gomera (Canary Islands). *Ibis* 94: 68-84.
- CUYÁS ROBINSON, J., (1971). Algunas notas sobre aves observadas en tres visitas a las Islas Canarias (1964 – 1967). *Ardeola*, Vol. Esp.: 103-153.
- DARLING, F. F., (1938). Bird Flocks and the Breeding Cycle. *Cambridge University Press*. Cambridge.
- DAWSON, R., (1975). Choughs feeding on blow fly larvae at cow carcass. *British Birds* 68: 159-160.
- DEHN, M. M., (1990). Vigilance for predators: detection and dilution effects. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 26: 337-342.
- DERAMOND, M., (1962). Quelques notes ornithologiques a l'occasion d'une croisière aux îles Madère et Canaries. *Alauda* 30 (4): 286-289.
- ELGAR, M. A., (1989). Predator vigilance and group size in mammals and birds: a critical review of a empirical evidence. *Biol. Rev.* 64: 13-33.
- GARCÍA-DORY, M. A., (1983). Datos sobre la ecología del género *Pyrrhocorax* (*P. pyrrhocorax* y *P. graculus*) en el Parque Nacional de la Montaña de Covadonga. *Alytes* 1: 411-447.
- GODMAN, F. D., (1872). Notes on the Resident and Migratory Birds of Madeira and the Canaries. *Ibis* 3 (2): 209-224.
- HAYCOCK, R. J. & BULLOCK, I. D., (1982). Choughs attracted to burnt areas for food. *British Birds* 71: 91-92.

- HOLYOAK, D., (1967). Food and feeding actions of Choughs. *Bird Study* 14: 61-62.
- JAUME, D., McMINN, M. & ALCOVER, J. A., (1993). Fossil bird from the Bujero del Silo, La Gomera (Canary Islands), with a description of a new species of Quail (Galliformes: Phasianidae). *Bol. Mus. Mun. Funchal*, Sup. Nº 2: 147-165.
- KOENIG, A., (1890). Ornithologische Forschungsergebnisse einer Reise nach Madeira und den Canarischen Inseln. *Journal für Ornithologie* 38: 257-488.
- LIMA, S. L. & DILL, L. M., (1990). Behavioural decisions made under the risk of predation: a review and prospectus. *Can. J. Zool.* 68: 619-640.
- LIMA, S. L., (1995). Back to the basics of anti-predator vigilance: the group size effect. *Animal Behaviour* 49: 11-20.
- MARTÍN, A., HERNÁNDEZ, E., NOGALES, M., QUILIS, V., TRUJILLO, O. & DELGADO, G., (1990). *El Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres de Canarias*. Caja General de Ahorros de Canarias. Santa Cruz de Tenerife. 67-68.
- MARTÍN, A. & LORENZO, J. A., (2001). *Aves del archipiélago canario*. Francisco Lemus, Editor. La Laguna. 600-603.
- MARTÍN, P. & CARDONA, A., (1989). *Avifauna Canaria (IV). Aves de Laurisilva y Pinar*. Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria. 99-105.
- McCRACKEN, D. I., FOSTER, G. N., BIGNAL, E. M. & BIGNAL, S., (1992). An assessment of Chough *Pyrrhocorax pyrrhocorax* diet using multivariate analysis techniques. *Avocetta* 16: 19-29.
- MEADE-WALDO, E. G. B., (1889). Further notes on the Birds of the Canary Islands. *Ibis* 6 (1): 503-520.
- MOMPÓ, V., (1876). Catálogo de las aves de Tenerife. *An. Soc. Esp. Hist. Nat.* 5: 241-258.
- PAIS, J. L. & GARCÍA, R., (2000). Contribución al estudio del espectro alimentario de *Pyrrhocorax pyrrhocorax barbarus* durante la estación invernal en la isla de La Palma: primeros datos para las Islas Canarias. *UNED La Palma* 6: 27-37.
- PAIS, J. L. & GARCÍA, R., (en prep.). Alimentación de la Chova Piquirroja *Pyrrhocorax pyrrhocorax barbarus* Vaurie, 1954 en La Palma, islas Canarias (Aves, Corvidae). *Informe no publicado*.
- PAIS, J. L. & MEDINA, F. M., (2002). Chova Piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax barbarus*). En: MADROÑO, A., GONZÁLEZ, C. & ATIENZA, J. C. (eds.). *Libro Rojo de las Aves de España*. SEO/BirdLife. Informe inédito para la Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente.
- PIERSMA, T. & BLOKSMA, N., (1987). Large flock of Choughs *Pyrrhocorax pyrrhocorax* harvesting caterpillars in pinewood on La Palma, Canary Islands. *Bird Study* 34: 127-128.
- POWELL, G. V. N., (1974). Experimental analysis of the social value of flocking by starlings (*Sturnus vulgaris*) in relation to predation and foraging. *Animal Behaviour* 22: 501-505.

La Chova Piquirroja, *Pyrhcorax pyrrhcorax barbarus* Vaurie, 1954, en *La Palma, islas Canarias*

PRAZ, J. C. & OGGIER, P. A., (1976). La biologie du Crave à bec rouge (*Pyrhcorax pyrrhcorax*) en Valais. *Bulletin de la Murithienne* 93: 29-40.

PULLIAM, H. R., (1973). On the advantages of flocking. *J. Theor. Biol.* 38: 419-422.

QUENETTE, P. Y., (1990). Function of vigilance in mammals: a review. *Acta oecol.* 11: 801-818.

RANDO, J. C. & LÓPEZ, M., (1996). Un nuevo yacimiento de vertebrados fósiles en Tenerife (Islas Canarias). 7th International Symposium on Vulcanospeleology 1: 171-173.

RANDO, J. C., LÓPEZ, M. & JIMÉNEZ, M. C., (1997). Bird Remains from the Archaeological Site of Guinea (El Hierro, Canary Islands). *International Journal of Osteoarchaeology* 7: 298-302.

RANDO, J. C., RODRÍGUEZ, A. C., PAIS, F. J., NAVARRO, J. F. & MARTÍN, E., (1996). Los restos de aves del yacimiento arqueológico de El Tendal (La Palma, Islas Canarias). *El Museo Canario* 51: 87-102.

ROBERTS, P. J., (1982). Foods of the Chough on Bardsey Island, Wales. *Bird Study* 29: 155-161.

ROBERTS, P. J., (1983). Feeding habitats of the Chough on Bardsey Island (Gwynedd). *Bird Study* 30: 67-72.

ROBERTS, P. J., (1989). Food and Feeding Behaviour of Choughs on Bardsey Island, North Wales. In: BIGNAL, E. & CURTIS, D. J., (eds.). Choughs and Land-use in Europe. *Scottish Chough Study Group*. Argyll. 42-45.

ROBERTS, G., (1996). Why individual vigilance declines as group size increases. *Animal Behaviour* 51: 1077-1086.

ROLANDO, A., PATTERSON, I. & LAIOLO, P., (1994). The foraging behaviour of the Chough *Pyrhcorax pyrrhcorax* in two contrasting habitats. *Avocetta* 18: 45-51.

ROLANDO, A. & LAIOLO, P., (1997). A comparative analysis of the diet of the Chough *Pyrhcorax pyrrhcorax* and the Alpine Chough *Pyrhcorax graculus* coexisting in the Alps. *Ibis* 139: 388-395.

ROLFE, R., (1966). Status of the Chough in the British Isles. *Bird Study* 13: 221-236.

SOLER, J. J. & SOLER, M., (1993). Diet of the Red-billed Chough *Pyrhcorax pyrrhcorax* in south-east Spain. *Bird Study* 40: 216-222.

TRISTAM, H. B., (1890). Notes on the Island on Palma in the Canary Group. *Ibis* 6 (2): 67-76.

TRUJILLO, D., (1989). Chova Piquirroja (*Pyrhcorax pyrrhcorax*). Noticiario Ornitológico. *Ardeola* 36 (2): 258.

TUCKER, G. M. & HEATH, M. F., (1994). *Birds in Europe: their conservation status*. BirdLife International. Cambridge. (BirdLife Conservation Series no. 3). 420-421.

VOLSOE, H., (1951). The Breeding Birds of the Canary Islands I. Introduction and Synopsis of the Species. *Vidensk. Meddr. dansk. naturh. Foren.* 113: 1-153.

- WARNES, J. M., (1982). A study of the Ecology of the Chough *Pyrrhocorax pyrrhocorax* on the isle of Islay, Argyll 1980-1981. M. Sc. Thesis, University of Stirling. 68 pp.
- WARNES, J. M. & STROUD, D. A., (1989). Habitat use and food of Choughs on the island of Islay, Scotland. In: BIGNAL, E. & CURTIS, D. J., (eds.). Choughs and Land-use in Europe. *Scottish Chough Study Group*. Argyll. 46-51.
- WEBB, P. B., BERTHELOT, S. & MOQUIN-TANDON, A., (1842). Ornithologie Canarienne (1-48 pp.). In WEBB, P. B. & BERTHELOT, S. *Histoire Naturelle des îles Canaries*. Tome II. Béthune ed. París.