

BIOLOGIA RIPRODUTTIVA DEL FRINGUELLO ALPINO
***Montifringilla nivalis* A CAMPO IMPERATORE NEL PARCO**
NAZIONALE DEL GRAN SASSO E MONTI DELLA LAGA (AQ)

ELISEO STRINELLA ^(1,2), PIERA VIANALE ⁽³⁾, SIMONE PIRRELLO ⁽³⁾ & CARLO ARTESE ⁽⁴⁾

⁽¹⁾ *Ufficio territoriale per la biodiversità di L'Aquila – Corpo Forestale dello Stato*

⁽²⁾ *Stazione Ornitologica d'Alta Quota – Campo Imperatore 2200 m*

⁽³⁾ *Gruppo Ornitologico Snowfinch L'Aquila Onlus*

⁽⁴⁾ *Servizio Scientifico Ente Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga*

INTRODUZIONE

Il Fringuello alpino *Montifringilla nivalis* nidifica in cavità, occupando anfratti naturali situati tra le nevi residue (dirupi, costoni, pareti di roccia), ma anche strutture antropiche (rifugi, baite, impianti turistici, muraglie e para-valanghe) (Pazzuconi, 1997). In Italia è presente con due popolazioni separate localizzate su Alpi e Appennini (Meschini e Frugis, 1993; Cramp e Perrins, 1994), per una popolazione complessiva di 3000-6000 coppie (Meschini e Frugis, 1993), sebbene scarse risultano le conoscenze sulla reale consistenza delle due popolazioni (BirdLife International, 2004). In Appennino è presente su tutti i maggiori massicci montuosi di Abruzzo, Marche e Lazio e in periodo riproduttivo è localizzato dai 1900 m ai 2500 m di altitudine (Strinella, 2009).

A Campo Imperatore è presente una delle colonie più abbondanti in un'area antropizzata sul massiccio del Gran Sasso (Strinella e Artese, oss. pers.). Tale consistenza numerica è favorita dalla presenza di edifici e strutture recettive che forniscono cavità adatte per nidificare, fonti alimentari e protezione dai predatori (Strinella *et al.*, 2007).

In questo lavoro si analizzano i risultati della biologia riproduttiva del Fringuello alpino nell'area di Campo Imperatore.

AREA DI STUDIO E METODI

L'area di studio è ubicata a Campo Imperatore (42°27' N - 13°33' E), in provincia di L'Aquila, a 2170 m s.l.m. all'interno del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga. Nell'area di studio vi sono alcune strutture recettive (albergo, rifugio, funivia, osservatorio astronomico e orto botanico) che assicurano sia fonti alimentari di origine antropica che cavità artificiali durante il periodo riproduttivo.

Nel 1996 presso l'area circostante l'albergo di Campo Imperatore sono stati installati i primi 6 nidi artificiali per Fringuello alpino (Bernoni *et al.*, 1996). Successivamente, nella stessa area tra il 2003 e il 2010 sono stati individuati 26 siti riproduttivi, di cui 2 naturali, 13 seminaturali e 11 artificiali (cassette nido).

Nel 2003 e 2004 sono state installate altre cassette nido artificiali per un numero

complessivo di 14 cavità artificiali, realizzate in cemento, di dimensioni 30X25 e 25X25 cm. L'occupazione regolare negli anni dei nidi artificiali ci ha permesso di ottenere e analizzare l'andamento di occupazione e/o presenza della specie e raccogliere dati inediti sulla biologia riproduttiva e sull'ecologia del Fringuello alpino in un'area localizzata dell'Appennino centrale.

Nel periodo che va dalla formazione delle coppie alla costruzione dei nidi abbiamo effettuato osservazioni con cadenza regolare (circa ogni tre giorni) per monitorare i comportamenti degli adulti. In particolare abbiamo descritto il periodo in cui è avvenuta la formazione delle coppie, le interazioni tra i maschi e le fasi che hanno portato alla formazione dei nidi.

Ogni cinque giorni abbiamo effettuato il controllo delle 11 cassette nido per monitorare il numero di uova e/o pulcini e abbiamo misurato il tasso di involo, cioè il rapporto tra il numero di pulcini involati e il numero di uova schiuse.

Esclusivamente durante la stagione riproduttiva 2005 abbiamo effettuato osservazioni con binocolo e cannocchiale a 4 nidi per registrare la frequenza di imbeccata e trasporto delle sacche fecali.

In totale sono state effettuate 8 osservazioni della durata media di 229 min \pm 13 ES (minimo 133 min-massimo 275 min) nelle quali abbiamo contato le imbeccate effettuate dai genitori e il numero di sacche fecali trasportate fuori dal nido. In concomitanza con ogni imbeccata si è provveduto a misurare l'intensità e la direzione del vento utilizzando un anemometro portatile. Ad intervalli di circa 5 minuti abbiamo registrato la temperatura ambientale dell'area di studio.

È stata misurata la frequenza di imbeccata e la frequenza di trasporto delle sacche fecali in relazione all'età dei pulcini; inoltre, è stata descritta la frequenza di imbeccata degli adulti sulla base della velocità del vento: debole (< 10 km/h), medio (10-30 km/h) e forte (> 30 km/h). Per le analisi statistiche abbiamo utilizzato il programma SPSS ver. 19.

RISULTATI

Complessivamente abbiamo rilevato 48 covate, di cui 29 effettuate all'interno dei nidi artificiali. Solo in 12 casi la seconda covata è stata realizzata nello stesso nido in cui era avvenuta la prima.

a) *Comportamenti che precedono la nidificazione e controllo dei nidi artificiali*

Tra i fringuelli alpini che hanno svernato nell'area di Campo Imperatore abbiamo individuato le prime coppie riproduttive già a partire dalla fine di dicembre, anche se le coppie isolate sono state osservate solo a partire dalla seconda decade di febbraio. Con l'avvicinarsi della stagione riproduttiva le visite alle cavità sono diventate sempre più frequenti. All'inizio di aprile i maschi hanno intensificato il canto e altre manifestazioni territoriali, come i voli canori. La fenologia delle attività che hanno preceduto la nidificazione (formazione delle coppie, visite alle cavità e voli canori) si è mantenuta costante nel corso delle stagioni riproduttive nonostante il variare delle

condizioni meteorologiche. In particolare l'estensione della copertura nevosa non ha influenzato tali attività. Ad esempio il materiale per la costruzione del nido è stato prelevato nelle aree con e senza neve.

b) *Caratteristiche dei nidi*

Le caratteristiche dei 26 nidi localizzati presso l'area albergo di Campo Imperatore sono riassunte in Tab. 1.

In genere i nidi sono stati costruiti sulle rimanenze di quelli utilizzati gli anni precedenti. I nidi "naturali" e "seminaturali" sono risultati voluminosi ma discretamente puliti, formati da materiale secco sia di origine naturale (fili d'erba e piccoli rametti) sia di origine antropica (fili di cotone, lana e sintetici di plastica e poliestere). La parte più interna del nido aveva un diametro di 8-11 cm ed era riempita con materiale soffice e isolante come peli, penne, lana, licheni e fili sintetici. La dimensione complessiva del nido era legata alle dimensioni della cavità che la coppia nidificante aveva a disposizione, mentre il diametro della coppa è risultato pressoché costante. Il peso secco del nido è risultato di 180-210 g.

Alcuni nidi storici su edificio controllati tutti gli anni dal 1998 sono stati occupati regolarmente anche per 13 anni consecutivi.

c) *biologia riproduttiva*

Tra il 2003 e il 2010 la prima deposizione è avvenuta tra il 28-30 aprile e il 19-21 maggio. La dimensione media della covata è stata di 4.4 ± 0.1 uova. Il periodo di incubazione è stato in media di 15-16 giorni; tutte le uova si sono schiuse contemporaneamente o al massimo in un paio di giorni.

I pulcini hanno abbandonato il nido 20-22 giorni dopo la schiusa, anche se sono rimasti dipendenti dai genitori per diversi giorni dopo l'involo. In tutte le stagioni riproduttive abbiamo osservato che i pulcini della prima covata hanno abbandonato il nido a giugno (*range* 11-30), mentre i pulcini della seconda covata si sono involati

	Tipologia di nido		
	Naturale (n 2)	Seminaturale (n 13)	Artificiale (n 11)
Altezza parete (m)	9.0 ± 6.0	5.1 ± 1.1	6.1 ± 0.3
Altezza cavità da terra (m)	6.8 ± 5.2	4.1 ± 1.1	4.9 ± 0.4
Distanza nido da ingresso cavità (cm)	15.0 ± 5.0	18.6 ± 2.3	5.7 ± 1.2
Profondità totale cavità (cm)	32.5 ± 17.5	32.2 ± 4.3	21.4 ± 1.0
Altezza ingresso cavità (cm)	9.0 ± 1.0	10.5 ± 2.1	5.3 ± 0.3
Larghezza ingresso cavità (cm)	16.0 ± 4.0	11.2 ± 1.0	10.4 ± 0.7
Distanza fonti di disturbo e sentieri (m)	17.5 ± 7.5	21.4 ± 4.4	18.8 ± 3.7

Tab. 1. Caratteristiche dei nidi occupati dal Fringuello alpino. I valori indicano la media ± l'errore standard.

nella prima decade di agosto (*range* 1-10). Il tasso d'involto dei nidi artificiali ($n = 29$) è risultato del 94%, con un calo registrato all'aumentare della dimensione della covata (Tab. 2).

d) Frequenze di visita degli adulti e relazione con le condizioni meteorologiche

Complessivamente gli adulti hanno effettuato un'imbeccata ogni quattro minuti (frequenza media di imbeccata = 14.7 ± 1.3 ES imbeccate/ora) e hanno trasportato una sacca fecale fuori dal nido in media ogni 16 minuti (frequenza media di trasporto sacche fecali = 3.5 ± 1.4 ES sacche fecali/ora) (Tab. 3).

Le frequenze di imbeccata e di trasporto delle sacche fecali sono risultate correlate con l'età dei pulcini (frequenza di imbeccata, $F = 6.428$, $p = 0.039$; frequenza di trasporto sacche fecali, $F = 5.746$, $p = 0.048$).

La maggior parte delle osservazioni (58.5%) sono avvenute in presenza di cielo sereno, mentre per circa un terzo del tempo il cielo è risultato nuvoloso o variabile. Più del 90% delle osservazioni sono avvenute in presenza di cielo sereno, nuvoloso o variabile. In caso di pioggia o grandine abbiamo registrato un calo della frequenza di imbeccata, mentre un incremento si è verificato in presenza di nebbia. Sono state misurate frequenze di imbeccata simili durante le osservazioni avvenute in presenza di vento debole o forte, mentre la massima frequenza di imbeccata è stata osservata quando la velocità del vento era compresa tra i 10 e i 30 km/h.

Non è risultata una differenza significativa tra la velocità del vento e la frequenza di imbeccata del pulcino ($F = 1.529$, $p = 0.395$) sebbene la massima frequenza sia stata registrata tra 10 e 30 km/h.

Dimensione media della covata	Nidi	Pulcini involati	Tasso di involo
3	1	3	100%
4	16	62	96%
5	12	54	89%

Tab. 2. Tassi di involo misurati in relazione alla dimensione della covata.

Classi di età pulcini (gg)	Osservazioni	Frequenza imbeccata pulcino (imbeccate pulcino/ora)	Frequenza sacche fecali pulcino (sacche fecali pulcino/ora)	Temperatura (°C)	Velocità del vento (km/h)
0 - 8	2	2.9 ± 0.7	0.5 ± 0.1	20.9 ± 2.7	6.6 ± 2.1
9 - 17	3	4.0 ± 0.3	0.9 ± 0.2	20.0 ± 2.9	7.8 ± 1.4
18 - 22	4	4.6 ± 0.9	1.2 ± 0.2	14.2 ± 1.2	36.0 ± 6.0

Tab. 3. Dati riassuntivi delle osservazioni effettuate ai nidi di Fringuello alpino nella stagione riproduttiva 2005. Tutte le misure indicano la media \pm l'errore standard.

CONCLUSIONI

Il corteggiamento e le visite alle cavità non sono state influenzate dalle diverse condizioni meteorologiche verificatesi nel corso degli anni e questo può essere legato al fatto che generalmente l'inizio dell'attività riproduttiva è condizionata prevalentemente dal fotoperiodo, in particolare dall'aumento delle ore di luce nel corso dell'anno (Rowan, 1926). Nell'area di Campo Imperatore la stagione riproduttiva inizia prima dello scioglimento completo della coltre nevosa, che in genere avviene dalla primavera alla prima decade di luglio come periodo estremo (Strinella, oss. pers.). All'aumentare del numero di uova deposte abbiamo osservato un tasso di involo via via più basso. Questa potrebbe essere un'indicazione delle crescenti difficoltà affrontate dagli adulti ad alimentare i pulcini in covate numerose. Ad ogni modo, viste anche le variazioni meteorologiche osservate nell'area di studio soprattutto dovuto ad innevamenti tardivi registrati tra la terza decade di maggio e la prima decade di giugno, soprattutto nel 2004, 2005 e 2007, con oltre 25 cm di neve (Strinella, oss. pers.), il successo riproduttivo dei fringuelli alpini che nidificano nelle cavità sollevate dal terreno, è superiore rispetto ad altre specie montane nidificanti nella stessa zona che costruiscono il nido a terra, come il Culbianco *Oenanthe oenanthe*, lo Spioncello *Anthus spinoletta*, Allodola *Alauda arvensis* e il Calandro *Anthus campestris*, che proprio a causa dell'innevamento nel pieno periodo riproduttivo in più occasioni si è registrata la perdita della covata (Strinella, oss. pers.).

Il disturbo antropico è stato il fattore limitante più rilevante riscontrato nelle otto stagioni riproduttive considerate: abbiamo osservato tre casi di abbandono della covata, in due circostanze la causa è stata di origine antropica e solo in un'occasione è stata di natura ambientale. Abbiamo registrato un aumento della frequenza delle imbeccate e del trasporto delle sacche fecali con l'incremento dell'età dei pulcini, probabilmente perché gli adulti hanno dovuto far fronte alla maggiore richiesta di cibo dei giovani prossimi all'involo. Durante gli eventi temporaleschi (pioggia e grandine) abbiamo registrato una diminuzione della frequenza di imbeccata, verosimilmente perché in tali circostanze la ricerca del cibo da parte degli adulti risulta più complicata. L'intensità del vento non pare abbia avuto un effetto sulla frequenza di imbeccata, in quanto anche in condizioni di vento forte (> 30 km/h) il tasso di visita degli adulti è risultato simile a quello misurato in condizioni di vento debole (< 10 km/h). Presumibilmente la maggior frequenza media di imbeccata riscontrata quando la velocità del vento era compresa tra i 10 e i 30 km/h era legata all'età media dei pulcini più elevata.

Questo studio ha permesso di ottenere informazioni inedite ed aggiornate sui parametri riproduttivi e sull'ecologia del Fringuello alpino nidificante in un'area dell'Italia centrale (Bernoni et al. 1996). Particolare rilevanza potrebbe risultare dall'approfondimento della strategia riproduttiva di questa specie a causa dei possibili effetti adattativi sui cambiamenti climatici nei confronti dell'ecologia della specie.

Ringraziamenti. Si ringrazia: Adriano De Faveri, Stefano De Ritis, Filomena Ricci,

Davide Ferretti, il Servizio Scientifico dell'Ente Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga, l'Ufficio territoriale per la biodiversità di L'Aquila del Corpo Forestale dello Stato, il Dipartimento di Scienze Ambientali dell'Università di L'Aquila, il C.T.A. di Assergi del Corpo Forestale dello Stato.

Summary

Breeding biology of the Snowfinch *Montifringilla nivalis* at Campo Imperatore (AQ), in the “Gran Sasso e Monti della Laga” National Park

In the present work we present results of a 8 years study (2003-2010) on the reproductive performances of a Snowfinch population breeding in a Central Apennines massif. This is one of the most relevant breeding population of a high altitude urbanized area. In the study period 26 reproductive sites have been localized and overall 48 clutches analyzed. Furthermore, in 2005 observations have been carried out in order to investigate how feeding rates are influenced by weather condition and clutch size. On average we observed two clutches per season (mean clutch size = 4.4 eggs \pm 0.1 s.e.). Incubation period was on average of 15-16 days. Nestlings fledged 20-22 days after hatching (fledging period, first clutch = 11-30 June; second clutch = 1-10 August). Fledging success was on average of 94%, but decreased as clutch size increased. Overall 8 observations (mean observation time = 229 min \pm 13 s.e.) have been carried out. Parents visited nestlings on average each 4 minutes (mean feeding rate = 14.7 visits/hour \pm 1.3 s.e.), and increased feeding rates as nestlings grew. Wind speed did not influence feeding rates.

BIBLIOGRAFIA

- Bernoni M., Artese C., De Sanctis A., Strinella E., Caldoni R., De Ritis S., Biddau L., 1996. Il Fringuello alpino (*Montifringilla nivalis*) nel Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga. Centro Abruzzese di Ricerche Faunistiche.
- BirdLife International, 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK: BirdLife International. BirdLife Conservation Series No. 12.
- Cramp S. & Perrins C.M., 1994. Birds of the Western Palearctic. Vol. VIII. Oxford University Press.
- Heiniger P., 1991b. Adaptations of the Snowfinch *Montifringilla Nivalis* to his cold-dominated alpine environment. Der Ornithologische Beobachter, 88 (3): 193-207. 1991.
- Meschini M., Frugis S. (Eds.), 1993. Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, XX: 1-344.
- Pazzucconi, 1997. Uova e nidi degli uccelli d'Italia. Edizioni Calderini
- Rowan W., 1926. On photoperiodism, reproductive periodicity and the annual migrations of birds and certain fishes. Proc. Boston Soc. Nat. Hist., 38: 147-189.
- Strinella E., Ricci F., Vianale P., 2007. Uso dell'habitat nel fringuello alpino (*montifringilla nivalis*) in periodo riproduttivo in un'area sub-antropizzata: Campo Imperatore (Gran Sasso - Abruzzo). Alula, XIV (1-2): 107-114.
- Strinella E., 2009. Studio della dispersione del Fringuello alpino *Montifringilla nivalis* attraverso l'uso di anelli colorati. Alula, XVI (1-2): 798-800.