

## Nuove analisi sulla migrazione post-riproduttiva del biancone *Circaetus gallicus* nell'Italia nord-occidentale

LUCA BAGHINO<sup>1</sup>, GUIDO PREMUDA<sup>2</sup>, LUCA GIRAUDDO<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Centro Ornitologico e di Educazione Ambientale di Case Vaccà, c/o Ente Parco del Beigua - LIPU, Via Marconi 165, I-16011 Arenzano (GE) (biodiv@parcobeigua.it)

<sup>2</sup> Oetlingerstrasse 171, 4057 Basilea (CH)

<sup>3</sup> Parco Naturale Alpi Marittime - Piazza Regina Elena 30, I-12010 Valdieri (CN)

**Abstract** – *New analysis on post-breeding migration of short-toed eagle* *Circaetus gallicus* in north-western Italy. The autumn migration of the short-toed eagle *Circaetus gallicus* was studied from 15<sup>th</sup> to 26<sup>th</sup> September, in 2005, 2006 and 2007, at three sites in NW Italy: Stura Valley (S Piedmont), Arenzano (W Liguria) and Apuane Alps (NW Tuscany). During this 3-year period, 746, 2085 and 2352 short-toed eagles were respectively counted at these three sites: correlations in both time and migration volume were found between the Apuane Alps and Arenzano, but not with the Stura Valley, where the migrating populations are probably of different origins (N Italy, with some reports of birds moving SW already from sites in the NE regions of Italy). Interestingly, the significant counts at the Apuane Alps suggest that birds performing this circuitous migration may involve a rather wide area through Central and Southern Italy; moreover, occasional findings on the Adriatic side of Central Italy (birds heading NW) would seem to show that this circuitous migration may also have a degree of longitudinal extension. During the second half of September a fair proportion (<20% of the whole volume) of juveniles is regularly observed at both Apuane Alps and Arenzano sites, and their migration dates are very close to the main adult movement, in agreement with the strategy to follow the adults performed by a portion of the juveniles.

**Key words:** circuitous migration, autumn migration, estimate numbers.

### INTRODUZIONE

La migrazione post-riproduttiva del biancone in Italia è già stata oggetto di vari lavori, i quali, impiegando i risultati derivati da conteggi in simultanea in alcuni siti della Penisola tra il 2000 e il 2001, hanno evidenziato:

- uno schema migratorio denominato “a circuito” (Agostini *et al.* 2002a);
- una strategia migratoria di tipo conservativo (Agostini *et al.* 2002b);
- una strategia migratoria differenziata tra giovani e adulti (Agostini *et al.* 2004).

Uno studio a più ampia scala effettuato in Italia dal 2000 al 2004 (Ruggieri *et al.* 2006), oltre a confermare lo schema “a circuito” di risalita migratoria lungo la Penisola, ha introdotto ipotesi circa l'origine geografica dei contingenti che seguono una rotta intra-alpina e altri aspetti connessi alla definizione delle principali linee di passo e della fenologia per classi d'età nell'Italia nord-occidentale.

Il presente lavoro mira ad analizzare e verificare questi

pattern utilizzando i dati raccolti nei tre principali siti, finora noti in Italia, di migrazione autunnale del biancone.

### AREA DI STUDIO E METODI

Il sito di Arenzano (GE) (44° 25' 23" N - 8° 40' 53") si trova nel Ponente genovese, ai margini sud-orientali del Parco del Beigua e della ZPS IT1331578 “Beigua-Turchino”, e comprende i contrafforti montuosi dal lato meridionale dello spartiacque appenninico, a quote di 300-600 m s.l.m. e ad una distanza di circa 2 km dal litorale.

Il punto di osservazione posto sui contrafforti del versante occidentale delle Alpi Apuane (Capriglia), si trova nel Comune di Pietrasanta (LU), a un'altezza di 378 m s.l.m. e a circa 5 km dalla costa (43° 58' 2.6" N - 10° 14' 22.8" E), nonché a circa 150 km di distanza lineare dal sito ligure.

Il sito della Valle Stura (44° 18' 50" N - 7° 17' 22" E), sulle Alpi Marittime, si compone di due postazioni collocate sugli opposti versanti della valle a un'altezza di, ri-

spettivamente, 900 e 1400 m s.l.m. nei comuni di Demonte e Aisone (CN); le due postazioni, ubicate a circa 4 km l'una dall'altra, distano linearmente da Arenzano poco meno di 120 km.

In questi tre siti è stato eseguito un conteggio simultaneo dei bianconi in migrazione nelle stesse date (15-26 settembre) in tre anni successivi (2005, 2006 e 2007); ad Arenzano sono state effettuate sessioni giornaliere di osservazione di otto ore nell'arco orario 9:00-17:00 (ora solare), sulle Alpi Apuane sessioni di nove ore (h 8:00-17:00), mentre in Valle Stura è stato dedicato un arco giornaliero di sette ore (h 8:00-15:00). Nel periodo di conteggio, individuato per includere il picco di passaggio della specie rilevato in precedenza nelle tre località, si è utilizzato lo stesso protocollo di osservazione adottato nei succitati lavori degli anni precedenti.

Inoltre sono stati acquisiti dati da siti di migrazione dell'Italia settentrionale a seguito di giornate discontinue, poiché regolarmente monitorati principalmente in funzione di altre specie target di *Falconiformes* in differenti periodi dell'anno, e da una località del versante adriatico dell'Italia centrale.

## RISULTATI

Sulle Alpi Apuane il numero medio di bianconi rilevati è stato di  $784 \pm 32.5$  SE ind./anno (indice di migrazione: 5.38 ind./ora), ad Arenzano di  $695 \pm 6.9$  SE ind./anno (IM = 7.60 ind./ora) e in Valle Stura di  $249 \pm 22.5$  SE ind./anno (IM = 3.05 ind./ora).

La data mediana di migrazione, raggiunta il 21 settembre nei siti delle Alpi Apuane e Arenzano, in Valle Stura è risultata il 19 settembre; nel complesso dei tre anni, la fenologia rilevata tra i siti differisce significativamente

nell'arco del periodo considerato (test di Kruskal-Wallis,  $H = 14.52$ ,  $df = 2$ ,  $P < 0.001$ , Fig. 1).

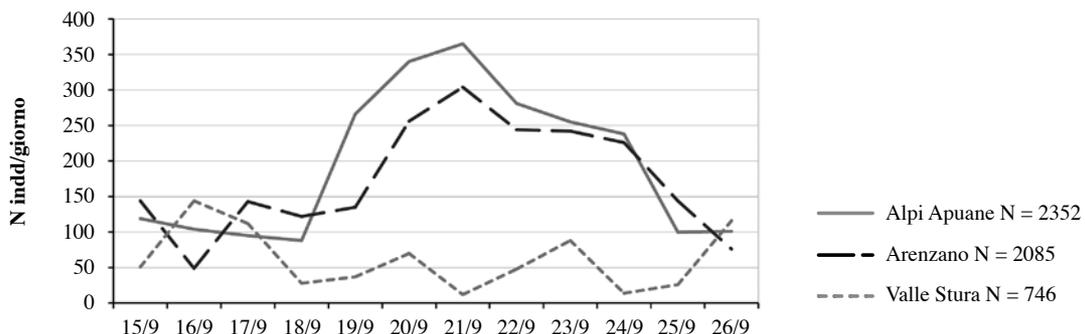
Gli sporadici dati raccolti nei maggiori siti di migrazione della Val Padana (Lombardia orientale e Veneto) mostrano una significativa direzione generale dei bianconi verso sud-ovest, mentre nell'Anconetano è stata individuata una linea di passo diretta a nord-ovest, ad indicare una risalita verso l'Alta Italia (ad esempio: Ponti sul Mincio MN, 8 ind. il 25.9.05, A. Gargioni, com. pers.; Tremosine sul Garda BS, 12 ind. il 10.9.06, D. Ardigò, com. pers.; Frassasi AN, 12 ind. tra il 10 e il 15.9.07, J. Angelini, com. pers., Fig. 2).

L'importante linea di passo che collega le Alpi Apuane ad Arenzano, già localizzata nello Spezzino (Bolano: Ruggieri et al. 2006) è stata intercettata puntualmente tra il 22 e il 24 settembre 2006 e 2007 (92 ind. il 23.9.06 e 77 ind. il 23.9.07) in una zona 12 km più a nord-est, sui rilievi del versante idrografico sinistro della media Val di Vara (Rocchetta Vara: R. Giagnoni e D. Barcellone, com. pers.).

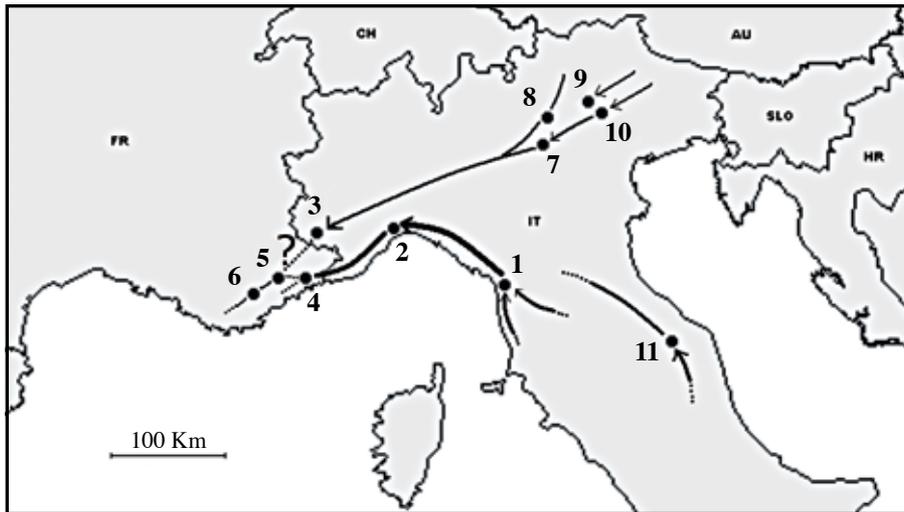
La fenologia di transito orario nel sito toscano è distribuita maggiormente nel pomeriggio nella fascia oraria 13:00-15:00 con il 37.61% delle osservazioni (N = 869), mentre in Liguria risulta più marcata nella fascia 11:00-13:00 (33.12%, N = 694), periodo giornaliero in cui nel basso Piemonte si registra invece una flessione rispetto al mattino e al primo pomeriggio (h 9:00-11:00 = 36.96%, N = 261; h 13:00-15:00 = 35.12%, N = 248, Fig. 3).

In Toscana la migrazione è maggiormente osservata in presenza di venti settentrionali (Test di Mann-Whitney,  $U = 38.5$ ,  $N_{sud} = 9$ ,  $N_{nord} = 27$ ,  $P < 0.01$ ), mentre in Liguria non risulta una differenza significativa tra le mediane dei conteggi ottenuti con venti dai quadranti meridionali e settentrionali ( $U = 85.5$ ,  $N_{sud} = 27$ ,  $N_{nord} = 9$ ,  $P > 0.05$ , Fig. 4).

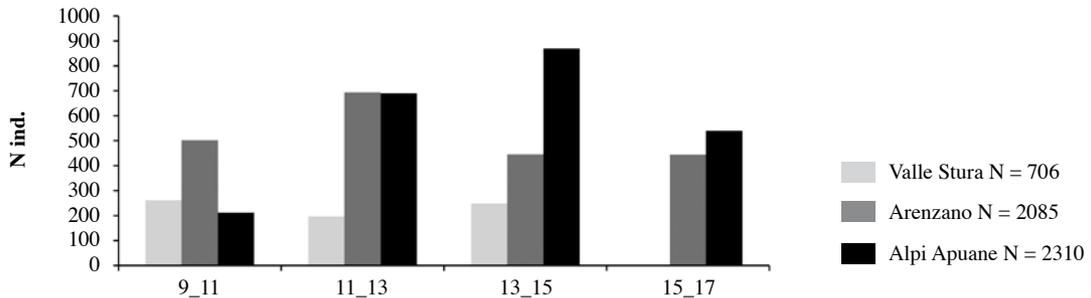
Sulle Alpi Apuane gli individui adulti rappresentano il 75.71% dei soggetti identificati (40.60% del globale, N



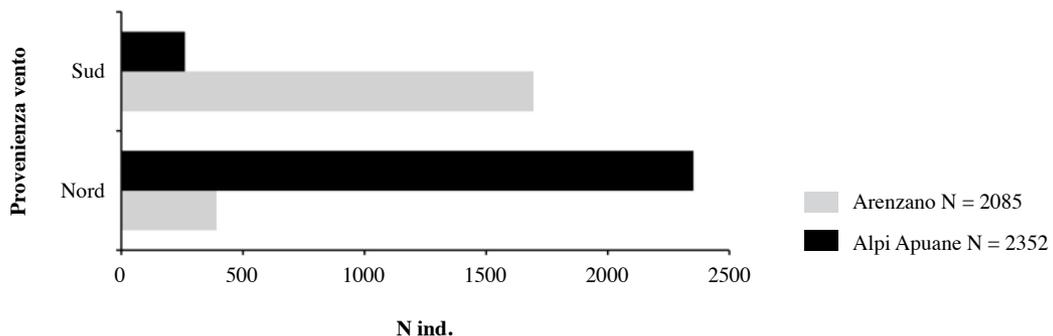
**Figura 1.** Andamento della fenologia migratoria post-riproduttiva (15-26 settembre, triennio 2005-2007) del biancone nei siti delle Alpi Apuane (LU), Arenzano (GE) e Valle Stura (CN) per conteggi totali giornalieri – Autumn migration phenology of the short-toed eagle in the three monitoring sites of the Apuane Alps, Arenzano and Stura Valley, 15-26 September 2005-2007 (sum of daily counts).



**Figura 2.** Siti di osservazione della migrazione post-riproduttiva del biancone e presumibili rotte nell'Italia centro-settentrionale e nel confinante dipartimento francese delle Alpi Marittime – *Autumn migration watch-sites of short-toed eagle and hypothetical routes in North-central Italy, and in the neighbouring French department of “Alpes Maritimes”*.  
 Legenda: 1 = Alpi Apuane, 2 = Arenzano, 3 = Valle Stura, 4 = Fort de la Revère, 5 = Bellet e altri siti, 6 = Figanières e altri siti, 7 = Ponti sul Mincio, 8 = Tremosine sul Garda, 9 = Monte Grappa, 10 = Colli Asolani, 11 = Frasassi



**Figura 3.** Fenologia di transito giornaliero per fasce di due ore nei siti delle Alpi Apuane (LU), Arenzano (GE) e Valle Stura (CN) (15-26 settembre, triennio 2005-2007) – *Daily phenology of the short-toed eagle migration in the three monitoring sites of the Apuane Alps, Arenzano and Stura Valley, 15-26 September 2005-2007*.



**Figura 4.** Distribuzione del flusso migratorio nei siti delle Alpi Apuane (LU) e Arenzano (GE) in base alla provenienza dei venti (15-26 settembre, triennio 2005-2007) – *Short-toed eagle migration related to different wind origin in the sites of the Apuane Alps and Arenzano, 15-26 September 2005-2007*.

= 955), gli immaturi il 3.77% e i giovani il 20.52%. Ad Arenzano gli adulti costituiscono l'84.75% degli identificati (31.75% del globale, N = 662), gli immaturi il 2.57%, i giovani il 12.68%. Per la Valle Stura non sono disponibili dati riguardanti l'età dei soggetti conteggiati. Sulle Alpi Apuane, la mediana di passaggio dei giovani è coincidente, o al massimo di tre giorni successiva, a quella degli adulti, nel periodo di massimo passaggio (19-22 settembre). Ad Arenzano si osserva uno schema simile tra le due classi d'età, con un apporto medio di adulti di un giorno più precoce (19 settembre).

## DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

La migrazione post-riproduttiva del biancone sulle Alpi Apuane mostra, su base giornaliera, un andamento fenologico simile ad Arenzano in due anni su tre, mentre l'analisi dei dati tra questo ultimo sito e le Alpi Marittime, dove gli effettivi risultano più di due volte inferiori, non evidenzia correlazioni temporali e dimensionali del flusso, presentando differenze sempre significative (Tab. 1). Appare così validata l'ipotesi che nella Valle Stura possano affluire individui appartenenti ad altre popolazioni e, tra queste, presumibilmente quella alpina italiana (Ruggieri et al. 2006), valutata in aumento (Campora e Cattaneo 2005) e quantificabile in un ordine di grandezza stimato di circa 150-200 coppie.

In base ai nostri riscontri, in Valle Stura un apporto numerico rilevante di bianconi appartenenti a popolazioni dell'Italia centrale (Belaud et al. 2001), anche attraverso possibili diramazioni della Liguria occidentale (Ruggieri et al. 2006), appare piuttosto improbabile, per quanto non da escludere, anche alla luce del passaggio in Valle Stura di un giovane biancone nato in Basilicata e dotato di trasmettitore satellitare (Mellone et al. 2011); quanto al minor numero di bianconi in migrazione rilevati sulla vicina Costa Azzurra (Fort de la Revère: Eze-La Turbie, Belaud et al. 2001, Belaud 2003) rispetto ad Arenzano, questo è

stato interpretato, analizzando dati dal 2001 al 2003, come l'effetto di una sottostima, almeno parziale, del flusso nella postazione fissa francese (Baghino 2008). Indagini compiute nel 2007 (M. Belaud, com. pers.) hanno effettivamente mostrato come nel dipartimento Alpes-Maritimes la rotta migratoria principale interessi più la fascia interna che il sito litoraneo di Fort de la Revère (dove viene contattato solo il 30% circa del flusso complessivo, per probabili limiti locali di condizioni meteorologiche e di rilevabilità), coinvolgendo contingenti più numerosi via via che ci si addentra verso ovest e sud-ovest (entroterra di Nizza).

L'analisi dei dati della Liguria e della vicina Toscana indica, al contrario, una relazione fenologica stretta a ulteriore conferma, su un periodo di controllo più lungo, dell'esistenza di una regolare migrazione "a circuito" in risalita lungo l'alto versante tirrenico della Penisola (Agostini & Malara 1997, Premuda 2002, Ruggieri et al. 2006). Inoltre, contrariamente a quanto ipotizzato da Petretti (2008), il considerevole volume di migrazione riscontrato nelle Alpi Apuane evidenzia l'appartenenza dei contingenti rilevati ad un areale esteso ragionevolmente molto più a sud della Toscana settentrionale, come supportato dai tracciati satellitari di due giovani bianconi nati in Basilicata (Mellone et al. 2011). Infatti, assumendo che non tutti gli effettivi in migrazione siano stati conteggiati nel periodo di studio, appare poco probabile che alcune centinaia di coppie possano nidificare nel territorio compreso tra le Alpi Apuane e Piombino (140 km in linea d'aria), pur considerando stime di densità riproduttiva in Italia centrale più elevate che nel passato (Monti della Tolfa: 1 coppia/48 km<sup>2</sup>, Cattaneo e Petretti 1992; Monti della Tolfa: 1 coppia/35.6 km<sup>2</sup> e Parco Regionale della Maremma: 1 coppia/30.0 km<sup>2</sup>, Petretti 2008), dipendenti anche da un possibile aumento delle aree vocate e più produttive dal punto di vista trofico, e da un probabile incremento della popolazione di biancone in Toscana (Occhiato 1997).

Nell'ambito del flusso migratorio cosiddetto "a circuito", è ipotizzabile che una rotta "ad arco largo" in direzione nord arrivi ad interessare longitudinalmente anche

**Tabella 1.** Correlazioni e confronti statistici tra gli effettivi di biancone conteggiati nei siti delle Alpi Apuane e Arenzano (sopra) e tra quelli di Arenzano e della Valle Stura (sotto) nel corso del triennio 2005-2007 – *Results of Spearman rank correlation and Wilcoxon tests of the daily counts at the Apuane Alps and Arenzano (above), and at the Arenzano and Stura Valley migration sites (below) during the three-year period 2005-2007.*

		2005	2006	2007
Alpi Apuane - Arenzano	Test di Spearman $r_s$	$r_s = 0.69, t = 3.03, p = 0.01$	$r_s = 0.85, t = 5.20, p < 0.005$	$r_s = 0.18, t = 0.60, p > 0.05$
	Test di Wilcoxon T	$t = 1.17, p > 0.05$	$t = 0.22, p > 0.05$	$t = 1.09, p > 0.05$
Arenzano - Valle Stura	Test di Spearman $r_s$	$r_s = 0.11, t = 0.35, p > 0.05$	$r_s = -0.02, t = -0.06, p > 0.05$	$r_s = 0.15, t = 0.49, p > 0.05$
	Test di Wilcoxon T	$t = 1.96, p < 0.05$	$t = 2.04, p < 0.05$	$t = 2.13, p < 0.05$

il versante adriatico dell'Appennino centro-settentrionale come gli interessanti dati raccolti nelle Marche sembrano indicare. L'analisi dei dati orari lascia intravedere una relativa continuità nei ritmi del flusso migratorio intercorrente tra le Alpi Apuane e l'Arenzanese, considerando la naturale interruzione dello stesso dovuta al sopraggiungere della sera. Altri lavori (Belaud *et al.* 2001, Ruggieri *et al.* 2006) avevano evidenziato un passaggio in Valle Stura più intenso nell'arco orario attorno a mezzogiorno e nel primo pomeriggio.

Per quanto riguarda le relazioni tra la migrazione visibile e il regime dei venti, ad Arenzano, in un arco di sette anni e di analogo periodo, il flusso era apparso più marcato in associazione a venti provenienti dai quadranti meridionali (Baghino 2008).

Quanto alla fenologia per classi d'età, nel sito ligure, dove si registra una sostanziale coerenza con le risultanze di un analogo conteggio del 2001 nei due siti (Agostini *et al.* 2004), il più precoce apporto medio di adulti potrebbe essere ipoteticamente attribuito all'arrivo di contingenti da aree geografiche a nord-est del Genovese e più generalmente a nord dell'Italia centrale (Appennino ligure orientale e toscano-emiliano?) che convergono verso la Riviera di Ponente (Baghino 2008, Agostini *et al.* 2002b). Lungo il versante tirrenico toso-ligure, nel periodo considerato, i giovani tendenzialmente migrano insieme o contigui alla massa degli adulti in movimento verso nord-ovest e poi verso sud-ovest (Ruggieri *et al.* 2006); in questo settore della Penisola, i soggetti giovani rappresentano numericamente solo una porzione di un movimento più consistente, oltre che più tardivo e orientato su una direttrice migratoria opposta, rilevato nell'arcipelago delle Egadi (Agostini *et al.* 2004, Petretti 2008).

Contributi importanti alla miglior definizione dell'origine degli animali e delle rotte intraprese dalle varie popolazioni in transito attraverso l'Italia centro-settentrionale potranno venire da una più ampia copertura territoriale e dall'individuazione di nuovi siti di transito, parallelamente all'ausilio fornito dalle tecnologie di controllo satellitare dei soggetti dotati di trasmettitore.

**Ringraziamenti** – Ad Arenzano si ricordano con animo grato i numerosi osservatori che hanno validamente preso parte ai conteggi, e tra questi in particolare per la loro assiduità: C. Rapetti, R. Pedemonte e G. Lovato; M. Belaud e M. Jardin (LPO PACA) per il proficuo scambio d'informazioni. L'indagine è stata effettuata dalla LIPU per conto dell'Ente Parco del Beigua, del quale si ringraziano il Presidente D. Franchello, il Direttore M. Burlando e il funzionario A. Aluigi ed il Corpo Forestale dello Stato - Coordinamento Regionale della Liguria per il rilascio dei permessi. Si è altresì grati ad EBN Italia, L. Ruggieri, A. Gargioni, D. Ardigò, G. Silveri, F. Mezzavilla, G. Martignago, J. Angelini per la collaborazione; a F. e M. Sava, F. ed E. Viviani per l'amicizia e l'ospitalità; ad A. Benvenuti (Azienda Agricola "La Selvatonda") per la

cortesìa e l'ospitalità sulla sua proprietà; al Presidente del Parco delle Apuane G. Nardini, al Comandante delle Guardie del Parco delle Apuane G. Speroni, G. Bertola, G. Cavalloni, N. Raffaelli per il supporto ai campi di osservazione; a M. Adami, B. Anselmi, A. Bartolini, A. Belosi, E. Bosi, M. Cacioli, A. Chiti Batelli, A. Civita, S. Cutini, S. Donello, F. Fabbrizzi, M. Franchini, I. Galleschi, G. Gerra, R. Gherardi, P. Gigli, G. Gregori, G. Grilli, A. Magrini, R. Nardi, G. Paesani, A. Peghini, B. Perroud, B. Riboni, A. Sacchetti, L. Salaris, M. Taddei, M.V. Ulivi, A. Vezzani per l'aiuto sul campo. In Valle Stura il Parco Naturale Alpi Marittime ringrazia in particolare: G. Assandri, E. Belzuino, P. Beraudo, F. Bergese, L. Bertero, F. Blangetti, M. Calvini, B. Caula, M. Craverro, I. De Marco, F. Delmastro, E. Giordanengo, M. Giordano, S. Girauo, T. Girauo, A. Gosmar, M. Grillo, S. Lapia, P. Marotto, G. Nicolazzi, D. Peirone, M. Pettavino, A. Qualich, B. Riboni, R. Rubbini, G. Salvatico.

## BIBLIOGRAFIA

- Agostini N., Baghino L., Coleiro C., Corbi F. & Premuda G., 2002a. Circuitous autumn migration in the Short-toed Eagle (*Circaetus gallicus*). *J. Raptor Res.* 36: 111-114.
- Agostini N., Baghino L., Panuccio M. & Premuda G., 2002b. A conservative strategy in migrating short-toed eagles (*Circaetus gallicus*). *Ardeola* 49: 287-291.
- Agostini N., Baghino L., Panuccio M., Premuda G. & Provenza A., 2004. The autumn migration strategies of adult and juvenile short-toed eagles *Circaetus gallicus* in the central Mediterranean. *Avocetta* 28: 37-40.
- Agostini N. & Malara G., 1997. Entità delle popolazioni di alcune specie di Accipitriformi migranti in primavera sul Mediterraneo centrale. *Riv. ital. Orn.* 66: 174-176.
- Baghino L., 2008. Monitoraggio della migrazione post-riproduttiva dei rapaci diurni nella Zona di Protezione Speciale IT 1331578 "Beigua-Turchino". *Ann. Mus. civ. Stor. nat. "G. Doria"* 99: 513-534.
- Belaud M., 2003. Migrations printanière et automnale du Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* dans les Alpes-Maritimes. *Voies migratoires locales et phénologies. Faune de Provence* 21: 53-60.
- Belaud M., Girauo L. & Toffoli R., 2001. La migrazione postnuziale del biancone *Circaetus gallicus* attraverso le Alpi Marittime. *Avocetta* 25: 46.
- Campora M. & Cattaneo G., 2005. Ageing and sexing short-toed eagles. *British Birds* 98: 369-380.
- Cattaneo G. & Petretti F., 1992. Biancone, *Circaetus gallicus*. In: Bricchetti P., De Franceschi P. & Baccetti N. (eds). *Fauna d'Italia XXIX. Aves. I.* Calderini, Bologna, pp. 520-526.
- Mellone U., Liminana R., Mallia E. & Urios V., 2011. Extremely detoured migration in an inexperienced bird: interplay of transport costs and social interactions. *J. Avian Biol.* 42: 468-472.
- Occhiato D., 1997. Biancone, *Circaetus gallicus*. In: Tellini Florenzano G., Arcamone E., Baccetti N., Meschini E. & Spissimo P. (eds). *Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in Toscana (1982-1992)*. Quad. Mus. Stor. nat. Livorno, Monografie 1, Livorno, p. 85.
- Petretti F., 2008. L'Aquila dei serpenti. Pandion Ed., Roma.
- Premuda G., 2002. Primi dati sulla migrazione post-riproduttiva del biancone, *Circaetus gallicus*, nelle Alpi Apuane. *Riv. ital. Orn.* 71: 181-186.
- Ruggieri L., Premuda G., Baghino L. & Girauo L., 2006. Esperienza di monitoraggio su vasta scala della migrazione autunnale del biancone *Circaetus gallicus* in Italia e nel Mediterraneo centrale. *Avocetta* 30: 76-80.