

VENT'ANNI DI INANELLAMENTO ALLA STAZIONE PASSO DELLA BERGA (BAGOLINO, BRESCIA, LOMBARDIA): PRIMO CONTRIBUTO*

ROCCO LEO¹ E ROBERTO BERTOLI²

Parole chiave - Migrazione autunnale, Provincia di Brescia, Prealpi, Bagolino.

Riassunto - Le Prealpi Bresciane sono un punto di notevole importanza per la migrazione autunnale specialmente per i Passeriformi. La stazione di inanellamento Passo della Berga, sita in comune di Bagolino (BS), si trova in una località ad elevatissima intensità di flusso migratorio. Nell'articolo sono illustrati i risultati di 20 anni di inanellamento. Dopo una fase iniziale esplorativa, con campionamenti in tutte le pentadi di migrazione autunnale, negli ultimi anni la ricerca si è concentrata esclusivamente sul passaggio dei Passeriformi migratori intrapaleartici durante il mese di ottobre. Oltre ai dati generali vengono evidenziati i primi risultati emersi come la cattura oraria, la ricchezza, la dominanza e le rotte di migrazione. Il Passo della Berga si conferma uno dei più importanti siti in Italia per la migrazione autunnale dei Passeriformi.

Key words - Autumn migration, Province of Brescia, pre-Alps, Bagolino.

Abstract - Twenty years of bird ringing at Berga Pass station (Bagolino, Brescia, Lombardy). The pre-Alps of the province of Brescia are an area of considerable autumn migration especially for small Passerines. The bird ringing station of Berga Pass, located in the municipality of Bagolino (BS), experiences a migratory flow of incredibly high intensity. Our contribution shows the results of 20 years of ringing at this bottle-neck. After an initial exploratory phase when samples were taken at each pentad during the entire period of autumn migration, in the last years our research has focused on the passage of intrapaleartic Passerines exclusively in the month of October. In addition to the discussion of the general data, some special results are highlighted, such as daily time of capture, migratory direction, species richness and abundance. Berga Pass proves to be one of the most important sites in Italy for the autumn migration of Passerines.

INTRODUZIONE

Come noto le Alpi costituiscono un'importante barriera alla migrazione autunnale degli uccelli con il loro versante sud caratterizzato da un notevole flusso di animali, seppur con contingenti inferiori a quelli che transitano Oltralpe (cfr. BRUDERER e JENNI, 1990; BRUDERER, 1996; LIECHTI *et al.*, 1996). Le aree prealpine italiane più interessate dall'attraversamento, come già evidenziato da DUSE (1931), sono quelle centrali e orientali. Tra queste zone la provincia di Brescia è una di quelle dove la migrazione post-riproduttiva si concentra in modo particolare come suggerisce la forte presenza storica di uccellande (BASSINI, 1958).

L'idea di intraprendere uno studio sulla migrazione risale al 1988 quando un gruppo di ornitologi non professionisti, su impulso di A. Micheli, decise di indagare più approfonditamente il flusso della migrazione post-riproduttiva sulle Prealpi bresciane. In quel periodo le informazioni disponibili a scala locale erano unicamente di origine venatoria, derivate principalmente dalle numerose uccellande, storiche o in attività, presenti in zona.

Al fine di poter monitorare la migrazione fu ritenuto fondamentale creare una stazione di inanellamento in una località che unisse un sostenuto flusso, una discreta logistica e fosse posta in zona di divieto venatorio. Come noto l'attività di inanellamento effettuata lungo un valico alpino può fornire un ottimo supporto alla verifica del reale flusso migratorio nell'area monitorata o nei suoi dintorni (KOMENDA-ZEHNDER *et al.*, 2010). Basandoci inizialmente sulla localizzazione dei vecchi impianti d'aucupio, furono individuati tre valichi potenzialmente adatti: Passo del Maniva (1664 m s.l.m.), Passo della Berga (1514 m s.l.m.) e Passo Zeno (1456 m s.l.m.) tutti localizzati tra la Valtrompia, la Valsabbia e la Valle del Caffaro. Furono evitati i roccoli in quanto richiedono sistemi di cattura di tipo attivo con la conseguenza di avere poi dei *bias* nelle catture. Nei valichi sopra menzionati, ad inizio ottobre del 1991 e del 1992, furono condotti dei censimenti contemporanei tramite conteggio visivo, di limitata estensione temporale, utilizzando tecniche standardizzate. Queste sono consistite in conteggi computati ogni quindici minuti, per un totale di 6,5 ore, dei migratori volanti sopra un transetto fisso di

¹ Via E. Vanoni 1, 25060 Collebeato Brescia - ✉ gufo.reale@alice.it

² Via L. Pavoni 2, 25060 Tavernole sul Mella Brescia

* Il presente studio ha ricevuto un contributo dal Centro Studi Naturalistici Bresciani

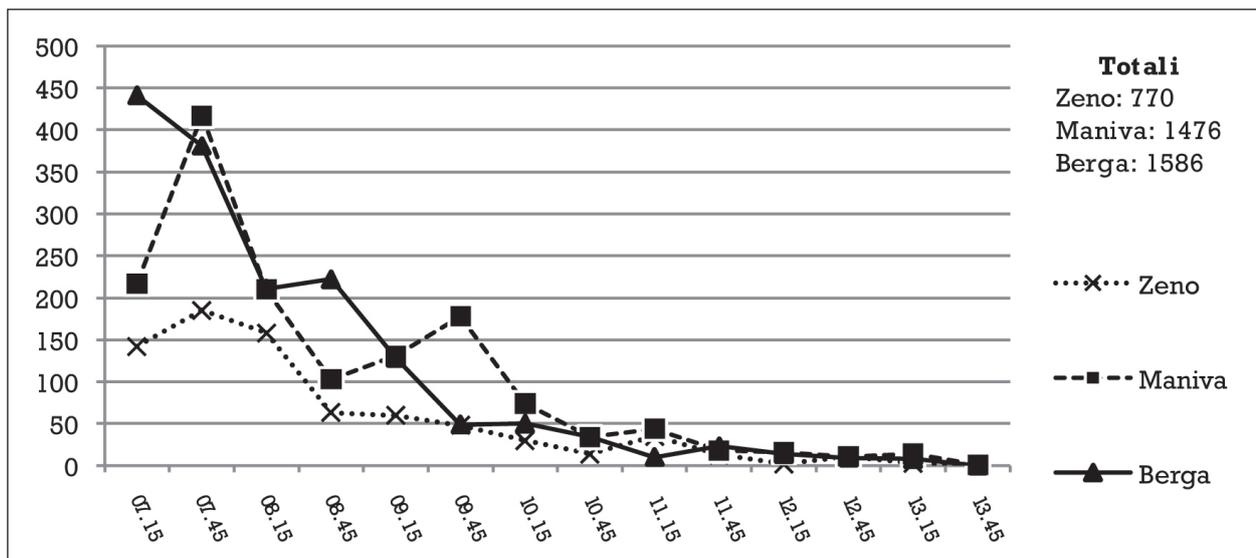


Fig. 1 - Andamento orario della migrazione calcolato come media dati 1991 e 1992 (linea continua: P. della Berga, tratteggiata: P. del Maniva, puntinata: P. Zeno).

circa 150 metri, da parte di coppie di osservatori. Il totale dei conteggi, mediato nei due anni, fu di: 770 individui a Passo Zeno, 1476 individui al Passo del Maniva e 1586 individui al Passo della Berga. Venne scelto il Passo della Berga per la contemporaneità di basso disturbo antropico, assenza totale di attività venatoria e ottimo flusso migratorio spazialmente concentrato. La figura 1 riassume i dati allora raccolti, numeri utili per comparare speditamente il flusso nei tre valichi. Per completare la copertura locale e per confronto furono monitorati, seppur meno rigorosamente, la Bocca Cašèt (TN), futura stazione del MUSE, l'Alpo di Bondone (TN) e il Passo di Spino. Il presente contributo si focalizza sulla parte generale, un secondo in preparazione tratterà le singole specie catturate.

STORIA DELLA STAZIONE

La stazione è posta su un'antica e importante via di comunicazione con direttrice nord-sud che univa le valli del Trentino col Bresciano. L'attuale strada Maniva-Baremone-Anfo fu invece costruita solo nel 1915, per usi bellici, superando arditamente l'impervia orografia. Per le sue abbondanti catture la "passata" della Berga era nota almeno dall'Ottocento. Nel 1866 le truppe italiane, passando dal valico, vi trovarono un "roccolo" (più esattamente un roccolo e una passata con fischio al volo) già attivo (VAGLIA, 1967). Il trentino BONOMI (1891) riporta per la nostra stazione, in una sola giornata dell'autunno 1890, la cattura di ben "due quintali" di fringuelli (9.000-10.000 uccelli). Nel suo "Benaco", pubblicato nel 1897, G. SOLITRO la cita come una delle migliori del Bresciano. Anche C. ABENI, appassionato

studioso valtrumplino d'impianti d'aucupio, vissuto a cavallo tra 1800 e 1900, nei suoi appunti inediti la riporta come una delle più importanti dei suoi tempi. Le reti, in basso le "ragne" e sopra queste le "soprareti respingenti", erano poste qualche metro oltre il crinale, verso la valle dell'Abbioccolo. Sui dossi del valico c'erano due bertesche, dalle quali gli uccelli in arrivo dalla valle della Berga venivano "sbarattati", con fischi di sordino e lancio di spauracchi, nelle reti. Per approfondimenti su questa particolare tecnica di uccellazione vedasi la fondamentale ricostruzione fatta da MICHELI (2004) per l'affine passata del Cašèt (Ledro, TN). Gli uccelli catturati, estratti spesso da donne incaricate appositamente, uccisi e accumulati nei sacchi, erano trasportati a valle a dorso di mulo e venduti a mediatori che li instradavano verso i mercati cittadini, come descritto per il periodo 1889-1895 e per la Berga, nel "Testamento di un Erboraiò" (CIBALDI, 1995). Con l'abolizione delle passate l'uccellanda fu convertita in un roccolo, creato sul versante nord, poco sotto l'affilo.

Tutto il passo è soggetto a un forte flusso migratorio. Sul medesimo crinale, a qualche centinaio di metri a est, sono ancora visibili tracce del roccolo detto "di Carlinù" (anche noto come "dei Fré"). L'attività di uccellazione terminò ufficialmente nel 1966, con l'inclusione della Berga nei 1386 ettari della Zona di Rifugio (ora "Oasi di Protezione") di Baremone istituita dall'Amministrazione Provinciale. Tuttavia i proprietari riuscirono a uccellare ancora per qualche anno, anche se l'esatta data di cessazione è dubbia: secondo il titolare Stefano Gagliardi fu nel 1970, in coincidenza con l'abolizione dell'uccellazione sancita quell'anno (Legge n° 17, 29 gennaio 1970), ma per un altro tenditore di reti operante nelle vicinanze fu il 1973 (fide T. LEALI), per l'ex capo-settore della Vigilanza Venatoria il 1972 (fide O. ZANETTI).

Gli uccelli in quegli anni erano quasi tutti venduti a un negoziante valtrumplino di San Colombano (*vide* T. LEALI).

La proprietà dell'area in cui sorge la stazione e di molte aree limitrofe è della famiglia Gagliardi (conosciuti in Bagolino con il soprannome *Gris*), già citata nel 1600 come proprietaria di un fienile nella sottostante località *Plas*. Da indagini di A. Micheli nell'Archivio Notarile di Brescia sappiamo che nel 1948 le particelle contenenti il roccolo della Berga con la relativa passata e il roccolo di *Carlinù* furono acquisite per "dichiarate" 1000 lire dai Gagliardi. Di fatto la cifra versata fu molto maggiore. Come disse Vito Gagliardi ad uno degli autori, la cifra reale fu di circa 300.000 lire (circa 20.000-30.000 euro di oggi). L'acquisto, oltre ai beni immobili, comprendeva anche la servitù attiva (da scrittura privata del 1870) per la quale non potevano essere costruite altre uccellande se non oltre 500 metri dalle esistenti! La spesa sostenuta si ripagò in brevissimo tempo. La resa stagionale dell'uccellanda era paragonabile al guadagno derivante dalla monticazione annuale del bestiame; l'aucupio iniziava a metà settembre e finiva ai primi di novembre più per il timore di neviccate che per carenza di prede. Nel 1992 i proprietari ristrutturarono il casello come lo si vede ora; a valle di questo sono visibili i resti del roccolo costituiti da un terrazzamento rettilineo lungo il quale erano disposte le reti, alcuni pali di castagno per il fissaggio delle stesse, faggi e aceri capitozzati che ne costituivano il "boschetto" centrale.

Nel 1994, dopo oltre 20 anni e col contributo di 5 inanellatori del Coordinamento Faunistico Benacense (R. Bertoli, P. Cucchi, R. Leo, A. Micheli e M. Rizzardini), si ritornò a catturare uccelli al Passo della Berga, ma in un'ottica diversa dal passato, ovvero con la sola finalità di studiare l'avifauna durante la sua migrazione post-riproduttiva. Nel 1997 gli inanellatori della Berga parteciparono sia alla fase progettuale sia a quella operativa del "Progetto Alpi", un'iniziativa diretta dal Centro Nazionale d'Inanellamento dell'INFS (ora ISPRA) e coordinata dal Museo Tridentino di Scienze Naturali (ora MUSE).

I primi due anni del Progetto, 1997 e 1998, furono indirizzati alla metodica, all'individuazione e al collaudo delle stazioni idonee al monitoraggio della migrazione. La prima fase di ricerca, terminata nel 2002, ha permesso di avere una prima conoscenza scientifica del fenomeno migratorio in ambito alpino (PEDRINI *et al.*, 2008). I dati raccolti dal 2003 al 2008 sono stati utilizzati per meglio descrivere la fenologia del passo, i risultati sono stati pubblicati nel 2012 a cura del MUSE in collaborazione con ISPRA (PEDRINI *et al.*, 2012).

Nel 2009 la stazione esce dal Progetto Alpi non potendo garantire la nuova copertura temporale introdotta (> 30 giorni a stagione) ma continua ad operare ogni anno, con

le solite metodologie, per una media di 13,4 giorni/anno. La Berga rientra nel Progetto nel 2014, nel gruppo "B" composto da stazioni che operano continuativamente dal 23 settembre a fine ottobre, per intercettare il transito dei migratori intrapaleartici.

AMBIENTE

La stazione d'inanellamento è situata sull'omonimo valico delle Prealpi Bresciane, a 1514 metri s.l.m. (45°47'55"N, 10°25'14"E, WSG84), tra i comuni di Bagolino e Lavenone (Brescia, vedi figura 2). Il clima è quello tipico delle Prealpi meridionali, caratterizzato da precipitazioni primaverili, estive e autunnali abbondanti. Le rocce carbonatiche, spesso affioranti, sono quasi esclusivamente riferibili alla formazione della Dolomia Principale. L'elevata permeabilità di questo substrato roccioso, a causa della notevole densità di fratture e del carsismo connesso, unitamente alla accentuata pendenza dei versanti, determina situazioni di spiccata aridità superficiale. Tuttavia la piovosità media piuttosto elevata e ben distribuita riesce a compensare l'aridità da suolo endopercolativo (RAVAZZI, 1992).

Il valico, piuttosto ampio (circa 1500 metri), è costituito da una sottile cresta che unisce i due versanti nettamente differenti tra loro quanto a fisionomia e vegetazione.

Il versante a nord-est, verso la Valle della Berga, ha pendenza moderata e racchiude un profondo impluvio con talweg allineato a SW-NE, che funge da alveo di incanalamento degli uccelli in migrazione. Tra i 1000 e i 1500 metri s.l.m. esso è ricoperto da un bosco ceduo che si dirada presso la cresta e il cui strato arboreo, dominato dal faggio (*Fagus sylvatica*), è progressivamente integrato dal peccio (*Picea excelsa*) e da qualche esemplare di abete bianco (*Abies alba*), larice (*Larix decidua*) e sorbo montano (*Sorbus aria*). Lo strato arbustivo è rappresentato da rinnovi di faggio, maggiociondolo alpino (*Laburnum alpinum*), agrifoglio (*Ilex aquifolium*), caprifoglio peloso (*Lonicera xylosteum*), rari esemplari di sorbo degli uccellatori (*Sorbus aucuparia*), nocciolo (*Corylus avellana*) e fior di stecco (*Daphne mezereum*), integrato nello strato più basso da sporadici esemplari di *Rosa* sp. e *Rubus saxatilis*. Lo strato erbaceo è prevalentemente costituito da *Carex alba*, *Primula veris*, *Mercurialis perennis*, *Euphorbia carniolica*, *Aposeris foetida*, *Cardamine pentaphyllos*, *Veronica urticifolium* e *Valeriana montana*.

Il versante opposto, a solatìo, è dominato da una ripidissima prateria rocciosa a *Festuca alpestris* e *Sesleria varia*, colonizzata da estese fitocenosi di pino mugo (*Pinus mugo*) con rododendro ferruginoso (*Rhododendron ferrugineum*), rododendro irsuto (*Rhododendron hirsutum*), pero corvino (*Amelanchier*

ovalis), sorbo alpino (*Sorbus chamaemespilus*) e sparsi faggi, intercalati da coperture di erica (*Erica carnea*) e uva orsina (*Arctostaphylos uva-ursi*) nei tratti non coperti dai mughi. A seguito dell'incendio doloso del 2007 la componente arbustiva è al momento drasticamente ridotta. Il tratto di crinale, soggetto ad una ventilazione continua e talvolta piuttosto intensa, presenta una bassa e rada vegetazione erbacea e arbustiva in forma cespugliosa e prostrata.

Nei dintorni del Passo la flora è arricchita da numerose specie rare, alcune delle quali endemiche. Tra le specie endemiche più note vi sono la sassifraga ragnatelo (*Saxifraga arachnoidea*), la sassifraga del Tombea (*Saxifraga tombeanensis*), la primula delle Giudicarie (*Primula spectabilis*), il ranuncolo a petali bilobati (*Ranunculus bilobus*), la silene d'Elisabetta (*Silene elisabethae*), la vedovina di Valvestino (*Scabiosa vestina*), e l'erba regina (*Telekia speciosissima*). La presenza di specie vegetali endemiche, il cui areale distributivo è ristretto e talora circoscritto a pochi chilometri quadrati, testimonia il ruolo fitogeografico svolto dai rilievi dolomitici prealpini, che durante gli ultimi massimi glaciali hanno ospitato svariati contingenti floristici, permettendone la sopravvivenza.

Come noto le condizioni meteorologiche, in particolare le correnti d'aria, sono un fattore determinante durante la migrazione. A scala europea i venti dominanti, durante il passo autunnale, spirano principalmente da SSO e quindi contro la direzione di arrivo degli animali ostacolando, deviando il flusso migratorio verso sud-ovest (BRUDERER, 1996; LIECHTI *et al.*, 1996). A scala locale, durante il periodo autunnale, i venti predominanti provengono anch'essi dai quadranti meridionali (dati disponibili sui siti di ARPALOMBARDIA e di WEATHER UNDERGROUND). Sul valico il vento, usualmente a regime di brezza, sale dalla valle dell'Abbioccolo ed è quasi sempre contrario

alla migrazione degli uccelli, abbassandone la quota di valicamento e favorendone così la cattura. Con velocità indicativamente di oltre 20-25 Km/h (vento moderato) le catture sono invece drasticamente ridotte e la migrazione visibile cessa quasi totalmente (oss. pers.).

La stazione, oltre ad essere inserita nell'Oasi di Protezione di Baremone, dove vige il divieto assoluto dell'attività venatoria, è individuata sia nell'elenco dei valichi interessati dalla migrazione più importanti della Lombardia (FORNASARI *et al.*, 2001 e DGR n° 15128 del 21/11/2003) sia nel Piano Faunistico Provinciale, ai sensi della Legge Regionale 26/93.

METODI E IMPIANTO

Tutte le catture sono state effettuate in modo rigorosamente passivo, seguendo il "Manuale metodologico" del Progetto Alpi e il Regolamento dell'ISPRA, entrambi i documenti sono consultabili presso il sito del Centro Nazionale d'Inanellamento. In sintesi possiamo riassumere il Progetto Alpi come uno studio rivolto agli inanellatori che operano sull'arco alpino italiano, in stazioni di diversa tipologia (di valico, di versante, di fondovalle), mediante cattura esclusivamente passiva e standardizzata, secondo un protocollo unico.

La vegetazione attorno alla passata, una delle variabili che fortemente influenza le catture, è stata ciclicamente potata per impedirne la naturale evoluzione. Le ore di apertura giornaliera delle reti sono state annotate al fine di calcolare un **indice medio orario** di cattura (I.M.O.). In questo modo si è ottenuto un valore corrispondente al numero di catture per giorno e per 100 m² di rete; questo indice permette di compensare lo sforzo di cattura non sempre costante. Per le elaborazioni sulle specie dominanti, sub-dominanti, ricchezza e sforzo di cattura abbiamo seguito MACCHIO (2002).

L'impianto di cattura occupa un tratto relativamente breve della cresta, indicativamente dove già in precedenza era in funzione la passata. Esso è stato suddiviso in sei settori, per seguire nel miglior modo possibile il profilo del crinale e per la raccolta dati. Il Dosso della Passata costituisce la quota più elevata dell'impianto raggiungendo i 1531 m s.l.m.; a est e a ovest del suo culmine si presentano due avvallamenti localmente conosciuti rispettivamente come Passata Vecchia e Passata del Roccolo. Queste fungono da vie di passaggio privilegiato per i migratori nell'attraversamento del valico.

Negli anni sperimentali 1994, 1995 e 1996 l'estensione delle reti, alte 2,5 metri, fu rispettivamente di 165, 222 e 212 metri, con quattro sacche e maglia di 19 millimetri; questa ultima misura si rivelò però inadatta per le specie più piccole che ne sfuggivano facilmente. Dal 1997, e fino al 2010, le reti furono incrementate fino a complessivi



Fig. 2 - Localizzazione della stazione Passo della Berga.

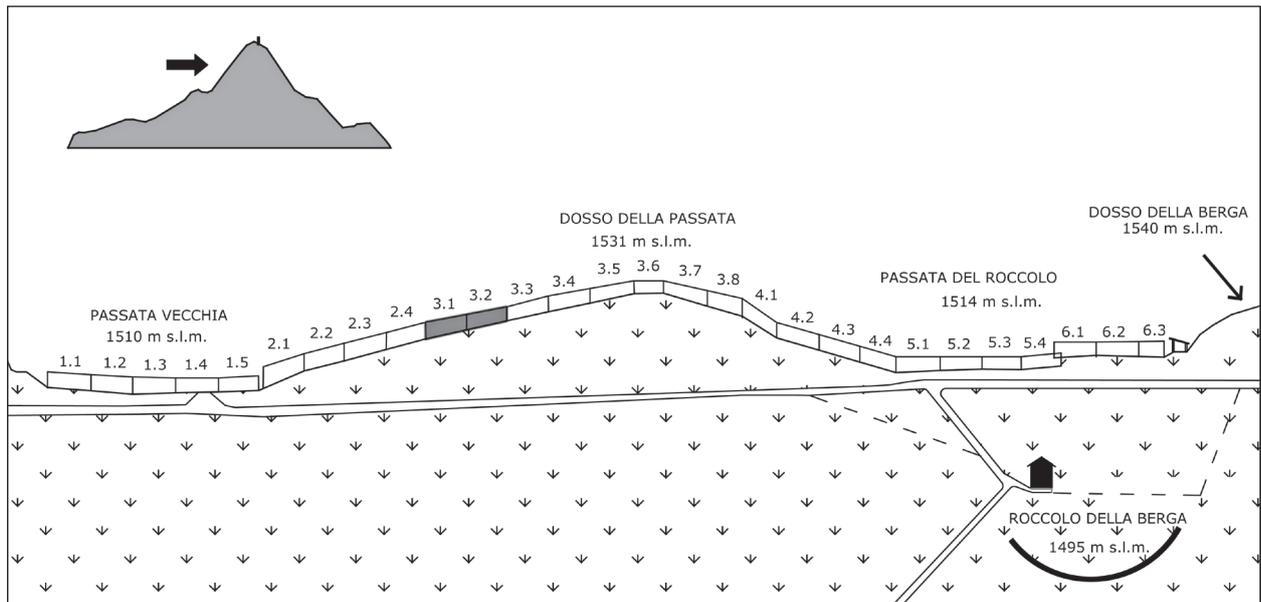


Fig. 3 - Vista dell'impianto da nord-est con sezione del valico secondo la rotta di migrazione, la freccia indica la direzione di arrivo degli uccelli (ridisegnato da uno schizzo di A. Micheli).

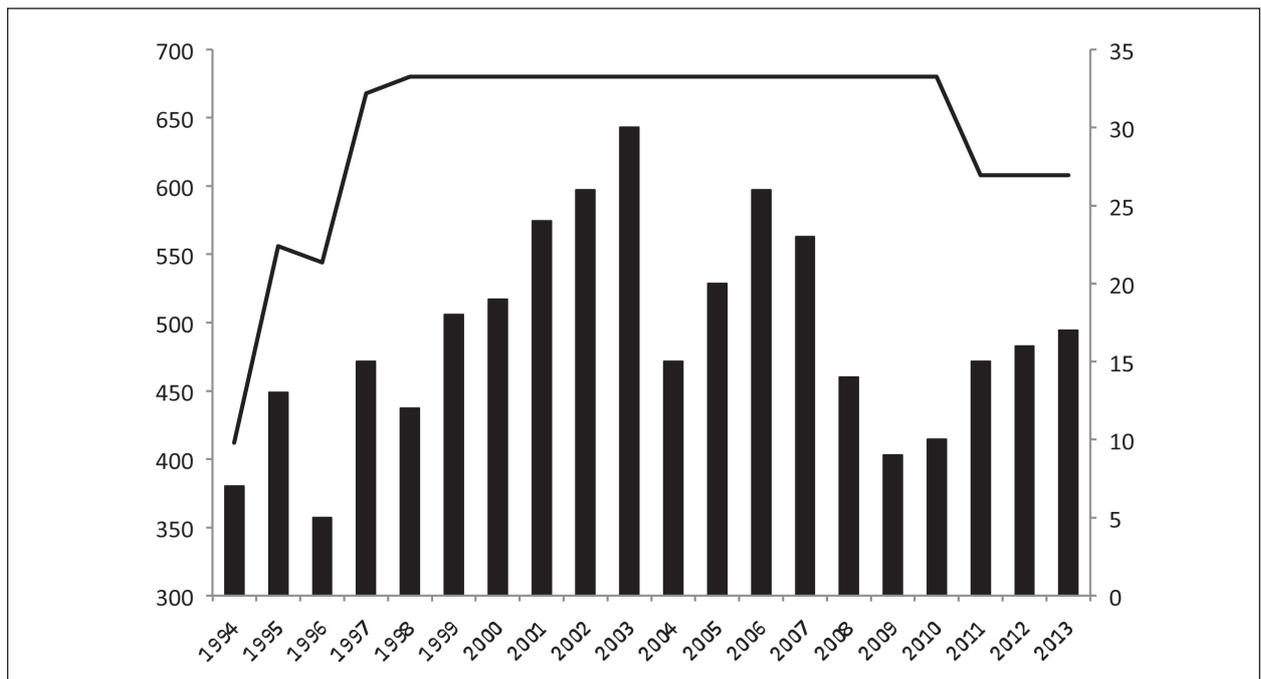


Fig. 4 - Sforzo di campo in giorni (istogramma, scala destra) e superficie delle reti in m² (linea)

272 metri, le sacche portate a cinque e la maglia a 16 millimetri. La superficie utile di cattura raggiunse quindi i 680 metri quadrati. Pertanto dal 1997, terminata la fase sperimentale, la stazione raggiunse una configurazione ritenuta ottimale e che da allora è stata mantenuta per tutto il tempo di attività della stessa. Sempre in quell'anno, poco sotto il Dosso della Berga, si costruì una postazione adibita all'inanellamento, alle misurazioni biometriche e alla liberazione di ogni singolo individuo, permettendo al contempo di controllare visivamente la migrazione. Dal

2010 l'impianto è stato leggermente ridotto di circa 20 metri portandolo a 630 m², nella parte est del Dosso della Passata, eliminando le infruttuose reti 3.1 e 3.2 della figura 3.

In figura 4 si riporta il numero di giornate complete di cattura (24 ore di apertura delle reti) e la superficie delle reti utilizzate; la media nei 20 anni è risultata di 16,7 giorni. Per la nomenclatura delle specie si è seguito FRACASSO *et al.* (2009). Abbiamo utilizzato nei grafici il sistema delle pentadi proposto da BERTHOLD (1973).

ANNO	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	TOTALE
SPECIE	21	39	20	38	37	43	41	39	54	45	37	41	45	50	42	23	33	30	41	36	87
N° GIORNI INTERI CATTURA	7	13	5	15	12	18	19	24	26	30	15	20	26	23	14	9	10	15	16	17	334
SUPERF. RETI (m2)	412	556	544	668	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680	608	608	608	644
TOTALE (n°)	904	560	928	2.083	2.728	1.497	3.404	4.247	4.063	4.672	1.466	3.609	2.054	5.011	3.023	1.992	1.944	1.779	4.381	3.442	53.787
INDICE CATTURA (n°/100 m2 die)	31	8	34	21	33	12	26	26	23	23	14	27	12	32	32	33	29	20	45	31	25

Fig. 5 - Sintesi degli anni di cattura.

Come noto una serie di uccelli non sono migratori “obbligati” e quindi non compiono regolari movimenti stagionali ma delle invasioni, più o meno saltuarie, in funzione di vari fattori (cfr. NEWTON, 2008). Le specie appartenenti a questa categoria (NEWTON, 2008; CRAMP, 1985-1994), presentano flussi migratori di estrema variabilità. Per la nostra stazione un anno è stato considerato d’invasione per una specie (catture > 30) se il relativo I.M.O. è risultato molto elevato rispetto agli anni con basse catture. Tramite una *cluster analysis*, secondo il metodo della distanza minima e utilizzando la distanza euclidea al quadrato, si sono individuati i gruppi di anni con I.M.O. tra loro più omogenei. In funzione della distanza dei raggruppamenti rispetto al cluster con minor I.M.O. si sono assegnati gli anni a una scala ordinale su 3 livelli: D= debole, S=normale e F=forte. Questa scala ha pertanto valore per la singola specie. Tramite tracciatura dei vari *time sequence plot* e *scatterplot* degli I.M.O., si sono validati visivamente i risultati della *cluster analysis*. In ultimo, l’effettiva invasione è stata anche comprovata empiricamente sul campo.

L’analisi delle variabili direzionali è stata eseguita secondo la statistica circolare con il package PAST (HAMMER et al., 2001).

RISULTATI e DISCUSSIONE

I dati analizzati si riferiscono a catture effettuate dal 1994 al 2013 compreso. Gli uccelli inanellati fino al 2013 sono risultati 53.787 di 87 specie. I risultati sintetici sono riassunti in figura 5.

Le catture si riferiscono a 74 specie di Passeriformi (di 18 generi) e 13 di “non Passeriformi” (di 6 generi), per dettagli vedasi figura 6.

Le catture totali, per anno e specie e in ordine di cattura, sono riassunte in Appendice 1. La specie maggiormente

Passeriformi		Non-Passeriformi	
Genere	Specie	Genere	Specie
<i>Fringillidae</i>	14	<i>Strigiformidae</i>	6
<i>Silvidae</i>	13	<i>Picidae</i>	3
<i>Turdidae</i>	13	<i>Tetraonidae</i>	1
<i>Motacillidae</i>	6	<i>Columbidae</i>	1
<i>Paridae</i>	5	<i>Falconidae</i>	1
<i>Emberizidae</i>	4	<i>Scolopacidae</i>	1
<i>Muscicapidae</i>	3		
<i>Alaudidae</i>	2		
<i>Hirundinidae</i>	2		
<i>Corvidae</i>	2		
<i>Prunellidae</i>	2		
<i>Aegithalidae</i>	1		
<i>Certhiidae</i>	1		
<i>Laniidae</i>	1		
<i>Oriolidae</i>	1		
<i>Sittidae</i>	1		
<i>Sturnidae</i>	1		
<i>Troglodytidae</i>	1		

Fig. 6 - Totali sintetizzati per generi

catturata è risultata il Fringuello *Fringilla coelebs* (35,7% del totale) seguita da Regolo *Regulus regulus*, Pettiroso *Erithacus rubecula* e Cincia mora *Periparus ater*, tutte oltre il 10% delle catture. I totali delle prime 7 specie catturate, tutte con almeno 2.000 esemplari (Fringuello, Regolo, Pettiroso, Cincia mora, Lucherino *Spinus spinus*, Peppola *Fringilla montifringilla* e Frosone *Coccothraustes coccothraustes*), forniscono ben l’88% delle catture.

SPECIE	TOTALE	%
Fringuello	19.221	35,7%
Regolo	6.651	12,3%
Pettirosso	6.623	12,3%
Cincia mora	5.956	11,0%
Lucherino	3.892	7,2%
Peppola	2.518	4,6%
Frosone	2.404	4,4%
Tordo bottaccio	908	1,6%
Balia nera	807	1,5%
Luì piccolo	646	1,2%
Fiorrancino	513	1,0%
Rimanenti specie	3.648	6,8%

Fig. 7 - Specie più catturate, aventi totali superiori all'1% della somma globale.

Fringuello, Regolo, Pettirosso, Cincia mora e Lucherino sono risultate specie "dominanti", mentre Peppola e Frosone sono risultate specie "sub-dominanti" (figura 7). In funzione della numerosità, abbiamo suddiviso le specie catturate in tre classi. La prima classe è costituita da 11 specie catturate in numero elevato (catture > 1% del totale). La seconda classe è composta da 41 specie, con numeri intermedi (catture > 5 e < 1% del totale). La terza classe è costituita da 35 specie catturate in un numero esiguo di individui (catture ≤ 5 individui). Le specie considerate "rare" non sono solo quelle di passo accidentale ma anche quelle di difficile cattura (es. Rondine montana: catturato un individuo su qualche decina di migliaia di individui osservati annualmente durante la migrazione post-riproduttiva) o che passano usualmente nei fondovalle (es. Usignolo *Luscinia megarhynchos*). Solo alcune di esse sono realmente rare in natura come ad esempio il Picchio muraiolo *Tichodroma muraria* che transita annualmente sul valico con solo alcuni individui per erratismi a scala locale. Le specie di cattura rara e/o irregolare sono suddivisibili in:

- Specie che evitano il transito sul passo montano o che lo effettuano di notte senza fermarsi: Allodola *Alauda arvensis*, Canapino maggiore *Hippolais icterina*, Forapaglie macchiettato *Locustella naevia*, Ortolano *Emberiza hortulana*, Rigogolo *Oriolus oriolus*, Sterpazzola *Sylvia communis*, Fanello *Carduelis cannabina*, Averla piccola *Lanius collurio*, Pigliamosche *Muscicapa striata*, Saltimpalo *Saxicola torquata*, Tottavilla *Lullula arborea*, Usignolo, Ballerina gialla *Motacilla cinerea*, Storno *Sturnus vulgaris*, Spioncello *Anthus*

spinoletta e Ballerina bianca *Motacilla alba*.

- Specie che sono di difficile cattura per inadeguatezza delle reti e/o altezza di volo: Colombaccio *Columba palumbus*, Cesena *Turdus pilaris*, Rondine montana *Ptyonoprogne rupestris*
- Specie stanziali o erratiche, a bassa densità, che incappano nelle reti in seguito a loro limitati movimenti: Fagiano di monte *Tetrao tetrix*, Sordone *Prunella collaris*, Picchio nero *Dryocopus martius* e Allocco *Strix aluco*. A ridurre le catture delle specie di maggior mole contribuisce la maglia relativamente piccola delle nostre reti.
- Specie realmente rare e/o con diverso areale: Venturone *Carduelis citrinella* (in Lombardia migra più a ovest), Ciuffolotto scarlatto *Carpodacus erythrinus* (da noi catturato nella fase espansiva verso SO), Balia mugimaki *Ficedula mugimaki* (cfr. BAREZZANI e EBELS, 2012), Luì forestiero *Phylloscopus inornatus* (specie siberiana che migra raramente verso l'Europa, ora più frequente di un tempo) e Picchio muraiolo. Anche se non costituenti specie vera si segnalano un Fringuello "tunisino" *Fringilla coelebs spodiogenys* (cfr. BERTOLI e LEO, 2000), vari ibridi di Peppola x Fringuello e un Lucherino x Organetto (dato inedito, 2014).

Le giornate intere di cattura nel periodo di studio sono risultate 334 con una media annua di 16,7 giorni. Lo sforzo non è stato ripartito in modo omogeneo, ma concentrato durante il mese di ottobre. Le difficoltà logistiche, specialmente le neviccate, hanno impedito di campionare il mese di novembre se non per la prima pentade e in modo insufficiente (vedi figura 8).

In figura 9 si evidenzia il numero di catture e la ricchezza totale di specie, calcolata per pentade. Nella ricchezza si evidenziano due picchi: seconda metà di agosto e prima decade di ottobre, sebbene tali risultati siano influenzati dal diverso numero di catture e dallo sforzo, massimo

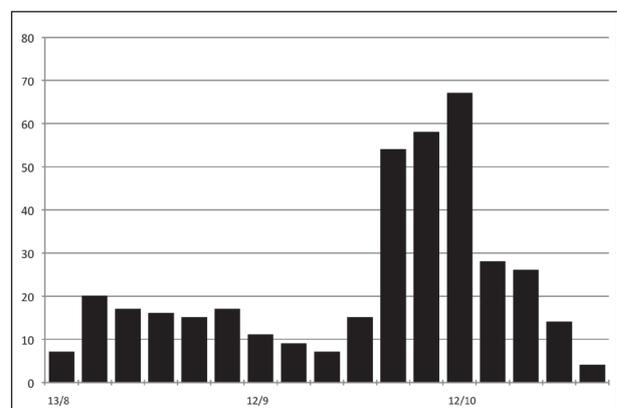


Fig. 8 - Sforzo per pentade espresso come giornate di cattura pesate per l'estensione reti. Si riporta la data d'inizio pentade, la prima coincide sostanzialmente con la 46, l'ultima con la 62.

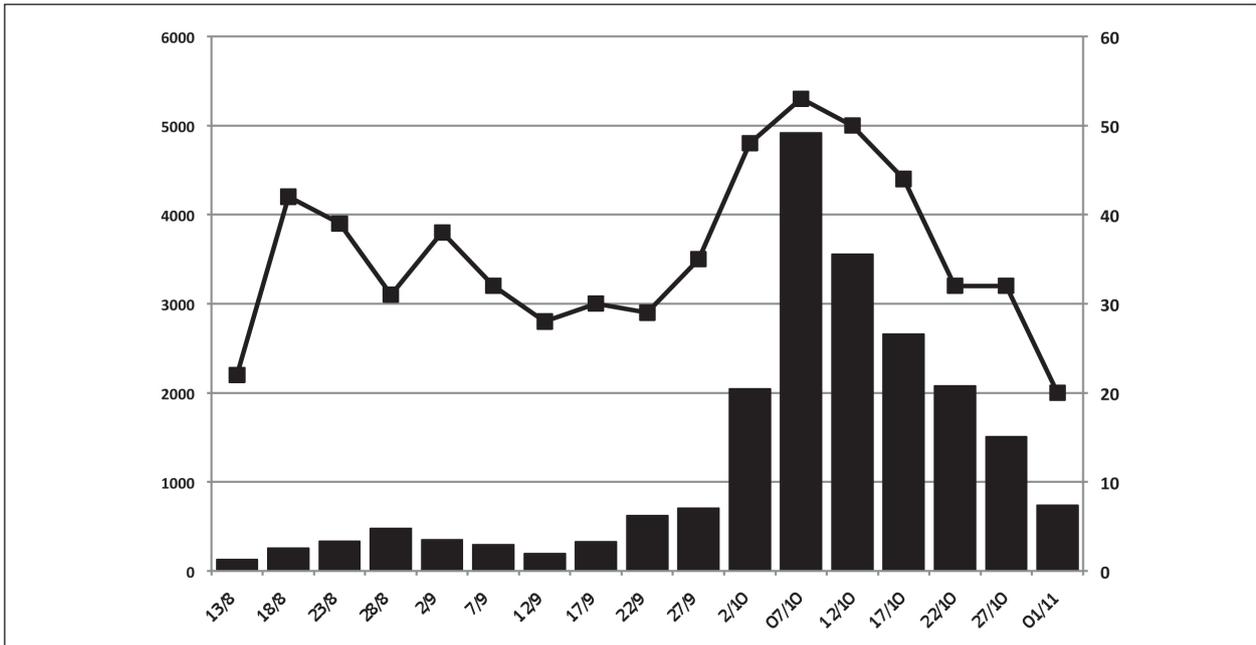


Fig. 9 - Istogramma delle catture (scala sinistra) e numero specie (linea) per pentade. La data riportata è quella di inizio pentade. La prima pentade coincide sostanzialmente con la 46, l'ultima con la 62.

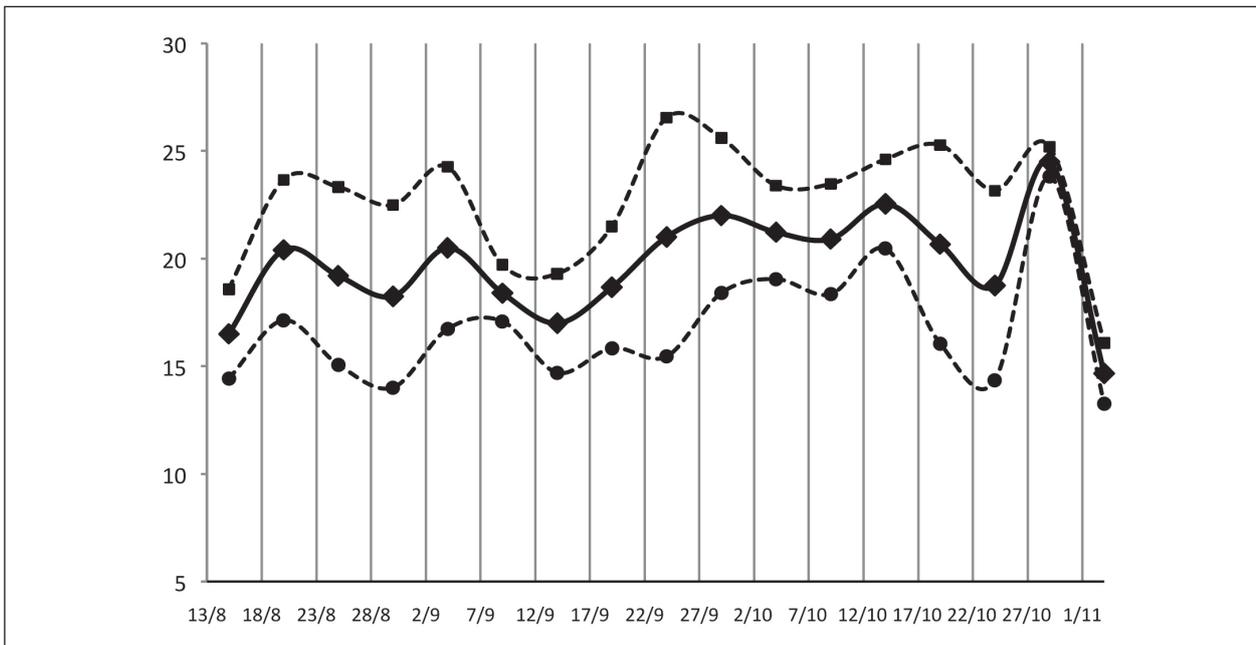


Fig. 10 - Numero medio di specie per pentade (ricchezza) con intervallo di confidenza al 95%. Si riporta la data d'inizio pentade, la prima coincide sostanzialmente con la 46, l'ultima con la 62.

in ottobre e ridotto negli altri mesi (correlazione di Spearman; $r=0,72$ per ricchezza vs. catture; $r=0,87$ per ricchezza vs. sforzo; in entrambi i casi $p<0,001$). In figura 10 si evidenzia la ricchezza media.

La maggioranza delle catture al Passo della Berga, durante la migrazione post-riproduttiva, avviene nelle primissime ore mattutine (figura 11). Questa distribuzione è tipica delle stazioni alpine ed è il risultato della sommatoria del comportamento delle due classi di migratori che

transitano sul valico: migratori diurni e notturni. I migratori notturni (es. Pettiroso) sono catturati durante le ore attorno all'alba, nella fase di atterraggio e ricerca della migliore zona trofica (KOMENDA-ZEHNDER, 2010). Successivamente a questa prima fase, passano i migratori diurni (es. Fringuello). Il ritardo nelle catture delle due categorie di migratori, calcolato come differenza oraria tra le due distribuzioni cumulate per il raggiungimento del 50%, è di 2 ore e 30 minuti (ore 05:30 vs 08:00, UTC+1).

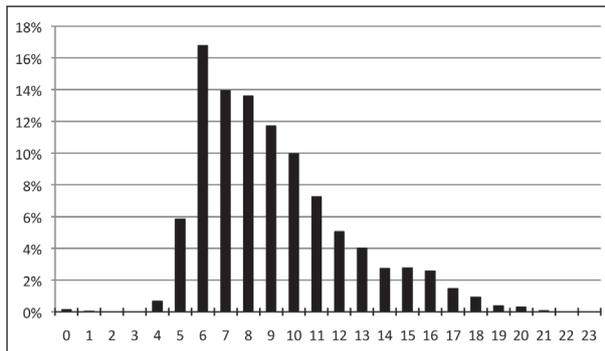


Fig. 11 - Percentuale delle catture per ora (ora UTC+1).

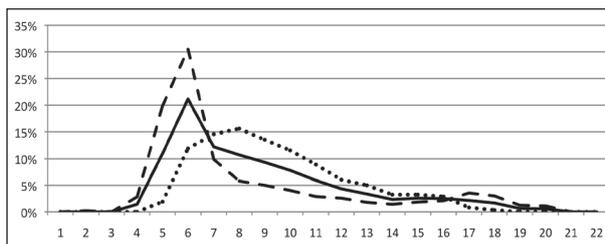


Fig. 12 - Percentuale oraria delle catture per classe di migratore (linea continua: totale catture; linea tratteggiata: migratori notturni; punteggiata: migratori diurni; ora UTC+1).

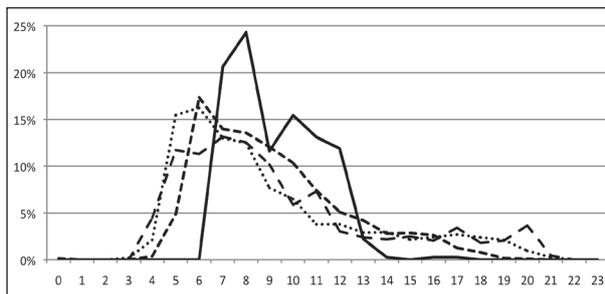


Fig. 13 - Percentuale oraria delle catture per mese (linea tratteggiata rada: agosto; punteggiata: settembre; tratteggiata fitta: ottobre; continua: novembre; ora UTC+1).

In figura 12 si evidenzia la distribuzione oraria delle catture delle due classi di migratori. Nei migratori notturni, il picco serale risulta molto ridotto rispetto a quello mattutino. Il basso valore del serale è dovuto probabilmente alla scarsa quantità di migratori notturni stazionanti nell'area di giorno e che ripartono a sera, fenomeno confermato anche dalla scarsità di ricatture infra-giornaliere. Anche l'altezza di volo piuttosto elevata dei migratori notturni che ripartono la sera contribuisce alle scarse catture (oss. pers.; KOMENDA-ZEHNDER, 2010). Il Regolo, che in bibliografia è definito migratore sia notturno sia diurno, nella nostra stazione presenta un comportamento intermedio tra i due gruppi, la relativa differenza non è risultata statisticamente significativa (test Kolmogorov-Smirnov, differenza con diurni e notturni: $D_n=0,22$ e $D_n=0,13$; n.s.). Avendo distribuzione cumulata più prossima ai diurni è stato unito

a questa categoria (1 ora vs 1,5 al 50%). L'appartenenza delle specie alle varie classi è desunta da NEWTON (2008), CRAMP (1985-1994) e BRICHETTI (2003-2013).

L'andamento della migrazione si mantiene relativamente stabile nei mesi di agosto, settembre e ottobre. Il piccolo spostamento in avanti è spiegabile con il ritardo del sorgere del sole (cfr. figura 13). Nel mese di novembre (catture effettuate solo nelle prime pentadi), il movimento migratorio cambia decisamente distribuzione (test Kolmogorov-Smirnov multipli tra agosto, settembre, ottobre con $D_n=0,16$, $D_n=0,20$, $D_n=0,16$: tutti n.s.; novembre vs. altri mesi: D_n sempre 0,58, $p<0,001$ anche con compensazione per l'alba) molto probabilmente per la forte diminuzione dei migratori notturni. Nelle ultime pentadi le catture alle prime luci dell'alba, infatti, risultano molto ridotte, così come all'imbrunire. Probabilmente ciò potrebbe essere dovuto sia alle più rigide condizioni meteorologiche che rendono il volo notturno meno utile (cfr. NEWTON, 2008) sia ad una minor efficacia di cattura nei confronti dei migratori notturni intrapaleartici tardivi (es. Tordo sassello *Turdus iliacus*).

In figura 14 sono evidenziate tutte le ricatture a lungo raggio (> 100 km) e nella figura 15 le due direzioni di avvicinamento e allontanamento dalla stazione della Berga, rotte ottenute mediando circolarmente i dati. La figura 16 mostra i dettagli delle catture a lungo raggio. Le ricatture nell'area di studio possono essere distinte in tre diverse tipologie:

- 1) Ricatture di uccelli provenienti da altre stazioni d'inanellamento. La stazione di cui si hanno più ricatture è Bocca di Casèt (Ledro, TN), distante in linea d'aria 22 Km in direzione ENE. Di questa stazione abbiamo ripreso 20 individui di 6 specie diverse di cui la più catturata è risultata la Cincia mora. L'individuo ricatturato da più distante è risultato un Lucherino inanellato nella stazione di Holfjarden Lulea (Norbottnen, Svezia) il 20/09/2002 e ripreso 41 giorni dopo: aveva attraversato l'Europa in direzione SSO per 2292 Km. La media di percorrenza giornaliera di questo soggetto è risultata di 55 Km/die, in linea con quanto sostenuto da ELLEGREN (1993) che quantifica in poco più di 50 Km/die lo spostamento di un migratore a medio raggio. BERTHOLD (2003) afferma che tale spostamento giornaliero è "una distanza che anche un Regolo può coprire". Si segnalano anche 2 ricatture di uccelli inanellati in anni diversi provenienti dalla stessa stazione: 1 Luì piccolo e 1 Lucherino provenienti da Hammaron-Vamland (Svezia, oltre 1500 km di distanza).
- 2) Ricatture da parte di altre stazioni o ritrovamenti occasionali, spesso di individui morti, di uccelli precedentemente inanellati al Passo della Berga. L'uccello ritrovato più distante dalla nostra stazione d'inanellamento è stato un Lucherino recuperato il

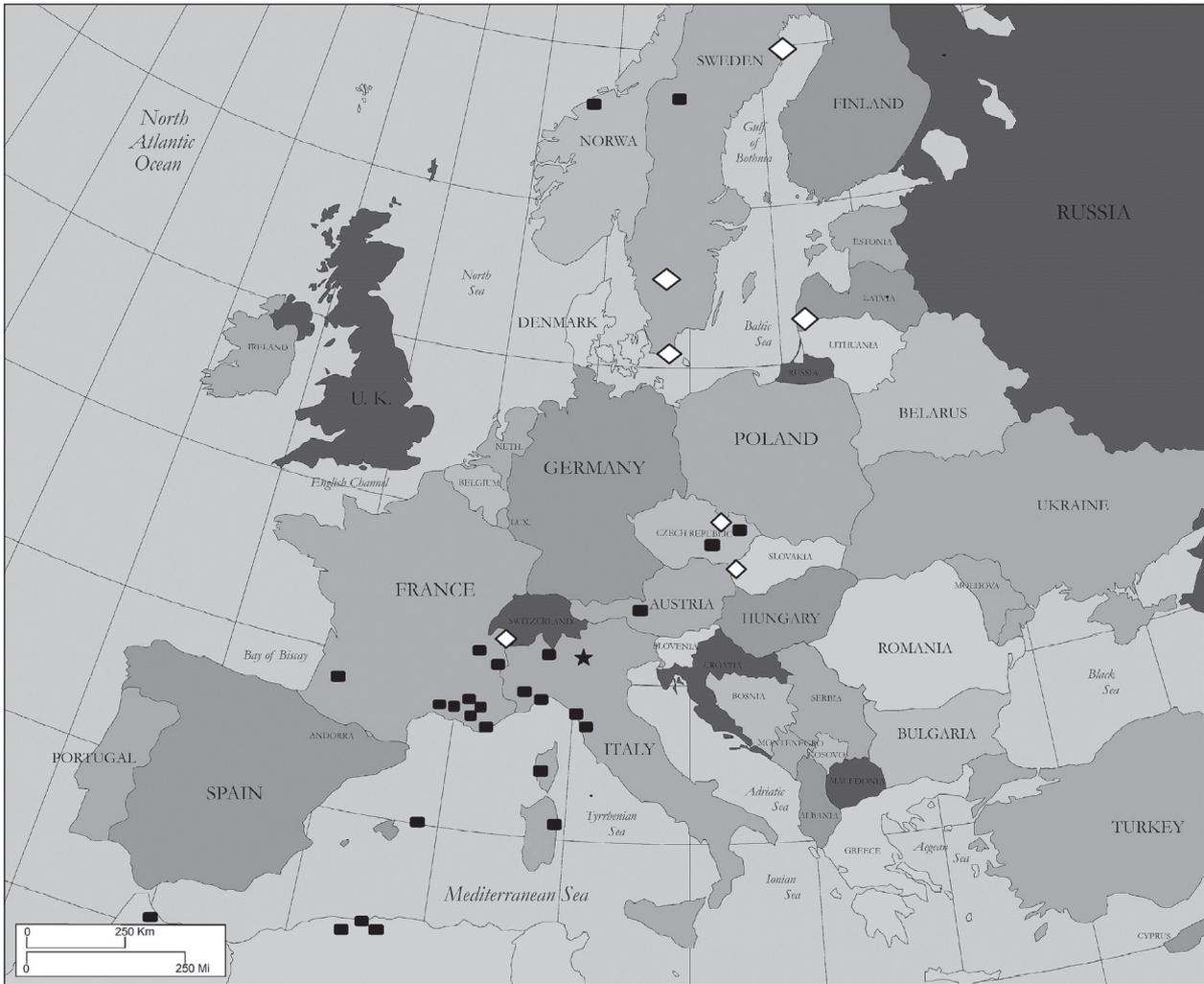


Fig. 14 - Distribuzione spaziale delle ricatture (distanza > 100 km). I rettangoli neri sono le ricatture o ritrovamenti di uccelli inanellati alla stazione, mentre i rombi bianchi sono gli uccelli ricatturati alla stazione provenienti da altre stazioni di inanellamento.

7/12/1997 a Beni Mellal (Marocco), dopo 58 giorni e aver percorso 2074 Km in direzione SO.

- 3) Ricatture alla Berga di uccelli già ivi inanellati (autoriccatture). Il lasso temporale tra inanellamento e ricattura varia notevolmente, da un giorno fino ad anni di distanza. Gli uccelli ripresi entro qualche giornata o addirittura nello stesso giorno di inanellamento sono animali che stazionano nei pressi delle reti, in attività trofica, prima di riprendere la migrazione. I casi di autoriccattura con intervalli superiori appartengono spesso a uccelli locali che stazionano nel sito. Un esempio di questo secondo caso è costituito da una Civetta capogrosso inanellata il 14/10/2011, ricatturata più volte, l'ultima il 25/09/2014 dopo ben 1075 giorni.

La rotta verso le aree di nidificazione emergente dalle nostre ricatture (valore medio = 31°, n=9, dev. std. =19°), rispetto a quella descritta da Duse (1930) e denominata corrente "italo-ispánica", fa ipotizzare un flusso migratorio proveniente più da NNE che da ENE. Probabilmente i

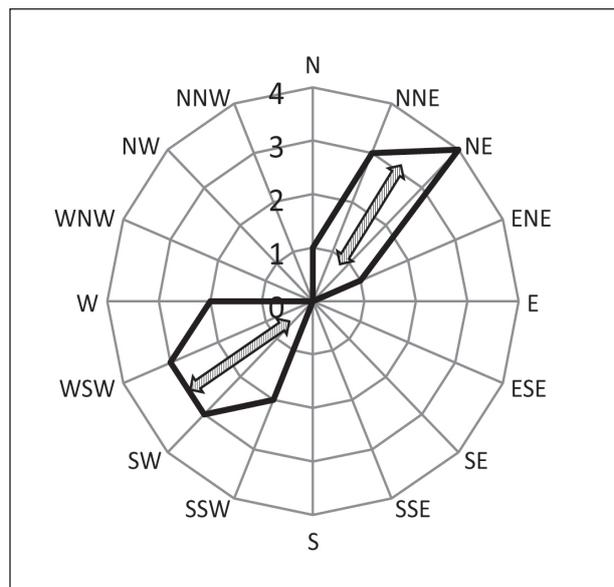


Fig. 15 - Distribuzione spaziale delle ricatture (distanza > 100 km). Le frecce indicano la direzione media.

Specie	Data cattura	Luogo di prima cattura	Data ricattura	Luogo di ricattura o ritrovamento	Giorni trascorsi	Km
Lucherino	19-11-93	Hammaron-Vamland (Svezia)	05-10-94	Passo della Berga (Brescia)	351	1509
Lucherino	05-10-97	Passo della Berga (Brescia)	17-06-98	Alsen (Svezia)	254	1965
Pettirosso	06-10-97	Passo della Berga (Brescia)	16-12-97	Medea (Algeria)	71	1400
Lucherino	09-10-97	Passo della Berga (Brescia)	07-12-97	Beni Mellal (Marocco)	58	2074
Peppola	14-10-98	Passo della Berga (Brescia)	14-11-98	Castandet Landes (Francia)	30	875
Tordo bottaccio	17-10-98	Passo della Berga (Brescia)	31-01-99	Milhaud -Gard (Francia)	104	530
Cardellino	25-10-00	Passo della Berga (Brescia)	07-11-00	Baldissero d'Alba (CN)	13	226
Nocciolaia	08-09-02	Passo della Berga (Brescia)	01-11-02	Merlas Isere (Francia)	54	373
Lucherino	20-09-02	Holfjarden Norbotten (Svezia)	31-10-02	Passo della Berga (Brescia)	41	2292
Fringuello	08-10-02	Col Del Bretolet (Svizzera)	14-10-03	Passo della Berga (Brescia)	371	284
Fringuello	18-10-02	Passo della Berga (Brescia)	19-01-04	Montbrun Les Bains (Francia)	458	432
Tordo sassello	29-10-02	Passo della Berga (Brescia)	17-10-04	Valmonte di sopra (Varese)	719	122
Lucherino	02-11-02	Passo della Berga (Brescia)	14-05-03	More e Romsdal (Norvegia)	193	1858
Fringuello	11-10-03	Passo della Berga (Brescia)	06-11-03	Voltri (Genova)	26	202
Tordela	11-10-03	Passo della Berga (Brescia)	04-04-04	Laudun -Gard (Francia)	175	498
Lucherino	17-09-04	Passo della Berga (Brescia)	21-04-10	Pastura d'Arnaccio (Pisa)	2042	235
Pettirosso	03-10-04	Passo della Berga (Brescia)	03-04-05	Dolni Cermna- PardubickY (Rep. Ceca)	182	653
Fringuello	08-10-04	Passo della Berga (Brescia)	01-11-07	Corpiano Camaiore (Lucca)	1119	207
Regolo	08-10-05	Joudkrantes (Lituania)	28-10-05	Passo della Berga (Brescia)	20	1314
Lui piccolo	26-09-06	Hammaron- Vamland (Svezia)	13-10-06	Passo della Berga (Brescia)	17	1509
Lucherino	09-10-06	Bingsmarken (Svezia)	08-10-07	Passo della Berga (Brescia)	364	1087
Tordela	11-10-06	Passo della Berga (Brescia)	27-10-07	La Roche de Rame - (Francia)	381	324
Tordo bottaccio	12-10-06	Passo della Berga (Brescia)	29-11-07	Son Mercer de Baix - Menorca (Spagna)	413	831
Lucherino	16-10-06	Passo della Berga (Brescia)	18-03-07	Lestina (Repubblica Ceca)	153	663
Lucherino	21-09-07	Piestany - Slovakia	30-09-07	Passo della Berga (Brescia)	9	637
Lucherino	01-10-07	Passo della Berga (Brescia)	22-03-08	Beni Khelifa (Algeria)	173	1166
Tordo bottaccio	03-10-07	Passo della Berga (Brescia)	12-02-11	Sarrola-Carcopino Corsica (Francia)	1.228	438
Pettirosso	06-10-07	Passo della Berga (Brescia)	27-12-08	Tigzirt sur Mer (Algeria)	448	1120
Tordela	09-10-07	Passo della Berga (Brescia)	01-11-11	Montferrat - (France)	1.484	395
Tordo bottaccio	11-10-07	Passo della Berga (Brescia)	26-10-08	Baunei (Nuoro)	381	643
Lucherino	15-10-07	Passo della Berga (Brescia)	15-02-08	Bouche du Rhone (Francia)	71	480
Fringuello	05-10-08	Passo della Berga (Brescia)	17-04-11	Bad Goisern (Austria)	924	317
Fringuello	09-10-08	Passo della Berga (Brescia)	11-03-09	S.Remy de Provence (Francia)	153	494
Cincia mora	13-05-12	Olomoucky (Repubblica Ceca)	14-10-12	Passo della Berga (Brescia)	154	636

Fig. 16 - Elenco delle ricatture fatte alla stazione d'inanellamento (ricatture oltre 100 km). Sono riportati sia i giorni trascorsi dalla prima cattura sia i km percorsi in linea d'aria.

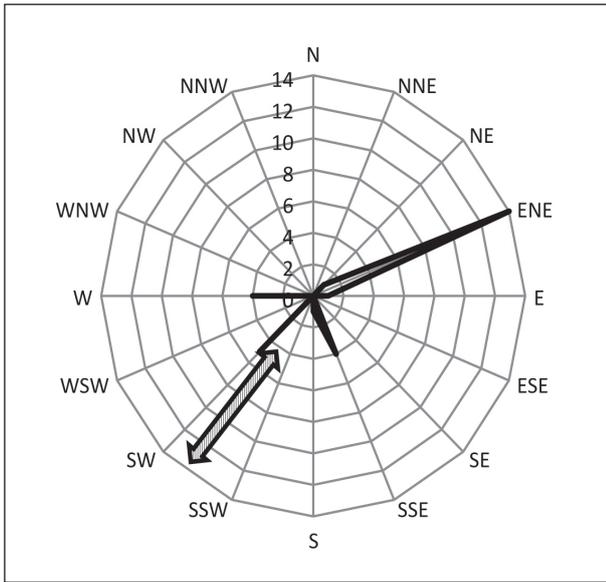


Fig. 17 - Distribuzione spaziale delle ricatture (distanza <100km). Una direzione media è indicata dalla freccia, l'altra coincide con ENE.

soggetti catturati alla Berga valicano le Alpi provenendo da latitudini elevate così come esposto da BRUDERER e JENNI (1990). I soggetti che valicano le Alpi ottengono un vantaggio in termini di minor lunghezza del tragitto per raggiungere le aree di svernamento a sud delle Alpi. Inoltre questa rotta permette di evitare i venti di fronte, che spesso spirano sulle pianure centroeuropee, ai piedi del versante nord delle Alpi (BRUDERER, 1996). Una buona parte degli uccelli pare dirigersi verso la Francia del sud mentre non sembra frequentata la penisola Iberica, sebbene i dati a disposizione siano ancora molto scarsi. La direttrice verso i quartieri di svernamento mostra, concordemente con quanto evidenziato da DUSE (1930), l'uso del ponte sardo-corso, probabilmente utilizzato per raggiungere il Nordafrica. Le rotte verso i quartieri di svernamento sono orientate a SW (valore medio = 237°, n=10, dev. std.

=19°) e quindi in maggior accordo con DUSE (1930), DUSE e TOSCHI (1931) e simili a quanto misurato Oltralpe (230°; cfr. BRUDERER, 1996).

Le rotte di migrazione a scala locale (< 100 km) sono state ipotizzate per il territorio trentino da MICHELI e PEDRINI (2000) e per la parte lombarda da FORNASARI *et al.* (2001). Quelle evidenziate dalle nostre ricatture (figura 17) sono sostanzialmente orientate da ENE a SW, mediamente da 75° (n=16, dev. std. =8°) verso 217° (n=14, dev. std. =47°).

La figura 18 riporta le invasioni delle specie con almeno 30 catture. Si è riportata anche l'intensità dell'invasione secondo una scala ordinale su 3 livelli: D= debole, S=normale e F=forte. Per il Frosone gli anni d'invasione coincidono con quelli della poco lontana (17,5 km a SE) stazione del Passo di Spino mentre per la Cincia mora la nostra stazione registra 2 ulteriori anni (2002 e 2008, cfr. CALVI *et al.*, 2014). Per il Crociere le forti catture possono essere anche imputate ad un elevato successo riproduttivo della popolazione locale. Le considerazioni specie per specie sono rimandate al secondo contributo in preparazione. Al fine di analizzare un'eventuale strategia comune si sono compiute delle analisi tramite i ranghi di Spearman tra le specie invasive ottenendo le correlazioni riportate in figura 19. Non si evidenzia, come invece ipotizzabile, una convergenza a migrare insieme tra Cincia mora, Cincia alpestre e Cincia dal ciuffo, tutte specie legate alle coniferete. La Nocciolaia (non mostrato) non evidenzia nessuna correlazione con altre specie. Peppola, Tordo sassello e Prispolone, seppure catturati in modo molto variabile, non sono stati inseriti per forti carenze di coperture.

Non è stato osservato, seppur tramite limitate osservazioni visive, un flusso migratorio significativo durante la migrazione primaverile. Il limitrofo Passo del Maniva è invece interessato da un discreto flusso di fringillidi.

Partendo dall'I.M.O., dalla durata della migrazione post-

SPECIE	1994	1995	1996	1997	1999	2000	2002	2004	2005	2008	2009	2010	2011	2012
Cincia mora			F			F	M		M	D		M		F
Frosone											F		M	
Crociere			F		D		F					D		
Cinciarella	M						M	F				D		
Nocciolaia				M			F							
Cinciallegra		F	D				F							
Ciuffolotto			F											
Cincia alpestre												D		
Cincia dal ciuffo									M					D
Ghiandaia										F				D

Fig. 18 - Invasioni osservate per anno, per ogni specie si fornisce l'intensità: F= forte, M=media e D=debole.

	Cincia alpestre	Cincia dal ciuffo	Cincia mora	Cinciallegra	Cinciarella	Ciuffolotto	Ghiandaia
Cincia alpestre		r=0,64 p<0,01					r=0,71 p<0,01
Cincia ciuffo	r=0,64 p<0,01						r=0,60 p<0,01
Cincia mora				r=0,77 p<0,01	r=0,52 p<0,02	r=0,79 p<0,01	
Cinciallegra			r=0,77 p<0,01			r=0,74 p<0,01	
Cinciarella			r=0,52 p<0,02				
Ciuffolotto			r=0,79 p<0,01	r=0,74 p<0,01			
Ghiandaia	r=0,71 p<0,01	r=0,60 p<0,01					

Fig. 19 - Matrice delle correlazioni tra specie invasive (per tutti n=20; ove non vengono riportati valori la correlazione non è significativa).

riproduttiva (circa 3 mesi) e dall'indice di cattura (uccelli passanti/uccelli catturati, estremi di *expertise* empirici degli osservatori più esperti), si è estrapolato un valore numerico del totale della migrazione visibile nei 3 mesi di flusso. La valutazione oscilla tra 200.000 e 800.000 individui migranti limitatamente all'area campionata, quindi solo ad una porzione del valico, seppure la più usata dai soggetti in transito. Ovviamente questo valore costituisce solo una prima indicazione dell'enorme flusso migratorio transitante sul Passo.

Altri taxa

Oltre che da uccelli il valico è utilizzato anche da altri animali che non sono però stati oggetto di uno studio completo. A titolo di riferimento, nei rari giorni caldi e con vento da N o NE, sul passo migrano aracnidi *Arachnida sp.*, trainati dal vento (*ballooning*), attaccati a fili appositamente secreti (*draglines*). Di notevole interesse la cattura di sfingidi come la Sfinge dell'oleandro *Daphnis nerii* (stima di massimo qualche individuo/anno di ambo i sessi) e più raramente della Sfinge testa di morto *Acherontia atropos*. Entrambe le specie hanno un areale decisamente più meridionale e sono catturate di notte nel loro volo di ritorno verso sud (WIESER, 1995). Più comune il passo della Vanessa atalanta *Vanessa atalanta*, farfalla capace di volo attivo anche con leggere brezze contrarie; giornalmente sono spesso avvistati fino a una decina di esemplari. Saltuariamente alcuni chiroterri incappano nelle reti, specie nel mese di agosto, più raramente in settembre-ottobre. Si segnalano alcune catture di Orecchione *Plecotus sp.*. Nell'ottobre 2005, tra le reti, è stato avvistato un Orso *Ursus arctos* identificato poi in DG2, grazie ad analisi genetica ISPRA, e stazionante nell'area dal mese di maggio (dettagli su com. pers. P. TAVELLI).

CONCLUSIONI

I primi 20 anni di catture al Passo della Berga hanno portato ad una prima significativa conoscenza del flusso migratorio post-riproduttivo degli uccelli sulle nostre Prealpi.

Il monitoraggio non continuativo della migrazione si è rivelato un forte elemento limitante l'analisi dei risultati ma problema difficilmente risolvibile in una struttura a gestione volontaristica. Per porre parziale rimedio, partendo dal 2014, la stazione ha deciso di dedicarsi unicamente ai migratori intra-paleartici con un periodo standardizzato di 30 giorni, iniziando con le catture da fine settembre.

In ogni caso i risultati hanno permesso di avere una prima conoscenza delle specie transitanti sul valico, la dinamica del passo della migrazione visibile, le interazioni con le condizioni meteorologiche e le direzioni di volo a scala locale e ad ampio raggio. Altri risultati saranno presentati in un futuro contributo focalizzato sulle specie più interessanti. In ultimo lo studio riafferma in modo preciso quanto ipotizzato in FORNASARI *et al.* (2001) sull'importanza del Passo della Berga per la migrazione autunnale degli uccelli nelle Prealpi. L'area, protetta da molti anni con altre motivazioni faunistiche, merita quindi un'attenzione particolare dagli organi politici regionali affinché possa continuare ad essere una *bottle-neck* senza rischi della migrazione diurna e notturna dei migratori intrapaleartici.

Ringraziamenti - Un grande numero di persone ha frequentato la stazione per inanellare o collaborare alla ricerca. Indicativamente hanno collaborato più di cento persone, molti di più quelli che sono passati per una breve visita. A tutti un sentito ringraziamento per l'attività svolta (in grassetto gli inanellatori).

Adornato L., Adorni S., Aiardi D., Ardigò D., Artoni L., Bagni L., Balbo S., **Barezzani R.**, Basso R., Bellomi S., Bertella M., Bloise R., Boglioni M., Bollin E., Bollin V., Bonato S., Bonfiglio A., Borselli M., **Caffi M.**, Capelli S., Capretti M., **Carini R.**, Carletti M., Ceresa A., Chiarenti B., Chignola P., **Cianfanelli L.**, collaboratori di Perbellini M., Comini D., **Cucchi P.**, Dalaidi U., D'Amelio P., Debalini S., Demarchi G., De Liso M., De Pascalis F., **Dendena R.**, Faccini O., Faiulli A., Fanoni C., **Farioli A.** e collaboratori, Fasser C., Fiorini C., Forlani E., Franzoni R., Fusi P., Fusi S., Gagliardi S. (†), Galbardi G., Gardoni V., Gargioni A., Gasser C., Gelpi S., Gerardini S., Gerra G., GEV C. M. Valle Sabbia, Ghidinelli P., Ghiotti B., Giliani F., **Gustin M.**, Ilahiane L., Lamberti F., Lampugnani D., Leo G., Leo A., Lipu Brescia, Longo I., Lori L., Marazzi L., Marconi M., Martignoni C., **Maselli M.**, Mattinelli A., **Micheli Aless.**, Micheli Ald., Micheli E.,

Moreschi S., Nichelini L., Minessi S., Mola R., Mora C., Mora G., Mora S., Nencini C., Nevica T., Panada L., Pasetti C., Pasqua A., **Pedrini P.**, **Perbellini M.**, Piotti G., Quaranta D., Ravagnani A., Riardi D., Rizzardini D., **Rizzardini Mar.**, Rizzardini Mau., Ronchino R., Roverselli C., Sartori M., **Sbravati C.**, Scarinzi A., **Schiavi M.**, Simioni S., Sommazzi S., **Spina F.**, Stefani L., Tamburini E., Tavelli P., Thalmann C., Gruppo inanellamento "La Tomina", Toninelli C., Tonni D., Vezzosi A., Villani M., Zanardini F., Zani G. e **Zattoni M.** Un ringraziamento speciale va all'amico M. Ferrari del CSNB per il contributo originale sulla parte vegetazionale.

Per chiudere un sentito grazie alla famiglia Gagliardi nelle persone di Stefano e Vito, ultimi uccellatori della Berga e che ci hanno purtroppo lasciato, e al figlio di Vito, Franco, per averci concesso in questi anni l'uso della struttura.

BIBLIOGRAFIA

- ABENI C., 1890-1928. *Senza titolo*. Manoscritto presente nel fondo Abeni presso Mus. Sci. Nat. Brescia.
- ARPALOMBARDIA. [Http://ita.arpalombardia.it/ITA/index.asp](http://ita.arpalombardia.it/ITA/index.asp), consultato gen. 14.
- BAREZZANI R. e EBELS E. B., 2012. Mugimaki Flycatcher in Brescia, Italy, in October 2011. *Dutch Birding*, vol. 34 fasc. 1: 41-44.
- BASSINI E., 1958. Inchiesta preliminare sull'uccellazione. *Ric. di Zool. Appl. alla Caccia*, 29. Lab. Zool. applicata alla Caccia, Università di Bologna.
- BERTHOLD P., 2003. La migrazione degli uccelli. Bollati Boringhieri, Torino.
- BERTHOLD P., 1973. Proposal for the standardization of the presentation of data of annual events, especially of migration data. *Auspicium* 5 (Suppl.): 49-59.
- BERTOLI R. e LEO R., 1999. Recente cattura di Fringuello tunisino, *Fringilla coelebs spodiogenys*, in Italia. *Riv. It. di Orn.* 69 (2): 214-216.
- BONOMI A., 1891. Materiali per Avifauna tridentina. Tipogr. Roveretana. Rovereto.
- BRICHETTI P. e FRACASSO G., 2003-2013. Ornitologia italiana, vol.1-8. Perdisa. Bologna.
- BRUDERER B. e JENNI L., 1990. Migration across the Alps. In: E. Gwinner (ed.), Bird migration. Springer-Verlag, Berlino: 60-77.
- BRUDERER B., 1996. Vogelzugforschung im Bereich der Alpen 1980-1995. *Der Ornithologische Beobachter*, 93: 119-130.
- CALVI G., BONAZZI P., TONETTI J., FORNASARI L., CUCÉ L., NASTASIO P., CAVALLI G. e PINOLI G., 2014. L'Osservatorio Ornitologico Regionale "Antonio Duse" al Passo di Spino. Tredici anni di studio della migrazione 2000-2012. ERSAF - Regione Lombardia, Milano.
- CENTRO NAZIONALE D'INANELLAMENTO. [Http://cni.gruccione.it/](http://cni.gruccione.it/), consultato gen. 14.
- CIBALDI C., 1995. Testamento di un Erborario. Edizioni Studio Tesi, Pordenone.
- CRAMP S. e PERRINS C. M., 1994. Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa, Volumi 4-9. Oxford University Press, Oxford.
- DUSE A., 1930. L'osservatorio ornitologico del Garda. *Bollettino di Zoologia*. 1 (1): 13-16.
- DUSE A., 1931. Il passo degli Uccelli silvani attraverso le Prealpi Lombarde. *Archivio Zool. Ital.*, 16: 550-559.
- DUSE A. e TOSCHI A., 1931. Lanci e riprese di uccelli inanellati dall'Osservatorio Ornitologico del Garda nel 1930. *Ric. di Zool. App. alla caccia*, 3: 3-39.
- ELLEGREN H., 1993. Speed migration and migratory flight length of passerine birds ringed during autumn migration in Sweden. *Ornis Scand.*, 24: 220-28.
- FORNASARI L., BANI L., BOTTONI L., DE CARLI E. e MASSA, R. 2001. Empirical procedures to identify migratory bird bottlenecks in the Alpine area. *The Ring*, 22: 67-77.
- FRACASSO G., BACCETTI N. e SERRA L., 2009. La Lista CISO-COI degli uccelli italiani - Parte prima: liste A, B e C. *Avocetta* 33: 5-24.
- KOMENDA-ZEHNDER S., JENNI L. e LIECHTI F., 2010. Do bird captures reflect migration intensity? Trapping numbers on an Alpine pass compared with radar counts. *Journal of Avian Biology*, 41: 434-444.
- HAMMER Ø., HARPER D.A.T. e RYAN P.D., 2001. PAST: Paleontologica for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4 (1).
- LIECHTI F., PETER D., LARDELLI R. e BRUDERER B., 1996. Herbstlicher Vogelzug im Alpenraum nach mondbeobachtungen-topographie und wind beeinflussen den Zugverlauf. *Der Ornithologische Beobachter* 93:131-152
- MACCHIO S., MESSINEO A., SPINA F., 2002. Attività di alcune stazioni di inanellamento italiane: aspetti metodologici

- finalizzati al monitoraggio ambientale. *Biol. Cons. Fauna*, 110.
- MICHELI A., 2004. La passata del Cašèt. Indagine storica e ornitologica sull'uccellanda più famosa del Trentino. *Natura Alpina*, 45 (4): 21-40.
- MICHELI A. e PEDRINI P., 2000. Prime ipotesi sulle rotte migratorie autunnali degli uccelli in Trentino. *Stud. Trent. Sc. Nat. Acta biol.*, 74: 143-154.
- NEWTON I., 2008. *The Migration Ecology of Birds*. Academic Press, Londra.
- PEDRINI P., ROSSI F., RIZZOLLI F., SPINA F., 2008. Le Alpi italiane quale barriera ecologica nel corso della migrazione post-riproduttiva attraverso l'Europa: risultati generali della prima fase del Progetto Alpi (1997-2002). *Biol. Cons. Fauna*, 116.
- PEDRINI P., TENAN S. e SPINA F., 2012. La migrazione post-riproduttiva degli Uccelli attraverso le Alpi italiane: fenologia ed andamenti. Museo delle Scienze, Trento.
- RAVAZZI C., 1992. Lineamenti fisionomici, ecologia e fattori edafici della vegetazione di alcuni massicci calcareo-dolomitici delle Prealpi lombarde. Praterie naturali e seminaturali. *Natura bresciana*, 27: 11-49
- SOLITRO G., 1897. Benaco. Devoti, Salò. Ristampa 1983 a cura dell'Ateneo di Salò, Salò.
- VAGLIA U. (ed.), 1967. Notizie e testimonianze sulla Campagna del 1866 nel Bresciano. *Commentari Ateneo di Brescia*. Tipo-lito Geroldi, Brescia.
- WEATHER UNDERGROUND. <http://www.wunderground.com/personal-weather-station/dashboard?ID=ICONDINO3>, consultato gen. 14.
- WIESER C., 1995. Oleanderschwärmer *Daphnis nerii* Linnaeus 1758 und Totenkopfschwärmer *Acherontia atropos* Linnaeus 1758 - zwei seltene Zuwanderer aus dem Süden. *Carinthia* 2, 185_105: 95-99.

APPENDICE 1

	SPECIE	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	TOTALE
1	Fringuello <i>Fringilla coelebs</i>	212	216	336	878	860	681	269	1415	982	2741	644	753	689	1241	1212	559	676	748	1924	2185	19221
2	Regolo <i>Regulus regulus</i>		1		166	626	110	862	1150	130	559	42	806	122	865	443	3	190	81	460	35	6651
3	Pettiroso <i>Erithacus rubecula</i>	129	86	65	175	256	181	140	622	318	529	232	257	628	911	383	189	255	318	365	584	6623
4	Cincia mora <i>Periparus ater</i>	7	25	300	52	75	31	1388	35	1024	135	36	762	36	162	377	3	494	16	989	9	5956
5	Lucherino <i>Carduelis spinus</i>	46	15	29	401	45	125	269	303	285	35	164	201	35	1121	86	178	81	29	287	157	3892
6	Peppola <i>Fringilla montifringilla</i>	430	9	60	103	390	11	114	120	442	25	19	528	14	73	26	2	23	8	72	49	2518
7	Frosone <i>Coccoth. coccothraustes</i>	36	59	49	29	216	9	35	43	158	4	35	43	123	44	25	939	12	370	35	140	2404
8	Tordo bottaccio <i>Turdus philomelos</i>	11	17	26	32	72	25	21	35	45	86	20	50	60	76	91	21	36	66	42	76	908
9	Balia nera <i>Ficedula hypoleuca</i>		17		32		72	54	160	89	35	74	17	38	75	144						807
10	Luì piccolo <i>Phylloscopus collybita</i>		5		32	29	30	28	60	21	67	37	11	89	81	26	41	19	19	40	11	646
11	Fiorencino <i>Regulus ignicapillus</i>		3		38	27	22	28	67	38	80	21	11	21	59	20	9	24	10	8	27	513
12	Scricciolo <i>Troglodytes troglodytes</i>		2	5	11	34	15	25	52	18	49	26	16	27	44	21	24	13	21	15	12	430
13	Crociere <i>Loxia curvirostra</i>	6		17	7		47		42	145	5	5	3	2	3	19	2	24		8	30	365
14	Luì grosso <i>Phylloscopus trochilus</i>		9	1	27	2	27	10	14	24	95	32	7	24	20	21						313
15	Passera scopaiola <i>Prunella modularis</i>	1	7		14	12	26	20	25	35	44	8	8	12	18	28	4	6	8	11	15	302
16	Merlo <i>Turdus merula</i>	7	4	7	5	18	8	9	12	24	17	5	19	10	20	16	5	23	32	11	27	279
17	Codibugnolo <i>Aegithalos caudatus</i>	1	2	8	2	12	7	24	15	14	58	1	17	27	33	2	3	4		12	27	269

	SPECIE	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	TOTALE
18	Codirosso spazzac. <i>Phoenicurus ochruros</i>		2		8	7	3	11	14	14	7	1	7	10	17	6		10	21	21	15	174
19	Codirosso comune <i>Phoenic. phoenicurus</i>		11		9	3	13	15	12	14	8	9	2	26	12	13	2			2	1	152
20	Cinciarella <i>Cyanistes caeruleus</i>	6	2	2		2	6	6	1	26	10	30	10	4	14	3	1	7	1	8	3	142
21	Nocciolaia <i>Nucifraga caryocatactes</i>		1		25					72			6	14	7	4				6		135
22	Cardellino <i>Carduelis carduelis</i>	3	3	2	3	6	1	11	1	11	18		8		6	6		5	2	9	2	97
23	Cinciallegra <i>Parus major</i>		10	3		4		9		33	2		5		12	3		5		4		90
24	Ciuffolotto (I) <i>Pyrrhula pyrrhula</i>		3	11	2		1	6	3	19		2	11		5	3		3	1	4		74
25	Tordela <i>Turdus viscivorus</i>		1		1		2	4	3	14	10			3	16	2		4	5	3	3	71
26	Prispolone <i>Anthus trivialis</i>		16		5	1	8	4	7	2	3	3	1	5	2	6				1		64
27	Cincia alpestre <i>Poecile montanus</i>		1		1	2	2	3		1			9	5	9	2		9	5	6	9	64
28	Bigiarella <i>Sylvia curruca</i>		5		8		10	6	11	2	3	2		3	11	2						63
29	Capinera <i>Sylvia atricapilla</i>	1	3		1	3	1	1	4	7	11	2	2	4	5	1	1	7		2	3	59
30	Tordo sassello <i>Turdus iliacus</i>	1		4	1	9	1	6		12	3		7					3	1			48
31	Cincia dal ciuffo <i>Lophophanes cristatus</i>					1	1	2	3	2	1		9		4	1	1	2	6	5	2	40
32	Merlo dal collare <i>Turdus torquatus</i>		1		2	3	2	4	2	5	13	2		1					1		1	37
33	Ghiandaia <i>Garrulus glandarius</i>					1		1		4			2	1	1	15		1	1	6	1	34
34	Civetta capogr. (I) <i>Aegolius funereus</i>	1	2		1	2				3	1		2	1	5	3	1	1	2	2	6	33
35	Zigolo muciatto <i>Emberiza cia</i>	2			1	1	2	3	4	2	2	2	2	1	2		2	1		3		30
36	Rampichino alpestr. <i>Certhia familiaris</i>					2	1	5	2		2		3	2	1	3		1		5	1	28
37	Picchio muratore <i>Sitta europaea</i>					1				2			4		6	1		2		3		19
38	Culbianco <i>Oenanthe oenanthe</i>		6		1		4	2		1			1	2		1						18
39	Sparviere <i>Accipiter nisus</i>	1	1		1					1	1	1	1	1	4	1	1		2		1	17
40	Balestruccio <i>Delichon urbicum</i>		6					1	2					3	2	2						16
41	Beccafico <i>Sylvia borin</i>		3					1	1		1	2	1	1	3							13
42	Verzellino <i>Serinus serinus</i>	1			3				1	1	1	1			2			1	1	1		13

SPECIE		1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	TOTALE
68	Tottavilla (I) <i>Lullula arborea</i>										1									1		2
69	Fagiano di monte (I) <i>Tetrao tetrix</i>			1									1									2
70	Spioncello <i>Anthus spinoletta</i>										1								1			2
71	Ballerina bianca <i>Motacilla alba</i>																1		1			2
72	Allocco <i>Strix aluco</i>		1																		1	2
73	Gufo di palude (I) <i>Asio flammeus</i>																			1	1	2
74	Averla piccola (I) <i>Lanius collurio</i>								1													1
75	Cesena <i>Turdus pilaris</i>									1												1
76	Ciuffolotto scarlatto <i>Carpodacus erythrinus.</i>	1																				1
77	Luì forestiero <i>Phylloscopus inornatus</i>													1								1
78	Pigliamosche <i>Muscicapa striata</i>								1													1
79	Saltimpalo <i>Saxicola torquatus</i>				1																	1
80	Sordone <i>Prunella collaris</i>						1															1
81	Usignolo <i>Luscinia megarhynchos</i>											1										1
82	Ballerina gialla <i>Motacilla cinerea</i>										1											1
83	Storno <i>Sturnus vulgaris</i>										1											1
84	Picchio muraiolo <i>Tichodroma muraria</i>														1							1
85	Ibrido Peppola- Fringuello															1						1
86	Balia mugimaki <i>Ficedula mugimaki</i>																		1			1
87	Rondine montana <i>Ptyonoprogne rupestris</i>																			1		1
TOTALI COLONNE		406	095	826	8802	8222	4671	4043	4247	3907	2797	9971	6093	4502	1109	3203	2661	4461	6771	1837	2443	53787

Risultati generali in ordine di abbondanza delle catture, i nomi sono talvolta abbreviati per esigenze di spazio. Con (I) vengono indicate le specie che nella direttiva UE 147/2009 sono elencate nell'allegato I e per cui sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat, per garantirne la sopravvivenza e la riproduzione.