

# IL FALCO PELLEGRINO (*FALCO PEREGRINUS*): BIOLOGIA, ECOLOGIA, ETOLOGIA

Paolo Taranto (raptorbiol@gmail.com)



# IL FALCO PELLEGRINO (*FALCO PEREGRINUS*): BIOLOGIA, ECOLOGIA, ETOLOGIA

Paolo Taranto (raptorbiol@gmail.com)

Citazione raccomandata:

Taranto. P. 2008. Il Falco pellegrino (*Falco peregrinus*): biologia, ecologia, etologia. Provincia di Firenze "Progetto Pellegrino Duomo".

## Indice

Capitolo 1: Sistematica .....	3
Sistematica .....	3
Nomenclatura .....	3
Il genere Falco.....	4
Capitolo 2: Descrizione, biometria e sottospecie.....	4
Descrizione generale .....	4
Identificazione da posato: adulto .....	5
Identificazione da posato: giovane.....	6
Identificazione in volo .....	7
Adulto.....	7
Giovane .....	8
Specie simili.....	8
Lanario .....	8
Gheppio e Lodolaio.....	9
Biometria <i>F. peregrinus peregrinus</i> .....	10
Sottospecie .....	11
<i>F. peregrinus peregrinus</i> .....	11
<i>F. peregrinus brookei</i> .....	11
<i>F. peregrinus calidus</i> .....	12
Capitolo 3: Distribuzione e status .....	12
Capitolo 4: Habitat .....	15
Habitat urbano.....	15
Habitat classici .....	16
Capitolo 5: Ecomorfologia funzionale.....	16
La testa .....	16
Ali e coda .....	17
Piumaggio .....	18
Zampe.....	19
I sensi .....	19
Capitolo 6: Volo e velocità .....	20
La velocità del Falco pellegrino.....	22
Capitolo 7: Le tecniche di caccia .....	25
Introduzione .....	25
Fase I: ricerca.....	25
Fase II: attacco .....	26
a) Picchiata.....	26
b) Spirale ascensionale (“Ringing-up”): l’inseguimento ad alta quota.....	27
c) Inseguimento diretto .....	27
d) Volo radente al suolo (“Contour-hugging flight”).....	28
e) “Shepherding” (tecnica del “cane da pastore”).....	28
Fase III: Cattura e uccisione delle prede .....	29
a) Approccio alla preda .....	29
b) Uccisione della preda.....	30
Fase 4: Consumo della preda (9.3.4).....	31
Reazione delle prede e comportamenti anti-predatori .....	32
Successo nella caccia .....	33
Selezione individuale delle prede .....	33
Range di caccia (Hunting Range, HR).....	34

Capitolo 8: Alimentazione del Falco pellegrino .....	35
Introduzione .....	35
Dimensione delle prede.....	35
Tipi di prede.....	36
Le prede del Pellegrino .....	36
Le borre .....	37
Le piattaforme alimentari e i nascondigli .....	37
Capitolo 9: Etologia del Falco pellegrino .....	37
Introduzione .....	37
Cura del corpo.....	38
Comportamento agonistico, territorio e territorialità .....	41
Posture terrifiche (“Threat displays”) .....	42
Modi usati per stabilire e mantenere un territorio.....	42
Territorialità invernale .....	42
Comportamenti riproduttivi .....	42
Corteggiamenti al nido.....	43
Corteggiamenti in volo.....	44
Scambio di cibo.....	45
Accoppiamenti .....	45
Gioco.....	46
Predazione.....	47
Capitolo 10: Bioacustica .....	47
Introduzione .....	47
Vocalizzazioni durante lo sviluppo.....	47
Vocalizzazioni degli adulti.....	47
a) “Cack”.....	48
b) “Chitter”.....	48
c) “Eechip” e “Chupping”.....	48
d) “Wail”.....	48
Capitolo 11: Riproduzione parte I, la nidificazione.....	48
Nidificazione.....	48
Nidificazione in città.....	49
Caratteristiche del sito di nidificazione e orientamento.....	49
Fedeltà al sito di nidificazione .....	50
Distanza tra i nidi .....	50
Timing.....	50
Corteggiamenti, accoppiamenti e deposizione.....	51
Capitolo 12: Riproduzione parte II, uova e cova .....	51
Le uova del Falco pellegrino.....	51
A) Colore e struttura della superficie .....	51
B) Forma delle uova.....	53
C) Biometria delle uova (dimensioni e peso).....	53
13II.2.2 Guscio.....	53
Dimensione della covata .....	54
Periodo di deposizione .....	55
Covata di sostituzione .....	56
La cova.....	56
Capitolo 13: Riproduzione parte III, la schiusa e l’allevamento della prole.....	60
Fasi iniziali della schiusa .....	60
I pulcini .....	63
Cure parentali.....	72

Imbeccate .....	72
Comportamento dei pulli .....	76
Capitolo 14: Riproduzione parte IV, l'involo e l'indipendenza dei giovani.....	82
Addestramento alla caccia .....	90
Indipendenza, dispersione e mortalità dei giovani .....	94
Rapporti familiari.....	94
Dispersione dai siti natali.....	95
Mortalità dei giovani.....	95
Capitolo 15: Misure dell'attività riproduttiva .....	95
Maturazione sessuale, età alla prima riproduzione .....	95
Successo riproduttivo e produttività annuale .....	96
Longevità e sopravvivenza.....	96
Cause di mortalità .....	96
Capitolo 16: Conservazione .....	97
Introduzione .....	97
Storia del declino del Pellegrino e del suo recupero.....	97
Problematiche di conservazione.....	100
Bibliografia citata.....	101

## Capitolo 1: Sistematica

### Sistematica

#### *Falco peregrinus*, Tunstall, 1771, Gran Bretagna

Il Falco Pellegrino è una specie politipica a corologia cosmopolita, suddivisa in 19 sottospecie, secondo gli ultimi studi. E' un rapace appartenente all'ordine dei *Falconiformes*, come tutti i rapaci diurni (Avvoltoi, Aquile, Nibbi, Poiane, Albanelle ecc.). E' da sottolineare che alcuni autori preferiscono raggruppare i rapaci diurni sotto il più grande ordine dei *Ciconiformes*, in una apposita famiglia, quella dei *Falconidae*. Io preferisco la classificazione "classica", che viene riportata sotto:

- Regno: *Animalia*
- Phylum: *Cordata*
- Subphylum: *Vertebrata*
- Classe: *Aves*
- Ordine: *Falconiformes*
- Famiglia: *Falconidae*
- Sotto-famiglia: *Falconinae*
- Genere: *Falco*
- Sottogenere: *Rhynchodon*
- Specie: *peregrinus*

### Nomenclatura

**IN:** *Peregrine Falcon*; **CA:** *Falcó pelegrí*; **DA:** *Vandrefalk*; **DE:** *Wanderfalke*; **ES:** *Halcón común*; **FI:** *Muuttohaukka*; **FR:** *Faucon pèlerin*; **IT:** *Falco pellegrino*; **NL:** *Slechtvalk*; **NO:** *Vandrefalk*; **PT:** *Falcão-peregrino*; **SV:** *Pilgrimsfalk*; **US/UK:** *Peregrine Falcon*; **RU:** *Cancah*

## Classe Uccelli

### Ordine Falconiformes

Famiglia Accipitridae (*Aquile, Poiane, Astore, Sparviere, Nibbi, Albanelle ecc...*)

Famiglia Cathartidae (*Avvoltoi*)

Famiglia Pandionidae (*Falco pescatore*)

Famiglia Sagittaridae (*Serpentario*)

Famiglia Falconidae

Sottofamiglia Poliborinae

Sottofamiglia Falconinae →

### Genere Falco

Sottogenere Rhincodon: *Falchi pellegrini*

Sottogenere Hierofalco: *Falchi deserticoli (Lanario, Sacro, Girfalco)*

Sottogenere Aesalon: *Smerigli*

Sottogenere Hypotriorchis: *Lodolai, Falco cuculo, Falco della Regina*

Sottogenere Tinnunculus: *Gheppi e Grillai*

## Il genere Falco

Al Genere Falco appartengono diverse specie di rapaci, tutti di taglia medio piccola: si va dal piccolo e comunissimo Gheppio (*Falco tinnunculus*) fino al maestoso Girfalco (*Falco rusticolus*) rarissimo rapace che vive nell'estremo nord del pianeta. In Italia oltre al Gheppio e al Pellegrino vivono altri falchi sebbene molto più rari: il Grillaio, il Lodolaio, il Falco cuculo, il Lanario (cugino stretto del pellegrino), il Falco della regina, lo Smeriglio ed infine, raramente, si può osservare il Falco Sacro.

## Capitolo 2: Descrizione, biometria e sottospecie

### Descrizione generale

- Il Pellegrino è di dimensioni minori rispetto al Girfalco (*Falco rusticolus*) e al Falco sacro (*Falco cherrug*) che sono rispettivamente il primo e il secondo più grande Falco esistente. In Italia però, vista l'assenza di queste due specie, il Pellegrino è il più grosso Falco che possa essere osservato, essendo il Lanario (*Falco biarmicus*) di dimensioni leggermente inferiori. La lunghezza totale di un Pellegrino va da 360 mm a 480 mm mentre la sua apertura alare va da 850 a 1200 mm (Brichetti e Fracasso, 2003)
- Le ali sono appuntite e lunghe; ci sono 10 remiganti primarie e 13 remiganti secondarie; la remigante primaria P9 è la più lunga e ha una intaccatura nella parte esterna, caratteristica che distingue questa specie da altri Falchi quali il Lanario, il Sacro e il Girfalco.
- La coda è corta, leggermente arrotondata e più ampia che in altri falconi; Il tarso è piumato per un terzo della sua superficie.

- Non esistono differenze cromatiche tra maschi e femmine, ma solo una differenza dimensionale (Dimorfismo Sessuale Dimensionale Rovesciato); il maschio infatti è di circa un terzo più piccolo della femmina e per questo nel gergo dei falconieri viene chiamato “terzuolo” mentre la femmina è detta “falcone”. Esiste invece una differenza cromatica e morfologica tra giovani e adulti che verrà descritta successivamente.



Fig. 2.1: Maschio giovane (davanti) e femmina giovane (dietro) in volo, da sotto (*F. p. peregrinus*, Emilia Romagna).

### **Identificazione da posato: adulto**

- Testa: Cappuccio grigio-ardesia scuro che scende a formare due lunghi mustacchi sotto l'occhio, in forte contrasto con la gola e le guance che invece sono di colore bianco. In alcuni individui di questa ssp i mustacchi possono essere tanto larghi da collegarsi alla nuca, formando così un unico vasto “cappuccio” nero o grigio-ardesia.
- Parti superiori: sono di colore blu-ardesia scuro, barrate delicatamente di nero a livello del dorso e sulle copritrici; le barrature diventano più marcate sulla coda.
- Parti inferiori: il petto è di colore bianco-rosa, punteggiato di nero, più fittamente verso il ventre. La punteggiatura si trasforma in una fitta barratura orizzontale a livello del ventre e del sottocoda.
- Coda: ha un colore di fondo più chiaro, un blu-ardesia più pallido rispetto alle parti superiori. E' barrata in modo evidente e marcato con strisce di colore nero. La coda termina con una banda scura più ampia delle altre.
- Ali: Le ali sono fittamente barrate nella parte inferiore. Le copritrici sono di un blu-ardesia più chiaro alla base, nella parte che resta nascosta e per il resto sono più scure rispetto alle remiganti..
- Parti nude: iride di colore scuro, anello oculare giallo. Becco grigio-ardesia, giallino alla base e nero sulla punta della mandibola superiore. Cera gialla. Zampe gialle con artigli neri.

Il colore delle parti nude non è discriminante per la distinzione delle 3 sottospecie paleartiche del Pellegrino.

### **Identificazione da posato: giovane**

- Testa: le penne del capo sono marrone scuro con bordi crema, più ampi sulla nuca fino a formare una barra chiara che la attraversa completamente estendendosi spesso fino ad abbracciare l'occhio. Fronte color crema. Mustacchi di colore marrone scuro, più sottili rispetto agli adulti. Gola bianca.
- Parti superiori: il piumaggio del dorso è di colore marrone scuro con dei margini rossicci piuttosto stretti e più pronunciati nelle copritrici alari, che in parte sono macchiate di chiaro. Le copritrici caudali superiori non sono completamente barrate.
- Parti inferiori: sono di color crema o rossiccio chiaro con segni marrone scuro lungo l'asse delle penne, i quali si infittiscono e diventano più spessi nella zona del ventre fino a formare quasi una striatura verticale. Le femmine solitamente hanno un disegno più evidente
- Coda: è di colore marrone scuro con varie barrature di colore rossiccio; sulla punta c'è una barratura terminale di colore chiaro.
- Ali: le remiganti sono di colore marrone scuro, con una piccola zona chiara sulla punta.
- Parti nude: L'iride è di colore bruno. Il becco di colore grigio-bluastro con la punta più scura. La cera e l'anello oculare sono di colore bianco o azzurrino o grigio-bluastro. Le zampe hanno un colore grigio-azzurro o grigio-verde e solo molto raramente possono essere gialle.
- Il piumaggio da adulto viene raggiunto con la prima muta, che inizia nel marzo successivo all'anno di nascita.



Fig. 2.2: Femmina giovane di *Falco peregrinus peregrinus* (notare la barra terminale della coda di colore chiaro).

## **Identificazione in volo**

Lo stile di volo del Pellegrino è quasi inconfondibile: esso batte le ali con colpi veloci secchi e potenti, intervallando il battito alare con rapide scivolate; la picchiata è tipica di questo rapace e difficilmente osservabile in altre specie italiane.

## **Adulto**

### **Riconoscimento in volo da lontano**

A distanza non è possibile riconoscere la colorazione e dunque l'unico modo per riconoscere un Pellegrino è quello di basarsi su aspetti legati più alla forma del corpo e al modo di volare. Il Pellegrino in volo può essere facilmente confuso con altre specie del genere *Falco*. Si distingue prima di tutto per la mole, perchè, almeno in Italia, è il Falco più grosso. Appare come un Falco grande e potente, con la testa tozza e poco sporgente e le ali che formano come l'arco di una balestra, larghe all'attaccatura col corpo e appuntite all'estremità; il corpo è massiccio e la coda piuttosto corta (essa lo distingue dal Lanario e dal Sacro, la cui coda, invece, è, in proporzione, più lunga). La femmina può essere distinta dal maschio in volo per le dimensioni, infatti essa appare più tozza e più grossa. Se paragonato ad altri grossi falconi, il Pellegrino in volo, visto da lontano, si presenta pesante e compatto, con la testa che appare grande; la forma del corpo somiglia molto ad una goccia, se viene visto lateralmente.

### **Riconoscimento in volo da vicino**

Gli adulti appaiono blu-grigio sopra, più scuri nel mantello e nella parte terminale delle ali e della coda con una area distintamente più grigio chiara sul groppone e sulla parte interna della coda. La testa mostra un evidente pattern bianco e nero con un mustacchio scuro ben visibile, che separa la guancia dalla gola. Le parti inferiori sono chiare, biancastre; si notano anche le barrature sul basso petto e sui fianchi. Il sottoala appare uniformemente barrato.



Fig. 2.3: Femmina adulta in volo.

## Giovane

I giovani Pellegrini in volo sono riconoscibili oltre che per il diverso piumaggio anche per la diversa anatomia di volo; le loro ali e la loro coda hanno penne in proporzione più lunghe rispetto agli adulti, dunque le ali appaiono in proporzione più larghe alla base e più grandi rispetto agli adulti e la coda più lunga. Inoltre spesso appare ben visibile il bordo chiaro delle ali e della coda, che rendono i giovani ben distinguibile dagli adulti. Inoltre, i giovani in volo spesso tengono la coda completamente aperta per ridurre la velocità di stallo e aumentare il carico alare così da essere più stabili vista la loro inesperienza nel volo.



Fig. 2.4: Femmina giovane in volo.

## *Specie simili*

### Lanario

La differenza che sicuramente può aiutare di più a distinguere queste due specie è la differente lunghezza della coda che nel Lanario risulta, proporzionalmente, rispetto alla dimensione del corpo, più lunga, mentre nel Pellegrino appare proporzionalmente più corta. Il Lanario ha un volo più rilassato e meno nervoso, più morbido. Le parti superiori sono colorate in modo più uniforme, la coda è più chiara e non ha i colori chiari che invece ha il Pellegrino nel groppone e nelle parti interne della coda. Il sottoala ha delle copritrici distintamente più scure rispetto alle remiganti nei giovani, ma è piuttosto uniformemente chiaro o con barre tendenti al grigio nella zona centrale dell'ala degli adulti, che, inoltre, mostrano anche una estremità più scura nel sottoala e la punta delle ali anch'essa più scura.



Fig. 2.5: Lanario (*Falco biarmicus*).

### Gheppio e Lodolaio

Il Lodolaio, piccolo Falco della dimensione più o meno del Gheppio, ha una colorazione molto scura, che lo rende simile ad un Pellegrino in miniatura. Il Lodolaio è però molto più piccolo e sottile rispetto al Pellegrino e, anche in volo e a distanza, nella maggior parte dei casi è possibile distinguerlo con facilità dopo i primi secondi di osservazione. Il Lodolaio ha inoltre ali più strette e più lunghe rispetto al Pellegrino e un volo più veloce e più agile anche grazie alla coda relativamente più lunga. Inoltre il Lodolaio ha il petto macchiato a “gocciolature” e non a “barrature” come il Pellegrino adulto e inoltre non possiede il groppone e le parti superiori della coda più chiare come nel Pellegrino.

Anche nel caso del Gheppio la distinzione col Pellegrino risulta molto semplice e non ci si può sbagliare quasi mai dopo i primi dieci secondi di osservazione. La differenza più importante è la coda più lunga del Gheppio rispetto a quella del Pellegrino e le dimensioni generali notevolmente più piccole.



Fig. 2.6: Gheppio femmina in volo.

### ***Biometria F. peregrinus peregrinus***

	<b>Maschio adulto</b>	<b>Femmina adulta</b>	<b>Maschio giovane</b>	<b>Femmina giovane</b>
Ala	309 mm (n=20)	356 mm (n=21)	315 mm (n=11)	360 mm (n=15)
Coda	144 mm (n=21)	173 mm (n=23)	153 mm (n=11)	182 mm (n=15)
Becco	20 mm (n=18)	24,0 mm (n=21)	19,3 mm (n=11)	22,6 mm (n=13)
Tarso	46,9 mm (n=16)	53,5 mm (n=16)		
Terzo dito	47,2 mm (n=16)	53,7 mm (n=19)		
Artiglio posteriore	19,6 mm (n=14)	22,9 mm (n=19)		
Peso	582-750 gr	925-1300 gr		

## **Sottospecie**

Poiché il Falco pellegrino è una specie cosmopolita a distribuzione mondiale esso ha dovuto adattarsi ad ogni habitat, ambiente, clima con delle evoluzioni genetiche che si sono diffuse e mantenute solo all'interno di ogni popolazione. Dunque è inevitabile che si siano create distinzioni, a volte molto marcate, tra le diverse popolazioni di Pellegrino nei vari continenti; tali distinzioni che separano una popolazione dall'altra geneticamente sono quasi esclusivamente riconducibili ad adattamenti al particolare tipo di ambiente e clima dove questa popolazione vive. Esiste una regola in biologia (detta Legge di Gloger) secondo cui scendendo da Nord verso Sud il colore delle popolazioni di una specie tende a scurirsi; a Sud è più diffuso il colore rossiccio mentre a Nord è più diffuso il colore crema-azzurro; entrambi questi clini sono degli adattamenti climatici: il colore scuro infatti permette di difendere meglio il corpo dalle radiazioni solari che a Sud sono molto più dirette e intense rispetto al Nord; così anche la massa corporea che, secondo la legge ecogeografica di Bergman, se è maggiore, consente una minore dispersione di calore corporeo rendendo l'animale adatto a sopportare climi più freddi e se è minore, riducendo il rapporto peso/superficie, consente di disperdere più calore come adattamento ai climi caldi delle aree meridionali. Entrambi questi clini di variazione di colore e massa si riscontrano anche nelle sottospecie del Falco pellegrino: le sottospecie nordiche sono più chiare (per esempio il Falco pellegrino del nord Europa *F. p. calidus*) mentre le sottospecie più meridionali risultano notevolmente più scure (per esempio la sottospecie sud-africana *F. p. minor*); lo stesso si può dire per la massa, mentre le sottospecie nordiche come il *F. p. calidus* o l'enorme *F. p. anatum* sono di massa molto elevata, le sottospecie meridionali sono notevolmente più piccole, come dice il nome stesso, come ad esempio il già citato *F. p. minor* che vive in Sud Africa. Oggi sul concetto di "sottospecie" esistono diversi punti di vista e linee di pensiero e ciò contribuisce a creare una certa confusione. Tra gli zoologi si va dalla scuola di pensiero secondo cui le sottospecie siano utili soprattutto per la catalogazione di collezioni museali, alla scuola secondo cui le sottospecie siano le unità evolutive di base di una specie. La coppia di Pellegrini che nidifica nel Duomo di Firenze è probabilmente una fase di transizione tra la ssp *F. p. brookei* e la ssp. *F. p. peregrinus*, poiché mostra dei caratteri intermedi tra le due sottospecie: la dimensione è molto vicina a quella della ssp. *peregrinus*, mentre il colore, ed in particolare il rossastro sulla nuca, sono molto simili alla ssp. *brookei*.

## **Le sottospecie europee**

### ***F. peregrinus peregrinus***

È la sottospecie Centro-europea, tipica dell'Europa continentale. Ha una taglia grossa relativamente alle altre sottospecie mondiali, ma intermedia rispetto alle altre sottospecie Europee e Paleartiche, venendo infatti superata dalla sottospecie nordica (*F. p. calidus*).

### ***F. peregrinus brookei***

Questa è la sottospecie delle isole (Sicilia e Sardegna) e dell'Italia meridionale. La distinzione tra *F. p. brookei* e *F. p. peregrinus* è spesso molto difficile. Il *Falco peregrinus brookei* è più piccolo ed ha una colorazione notevolmente più scura.

### ***F. peregrinus calidus***

Il *F. p. calidus* viene comunemente chiamato Pellegrino nordico o Pellegrino siberiano, proprio perché questa sottospecie è tipica delle regioni più a nord del Paleartico, fino alla Siberia. Si distingue piuttosto facilmente dalle altre due sottospecie per la dimensione molto maggiore e per il colore più chiaro e i mustacchi più sottili.



Fig. 2.7: *Falco peregrinus calidus*, femmina adulta (Bonifica del Mezzano, Fe).

## **Capitolo 3: Distribuzione e status**

Il Pellegrino praticamente vive e si riproduce in quasi tutte le regioni del mondo, quindi ha una distribuzione mondiale che va dall'estremo oriente fino all'emisfero meridionale, dalle Isole Fiji fino all'estremità meridionale dell'Africa e della Tasmania; è assente solo dal Sahara, dalle steppe asiatiche, dalla Nuova Zelanda, dall'Islanda e dall'Antartide (Cade, 1982).

L'areale riproduttivo, come in molte altre specie, è più ridotto rispetto all'areale di svernamento. Come nidificante il Pellegrino è assente solo alle altitudini maggiori, per esempio sulle più elevate catene montuose quali l'Himalaya e le Ande (la quota massima di nidificazione mai registrata è stata di 3960 metri).



Fig. 3.1: Areale di distribuzione mondiale del Falco Pellegrino (rielaborato da Cade, 1980)

In Italia il Pellegrino è sedentario e nidificante nella zona continentale e nelle isole (Sardegna, Sicilia ed isole minori), ma vi giungono anche popolazioni migratrici da nord (*F. p. calidus*). La densità delle popolazioni varia in base alle condizioni ambientali e alla disponibilità di prede e soprattutto di siti idonei alla riproduzione. Nelle Alpi orientali risulta meno abbondante e localizzato così come negli Appennini sicuramente a causa delle più difficili condizioni climatiche e probabilmente per una minore frequenza di siti riproduttivi idonei; risulta raro anche nei sistemi collinari isolati. Manca come nidificante nella fascia più elevata delle vallate interne alpine a causa delle avverse condizioni climatiche e nelle zone pianeggianti (Pianura Padana, Salento) sicuramente a causa della mancanza di pareti idonee alla nidificazione, ma frequenta le pianure in inverno come territori di caccia; recentemente si sta però osservando un adattamento del Pellegrino a riprodursi anche in queste zone sfruttando siti di nidificazione alternativi come le strutture artificiali (edifici, piloni, torri etc.), probabilmente per effetto della notevole espansione della popolazione.

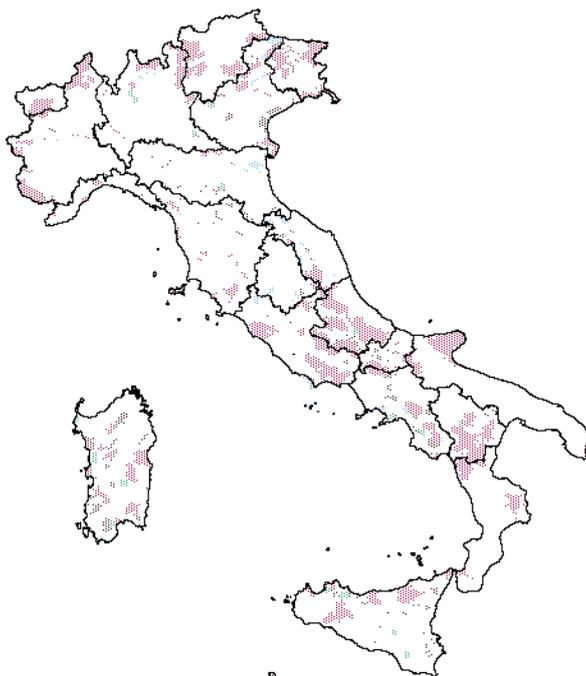


Fig. 3.2: Distribuzione del Falco Pellegrino in Italia (tratto da: Gis Natura, Ministero dell' Ambiente, 2005)

#### ***Status delle popolazioni nel mondo***

Secondo Del Hoyo (2004) la popolazione mondiale era di circa 12.000-18.000 coppie nel 1980, con concentrazione maggiore in Australia, isole del nord del Pacifico e Mare di Bering, Spagna e Isole Britanniche. Secondo Ferguson-Lees et al. (2001) nel mondo la popolazione di Pellegrino va dai 10.000 ai 100.000 individui con un areale globale di circa 10.000.000 di km<sup>2</sup>. Alcune sottospecie come *F. p. madens*, *F. p. nesiotas* e *F. p. furuitii* hanno ancora popolazioni estremamente ridotte. La popolazione globale comunque appare stabile (Ferguson-Lees et al., 2001), quindi la specie non corre alcun pericolo, secondo i criteri delle Liste Rosse IUCN (Unione Internazionale per la Conservazione della Natura), dove risulta classificata come Last Concern.

#### ***Status delle popolazioni nel Paleartico***

La popolazione paleartica è stata in declino fino a due decenni fa, con un trend negativo; questa tendenza si è invertita, nella gran parte dei paesi europei, nell'ultimo decennio, nel quale si sta registrando una forte ri-espansione delle popolazioni e nuovi adattamenti (per esempio agli ambienti urbani e artificiali). La popolazione totale stimata nel Paleartico occidentale è di 12.000-25.000 coppie (su un areale totale di 3.000.000 di km<sup>2</sup>) (Burfield et al., 2004) Nel Paleartico la popolazione viene ritenuta, in generale, in "moderata espansione" e rappresenta circa il 5-24% della popolazione mondiale di Pellegrino. Il suo status di conservazione viene ritenuto "sicuro".



Fig. 3.3: Status delle popolazioni di Pellegrino nel Palearctico Occidentale, aggiornato al 2004 (tratto da: Burfield & Bommel, 2004).

### ***Status in Italia***

L'ultima stima completa della popolazione italiana risale al 2003 (Allavena e Brunelli, 2003): ammontava a 787-991 coppie per tutto il territorio italiano, mentre nel decennio precedente erano state stimate 470-524 coppie (Fasce e Fasce, 1992) con un incremento dunque del 76-100%. La popolazione negli ultimi 4 anni (2003-2007) è ulteriormente aumentata col ritrovamento di numerose nuove coppie nidificanti sia in ambiente urbano (Taranto, 2006 e 2007) sia in ambiente collinare. Un ulteriore aggiornamento della stima della popolazione nelle Alpi centro-orientali (Rizzoli et al., 2005) a 400-600 coppie (a partire da 20-30 coppie del ventennio precedente) porta la popolazione totale italiana a 1085-1335 coppie (circa il 20% della popolazione Europea).

## **Capitolo 4: Habitat**

### ***Habitat urbano***

Un fenomeno nuovo a cui si sta assistendo in questi ultimi anni di forte ripresa numerica delle popolazioni di Pellegrino sia a livello italiano che europeo è l'urbanizzazione spontanea di questa specie. Se, fino a pochi anni fa, le coppie conosciute che si riproducevano in città si potevano contare sulle dita di una sola mano, oggi ci sono decine e decine di segnalazioni di coppie di Pellegrino urbano, sia in Italia che nel resto di Europa, e il trend delle segnalazioni è in costante crescita anno dopo anno. Maggiori dettagli sull'urbanizzazione in Italia del Pellegrino possono essere trovati nel successivo articolo (Taranto, 2006).

## **Habitat classici**

La parola “habitat” in ecologia indica tutte le zone dove un animale può vivere e dunque tutti i luoghi dove possiamo trovare quella specie. Nel caso del Falco pellegrino è utile distinguere tra habitat riproduttivo (Breeding Habitat) e habitat utilizzato per la caccia (Hunting Habitat) che a volte si corrispondono, ma spesso possono essere distinti. Se non si facesse questa distinzione tra le due diverse tipologie di habitat si potrebbe dire che il Pellegrino può essere trovato ovunque, forse con l’eccezione delle zone più boschive: per il resto è possibile osservare il Pellegrino in montagna, in collina, sulle coste marine, nelle zone umide e di valle, in campagna e ultimamente anche in città e in zone agricole.

A livello altitudinale il Pellegrino frequenta la fascia compresa tra il livello del mare e i 2800 metri sul livello del mare come limite massimo; nelle Alpi vive tra i 500 e i 1500 metri, anche se è noto un nido a 2000 mt s.l.m.; sugli Appennini arriva fino a 1300 mt in genere, con rari casi fino ai 1600 metri; in periodo non riproduttivo frequenta tutte le altitudini dal livello del mare fino ai 2800 metri in montagna (Mingozzi et al., 1988).

Maggiori dettagli sull’habitat riproduttivo vengono forniti nell’apposito capitolo sulla nidificazione, mentre i dettagli sull’habitat di caccia vengono dati nell’apposito capitolo dedicato alle tecniche di caccia del Falco pellegrino.

A livello di specie il Pellegrino è legato a vaste distese aperte e frequenta gli habitat più svariati, che vanno dalla tundra artica circumpolare (Groenlandia e Russia artica) fino ai corsi dei fiumi nella taiga e alle regioni della foresta temperata, alle montagne, alle coste marine e alle isole, insomma ovunque ci siano pareti sufficientemente alte e picchi rocciosi, arrivando a frequentare anche le foreste di eucalipto australiane e le pianure della Patagonia a sud fino alle isole Falkland e alla Terra del Fuoco; come nidificante il Falco pellegrino è assente solo dalle più elevate catene montuose come per esempio l’Himalaya e le Ande (la quota massima documentata per un nido è di 3960 mt s.l.m.) (Cade, 1980), dalle regioni più aride e desertiche dell’Asia centrale, dell’Arabia, dell’Africa settentrionale e dell’Australia e dalle foreste tropicali del bacino del Congo, dell’America centrale e meridionale e dell’Asia sud-orientale, sebbene alcune popolazioni di Pellegrino si riproducano nella foresta tropicale indiana.

## **Capitolo 5: Ecomorfologia funzionale**

### **La testa**

La testa del Pellegrino è compatta ed aerodinamica. Il becco è robusto, adunco e corto; caratteristica peculiare del becco dei Falchi è il così detto “dente del becco”; questo dente appare come una seconda sporgenza del becco, oltre alla punta, e consente al Pellegrino di uccidere con estrema facilità le proprie prede. Sopra il becco si trova la narice; essa è di forma rotonda e possiede al centro un opercolo; si pensa che questo opercolo abbia una funzione durante il volo ad alte velocità

e durante la picchiata poiché consentirebbe al falco di respirare anche se l'aria entra nella narice a fortissima pressione.

L'occhio è grande e l'iride è di colore scuro. La cera di colore giallo tutto intorno all'occhio, forma una zona più ampia sopra e davanti all'occhio, detta "arcata sopracciliare", molto sporgente; questa sporgenza dà all'occhio dei Falchi il loro tipico aspetto "cattivo" e sembra che serva per proteggere i rapaci dai morsi delle prede. La cera intorno all'occhio, soprattutto nella parte anteriore così come il mustacchio infine sembra che servano per evitare il riverbero della luce solare consentendo così al falco di vedere anche con luce molto forte quando vola contro sole (come nel Ghepardo).



### **Ali e coda**

Le ali del Pellegrino, così come quelle di tutte le specie appartenenti al genere Falco sono lunghe e appuntite, a differenza di quasi tutte le altre specie di rapaci diurni, le cui ali sono invece più larghe e dotate di "dita" alle estremità (cioè le remiganti primarie "aperte" durante il volo veleggiato). La forma a lunga e appuntita delle ali consente ai falchi di ottenere straordinarie velocità di volo, una maggiore aerodinamicità e agilità nel volo, più o meno come i Rondoni, anch'essi dotati di ali lunghe, sottili e appuntite.

La coda del Pellegrino è invece relativamente corta, a differenza di altri Falchi come il Gheppio o il Lanario, che invece hanno delle code più lunghe. Una coda corta consente di manovrare molto più agilmente alle alte velocità, mentre una coda più lunga assicura maggiore stabilità in volo e possibilità di manovra anche in spazi ristretti; per questo motivo il Pellegrino può volare ad alta velocità con estrema agilità ma non può manovrare a bassa velocità o in spazi eccessivamente ristretti come il Gheppio o il Lanario.

## **Piumaggio**

Il piumaggio del Pellegrino è costituito da penne molto dure, poiché lo spessore di cheratina (la proteina strutturale delle penne) è maggiore che in altre specie di rapaci. Questa durezza del piumaggio consente al Pellegrino di avere un maggior coefficiente di penetrazione dell'area, così da raggiungere straordinarie velocità



Fig. 5.1: Penne della coda (dette Timoniere) in un Falco pellegrino (femmina giovane). Da sinistra T6, T5, T4, T3, T2, T1, T1, T2, T3, T4, T5, T6.



Fig. 5.2: Penne dell'ala del Falco Pellegrino, dette remiganti. Quelle raffigurate nella foto sono le prime 4 remiganti primarie. Da sinistra: P9, P8, P7, P6. Da notare la presenza di una "intaccatura" nella P9 (la prima a sinistra); questa intaccatura è una caratteristica tipica della specie *Falco peregrinus*.

## **Zampe**

Le zampe del pellegrino hanno tarsi corti e tozzi così da potere assorbire efficacemente l'impatto con le prede durante le picchiate ad altissima velocità. Le dita anteriori sono invece lunghe e sottili così da facilitare la presa delle prede, che essendo sempre uccelli in volo, risultano alquanto difficili da afferrare. Il dito posteriore invece è corto e tozzo, dotato di un potentissimo artiglio: questo dito è quello principalmente coinvolto nell'uccisione della preda in seguito ad una picchiata quando il falco colpisce con estrema forza ("stoccata").

Il Pellegrino appartiene come tutti i Falchi al gruppo dei "rapaci calzati" insieme con altre specie di Accipitridae quali le Aquile e alcune Poiane. I calzari, formati da penne ricoprono il primo terzo del tarso. Probabilmente la funzione di queste penne è quella di proteggere in parte le zampe del pellegrino dagli atteggiamenti difensivi (per es. beccate) delle prede più grosse e pericolose dopo la cattura.



## **I sensi**

Il senso sicuramente più sviluppato nel Falco pellegrino è la vista. Olfatto e udito non sono sviluppati, ma sono comunque presenti.

Tutti sappiamo che i rapaci hanno una vista acutissima (esiste infatti il famoso detto "vista di falco") ma i rapaci vedono il mondo come lo vediamo noi? Cosa vedono realmente? Gli occhi dei rapaci sono assai sviluppati rispetto alle dimensioni del corpo: quelli dell'Aquila reale sono, ad esempio, più grandi di quelli dell'uomo in proporzione alla massa corporea. L'iride del Pellegrino è scura e brillante. Il Pellegrino è capace di distinguere una forma in movimento a grandissima distanza ed il

potere di risoluzione dei suoi occhi è probabilmente superiore a quello di tutti gli altri vertebrati. Come gli umani e le altre specie simili, ma diversamente da molti altri mammiferi, gli Uccelli vedono a colori. La retina sensitiva alla luce nella parte posteriore dell'occhio contiene due tipi di cellule visive: i coni che sono sensibili ai colori e i bastoncelli che sono sensibili ai toni (per la visione in scarse condizioni di luce).

Mentre nei rapaci notturni (*Strigiformes*) i bastoncelli sono più numerosi per consentire la visione notturna invece nei rapaci diurni come nel Pellegrino c'è una elevata concentrazione di coni in alcune regioni particolari della retina dette fovee; questa elevata concentrazione di coni dà al Pellegrino un potere di risoluzione dei dettagli molto maggiore rispetto all'uomo (fino a 8 volte di più); ciò vuol dire che questo falco è in grado di vedere come se avesse un binocolo a 8 ingrandimenti integrato nei suoi occhi, dunque può individuare una preda ad una distanza 8 volte superiore a quella dell'uomo. Inoltre, diversamente dagli umani, che possono vedere a fuoco solo una parte del campo visuale, il Pellegrino ha due punti focali o fovee in ogni occhio; una (la fovea profonda) ha una linea di visuale (LOS) angolata di 45° rispetto all'asse della testa e l'altra (la fovea superficiale) ha una linea di visuale che punta direttamente davanti alla testa e può permettere una acuta visione frontale.

## Capitolo 6: Volo e velocità

Il “Proiettile vivente”, così uno dei più grandi naturalisti e studiosi di rapaci nel mondo, Felix Rodriguez de la Fuente, ha definito il Falco pellegrino nei suoi famosissimi documentari e “quaderni di campo”; ed effettivamente questo Falco è probabilmente l'essere vivente più veloce sulla faccia della Terra. La velocità del Pellegrino ha da sempre affascinato l'Uomo, che ha cercato di misurarla in tutti i modi, a volte sfruttando le tecnologie più avanzate; sono infatti decine gli studi più o meno scientifici condotti fino ad oggi con questo scopo e in questo capitolo ne vedremo una sintesi ma prima di procedere ad una discussione sulle velocità di picchiata del Falco pellegrino e di altri falconi, è necessario fare una breve introduzione alle tecniche e stili di volo di questo Falco e ad alcuni parametri che influenzano la reale velocità di volo e di picchiata. Successivamente verranno analizzati i modelli matematici, gli aspetti di fisica e dinamica del volo e le ricerche finora fatte per misurare la velocità di picchiata del “proiettile vivente”.

Il Pellegrino ama poco camminare, lo fa solo in rarissimi casi, e il suo procedere è molto goffo. Esso invece esprime le sue massime potenzialità nel volo, dove è sicuramente una delle macchine biologiche più perfette che la natura abbia mai costruito per il volo.

Il Pellegrino può praticare diversi tipi di volo, elencati e descritti di seguito:

- 1) Volo battuto: è lo stile di volo più utilizzato in genere dagli Uccelli; questa modalità di volo attiva richiede un notevole dispendio di energia per la contrazione dei muscoli pettorali e coracoidi che fanno muovere le ali. Il Pellegrino anche in questo stile di volo è un maestro riuscendo a raggiungere velocità superiori ai 100 km/h (Cade, 1982; Ledger, 1987; White et al., 1991). Nella caccia, quando il Pellegrino decide di iniziare un inseguimento, il battito alare diventa più potente e le ali vengono spinte più velocemente e con maggiore forza (Sherrod, 1983). E' possibile, solo osservando a vista un Pellegrino, capire se sta volando normalmente o se ha deciso di iniziare ad inseguire una preda, “pommando” sulle ali.
- 2) Volo veleggiato (soaring e gliding): in questo tipo di volo il dispendio di energia invece è molto ridotto. Il pellegrino si lascia trasportare dalle correnti ascensionali (correnti termiche) che si creano per il surriscaldamento dell'aria a contatto col terreno (l'aria calda essendo più leggera tende a salire). In queste circostanze il Pellegrino tiene le ali e la coda

completamente aperte così da aumentare quanto più possibile la superficie di volo e restare “a galla” sulle correnti ascensionali per “effetto vela”.

- 3) Picchiata e scivolata: è sicuramente la modalità di spostamento che rende il Pellegrino uno dei più famosi animali al mondo. Durante la picchiata il falco chiude le ali, portandole aderenti al corpo, e cade “a goccia” per centinaia di metri, raggiungendo velocità strabilianti nell’ordine dei 300 km orari prima di catturare una preda. La preda viene uccisa con una “stoccata” (fase terminale della picchiata) durante la quale l’impatto del falco è potentissimo e la preda resta uccisa sul colpo nella maggior parte dei casi.

E’ ormai noto (Fox, 1994; Mueller et al., 1981) che in diverse specie di rapaci i giovani appena involatisi dal nido hanno un piumaggio morfometricamente diverso da quello degli adulti, cioè le remiganti delle ali e le timoniere della coda sono più lunghe e più larghe; nel caso del Falco pellegrino, inoltre, il piumaggio è anche molto più morbido, non arrivando a raggiungere la rigidità tipica degli adulti. Queste differenze morfometriche nel piumaggio tra giovani e adulti sono un adattamento evolutivo che permette ai giovani di ridurre al minimo gli incidenti di volo cui andrebbero incontro se il loro piumaggio fosse uguale a quello degli adulti. Come si è già detto, il Falco pellegrino è la “Ferrari” degli Uccelli; esso possiede una struttura di volo e una anatomia che gli permettono di raggiungere le velocità più elevate che un Uccello possa raggiungere; come per una Ferrari dunque è necessario che esso possieda la necessaria abilità di guida per non andare a schiantarsi da qualche parte; ed è inevitabile che un giovane Pellegrino, da poco uscito dal nido, non sia in grado di “guidare” come si deve: esso avrà bisogno di una lunga esperienza prima di riuscire a controllare perfettamente tutte le sue potenzialità di volo. Un piumaggio più morbido con penne più lunghe e dunque con ali e coda più larghe consente al rapace di ridurre il suo carico alare e aumentare la manovrabilità; inoltre anche la velocità di stallo si riduce notevolmente poiché a parità di peso aumenta la superficie di volo. In questo modo il giovane Pellegrino non ancora in grado di usare perfettamente i suoi strumenti di volo può evitare incidenti con molta più facilità; il piumaggio più morbido, la coda più lunga e le ali più larghe, rispetto all’adulto, ammortizzano molto gli errori di volo e consentono al giovane di volare in tutta sicurezza senza grossi pericoli.



Fig. 6.1: Differenze nella morfologia di volo tra adulto (a sinistra) e giovane (a destra); sono entrambe delle femmine, ma nell'adulto si può facilmente notare come le ali siano proporzionalmente meno larghe e la coda più corta; nel giovane invece le ali risultano larghe e la coda più lunga poiché le timoniere e le remiganti sono più lunghe, così da abbassare la velocità di stallo e rendere il volo dei giovani, ancora inesperti, più sicuro e stabile.

### **La velocità del Falco pellegrino**

Nel seguente paragrafo verranno elencati tutti i fattori che fanno del Falco pellegrino una perfetta macchina volante in grado di raggiungere le velocità più elevate del regno animale:

- 1) Piumaggio durissimo: come si è già detto il piumaggio del Pellegrino è molto duro se paragonato a quello della maggior parte degli Uccelli; questa durezza conferisce maggiori capacità di penetrazione dell'aria e dunque maggiore velocità.
- 2) Ali lunghe e appuntite: le ali lunghe e appuntite del Pellegrino conferiscono maggiore agilità in volo e maggiore aerodinamicità durante il volo veloce e la picchiata. Il rapporto di forma delle ali del Pellegrino dunque (lunghezza/larghezza dell'ala) è molto alto (7,7).
- 3) Coda corta: la coda corta conferisce maggiore aerodinamicità ed inoltre consente di eseguire manovre ad altissima velocità. La coda dunque viene sottoposta ad una notevolissima pressione durante queste manovre, per questo motivo il pigostilo (osso della coda) del Pellegrino ha due ossa accessorie connesse ad esso alla base, che forniscono una maggiore superficie di attacco per i potenti muscoli depressori della coda (Richardson, 1972).
- 4) Regione pettorale: nel Pellegrino i muscoli pettorali (quelli, cioè, dedicati al volo) sono enormemente sviluppati e la carena dello sterno è molto sporgente per offrire una maggiore superficie di attacco.
- 5) Corpo compatto ed aerodinamico: il corpo è estremamente compatto e dunque non disperde energia; la compattezza del corpo del Pellegrino è data da un collo piuttosto breve, con solo 15 vertebre cervicali e le vertebre toraciche sono fuse. La testa inoltre è piccola e ha una sezione estremamente aerodinamica.

- 6) Carico alare : esso è dato dal rapporto tra area delle ali e della coda e peso corporeo. Nel Pellegrino questo rapporto è molto elevato, conferendo così alta penetrazione dell'aria ed elevata agilità nel volo
- 7) Angolo diedro: è l'angolo formato tra l'altezza delle ali e la linea dell'orizzonte. Nel Pellegrino questo angolo è negativo conferendo instabilità nel volo, e dunque maggiore velocità ed agilità
- 8) Narice con opercolo: come si è già detto la narice del Pellegrino è adattata al volo ad alte velocità.
- 9) Mustacchio: esso ha la funzione di ridurre il riverbero dovuto alla forte luce solare durante il volo.

Il Pellegrino usa la picchiata generalmente durante la caccia, sebbene esso catturi comunque la maggior parte delle prede solo con delle "scivolate" senza arrivare ad eseguire le famose picchiate verticali alla velocità massima.

La velocità massima ottenibile durante una picchiata viene raggiunta se il Falco tiene le ali completamente chiuse ("a goccia"). Le valutazioni di queste velocità massime sono le più varie, arrivando ben oltre i 400 km/h. Teoricamente, i fattori da cui dipende la massima velocità di picchiata di un Falco pellegrino sono:

- La massa del falco
- Il suo volume
- Il coefficiente aerodinamico
- L'angolo della traiettoria rispetto al suolo
- La lunghezza della traiettoria

A parità di coefficiente aerodinamico e di volume, più un Falco è pesante e maggiore sarà la forza che il suo peso opporrà alle forze di attrito aerodinamico; dunque maggiore è la massa del rapace e maggiore sarà la velocità con cui esso potrà picchiare.

Il coefficiente aerodinamico dipende dalla forma dell'oggetto soggetta alla resistenza del fluido (l'aria in questo caso) in cui esso si muove; ma dipende anche dal volume dell'oggetto, dalla sua lunghezza, dalla struttura della sua superficie e dalla sua capacità di mantenere una forma stabile ad alte velocità. Un oggetto di forma allungata ha un migliore coefficiente aerodinamico rispetto ad un oggetto di forma sferica o irregolare; un oggetto che mantiene la sua forma riesce a penetrare meglio l'aria rispetto ad un oggetto che invece si deforma. Nel caso del Falco pellegrino, la struttura dura e rigida del suo piumaggio, eliminando le vibrazioni, contribuisce a dargli un grande e potente coefficiente di penetrazione aerodinamica. Vari studi eseguiti su carcasse di Pellegrini congelati o su sagome artificiali hanno dato valori di coefficiente aerodinamico di 0,05-0,08, cioè estremamente bassi!

Un Falco pellegrino di 1 kg dunque, con una picchiata molto lunga e una traiettoria di 45° può teoricamente raggiungere una velocità di 100 mt/s (360 km/h) dopo 20 secondi, fino ad arrivare a 130 mt/s (450-460 km/h) dopo 35 secondi.



Fig. 6.2: Falco pellegrino in picchiata quasi verticale, una scena rarissima da osservare in natura.

L'uomo è stato da sempre affascinato dalle straordinarie doti di velocità del Pellegrino, per questo esistono molte stime della velocità effettiva raggiunta dai falconi in picchiata (Tab 6.a), ma difficilmente è possibile stabilire quale sia quella esatta, perché è necessaria una strumentazione complessa in grado di seguire un oggetto in un ambiente tridimensionale e non è facile seguire la traiettoria, spesso lunghissima. I risultati finora ottenuti dai vari ricercatori e con diversi metodi arrivano ad una velocità di punta di 157 mt/s (565 km/h). E' comunque importante precisare che molte di queste misurazioni sono inesatte e spesso sottostimate ; dopo avere elaborato tutta la bibliografia mondiale esistente sull'argomento, è comunque possibile affermare che, realisticamente, la velocità del Pellegrino si aggiri tra i 240 e i 380 km/h e possa teoreticamente essere superata fino anche a 400 km/h e oltre, sebbene il Pellegrino di rado in natura raggiunga tali velocità limite.

Autore	Anno	Tipo di misurazione	Velocità (Km/h)	Note
Orton	1975		368-384	
Alerstam; Ledger	1987	Radar militare	111-144	Angoli di picchiata inferiori ai 90°, non adatti alla velocità massima
White and Nelson	1991	Comparazione con aerei che volavano a fianco dei falchi	160	
Lawson	1930	Comparazione con aereo in picchiata	280 o più	
Tucker et al.	1998	Calcoli teoretici	324-360	
Tucker et al.	1998	Sistema elettronico di tracciatura ottica	255	Misura accurata

		3 D		
Hangte Mebs Brown Hustler	1968 1972 1976 1983	Calcoli matematici basati su osservazioni sul campo	160-440	
Franklin	1999	Falconiere paracadutista seguito in picchiata da un Pellegrino addestrato	240-320	Lanci da una altezza di 3,670 m. A 240 km orari il Pellegrino ha assunto una forma “a diamante” con le ali non completamente chiuse sul corpo; ha chiuso le ali completamente a 320 km/h
Peter Kestenholtz	e 1998	Radar	130-184	Misura accurata, ma le picchiate avevano angolature non adatte alle alte velocità (34-42°)
Tucker	1998	Calcoli teorici avanzati	450	Velocità limite potenziale di un Falco pellegrino “ideale”
Tucker et al.	1950	Stima da calcoli matematici	360	
Clark	1995		147,6	

Tab. 6.a: Sunto delle stime e misurazioni della velocità del Falco pellegrino.

## Capitolo 7: Le tecniche di caccia

### Introduzione

Le straordinarie prestazioni di volo e di caccia del Pellegrino affascinano l'uomo da millenni: nella letteratura scientifica, dalle origini dell'ornitologia fino ai tempi nostri è stato scritto sulle tecniche di caccia del Pellegrino molto di più di quanto non sia stato scritto su tutto il resto della sua storia naturale. Nel presente capitolo, dedicato appunto alle tecniche di caccia del Pellegrino, ho cercato di rielaborare e riassumere in maniera organizzata il maggior numero possibile di dati bibliografici associati con mie osservazioni personali.

Le tecniche di caccia del Falco pellegrino possono essere descritte come una sequenza di patterns comportamentali formata da: ricerca, inseguimento (attacco) della preda, cattura, uccisione e consumo della preda. Poiché il Pellegrino si nutre di una varietà vastissima di uccelli, esso ha evoluto un altrettanto vasta varietà di tecniche sia per la ricerca che per la cattura delle prede.

### Fase I: ricerca

Nella maggioranza dei casi il Falco pellegrino cerca le sue prede restando appollaiato in una posizione elevata oppure in volo, nel classico “alto volo di ricerca” (“high searching flight”); la posizione elevata consente al Pellegrino di tenere sott'occhio un maggior settore spaziale alla ricerca di prede e gli consente soprattutto un vantaggio durante il volo di inseguimento (che a volte può trasformarsi in una picchiata) che, dall'alto, non lascia scampo alle prede; a questo proposito uno studio scientifico realizzato in Sud Africa sulla sottospecie locale di Pellegrino (ssp. *minor*) ha

dimostrato che esiste, appunto, una correlazione positiva tra altezza del Pellegrino rispetto alla preda prima dell'attacco e successo di cattura (Jenkins, 2000). Soprattutto nella stagione riproduttiva gli adulti stanno appollaiati nei punti più alti delle pareti rocciose, alla ricerca "a vista" degli uccelli che passano sotto il loro campo visivo.

La ricerca in volo dall'alto può essere eseguita sia in volo battuto che in volo veleggiato ascensionale ("soaring").

In autunno ed inverno il Pellegrino spesso caccia da posatoi più bassi: alberi, pali, recinzioni, tralicci eccetera, in base all'habitat (Decker, 1980). Questo si nota soprattutto perché molti individui di Pellegrino, in queste stagioni, si spostano in pianura, dove possono trovare una maggiore ricchezza di prede, e gli unici posatoi alti disponibili sono quelli artificiali, di origine antropica. Un esempio è dato dalla pianura orientale dell'Emilia Romagna (delta del Po, bonifica del Mezzano ecc.): in autunno-inverno i Pellegrini svernano a decine in questi ambienti, utilizzando come posatoi di caccia esclusivamente gli alti tralicci (da 20 a 40 mt di altezza) e cacciando soprattutto Limicoli, storni, tortore, piccioni e anatre (nel caso dei Pellegrini ssp. *calidus* svernanti). Questi Pellegrini passano la gran parte del giorno appollaiati nella parte più alta dei tralicci in attesa della preda che viene attaccata direttamente in inseguimento diretto partendo dall'alto del posatoio e sfruttandone l'altezza.

## **Fase II: attacco**

### **a) Picchiata**

- E' la tecnica più famosa e più conosciuta usata dal Pellegrino per catturare una preda: il Falco vola alto sopra la preda (da circa 100 a circa 1000 metri di altezza) lanciandosi in una picchiata ad ali completamente chiuse ("a goccia") o, più frequentemente, ad ali semi-aperte e a volte in "scivolata" sulla preda, con angoli che variano da meno di 20° fino a 90° (per maggiori dettagli si veda il paragrafo specifico sulla picchiata e velocità del Pellegrino). La picchiata viene usata soprattutto per catturare prede in volo, ma in alcune circostanze anche per catturare prede che corrono sul terreno o nuotano in acqua. Nelle picchiate più spinte o nella fase iniziale della picchiata il Pellegrino può pompare con le ali per aumentare la velocità, ma nelle picchiate più lunghe generalmente le ali vengono tenute aderenti al corpo nella classica forma "a goccia" (Franklin, 1999); la velocità di picchiata può inoltre essere rallentata, volontariamente o meno, se il Falco muove le ali, le zampe o la testa (Tucker et al., 1998).
- Il Pellegrino esegue la picchiata solo quando sta eseguendo un alto volo di ricerca; da questa posizione elevata (da un centinaio di metri fino anche a 1000 metri di quota) il Falco ha lo spazio necessario per guadagnare una sufficiente velocità terminale in picchiata.



### **b) Spirale ascensionale (“Ringin-up”): l’inseguimento ad alta quota**

Questo tipo di attacco viene utilizzato per inseguire uccelli che inizialmente volano più in alto rispetto al Falco. Ci possono essere tre varianti: a) il falco è posato e una preda passa in volo più in alto rispetto al suo posatoio b) il falco è in volo e una preda passa in volo ad una quota maggiore della sua b) il falco attacca una preda che inizialmente vola basso ma una volta inseguita dal rapace, come comportamento antipredatorio, la preda tenta di spingersi in volo ad una quota maggiore di quella del falco. La spirale ascensionale consiste in una serie di voli concentrici eseguiti dal falco per guadagnare altezza sufficiente ad un attacco e il più rapidamente possibile; una volta ottenuta una quota adeguata il falco inizia una serie di picchiate ed inseguimenti fino alla cattura della preda.

### **c) Inseguimento diretto**

Spesso quando il Pellegrino fallisce una picchiata, può continuare ad inseguire la preda in volo battuto allo scopo di raggiungerla per poterla catturare. Questo inseguimento diretto viene anche chiamato “tail chase” poiché sia il predatore che la preda fanno largo uso della coda come timone per eseguire delle manovre aeree; la preda allo scopo di seminare il predatore e quest’ultimo allo scopo di raggiungere la preda. Il Pellegrino in genere avvista la preda da un posatoio o mentre è in volo e, facilitato dal fatto che la preda è ignara di essere stata individuata, inizia ad inseguirla in volo battuto fino ad intercettarla.



Fig. 7.1: Falco Pellegrino in inseguimento diretto di una preda (Piccione).

#### **d) Volo radente al suolo (“Contour-hugging flight”)**

Questo tipo di attacco è molto simile all’inseguimento diretto prima descritto, ma il Pellegrino in questo caso vola molto basso, sfruttando le asperità del terreno come nascondiglio durante il volo (dune, collinette, cespugli ecc.) per rimanere invisibile alla vista della preda finché non si trova a distanza molto ravvicinata per attaccarla a sorpresa.

#### **e) “Shepherding” (tecnica del “cane da pastore”)**

Spesso le prede si riuniscono in stormi per evitare gli attacchi dei predatori (per esempio gli storni, ma anche i piccioni e alcune specie di Limicoli). In questi casi il Pellegrino non ama lanciarsi in picchiata al centro della massa di uccelli dello stormo, ma esegue delle false picchiate ai bordi dello stormo, ripetutamente, fino a quando un singolo uccello se ne separa preso dal panico, restando dunque vulnerabile agli attacchi del Pellegrino, che può catturarlo con maggiore facilità.



Fig. 7.2: Una femmina adulta di Falco pellegrino sta attaccando un piccolo stormo di Sturni (*Sturnus vulgaris*) usando la tecnica del “cane da pastore”.

### **Fase III: Cattura e uccisione delle prede**

Questa terza fase si suddivide a sua volta in quattro fasi principali cui si aggiunge a volte una quinta fase alternativa (l’immagazzinamento delle prede). Analizziamole singolarmente:

#### **a) Approccio alla preda**

Il Pellegrino in seguito ad una picchiata o ad un inseguimento cerca di volare sotto la preda e quindi ruotando il proprio corpo la aggancia con gli artigli da sotto o di lato, ma a volte anche da dietro, mentre può trattenere le prede più grosse per le ali o dal becco (Cade, 1982). E’ plausibile che il Pellegrino preferisca, quando può, arrivare nella parte terminale della picchiata dietro la preda in modo tale da poterla attaccare sfruttando l’angolo morto del suo campo visivo; la preda in questo modo non si accorge del Falco fino all’ultimo istante. Le spettacolari cosiddette “stoccate”, in cui il Pellegrino, dopo una velocissima picchiata colpisce violentemente la preda in aria, uccidendola e trattenendola con gli artigli, sono invece piuttosto rare, anche perché colpire una preda con tale violenza è un pericolo per il falcone stesso.



Fig. 7.3: Il Pellegrino se arriva in scivolata lenta o in inseguimento diretto su una preda controvento, cerca sempre di attaccarla da dietro, per sfruttare l'angolo visuale morto della preda, che non riesce a vedere dietro. In questo caso il Pellegrino sta attaccando un piccione dopo un inseguimento diretto a sorpresa.

## b) Uccisione della preda

Il Pellegrino cattura le prede soprattutto afferrandole con i piedi (“binding”), ma raramente uccide le piccole prede stringendo con gli artigli come fanno gli *Accipiter* (Astore e Sparviere) (White et al., 2002). Invece il Pellegrino uccide le prede mordendone il collo col becco, disarticolando le vertebre cervicali e tagliando il cordone nervoso (White et al., 2002); anche a una preda uccisa con una picchiata il Pellegrino morde il collo col becco prima di iniziare a mangiarla. Probabilmente la funzione principale del cosiddetto “secondo dente del becco” (dente tomiale) dei falconi è proprio quella di facilitare questa operazione. Spesso il Falco uccide le prede nel modo suddetto già mentre è in volo, allo scopo di evitare una eventuale perdita della preda, dopo averla catturata, a causa del suo dibattersi se restasse viva.

C'è una certa confusione sul metodo usato dal Pellegrino per uccidere una preda in volo. Sicuramente il Falco colpisce la preda con i piedi e non col petto o con le ali come si pensava originariamente anche perché altrimenti si farebbe male esso stesso. Le riprese ad altissima velocità hanno rivelato che, quando il Pellegrino colpisce la preda in volo, tutte e quattro le dita sono completamente aperte al momento dell'impatto e quindi vengono immediatamente chiuse “a pugno” dopo il colpo (White et al., 2002).



Fig. 7.4: Dopo una picchiata su un Piccione, questo Pellegrino tende le zampe in avanti (foto a sinistra) per ferire mortalmente la preda (foto a destra).

#### **Fase 4: Consumo della preda (9.3.4)**

I Pellegrini in genere trasportano le piccole prede, dopo averle uccise, ai loro posatoi alimentari (che in genere si trovano su piccole sporgenze delle pareti rocciose e nel caso dei Pellegrini urbani su nicchie in cima a edifici o a strutture artificiali). Le prede troppo grosse non possono essere trasportate e vengono consumate sul luogo, al suolo; possono essere spezzettate e i pezzi possono poi essere trasportati ai posatoi alimentari o al nido oppure la carcassa viene lasciata al suolo per essere consumata successivamente. A volte il Falco può iniziare a mangiare le prede, soprattutto quelle piccole come i pipistrelli direttamente in volo (Skutch, 1951).



Fig. 7.5: Anche questo Verdone (*Carduelis chloris*) è stato spiumato e decapitato prima di essere usato per imbeccare i pulli.

© Paolo Taranto 2008



Fig. 7.6: Femmina di Falco pellegrino che si alimenta in volo.

### **Reazione delle prede e comportamenti anti-predatori**

Tutte le specie di uccelli tipicamente predate dal Pellegrino (e da altri rapaci) hanno evoluto delle apposite tecniche di difesa anti-predatoria, riassunte nella seguente tabella:

<b>Specie preda</b>	<b>Tecnica anti-predatoria</b>
<b>Piccione</b>	Anatomia alare simile al Pellegrino, volo veloce e agile. Volo in gruppo con altri conspecifici per distrarre il predatore. Ricerca di un rifugio su anfratti ed edifici. Piumaggio facilmente staccabile, se “afferrato”
<b>Anatidi</b>	Volo molto veloce. Si nascondono subito in acqua o tra la vegetazione. Se sono sul terreno si schiacciano al suolo, nascondendosi e restando riluttanti ad involarsi.
<b>Storni</b>	Si muovono in stormi a volte numerosissimi; con volo sincronizzato sembrano un solo unico individuo che spesso “si lancia” direttamente contro il predatore, allontanandolo
<b>Rondone</b>	Volo velocissimo ed estremamente agile.
<b>Galliformi (starna, pernice, fagiano ecc.)</b>	Si schiacciano sul terreno “congelandosi”; sono riluttanti ad involarsi, preferiscono muoversi a piedi tra la vegetazione per sfuggire al predatore.

Tab. 7.a: Tecniche anti-predatorie delle principali specie di preda del Pellegrino.

## **Successo nella caccia**

Moltissimi studi hanno tentato di valutare quale sia il successo nella caccia che un Falco pellegrino può ottenere. La percentuale di successo misurata va dal 12,5% (Buchanan, 1996 ) fino al 100% (Cade, 1982). Dall'analisi di tutti i dati bibliografici e da osservazioni personali si evince che il reale successo nella caccia di un Pellegrino dipende da numerosi fattori, tra cui: fattori meteorologici, tipo di preda, tipo di ambiente ed esperienza del falco. I giovani pellegrini, per esempio, hanno una percentuale di successo molto inferiore a quella degli adulti; per esempio In un recente studio (Palleroni et al., 2005) sulla predazione dei piccioni da parte del Pellegrino si è visto che i giovani hanno una percentuale di successo di solo il 19% rispetto agli adulti che arrivano al 40%.

I Pellegrini adulti invece, avvantaggiati dalla notevole esperienza accumulata negli anni, possono raggiungere percentuali di successo nella caccia fino al 100%! Per esempio Cade (1982) ha osservato percentuali di successo nella caccia del 93% e fino al 100% (68 prede catturate consecutivamente senza un errore) da parte di un maschio di Pellegrino che cacciava migratori ad alta quota.



## **Selezione individuale delle prede**

Il Pellegrino, come in fondo gran parte di tutti gli altri predatori, effettua una selezione qualitativa sulle sue prede, selezionando gli individui che ritiene più facili da catturare, i così detti individui "sub-standard". Ratcliffe (1990) cita lo studio eseguito da un falconiere tedesco che ha addestrato un Pellegrino alla caccia alle cornacchie e contemporaneamente ha ucciso col fucile una quantità di cornacchie pari a quella catturata dal suo Pellegrino; delle cornacchie uccise dal Falco il 40% era in bassa condizione (cioè malate, magre, in muta o ferite) mentre nel campione ucciso col fucile solo il 23% era in bassa condizione; non c'è uno studio attraverso appositi test statistici alla base di questo esperimento, ma i risultati sono già sufficienti a mostrare una tendenza da parte del Pellegrino a catturare prede sub-standard.

Spesso mi viene chiesto se i Pellegrini urbani riescono a controllare le popolazioni di piccioni che tanti problemi arrecano all'uomo; anche se è vero che, in città, oltre l'80% delle prede (numericamente misurate) è costituito dal piccione, una coppia di Pellegrini non può controllare quantitativamente la popolazione di questa specie; ma, sicuramente, effettua un controllo

qualitativo, una specie di “controllo sanitario” sulle popolazioni cittadine di piccioni, perché, per quanto finora detto, i Falchi attaccano e uccidono soprattutto gli individui sub-standard (più deboli e che dunque si possono ammalare più facilmente o già malati).



Fig. 7.7: I resti di un Calopsite (*Nympicus hollandicus*) trovati su un nido urbano di Falco pellegrino

### **Range di caccia (Hunting Range, HR)**

Con questo termine inglese si intende il raggio di azione in fase di caccia di un Pellegrino. La distanza che un Falco pellegrino può coprire per andare a caccia è molto variabile e dipende da:

- 1) Abbondanza di prede
- 2) Stagione riproduttiva o non riproduttiva
- 3) Variabilità individuale

In ambiente urbano l'abbondanza di prede sicuramente non manca e l'HR è dunque più ristretto rispetto a quello dei Pellegrini che vivono in ambienti meno artificiali (pareti rocciose, falesie ecc.). Il nido crea una specie di legame tra i Pellegrini e il territorio, e alcune coppie addirittura cacciano partendo direttamente dal nido, soprattutto quelle che nidificano nelle falesie sul mare (Ratcliffe, 1980) in zone ricche di uccelli marini. Secondo gli studi di Weir (1977, 1978) i Pellegrini da lui seguiti hanno catturato il 70% delle loro prede nel raggio di 2 km dalla parete di nidificazione, e le femmine anche a 6 km di distanza. Per quanto riguarda l'Home Range (il territorio vitale di una coppia di Pellegrini) riporto i dati tratti da uno studio molto accurato effettuato nel 1994 in Nord America (Craig and Enderson, 2004); in questo studio 5 Falchi pellegrini (2 maschi e 3 femmine) sono stati marcati con delle radio-trasmittenti durante il periodo riproduttivo; questi falchi nidificavano entro 20 km di distanza gli uni dagli altri. Le aree degli Home Ranges di questi

individui sono state misurate con una certa precisione e variavano da 358 km quadrati fino a 1.508 km quadrati.

## Capitolo 8: Alimentazione del Falco pellegrino

### Introduzione

Il Pellegrino è un rapace così detto "ornitofago", cioè si nutre quasi esclusivamente di Uccelli, della dimensione variabile dai piccoli Passeriformi di pochi grammi fino alle anatre di quasi 1 kg di peso o più.

L'alimentazione dei singoli individui e/o delle singole coppie varia in funzione di diversi parametri:

- 1) Ambiente
- 2) Stagione
- 3) Variabilità/specializzazione individuale
- 4) Sottospecie di appartenenza
- 5) Sesso ed età

Raramente può nutrirsi anche di Mammiferi (micromammiferi, conigli, pipistrelli), Anfibi, Pesci e Insetti (soprattutto i giovani). In California è stato osservato rubare il cibo al Falco pescatore (pesci) e alle Poiane (piccoli micromammiferi) (White et al., 2002). In genere comunque, a livello mondiale, la principale componente alimentare in termini di bio-massa è costituita dai *Columbidae* (piccioni e tortore).

A livello di microhabitat per il foraggiamento il Pellegrino cattura quasi tutte le sue prede direttamente in aria mentre è in volo; può catturare, più raramente, delle prede anche in acqua o al suolo; può camminare in cerca di prede (nidiacei, roditori, grossi insetti).

### Dimensione delle prede

Il peso medio delle prede catturate dal Pellegrino è difficile da calcolare a causa della variabilità della dieta. Il range medio comunque va dai 50 ai 500 grammi, ma il range totale va dai piccoli Passeriformi che pesano meno di 10 grammi (per esempio il regolo) fino ai grandi uccelli acquatici (oche e aironi) che superano i 2000 grammi (Cade, 1980) come l'Airone cenerino e l'Oca selvatica (Cramp and Simmons, 1980). Le medie calcolate si hanno solo per alcuni Paesi in Europa: Norvegia 398 gr, Finlandia 365 gr, Inghilterra 289 gr, Europa centrale circa 217 gr (Cramp and Simmons, 1980). In uno studio sull'alimentazione del Falco pellegrino svernante nella città di Firenze (Serra et al., 2002) è stato misurato un range di dimensione delle prede che va dai 7 gr del Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*) ai 305 gr della Beccaccia (*Scolopax rusticola*) e il 53% delle prede pesava meno di 150 gr.

Relativamente alla massa delle prede c'è una suddivisione tra maschio e femmina: il maschio del Pellegrino, più piccolo della femmina, è specializzato nella cattura di prede di dimensioni comprese tra i 20 e i 200 grammi, mentre la femmina è specializzata nella cattura di prede che pesano dai 100 ai 1000 grammi.

## **Tipi di prede**

Dalle analisi eseguite sono state costruite delle liste di prede del Pellegrino nelle varie aree del globo. Sono liste soprattutto a carattere qualitativo e non sono in grado di quantificare le prede, ma si limitano solamente a creare un elenco sistematico di tutte le specie preda catturate dal Pellegrino. In Inghilterra la lista di prede del Pellegrino consta di almeno 132 diverse specie di uccelli (Ratcliffe, 1980), in Europa centrale 210 specie (Cramp and Simmons, 1980), in Alaska 60 prede (Cade et al., 1968); secondo Cade (1980) nel Nord America la lista delle prede del Pellegrino includerebbe circa 200 specie.

Come si è già detto, i *Columbiformi* (tortore e piccioni, sia selvatici che della razza domestica e urbana) sono le prede preferite dal Falco pellegrino, quando sono presenti ovviamente; in tutto il suo areale di distribuzione essi costituiscono una grossissima percentuale della dieta di questo Falco, dal 20 al 60% in media ma con punte dell'80-90% in certi territori dove queste prede sono particolarmente abbondanti, come l'ambiente urbano, soprattutto durante il periodo riproduttivo. La dimensione del piccione è ottimale per il Pellegrino, le sue carni sono gustose e ricche di nutrienti e catturare un piccione è per il Pellegrino un ottimo equilibrio tra energia spesa per la cattura ed energia guadagnata dal cibarsene. Il piccione però non è una preda facile, ha una anatomia alare molto simile a quella del Pellegrino, ha un volo molto veloce e riesce ad eseguire delle rapidissime manovre aeree che gli permettono di sfuggire nella gran parte dei casi alla predazione; inoltre i piccioni e le tortore hanno un sistema antipredatorio estremamente efficace, il loro piumaggio infatti è attaccato piuttosto blandamente al corpo, così che quando vengono attaccate da un Pellegrino esse si staccano con estrema facilità e il Falco resta con un pugno di piume tra le zampe, mentre il piccione riesce a scappare.

## **Le prede del Pellegrino**

Da vari studi alimentari (Ranazzi, 1995; Ceccarelli et al., 2003; Serra et al., 2001) eseguiti in ambienti urbani italiani (Roma, Bologna, Forlì, Firenze) risulta che la maggiore percentuale sia numerica che in bio-massa è rappresentata dal Piccione urbano (*C. livia*) che in alcuni periodi può essere superato dallo Storno e dal Rondone (almeno in termini numerici), il che rende evidente che esistono delle variazioni stagionali (Video V16). Altre prede urbane piuttosto frequenti sono la Quaglia (*Coturnix coturnix*), la Tortora dal collare (*Streptopelia decaocto*) e la Tortora comune (*Streptopelia turtur*), l'Upupa (*Upupa epos*), la Ballerina bianca (*Motacilla alba*), il Merlo (*Turdus merula*), il Tordo bottaccio (*Turdus philomelos*), il Passero solitario (*Monticola solitarius*), la Capinera (*Sylvia atricapilla*), il Luì piccolo (*Phylloscopus collybita*), la Cinciarella (*Parus caeruleus*), la Passera d'Italia (*Passer italiae*), la Passera montana (*Passer montanus*), il Verdone (*Carduelis chloris*) e il Cardellino (*Carduelis carduelis*).

Prede particolari facenti parti della dieta dei Falchi pellegrini urbani sono: Alzavola (*Anas crecca*), Tuffetto (*Tachybaptus ruficollis*), Svasso piccolo (*Podiceps nigricollis*), Avocetta (*Recurvirostra avosetta*), Beccaccia (*Scolopax rusticola*), Beccaccino (*Gallinago gallinago*), Porciglione (*Rallus aquaticus*), Gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), Pavoncella (*Vanellus vanellus*), Gabbiano comune (*Larus ridibundus*), Sparviere (*Accipiter nisus*), Assiolo (*Otus scops*), Torcicollo (*Jynx torquilla*); tra le prede alloctone ho ritrovato a Bologna resti di Canarino (*Serinus canarius canarius*) e Calopsite (*Nymphicus hollandicus*).

## **Le borre**

Come tutti i rapaci il Pellegrino rigurgita le parti non digerite delle prede (ossa e penne) sotto forma di borre (o boli). I succhi gastrici dei falconi sono molto acidi e dunque anche le ossa delle prede vengono digerite completamente o in parte; inoltre i Falchi non inghiottono le prede intere (come avviene nei rapaci diurni), quindi nelle borre solo molto raramente potranno essere trovati crani o ossa intere; più comunemente le borre di Pellegrino contengono:

- Piume di piccola dimensione (nel caso di grosse prede si trova solo il piumino di copertura, nel caso dei piccoli passeriformi si possono trovare anche remiganti delle ali);
- Ossa frantumate e parzialmente digerite (le ossa intere che si trovano più comunemente sono le zampe, fino alla dimensione di un piccione)
- Altre parti indigeribili quali becchi o unghie delle prede
- Qualche seme o resti di Invertebrati che erano presenti nello stomaco della preda mangiata dal Falco.

Dalle borre è dunque estremamente difficile riuscire a risalire alla dieta del Pellegrino.

Le borre del Falco pellegrino sono di forma allungata e ovale, hanno una dimensione di 16 x 41 mm circa nella femmina (e un peso di 1,44 gr a secco) e di 13 x 29 grammi nel maschio (con un peso di 0,80 gr a secco). La borra viene rigettata a qualche ora di distanza (circa 6 ore) da ogni pasto abbondante.

## **Le piattaforme alimentari e i nascondigli**

Si è già detto varie volte che il Pellegrino utilizza spesso delle piattaforme alimentari. Queste piattaforme possono svolgere due funzioni principali: 1) sito di alimentazione o di preparazione del cibo (spiumatura ecc.) per le imbeccate dei pulli 2) Riserva e nascondiglio di cibo. In natura si osservano diversi tipi di piattaforme, alcune usate solo come deposito di cibo ma dove i falchi non restano mai a mangiare o spiumare ed altre utilizzate sia come "spiumatoi" che come posatoi per l'alimentazione o per la preparazione del cibo. I pellegrini spaiati o svernanti fuori dai territori riproduttivi usano di rado piattaforme alimentari. I pellegrini accoppiati invece, sia, e soprattutto, durante la stagione riproduttiva, sia durante l'inverno fanno uso delle piattaforme alimentari sebbene il loro uso fuori dalla stagione di riproduzione si riduca a semplici posatoi dove i falchi vanno a spiumare le prede per alimentarsene direttamente ma non vi conservano cibo. L'uso come "dispensa alimentare" per le scorte di cibo delle piattaforme alimentari è invece tipico della stagione riproduttiva

## **Capitolo 9: Etologia del Falco pellegrino**

### **Introduzione**

Nelle seguenti pagine verranno passate in rassegna tutte le categorie di comportamenti osservabili nel Falco pellegrino; in questo modo sarà possibile interpretare ogni sua postura o movimento e capire ciò che si sta osservando.

I comportamenti possono essere suddivisi in base al loro scopo, per esempio: comportamenti di automantenimento, comportamenti alimentari, comportamenti riproduttivi, comportamenti territoriali ecc.

In genere il Pellegrino, così come gli altri Uccelli, accompagna delle emissioni vocali ad ogni comportamento. Tale emissioni verranno descritte successivamente e classificate in base a delle tipologie.

### **Cura del corpo**

N	Nome	Descrizione	Foto
1	Preening	Con questo termine si definisce la pulizia che tutti gli Uccelli fanno col becco per mantenere in buona salute il proprio piumaggio.	 A photograph of a Peregrine Falcon perched on a stone ledge. The bird is shown in profile, facing right, with its wings partially spread and its head turned back to preen its feathers. The background is a textured stone wall. A yellow watermark in the top left corner reads "© Paolo Taranto 2008".
2	Rousing	Pulizia degli artigli usando il becco.	 A photograph of a Peregrine Falcon perched on a stone ledge against a clear blue sky. The bird is facing right, with its head turned slightly towards the camera. It appears to be cleaning its talons with its beak. A yellow watermark in the top left corner reads "© Paolo Taranto 2008".

3	Scratching	<p>Lo scratching è una forma particolare di preening per aree che non possono essere raggiunte dal becco come la testa; durante questa operazione il Pellegrino alza una zampa e piega la testa verso lo stesso lato; quindi usando gli artigli (soprattutto quello mediano) si gratta; spesso lo scratching viene usato per rimuovere pezzi di carne rimasti attaccati alla testa dopo un pasto.</p>	 <p>© Paolo Taranto 2008</p>
4	Scrolling	<p>Con questo termine si indica il movimento che il Pellegrino esegue per sistemare il piumaggio, “scrollandosi” e rimettendo le penne ognuna al loro posto con un solo unico movimento; lo scrolling avviene quasi sempre dopo il preening, ma si può osservare spesso anche in volo, soprattutto quando il Falco prende il volo dopo essere rimasto appollaiato su un posatoio per molto tempo.</p>	
5	Bathing	<p>Bagno in acqua, femmina giovane (esemplare da falconeria, foto C. Tarantino)</p>	

6	One-Wing- One-Leg Stretchin	Il falco stira prima una zampa e un'ala da un lato e poi ripete la stessa operazione dell'altro lato.	
7	Doble-wing Stretching	Il falco stira entrambe le ali aprendole sopra il corpo	
8	“Yawn” e “Gaping”	Sbadiglio e sgranchire i muscoli del becco. (Foto: M. Sbrolla).	

9	Sleeping	Femmina adulta in sleeping completo ma non profondo (entrambi gli occhi chiusi), su una sola zampa.	 <p>© Paolo Taranto 2008</p>
10	Roosting	Maschio adulto in tipica posizione di roosting con una zampa alzata.	 <p>© Paolo Taranto 2008</p>

### **Comportamento agonistico, territorio e territorialità**

I Pellegrini sono fortemente territoriali nel periodo riproduttivo: attaccano, colpiscono e artigliano ogni altro Pellegrino che si avvicini al loro territorio, usando le stesse modalità di attacco che praticano verso le prede (si veda l'apposita sezione sui comportamenti di caccia): possono eseguire delle picchiate, degli inseguimenti con manovre spericolate, stoccate e agganci in aria usando gli artigli; a volte sono stati osservati due Pellegrini agganciati con i loro artigli che cadevano roteando vertiginosamente verso il suolo (White et al., 2002). Le dispute tra due Pellegrini possono frequentemente portare al ferimento e anche alla morte di uno dei due

## **Posture terrifiche (“Threat displays”)**

Sono posture messe in pratica da quasi tutti i rapaci, e mirano a far sembrare il rapace più grande di quanto non sia in realtà: il piumaggio viene gonfiato, le penne erette, le zampe vengono tenute in avanti verso il contendente, il becco è tenuto aperto e vengono emesse delle vocalizzazioni agonistiche (Cade, 1982). Il rigonfiamento del piumaggio parte dalla testa (soprattutto nell'area auricolare) e può estendersi al resto del corpo man mano che il comportamento di difesa aumenta (per esempio se il contendente rifiuta la pacificazione). Le vocalizzazioni emesse durante questo comportamento di difesa sono molto varie e vanno dall'“hissing” (soffi) al “chittering”, al “cacking” fino al “wailing” (lamenti) (per descrizioni più precise si veda il capitolo sulla bioacustica). Da questa postura terrifica passiva il Pellegrino può passare ad atteggiamenti più attivi di attacco verso il contendente: può simulare di saltargli addosso eseguendo degli scatti verso di lui e può anche artigliarlo o beccarlo.

## **Modi usati per stabilire e mantenere un territorio**

Generalmente il Pellegrino delimita l'uso del territorio attraverso le vocalizzazioni o compiendo voli di display territoriale. Utilizza anche delle posture territoriali che Nelson (1977) ha classificato come: “bowing” (inchino a capo abbassato), postura orizzontale e “struts” (White et al., 2002), postura diritta e postura “a Grifone” (cioè con le ali e la coda aperte per aumentare la superficie corporea). Spesso il maschio sta appollaiato su posatoi prominenti e bene in vista (e la macchia bianca a livello del gozzo lo rende molto visibile anche a grande distanza). I voli territoriali possono essere effettuati sia in soaring (volo veleggiato) che in flapping (volo battuto) e possono essere anche accompagnati da vocalizzazioni: l'“eechup” della femmina, l'“eechip” del maschio, l'“eeyaik” il “cack”.

## **Territorialità invernale**

In inverno le coppie possono restare nelle vicinanze dei siti di riproduzione, e mantenere ancora una certa territorialità usando voli di display e vocalizzazioni, come descritto precedentemente; gli intrusi possono essere attaccati con picchiate, anche dal maschio e dalla femmina contemporaneamente.

I Pellegrini di passo invece, che svernano in regioni diverse da quelle dove nidificano, mostrano una territorialità più ridotta, limitandosi solo in certi casi a difendere il proprio posatoio di caccia e i siti di roost.

## **Comportamenti riproduttivi**

I comportamenti riproduttivi del Pellegrino si possono distinguere in 3 principali categorie:

- 1) Corteggiamenti al nido
- 2) Corteggiamenti in volo
- 3) Scambio di cibo

Successivamente avviene l'accoppiamento (o copula) che porterà alla fecondazione delle uova da parte del maschio e alla deposizione.

Il primo segno dell'inizio dei corteggiamenti è il così detto "prominent perching", in cui soprattutto il maschio sta appollaiato in un posatoio ben visibile (Nelson, 1977); mentre il primo segnale della nascita del legame di coppia si ha quando maschio e femmina stanno appollaiati sulla stessa parete o posatoio ad una certa distanza (anche breve) tra loro; questo atteggiamento è chiamato "mutual perching".

## Corteggiamenti al nido

L'inchino a capo abbassato ("head-low bowing") è il primo precursore dei veri e propri corteggiamenti al nido; nella gran parte dei casi l'inchino è accompagnato dalle vocalizzazioni di saluto (schiocco) "eechip". Un altro tipico comportamento che può essere osservato al nido è lo "scraping" cioè lo scavo di un piccolo cratere, a forma di coppa, dove la femmina deporrà le uova. Successivamente attorno alla conca scavata nel nido avvengono una serie di comportamenti di corteggiamento da parte di entrambi i partner della coppia, prima individualmente e poi insieme. Il culmine del corteggiamento al nido viene raggiunto quando i due partner eseguono l'inchino a capo abbassato uno di fronte all'altro ("mutual ledge display") schioccando con forza ("eechipping");



Fig. 9.1: "Mutual ledge display" in cui entrambi i partners sono in "Head-low bowing" (inchino a capo abbassato) durante i corteggiamenti al nido. Entrambi i partner stanno inchinati orizzontalmente l'uno di fronte all'altro, emettendo contemporaneamente le tipiche vocalizzazioni di corteggiamento (schiocco o "eechipping")



Fig. 9.2: “Scraping”: scavo della conca.

### Corteggiamenti in volo

I corteggiamenti in volo o parate nuziali avvengono soprattutto prima della deposizione delle uova e ad una settimana circa dopo la schiusa, quando la femmina può lasciare per più tempo da soli i pulli. I corteggiamenti aerei iniziano in genere con un volo veleggiato ascensionale (“soaring”) effettuato sopra la parete di nidificazione e nei dintorni; spesso i Falchi emettono delle vocalizzazioni durante questi voli dette “di avvertimento” (“advertisement wails”).



Fig. 9.3: Corteggiamenti in volo (maschio sopra, femmina sotto). (Photo Credits: Paolo Taranto)

## Scambio di cibo

Lo scambio di cibo tra i due partner può avvenire sia in aria che a terra, ma generalmente avviene solo da parte del maschio verso la femmina e non viceversa.

Quando i due Falchi sono posati, di solito è la femmina che incoraggia lo scambio di cibo, eseguendo degli inchini a capo abbassato in verticale (“vertical head-low bowing”) e accompagnando questa postura con appositi richiami detti "food wail" (cioè richiami di richiesta di cibo) o con degli schiocchi tipici della femmina ("eechup") se il maschio ha già il cibo.



Fig. 9.4: Scambio di cibo sul posatoio.

## Accoppiamenti

Entrambi i partner, quando sono pronti, possono invitare l'altro partner alla copula, sebbene generalmente sia il maschio a sollecitare la femmina per primo. Allorché il maschio si avvicina la femmina assume una postura di inchino a capo abbassato orizzontale (“horizontal head-low posture”) perpendicolare o opposta rispetto al maschio sempre emettendo una vocalizzazione lamentosa e può restare in questa posizione anche fino a 30 secondi (White et al., 2002). Durante la copula il maschio emette un verso particolare detto "chitter", mentre la femmina emette un verso lamentoso tipico della copula ("copulation wail"). Le copulazioni iniziano almeno 2 settimane prima della deposizione delle uova. Ogni copula completa dura circa 5 secondi arrivando fino a 10 secondi. Generalmente le copule avvengono nelle strette vicinanze del nido, raramente possono essere osservate direttamente nel nido. Le copule continuano fino alla deposizione almeno del terzo uovo.



Fig. 9.5: Copula di una coppia di Falchi pellegrini urbani.

## **Gioco**

Tutti i testi di etologia ormai confermano che il gioco sia una fondamentale componente per la maturazione comportamentale dei predatori; tutti i predatori giocano (cani, gatti, tigri, leoni, volpi, lupi, rapaci diurni e notturni) soprattutto da piccoli, ma in alcune specie e in casi particolari il gioco può rimanere un comportamento frequente anche negli adulti.

A cosa serve il gioco? Il gioco è di fondamentale importanza per permettere ai giovani di sviluppare e maturare una lunga serie di comportamenti che risulteranno per loro di vitale importanza una volta adulti; col gioco avviene la maturazione della coordinazione neuro-muscolare e dei meccanismi di controllo coinvolti nei comportamenti agonistici, nell'inseguimento e nella cattura delle prede. Per fare alcuni esempi, giocando i giovani imparano ad usare le zampe e gli artigli, imparano cioè a "maneggiare" con le zampe il cibo; i loro riflessi migliorano; inseguendosi acquisiscono agilità e una volta involati migliorano l'abilità nel volo e la loro muscolatura aumenta.

Il gioco nei pulli inizia quando essi sono ancora nel nido a circa 3 settimane di età; da questo momento fino all'involo essi giocheranno nel nido sia tra di loro sia con "oggetti" che trovano dentro il nido (borre, penne, resti delle prede). Successivamente, dopo l'involo, i giovani giocheranno tra loro, con i genitori e con le prede. Dopo l'involo il "gioco" avviene solo in volo: i giovani, una volta persa la paura di volare, inizieranno ad inseguirsi in aria, performandosi in stupende evoluzioni aeree, a volte afferrandosi con gli artigli e simulando dei combattimenti aerei ("mock combat"); allo stesso modo i giovani inseguiranno i genitori chiedendo loro cibo e non mancheranno di giocare anche con loro. (Fig. 13.15, 13.16 e 13.17)

## **Predazione**

Il Falco pellegrino è uno dei predatori più spettacolari sulla faccia della terra e in genere non ha nemici naturali, ma può essere esso stesso predato. I nemici del Falco pellegrino sono: Aquile (Aquila reale), falconi di mole maggiore come il Girfalco e soprattutto i Gufi reali (genere *Bubo*). I giovani di Pellegrino possono essere predati anche da altri Pellegrini adulti (White et al., 2002).

## **Capitolo 10: Bioacustica**

### **Introduzione**

Nessun suono in natura è più irresistibile ed eccitante da ascoltare per uno studioso di rapaci del gracchiante, rauco e potente verso di un Pellegrino che sta difendendo il suo nido o dei giovani che chiedono cibo ai genitori (White et al., 2002).

### **Vocalizzazioni durante lo sviluppo**

Il "begging" è la vocalizzazione predominante dei pulli e dei giovani; inizialmente è solo un sottilissimo pigolio emesso anche poche ore prima della schiusa, mentre il pulcino è ancora dentro l'uovo, fino a dopo la schiusa.

I pulli al nido possono anche soffiare ("hissing") se si avvicina un animale estraneo, un predatore o l'uomo, già a 2-3 settimane di età. A partire da 3-4 settimane di età i giovani nel nido sono già in grado di emettere un altro tipo di vocalizzazione, detto "cacking" ed emettono anche un lamento tipo il wailing degli adulti per sollecitare i genitori all'imbeccata.

### **Vocalizzazioni degli adulti**

In genere il Pellegrino è silenzioso, emette delle vocalizzazioni solo durante il corteggiamento, nelle interazioni col partner o nelle dispute territoriali (aggressioni inter- ed intra-specifiche). Fuori dal territorio di riproduzione e in tutto il periodo non riproduttivo in genere è un Falco estremamente silenzioso.

Dal punto di vista della discriminazione sessuale le vocalizzazioni del maschio e della femmina si distinguono quantitativamente sia nelle frequenze che nello spettro; la voce del maschio è circa 0,2 kHz più alta rispetto a quella della femmina e il maschio inoltre ha un più ampio range di frequenze e una struttura armonica più distinta (Cramp & Simmons, 1980).

Con l'esclusione del cack, tutte le altre vocalizzazioni possono essere usate in una ampia varietà di contesti.

Secondo alcuni autori (Wrege & Cade, 1977) una differente intensità nelle vocalizzazioni è direttamente proporzionale a cambiamenti quantitativi e qualitativi nella motivazione del Falco.

**a) “Cack”:**

Consiste di un aspro "kak kak kak kak kak" ripetuto spesso e incessantemente. Viene emesso in caso di allarme ed è abbinato a comportamenti di difesa del nido e del territorio. La sua frequenza e intensità aumentano in funzione della dimensione e vicinanza della fonte di pericolo.

**b) "Chitter":**

E' un febbrile "chi chi chi chi", che avviene in esplosioni improvvise di 5-12 ripetizioni; oppure può essere continuo per vari secondi. Questo verso viene emesso dal maschio poco prima e durante la copula (in associazione con l'"hitched-wing display").

**c) "Eechip" e “Chupping”:**

Nella sua forma più completa il verso è un "ku ee chip, ku ee chip", dove però spesso il "ku" e l'"ee" possono essere saltati; il salto di queste componenti è dovuto ad un aumento della frequenza dello schiocco quando i due partner si incontrano. Si differenzia tra maschio e femmina: nella femmina è un "ee-chup" e nel maschio è più sottile, tipo "ee-chip". L'"ee-chip" è il così detto "schiocco" e viene usato da entrambi i sessi in varie occasioni, soprattutto comunque in situazioni di contatto tra i partner o tra un genitore e i pulli; viene tipicamente emesso nella posizione di inchino a capo abbassato e nei comportamenti corteggiativi al nido, ma anche durante lo scambio di cibo.

**d) "Wail":**

Questa emissione è il tipico "lamento" del Pellegrino e può manifestarsi in innumerevoli circostanze:

- a) Durante lo scambio di cibo ("food wail")
- b) Durante dispute con intrusi ("agonistic wail")
- c) Durante la copula ("copulatory wail")
- d) Come segnalazione territoriale ("advertisement wail")
- e) Come sollecitazione della femmina al maschio a offrirle cibo (“Whining”)

## **Capitolo 11: Riproduzione parte I, la nidificazione**

### ***Nidificazione***

Le coppie di Pellegrino sono fisse, stanno insieme per tutta la vita. Nella coppia però capita sovente che uno dei due partners muoia (o per cause naturali o artificiali) e in tali casi, generalmente, esso viene rapidamente sostituito da un altro partner.

Durante la selezione del nido il maschio esplora molte nicchie limitatamente alla scelta disponibile, prima di selezionare la nicchia definitiva; in ogni nicchia il maschio inoltre scava leggermente una piccola buca, che verrà poi perfezionata dalla femmina prima della cova; è la femmina che sceglie la nicchia finale tra tutte quelle indicate dal maschio.

In genere il classico sito di nidificazione per il Pellegrino è costituito da pareti rocciose o falesie sul mare, di altezza variabile tra gli 8 e i 400 mt come estremi, con una preferenza tra i 50 e i 200 mt e la nicchia per il nido viene scelta all'altezza del primo terzo della parete partendo dall'alto. Spesso però il Pellegrino riesce ad adattarsi a siti di nidificazione diversi; quelli finora osservati sono i più svariati e vanno da nidi su traliccio a nidi su albero sfruttando i nidi dei Corvidi, nidi a terra e nidi in

città, sfruttando cavità e nicchie che si trovano negli edifici, oppure nidi artificiali installati dall'uomo.

## **Nidificazione in città**

Una delle ultime “tendenze” nella scelta del sito di nidificazione da parte del Pellegrino è l'uso di strutture artificiali create dall'uomo. Come è stato già sintetizzato nella tabella precedente, sono noti casi di nidificazione su ponti, edifici, monumenti e chiese, ma anche su torri, serbatoi, strutture dei poli industriali. L'urbanizzazione del Pellegrino è un fenomeno nuovo, almeno a grande scala, ma sono riportati casi di nidificazione in ambiente urbano anche nella vecchia letteratura. In Inghilterra un esempio molto famoso di nidificazione di Pellegrino su una struttura artificiale è quello della Cattedrale di Salisbury in Wiltshire, dove i Falchi hanno nidificato varie volte già a partire dal 1864. Ratcliffe (1990) elenca tutta una serie di siti in ambiente urbano (edifici e monumenti soprattutto), che sono stati usati dal Pellegrino per la nidificazione a partire dal 1830 circa. Anche a livello europeo esistono decine e decine di segnalazioni, pure in bibliografia, di casi di nidificazione spontanea in ambiente urbano, per esempio in alcune torri di castelli in Spagna e Germania. Negli Stati Uniti invece la situazione è leggermente diversa: in questo caso infatti la grossa popolazione di Pellegrino che nidifica in città è stata “artificialmente” creata dall'uomo attraverso progetti di reintroduzione in ambiente urbano e l'apposita installazione di cassette-nido artificiali; durante i progetti di reintroduzione da parte del Peregrine Fund americano, infatti, i ricercatori ebbero l'idea di creare delle popolazioni “urbane” di Pellegrino sia per riequilibrare ecologicamente un ambiente ormai totalmente squilibrato, come quello cittadino, e tentare di operare un maggior controllo sulle popolazioni di Piccione urbano, sia perché in città la predazione sul Pellegrino da parte dei Gufi reali era praticamente nulla e ciò avrebbe garantito un maggior successo nelle reintroduzioni. Fisher (1967) riporta che i Pellegrini del deserto hanno nidificato anche sulle piramidi in Egitto. Una delle prime nidificazioni in ambiente urbano del Pellegrino e sicuramente la più documentata è quella avvenuta a Montreal nel Sun Life Building, dove il sito è stato occupato dal 1936 al 1952, spontaneamente ed ininterrottamente (Hall, 1955). In Italia la prima nidificazione di Pellegrino in città è stata a Milano (solo un caso isolato), mentre a Bologna (dal 2000) si è insediata una coppia che si è riprodotta con successo tutti gli anni fino ad oggi. Anche Roma, Napoli e Torino sono interessate dalla presenza di coppie riproduttive di Falco Pellegrino. Firenze rappresenta un caso particolare, poiché è nota la presenza di Falchi pellegrino presso il Duomo almeno dal 1997, ma solo nel 2005 è stata accertata la riproduzione anche se gli elementi in nostro possesso portano ad ipotizzare che questa coppia si riproduca nel Duomo da almeno 10 anni, risultando dunque forse la prima coppia “urbana” di Pellegrino in Italia.

## **Caratteristiche del sito di nidificazione e orientamento**

Sulle pareti rocciose, il classico sito di nidificazione per il Pellegrino, i nidi sono collocati in genere nel terzo o nella metà superiore della parete, ad una altezza da terra variabile, ma in genere di circa 20-100 metri. Sono segnalati comunque anche casi di nidi estremamente bassi o estremamente alti, fino a 200 e oltre metri da terra.

L'orientamento viene scelto dal Pellegrino per ottenere il miglior microclima possibile ai fini di un ottimo successo nella cova e nell'allevamento dei piccoli. L'orientamento dunque varia in base alla latitudine e alle caratteristiche dell'habitat. Per esempio, nelle zone aride degli Stati Uniti il 69% dei nidi sono esposti a nord ed est (White et al., 2002), mentre in regioni fredde come la Groenlandia sono orientati soprattutto a sud, così che nel nido possa raccogliersi molto più calore dovuto alla

radiazione solare, visto il clima freddo di quella regione, e inoltre esso sia protetto dalle tempeste provenienti dai quadranti settentrionali. Alle nostre latitudini, gran parte dei nidi sono esposti a Est. Il Falco pellegrino non costruisce il proprio nido, e questo è un fattore limitante per la sua diffusione; spesso infatti coppie già formate e mature, pronte per la riproduzione, non riescono a portare avanti una covata proprio perché non hanno disponibilità di nicchie idonee alla nidificazione. Il Pellegrino si limita semplicemente a scavare una piccola buca a forma di cratere sul substrato della nicchia del nido, che deve essere ovviamente idoneo. In genere è il maschio ad iniziare lo scavo provvisorio, che viene poi perfezionato e completato dalla femmina. Il substrato migliore è costituito da polvere, sabbia, ghiaia più o meno grossa e a volte da materiale fecale decomposto. In ogni caso il Pellegrino non aggiunge altro materiale nel nido.

### **Fedeltà al sito di nidificazione**

Molti autori riportano che il Pellegrino ha una altissima fedeltà al sito di nidificazione; sono ad esempio noti in UK dei nidi di Pellegrino utilizzati sin dal Medioevo! E in genere infatti è così; le pareti e le nicchie per il nido vengono riutilizzate di anno in anno, anche quando cambia la coppia o solo un partner della coppia. I nidi “migliori” non vengono quasi mai abbandonati e le coppie che li usano raramente ricorrono a siti di nidificazione alternativi: questi nidi sono una specie di “calamita ecologica” (Hickey, 1967) per il Pellegrino; da un altro punto di vista alcuni autori affermano che il Pellegrino utilizza diversi siti di nidificazione, alternandoli ogni anno o ogni 2-3 stagioni riproduttive.

### **Distanza tra i nidi**

La distanza tra due nidi entrambi occupati da coppie riproduttive di Falco pellegrino può essere molto variabile e dipende soprattutto dai fattori ecologici che regolano la spazatura della popolazione.

La distanza minima registrata in Italia è stata di 100 metri, in Sardegna (Mocci Demartis e Guenzi, 1979), 2 km nella città di Bologna (Oss. Pers), 1,5 km tra due nidi in parete nelle colline della provincia di Bologna, 4 km nelle Alpi occidentali (Mingozzi et al., 1988), in alcune zone si arriva fino a 20 km di distanza. Nelle Alpi centro-occidentali la densità misurata da alcuni studi (Brambilla et al.; 2003 A e B) è risultata essere di 1,24 territori/100 km<sup>2</sup> e la distanza minima tra coppie di 5,27 km (n=26). La distanza media comunque si aggira sui 6 km.

### **Timing**

La stagione riproduttiva inizia con i corteggiamenti che nel Pellegrino sono molto anticipati rispetto a quasi tutte le altre specie di Uccelli. Il Pellegrino adotta una strategia di riproduzione anticipata, perché ciò gli consente di fare involare i suoi giovani nel periodo in cui anche i giovani di tutti gli altri uccelli si sono involati (soprattutto *Passeriformi* e *Columbiformi*); queste giovani prede sono molto più facili da catturare e ciò è di grandissimo aiuto ai giovani Pellegrini che avranno bisogno di fare un lungo tirocinio prima di diventare bravi cacciatori in grado di sopravvivere autonomamente come gli adulti. I Passeriformi e Columbiformi però hanno un ciclo vitale più breve rispetto al Pellegrino; la loro cova, essendo più piccoli, dura meno e la crescita dei loro pulli è

altrettanto breve; per ottenere una sincronizzazione tra l'involo dei suoi giovani e l'involo dei giovani delle specie preda il Pellegrino deve dunque iniziare molto presto il suo ciclo riproduttivo, con le parate nuziali, che, anch'esse, sono piuttosto lunghe rispetto a quelle dei Passeriformi e dei Columbiformi. Altri rapaci scelgono periodi diversi per iniziare il loro ciclo di riproduzione, ma sempre in base a particolari adattamenti ecologici e soprattutto alimentari: per esempio i Lodolai si involano dai nidi a fine Luglio circa, periodo in cui le giovani Rondini (una delle loro principali prede) sono ormai uscite dai nidi ed iniziano a formare dei roost molto numerosi per prepararsi alla migrazione, divenendo così facile preda dei falchi; il Falco della regina invece fa in modo che i suoi giovani si involino in settembre, quando sulle coste arrivano migliaia di migratori stanchi e dunque anch'essi facile preda per i giovani Falchi. Come si dirà successivamente, l'inizio del periodo riproduttivo, all'interno della stessa specie, varia in funzione della latitudine e dell'altitudine (più a nord e ad altitudini maggiori inizia dopo). Per una descrizione dettagliata dei comportamenti corteggiativi si veda l'apposito paragrafo nel capitolo dedicato al comportamento del Pellegrino. In genere nel centro Italia (Lazio, Toscana, Emilia Romagna) si iniziano a vedere i Pellegrini in corteggiamento a gennaio. Le coppie iniziano a riprendere possesso territoriale del sito di nidificazione già alla fine di dicembre; da questo momento sarà dunque più facile osservare i Pellegrini volare vicino alle pareti di nidificazione o appollaiati in qualche posatoio; lo stesso vale per gli ambienti urbani.

### ***Corteggiamenti, accoppiamenti e deposizione***

Nel capitolo precedente dedicato al comportamento sono già stati descritti in dettaglio i comportamenti di corteggiamento dei Pellegrini (paragrafo 12.1.4). Durante il periodo del corteggiamento, già poche settimane prima della deposizione iniziano gli accoppiamenti (copule) che diventano via via più frequenti man mano che si avvicina il periodo di deposizione. Ogni copula completa dura circa 5 secondi arrivando fino a 10 secondi.

Quando il momento della deposizione si avvicina e l'uovo è ormai quasi completamente formato dentro l'ovidutto della femmina, essa cadrà in una "letargia da deposizione" ("Egg lethargy), cioè passerà gran parte del tempo appollaiata dentro il nido o sul bordo, con gli occhi semi-chiusi, di forma ovale e il piumaggio gonfio; quando la femmina è in egg lethargy deporrà l'uovo dopo pochi giorni (massimo 5).

## **Capitolo 12: Riproduzione parte II, uova e cova**

### ***Le uova del Falco pellegrino***

#### **A) Colore e struttura della superficie**

Le uova di Pellegrino sono lisce opache o leggermente lucide; il colore dominante delle uova è il rosso-bruno tipico di tutto il genere Falco, ma il range di variazione cromatica nel Pellegrino è enorme e va dal crema al giallo o fulvo nel colore di fondo con macchiettature screziate di bruno, bruno-rossiccio, marrone, grigio fino al viola. Il colore delle uova appena deposte, così lucente e ricco di pigmenti in superficie che conferiscono una tonalità molto scura, scompare durante la cova. In genere le uova del Pellegrino sono più scure di quelle del Lanario e del Falco sacro.



Fig. 12.1: Uovo di Falco Pellegrino.



Fig. 12.2: Sul nido sono visibili due uova, uno (il più scuro) deposto da poche ore, l'altro (più chiaro) deposto 48 ore prima.

## B) Forma delle uova

La forma delle uova di Pellegrino è generalmente ovale/ellittica o ovale-corta o quasi ellittica con una estremità più arrotondata (la più larga) ed una estremità più stretta. Ci sono poi delle variazioni più o meno comuni sia nell'allungamento che nella sfericità delle uova. A differenza del colore, la forma in genere è piuttosto uniforme all'interno di una stessa covata e dunque dipende nella gran parte dei casi dalla genetica della femmina. Raramente però è possibile trovare set di uova di una stessa covata con forme diverse, dove per esempio un uovo è notevolmente differente nella forma da tutte le altre. Raramente possono essere deposte uova così dette "piriformi" con una forma tipo pera.

## C) Biometria delle uova (dimensioni e peso)

Anche dal punto di vista delle dimensioni delle uova esiste una grande variabilità e molto spesso questa può essere già osservata nelle uova di una stessa covata: è rarissimo infatti che tutte le uova di una stessa covata abbiano la medesima dimensione; in genere le uova deposte per ultime sono leggermente più piccole delle uova deposte per prime.

	Media	Max	Min
Lunghezza (mm)	51,59	56,0	45,0
Larghezza (mm)	40,83	44,1	38,5
Peso (g)	45		

Tab. 12a: Biometria delle uova di Falco pellegrino (*ssp peregrinus* e *ssp brookei*). (Tratta da Pazzucconi, 1997)

## Guscio

Lo spessore normale del guscio delle uova di Pellegrino è stato misurato in Nord America sulla sottospecie *anatum*: su 573 uova lo spessore è stato di  $0,365 \text{ mm} \pm 0,023 \text{ DS}$  e la massa del guscio è stata di  $4,26 \text{ gr} \pm 0,394 \text{ DS}$ . Per la sottospecie centro-europea di Pellegrino (*F. p. peregrinus*) il peso a secco del solo guscio di un uovo è, in media, di 3,80 grammi (pesi misurati in Inghilterra e Irlanda) (Ratcliffe, 1990).

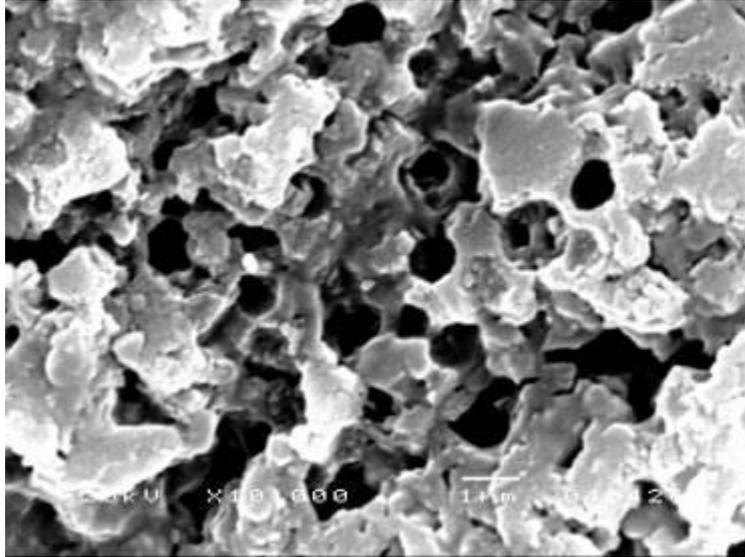


Fig. 12.3: Foto al Microscopio Elettronico a Scansione (SEM) della superficie esterna del guscio di un uovo di Falco pellegrino (10.000x). Si possono facilmente notare le porosità del guscio. (Photo credits: P. Taranto e D. Minelli).

### ***Dimensione della covata***

Il numero di uova deposte per ogni covata può essere molto variabile. La media di uova deposte per covata dal Pellegrino è di circa tre; meno frequente, ma non rarissima, è la deposizione di 4 uova per covata, invece sono rari i casi di 5 o anche 6 uova per covata (circa l'1% delle covate). Si sono anche registrati casi di ben 7 uova (Chiavetta, 1981). In Inghilterra si sono registrate le seguenti frequenze: il 4% delle covate erano composte da 2 uova, il 51% da 3 uova, il 45% da 4 uova (media 3,4; n= 98) (Cramp & Simmons, 1980).



Fig. 12.4: Covata completa di Falco pellegrino, di 4 uova; notare la “conca” (o “cratere”) che la femmina ha scavato nella nicchia del nido.

### ***Periodo di deposizione***

Le coppie più giovani, che si riproducono per la prima volta, depongono relativamente più tardi rispetto alle coppie che hanno già esperienza riproduttiva (White et al., 2002). Prima della deposizione, quando l'uovo sta scendendo lungo l'ovidutto, la femmina diventa letargica e questo atteggiamento è detto "letargia pre-deposizione" o "Egg lethargy". L'intervallo di deposizione tra un uovo e il successivo è in genere di 48 ore; ma a volte può anche essere superiore alle 72 ore.



Fig. 12.5: Femmina di Falco Pellegrino nella tipica postura di letargia pre-deposizione.



Fig. 12.6: Deposizione di un uovo; tra il primo e la seconda foto c'è un range di tempo di circa 3 minuti.

## **Covata di sostituzione**

Quando, per una serie di fattori naturali (predatori, maltempo), la prima covata va persa, la femmina è in grado di deporre una seconda covata, detta covata di sostituzione (“Replacement clutch”); in genere ciò avviene dopo circa 15 giorni dalla perdita della covata precedente. Questo è un adattamento dei Falchi per evitare di perdere una intera stagione riproduttiva; affinché possa essere deposta una seconda covata di sostituzione, comunque, non deve essere passato troppo tempo dalla deposizione della prima; se la prima covata viene persa quando ormai le uova stanno per schiudersi, o quando sono già nati i pulli, nella maggior parte dei casi per i Falchi è troppo tardi per ri-deporre la seconda covata.

Un esempio di covata di sostituzione è quello che ho potuto osservare nella stagione riproduttiva 2007 nella seconda coppia urbana di Falchi Pellegrini a Bologna; trattandosi di una coppia giovane, alla sua prima esperienza riproduttiva, probabilmente i due partner hanno scelto una nicchia per il nido non adatta, ma hanno comunque deposto la normale covata; a causa delle piogge di marzo questa prima covata è stata rovinata, ma non essendo passato ancora molto tempo la femmina ha avuto il tempo di deporre una seconda covata, di sostituzione alla prima, in un'altra nicchia (che i partner avevano già scelto durante i corteggiamenti); questa volta la cova e l'allevamento dei pulli sono andati a buon fine e la giovane coppia ha portato a termine la stagione riproduttiva con l'involo di tre giovani.

## **La cova**

La cova inizia, nelle regioni temperate, con la deposizione del penultimo uovo; nelle regioni più fredde invece, alle alte latitudini o altitudini, la cova può iniziare anche col primo o secondo uovo, in base alle condizioni climatiche (White et al., 2002) così le uova non vengono lasciate al freddo. . L'inizio della cova dal penultimo uovo è un adattamento ecologico del Pellegrino per consentire alle uova di schiudersi più o meno tutte nel modo più sincrono possibile, così da evitare differenze di età tra i pulli; è da notare infatti che anche una differenza di soli 2-3 giorni di età alla nascita tra due pulli si può trasformare in una eccessiva competizione per il cibo, dove il pulcino più grande riesce a dominare sul più piccolo, rubando il cibo dal becco della madre e questo può portare spesso alla morte del pulcino più piccolo, soprattutto se il cibo scarseggia. Pulli più o meno della stessa età hanno meno competizione e la probabilità di sopravvivenza dei tutti i pulcini aumenta notevolmente.

Sia il maschio che la femmina del Pellegrino, come tutti gli Uccelli, hanno delle “placche di incubazione”; si tratta di zone a livello del petto e del ventre del Falco dove si sviluppa una forte vascolarizzazione, la cui funzione è quella di riscaldare meglio le uova; anche il maschio cova le uova dando il cambio alla femmina. La durata della cova è variabile e richiede da 28 a 35 giorni, ma generalmente 33-34 giorni, con una media di 33,5 giorni (basata su Pellegrini in cattività). La durata della cova dipende dall'esperienza della femmina, dalla collaborazione del maschio, dalla temperatura ambiente e dalla dimensione delle uova (Ratcliffe, 1990).



Fig. 12.7: Femmina di Falco Pellegrino durante la cova.



Fig. 12.8: Maschio in cova.



Fig. 12.9: Cambio di turno alla cova, la femmina lascia il posto al maschio per poche decine di minuti.



Fig. 12.10: La femmina “gioca” con dei sassolini per interrompere la monotonia della cova.



Fig. 12.11: La femmina ruota le uova sul loro asse maggiore (“Turning”) per riscaldarle in maniera uniforme.



Fig. 12.12: Durante la cova può capitare che un uovo venga tenuto fuori; in tutti i casi in cui è stato osservato questo fenomeno le uova si sono sempre schiuse senza problemi, dunque si tratta di una situazione normale e naturale; è probabile che il genitore ogni tanto allontani un uovo per farlo raffreddare (“cooling”).

## Capitolo 13: Riproduzione parte III, la schiusa e l'allevamento della prole

### *Fasi iniziali della schiusa*

Quando il pulcino da dentro l'uovo inizia a rompere le membrane e il guscio (adoperando una apposita struttura del becco, detta "dente del becco", che successivamente cadrà dopo la schiusa (Fig 13.5) si entra nella fase chiamata "pipping". Il "pip" è appunto l'atto di rompere il guscio per uscire da parte del pulcino; questa fase può durare fino a 72 ore o anche di più; quindi da quando si osservano le prime microfrazture nel guscio all'uscita del pulcino possono passare anche 3 giorni!



Fig. 13.1: La Femmina sposta il guscio dell'uovo appena schiuso, allontanandolo.



Fig. 13.2: Due pulcini di Falco pellegrino di 1 e 2 giorni di età, delle due uova rimanenti uno sta per schiudersi mentre l'altro non schiuderà. I pulcini avranno dunque una differenza di età iniziale di sole 24 ore circa, che causa differenze nelle dimensioni per la prima settimana di età; a partire dalla settimana i pulcini avranno tutti la stessa taglia (con differenze solo dovute al diverso sesso) e dunque potranno competere alla pari per il cibo.

Gli adulti possono aiutare un pulcino che ha difficoltà a rompere il guscio dell'uovo, ma ciò avviene solo nelle ultimissime fasi della schiusa. I genitori rimuovono solitamente i gusci delle uova ormai aperti dal nido e a volte possono mangiarli, per evitare di rendere il nido visibile o attraente ai predatori e/o per una questione igienica. A volte però i gusci possono restare nel nido per diversi giorni finché non cadono fuori o vengono schiacciati o coperti dai resti delle prede. Nel Pellegrino non si è evoluto il comportamento di eliminare i gusci delle uova dal nido e probabilmente ciò è dovuto alla collocazione remota dei nidi e al fatto che pochissimi sono i predatori che possono minacciare il nido dei Pellegrini.

La schiusa delle uova del Pellegrino, come si è detto, avviene in maniera piuttosto sincrona e sono rari i casi in cui un uovo si schiude molti giorni dopo gli altri; ciò grazie al fatto che la femmina inizia a covare seriamente le uova a partire dal terzultimo uovo.



Fig. 13.3: La schiusa sincrona ha come conseguenza la nascita di pulcini a distanza di poche ore così da non creare eccessive differenze di età (e dimensione) nel nido. I due pulli della foto (di 1 settimana di età) hanno circa 24 ore di differenza alla nascita, ma le loro dimensioni sono praticamente identiche



Fig. 13.4: Dopo la prima settimana di età circa, difficilmente si osserveranno nei pulli differenze dimensionali dovute all'età; le uniche differenze dimensionali osservabili sono quelle legate al diverso sesso, essendo le femmine (a sinistra) più grosse dei maschi (a destra).

## ***I pulcini***

I pulli del Falco pellegrino sono detti semi-precoci e nidicoli: quando essi nascono infatti hanno gli occhi chiusi e sono ricoperti da un fitto piumino bianco (non sono completamente nudi come i pulcini dei passeriformi, per esempio); i pulli restano nel nido fino a quando non saranno quasi completamente sviluppati e per questo sono detti nidicoli (a differenza dei pulcini "nidifughi", che invece sono già in grado di camminare subito dopo la schiusa e che dunque si disperdono subito dal nido, per esempio quelli delle Anatre e dei Galliformi).

I pulcini di Pellegrino non hanno una colorazione mimetica dunque, ma un primo piumino ("First down") di colore bianco; il bianco non è un colore mimetico, un fantastico predatore come il Pellegrino non si è infatti evoluto nell'adottare particolari tecniche antipredatorie per i pulli e ciò perché i nidi sono irraggiungibili dalla gran parte dei predatori e soprattutto i genitori sono sempre vigili e nelle vicinanze dei pulli per difenderli e proteggerli. Nei pulcini il becco e le zampe hanno un colore tendente al rosa o al grigio chiaro. Il peso alla nascita è di circa 30-38 grammi. Durante la fase di crescita i pulcini avranno due piumini di copertura, infatti il primo piumino verrà sostituito dal così detto "secondo piumino" ("Second down") a circa 6-8 giorni di età.



Fig. 13.5: Dente del becco nel Falco pellegrino. Spesso questa struttura resta visibile ancora per diversi giorni dopo la nascita.

Età (giorni)	Foto	Descrizione
2	 <p>© Paolo Taranto 2007</p>	<p>Nel secondo giorno di vita i pulli pesano tra 30 e 40 grammi e possono avere ancora del piumino non soffice. Tengono gli occhi generalmente chiusi, eccetto quando chiedono cibo ai genitori (“food begging”); la forma dell’occhio, quando viene aperto, è molto schiacciata, come una piccola fenditura.</p>
2	 <p>© Paolo Taranto 2007</p>	
5	 <p>© Paolo Taranto 2007</p>	<p>Il peso dei pulli a 5 giorni è quasi raddoppiato (70-80 gr) ed essi già sono in grado di stare seduti. L’occhio aperto è più arrotondato e non più “a fessura”. A questa età non c’è ancora traccia del secondo piumino.</p>

6



Il primo “marcatore” in grado di consentire una determinazione precisa dell’età spunta tra il sesto e l’ottavo giorno di età, quando inizia a svilupparsi il secondo piumino. Infatti il piumino comincia a spuntare nella zona omerale e alare, sulla superficie dorsale dell’ala a partire dal sesto giorno.

7



Al settimo giorno il secondo piumino inizia a spuntare anche nella zona ventrale, sulla pancia e nella zona femorale sulla superficie dorsale delle zampe.

8



A otto giorni di età il secondo piumino inizia a spuntare anche sul tratto spinale lungo la colonna vertebrale. A questa età il secondo piumino è già uniforme ed è facilmente visibile sulla pancia e sulle zampe

10



Il secondo piumino a questa età è già uniforme e completo, se paragonato alla situazione all'ottavo giorno di età. A questa età sono già visibili i tubicini da cui si accresceranno le primarie nelle ali (lunghi già alcuni millimetri) ed anche i tubicini di crescita delle grandi copritrici sono emersi sopra le primarie (già dal nono giorno)

14



Il piumino è già divenuto denso (dal 12 giorno circa) ma le singole piume che lo formano sono ancora ben distinguibili. Si può anche facilmente distinguere l'orifizio dell'orecchio. Le primarie e le grandi copritrici primarie continuano a crescere ad una velocità di 2-3 mm al giorno. Anche le timoniere si stanno accrescendo e i tubicini sono già chiaramente visibili (lunghi circa 2 mm) e le timoniere stanno iniziando a venire fuori.

21



I pulcini sono già in grado di stare in piedi a camminare, muovendosi dentro il nido. I pulcini hanno ancora una pesante copertura di piumino bianco e le penne di contorno stanno già iniziando a svilupparsi. A partire da questa età è già possibile determinare con precisione l'età dei pulcini misurando la porzione emersa della coda e assumendo un tasso di crescita di 2 mm/giorno dopo il tredicesimo giorno.

21



21



23



I pulcini camminano con più agilità e iniziano a diventare più esigenti e sfacciati nei confronti dei genitori, chiedendo loro insistentemente del cibo. Le penne di contorno hanno già iniziato a svilupparsi e sono ben visibili solo ai margini delle ali e della coda, mentre sono meno visibili ma già presenti attorno all'occhio e alla base della mandibola inferiore

23



25



Dal 25esimo giorno d'età i pulcini stanno perfettamente in piedi e camminano con agilità ma ancora passano gran parte del loro tempo giornaliero "accucciati" sui tarsi. A questa età le penne di contorno del corpo sono visibili già attraverso il piumino. Sono anche chiaramente visibili le penne del tratto omerale.

27



29



I pulcini a questa età appaiono per metà con secondo piumino e per metà con le penne. La faccia è già coperta dalle piume di copertura quasi completamente, ma sopra la testa c'è ancora molto secondo piumino, che aderisce sulle punte delle piume di contorno.

31



37



I pulcini sono quasi completamente coperti di penne e piume ormai ma resta ancora del piumino attorno alle zampe, sulle ali e nella parte superiore della testa. A questa età i pulli possono già iniziare a muoversi all'esterno del nido (se la conformazione lo consente) ed esplorarne i dintorni.

37



Tutte le penne primarie sono ancora in crescita, e al loro interno il flusso sanguigno è ancora molto attivo.

38



38



39



40



A quaranta giorni di età i giovani pellegrini hanno un piumaggio quasi completamente sviluppato sebbene restino ancora tracce di piumino sulla parte superiore della testa e sotto le ali.

Le primarie esterne 3 e 4 e le 2 o 3 coppie di timoniere esterne non sono ancora completamente sviluppate ma i giovani sono già in grado di volare.

42



A 42 giorni i pulli si sono già tutti involati dal nido.

Tab 13a: Atlante di crescita dei pulli di Falco pellegrino.

## **Cure parentali**

I pulli vengono alimentati e curati da entrambi i genitori, ma è soprattutto la femmina ad occuparsene. La femmina "cova" ("brooding") i pulli subito dopo la schiusa, come fa con le uova, per almeno i primi 3 giorni di età, per l'80% nei successivi 8 giorni, per il 60% fino al 15 giorno di età, per il 40% fino a 17 giorni di età e sotto il 10% successivamente. Il maschio all'inizio caccia sia per i pulli che per la femmina, successivamente entrambi i genitori cacciano per alimentare i pulli, le cui esigenze alimentari aumentano con l'età. I giovani possono iniziare a spezzettare il cibo a 30 giorni di età.



Fig. 13.6: Questa femmina di Pellegrino sta "covando" ("Brooding") i pulli che hanno già una settimana di età; tra pochi giorni la femmina smetterà di riscaldare i pulli perché essi diventeranno termo-indipendenti.

## **Imbeccate**

La femmina inizia ad imbeccare i pulcini generalmente tra 15 e 25 ore dopo la nascita, poiché essi dopo la nascita hanno ancora il "sacco del tuorlo" non ancora riassorbito, quindi il loro organismo assumerà i nutrienti in esso contenuti fino al totale riassorbimento. Così come nella cova, anche nelle imbeccate dei pulli il maschio collabora attivamente con la femmina fornendo cibo, e spesso è possibile osservarlo imbeccare i piccoli; una volta che le uova si sono schiuse e i pulcini sono nel nido il maschio passerà il cibo alla femmina meno frequentemente rispetto a quanto faceva quando c'era la cova e si occuperà esso stesso di imbeccare la nidiate.



Fig. 13.7: Le coppie che nidificano in città hanno generalmente una maggiore produttività rispetto alle coppie che nidificano in parete, grazie alla maggiore abbondanza di cibo; spesso dunque, quando i pulli sono abbastanza grandi e sono tanti (come i quattro di questa foto), i genitori devono imbeccare contemporaneamente.

I genitori cercano di imbeccare tutti i pulli nello stesso modo; i pulli si distribuiscono a formare una specie di cerchio attorno al genitore durante l'imbeccata (Fig. 13.9).

Generalmente, durante l'allevamento dei pulli, è soprattutto il maschio che va a caccia e porta le prede, cedendole poi alla femmina; la femmina preferisce restare al nido per proteggere i pulli dai predatori o riscaldarli se sono ancora piccoli; la femmina dunque nelle prime settimane di vita dei pulli contribuisce poco alla caccia; essa inizierà a cacciare attivamente quando i pulli raggiungono circa le 2-3 settimane di età e le loro esigenze alimentari aumentano così da rendere necessario un maggior apporto di cibo. Quando la femmina va a caccia, se i pulli sono ancora piccoli, sarà il maschio a restare appollaiato sul nido per proteggerli e controllarli.

La dimensione e forma del cibo che i genitori somministrano ai pulli cambia in base alla loro età, secondo lo schema generale seguente:

- a) Primi 1-3 giorni di età: in genere il genitore non imbecca i pulcini nelle prime ore dopo la schiusa; successivamente e fino a circa 2-3 giorni di età i bocconi di cibo usati per imbeccare i pulli sono molto piccoli e formati solo da carne netta del muscolo delle prede.
- b) Da 3-4 a 10 giorni di età: nella settimana successiva la dimensione dei pezzetti di cibo fornito dai genitori aumenta; il cibo è ancora costituito solo da carne netta (muscolo delle prede) senza ossa, intestini e penne.
- c) Da 11 a 21-22 giorni di età: il genitore fornisce bocconi via via più grossi man mano che i pulcini crescono, e può iniziare a dare anche pezzi di cibo con frammenti di ossa, per aiutare lo sviluppo delle ossa dei pulli che a questa età è estremamente necessario.
- d) Da 23 a 30 giorni di età: i genitori strappano pezzi più grossi dalle prede e i pulli spesso strappano il cibo dal becco del genitore e lo mangiano da soli, o almeno ci provano. In questa fase inizialmente gli altri pulli possono essere interessati al pezzo di cibo ottenuto dal pullo che lo ha strappato dal becco del genitore, ma non si crea mai competizione e quando il pullo col cibo si isola, spesso solo girandosi dall'altra parte, esso viene lasciato in pace. I

- bocconi di cibo che il genitore dà ai pulli sono anche più ricchi di ossa e con qualche piuma, così da aiutare lo sviluppo scheletrico dei pulli e incoraggiare il rigetto delle prime borre.
- e) 31-42 giorni di età (involo): in genere in questo periodo, che va dalla prima settimana prima dell'involo fino all'involo stesso, i pulli sono già diventati dei veri e propri Falchi, abbastanza simili morfologicamente agli adulti; i genitori portano prede spesso intere al nido, con tutta la testa e il piumaggio; inizialmente sono i genitori stessi ad occuparsi di spiumare la preda e iniziare a romperla, il tutto davanti ai pulli, che imparano per imitazione. Negli ultimi giorni invece il genitore lascia direttamente le prede ai giovani nel nido, i quali se ne alimenteranno autonomamente.
  - f) Prima settimana dopo l'involo: durante questo periodo i pulli vengono alimentati con prede intere che il genitore porta, così come avveniva nella prima settimana prima dell'involo.
  - g) Seconda settimana dopo l'involo: i genitori, soprattutto la femmina, si lascia inseguire dai giovani affamati e in volo lancia loro delle prede già uccise, facendo sì che i giovani le riacchiappino in volo prima che le prede cadano a terra.
  - h) Dalla terza settimana dopo l'involo all'indipendenza: come ultima fase di addestramento i genitori, catturata una preda, non la uccidono subito, ma la lanciano tramortita e/o ferita ai giovani, che intanto, visto arrivare il genitore in volo con la preda, hanno iniziato ad inseguirlo per chiedere cibo. Nelle ultime fasi di dipendenza dei giovani dai genitori essi vanno a caccia insieme.

Da quanto appena detto si evince che i genitori “addestrano” gradualmente i pulli passando da minuscoli pezzi di carne netta nei primi giorni di età a bocconi via via più grossi e con carne mista a penne e ossa nelle settimane successive fino a fornire prede intere già uccise prima e subito dopo l'involo e anche prede vive nelle ultime fasi di dipendenza dei giovani dai genitori dopo l'involo.

Nel periodo di maggior consumo alimentare da parte dei giovani Pellegrini svolgono un ruolo fondamentale le dispense di cibo; come si è detto nel capitolo sull'alimentazione, i Pellegrini usano conservare il cibo in apposite dispense alimentari, in genere piattaforme sulla roccia, o su strutture artificiali, con angoli piuttosto nascosti dove le prede possono essere conservate senza rischi. Le dispense assumono un ruolo fondamentale proprio durante il periodo di allevamento della nidata; può infatti capitare che il cattivo tempo impedisca ai genitori di cacciare per uno o più giorni, ma nelle dispense il cibo è sempre pronto. Dopo una imbeccata spesso il genitore riporta la carcassa della preda semi-consumata nella dispensa per un suo successivo riutilizzo; inoltre, l'eliminazione delle carcasse di cibo nel nido è un adattamento ecologico del Pellegrino, che consente di mantenere igienicamente sana la nicchia di nidificazione. Invece nel nido si accumula sempre di più uno strato di penne (e qualche borra) man mano che i pulli crescono, fino a diventare un vero e proprio tappeto di penne a partire da quando i pulli hanno circa 3 settimane di età (ma le penne non presentano grossi problemi igienici per il nido, quanto le carcasse delle prede).

Sembra che gli adulti si alimentino su prede diverse da quelle che usano per imbeccare i pulli, anche se a volte durante la preparazione di una preda per l'imbeccata o durante l'imbeccata stessa possono inghiottire qualche boccone non adatto ai pulli (con troppe ossa o penne o interiora).



Fig. 13.8: Questo maschio di Pellegrino urbano è appena arrivato al nido portando un Verdone (*Carduelis chloris*) già parzialmente spiumato e senza testa.



Fig. 13.9: La femmina cerca di fornire la stessa quantità di cibo a tutti i pulcini, anche se alcuni sono più “insistenti” nel richiedere cibo e altri si isolano durante l’imbeccata.

## Comportamento dei pulli

Già a partire dal primo giorno di vita dopo la schiusa e per alcuni giorni successivamente i pulcini di Pellegrino rispondono alle vocalizzazioni dei genitori (“creaking”), soprattutto della madre, alzando la testa e aprendo il becco mentre emettono delle vocalizzazioni per richiedere cibo (“begging”). Inoltre, già dai primi giorni di vita, i pulcini riescono a riconoscere il richiamo di allarme dei genitori e rispondono ammutolendosi e stringendosi gli uni con gli altri, restando appiattiti sul fondo della conca del nido. I pulcini aprono gli occhi a circa 4 giorni di età. Tra i 4 e gli 8 giorni di età i pulli sono in grado di distinguere a vista la sagoma del genitore sul nido e a reagire ad esso, in genere chiedendo cibo. Quando sono molto piccoli i pulli restano uniti, a stretto contatto tra loro, formando un’unica massa (Fig. 13.10), per raccogliere quanto più calore possibile. In caso di allarme essi reagiscono cercando il genitore e avvicinandosi ad esso oppure cercando di raggiungere la parte più buia o più in ombra della piattaforma del nido. Quando i pulli molto piccoli vengono lasciati da soli e il genitore non li copre, essi sono già in grado di emettere un verso particolare (“chitter”) per indicare al genitore che sentono troppo freddo; questa vocalizzazione è usata anche quando il pullo vuole indicare al genitore, durante il brooding, che sta sentendo troppo caldo e, spesso, alla vocalizzazione si accompagna anche un movimento del pulcino che cerca di tirarsi fuori da sotto il petto del genitore per raggiungere una zona termicamente più fresca. A questa età, quando sono molto piccoli, i pulli passano gran parte del loro tempo a sonnecchiare o dormire.



Fig. 13.10: Quando i puli sono ancora molto piccoli, di rado vengono lasciati soli dalla mamma, che li “cova” per tenerli caldi; quando il genitore si allontana (foto sinistra) per poche decine di minuti, i pulcini restano accucciati gli uni sugli altri per disperdere meno calore; però già verso la fine della seconda settimane di vita (foto destra) i pulli diventano sempre più indipendenti termicamente e preferiscono non aggregarsi gli uni agli altri, ma si sparpagliano sul nido.

Alcuni tipici comportamenti di auto-mantenimento nei pulcini iniziano a partire da circa 8 giorni di età, come per esempio il pulirsi (“Preening”), il grattarsi (“Scratching”) e lo stretching delle ali e delle zampe e il “flapping” che consiste nel battere le ali per sgranchire e rinforzare i muscoli (Fig. 13.11). Altri comportamenti di auto-mantenimento invece inizieranno successivamente, quando i pulcini saranno maggiormente cresciuti, come per esempio lo scrolling del piumaggio. A 8 giorni di

età la locomozione è ancora ridotta e i pulli si muovono con molta difficoltà poggiando sui tarsi; la vista invece a questa età è già sviluppata e i pulcini possono vedere e beccare oggetti sul fondo del nido. Quando sono molto piccoli i pulli non sono ancora in grado di spruzzare lontano i loro escrementi, come fanno i pulcini più grandi; a 8 giorni di età essi però riescono già a spruzzare gli escrementi a 15-20 cm di distanza; questa loro capacità di spruzzo a distanza aumenterà con l'età.



Fig. 13.11: "Wing flapping".



Fig. 13.12: L'"accovacciamento" è un tipico pattern dei pulli e dei giovani, e verrà mantenuto ancora fino ad 1-2 settimane dopo l'involo.



Fig. 13.13: Già a partire da 16-17 giorni di età i pulli iniziano a becchettare e mangiare da soli.

Il secondo piumino inizia a crescere a circa 10 giorni di età. A partire da questa età essi diventano più attivi, sono già termo-indipendenti e più forti, ma fanno ancora fatica a spostarsi nel nido; anche la loro vista è ormai molto acuta e quando sono affamati l'intensità delle loro vocalizzazioni di richiesta del cibo aumenta; anche i comportamenti di cura del corpo si fanno più completi, intensi e duraturi. Passano ancora gran parte del giorno a dormire ("Sleeping") o comunque "accovacciati" (Fig. 13.12) e sarà così ancora fino a 16 giorni di età, quando invece inizieranno ad interagire maggiormente tra loro e con altri "oggetti" trovati nel nido (gioco).

Le penne della coda e gli abbozzi (foderi) delle penne delle ali iniziano a essere visibili a circa 3 settimane di età e anche i movimenti di apertura e chiusura ripetuta delle ali, come il batterle ("wing flapping") diventano più vigorosi (Fig. 13.11). La voracità alla terza settimana di età è molto elevata e i pulli aspettano con ansia l'arrivo dei genitori col cibo al nido. I genitori, dal canto loro, non li covano quasi più, ma i pulli hanno ancora la tendenza a stare raggomitolati gli uni con gli altri, per conservare calore. Il loro becco e gli artigli sono già perfettamente sviluppati. A questa età (3 settimane) la loro "fear-response" è già ben sviluppata, essi riescono a distinguere perfettamente un oggetto "noto" da uno sconosciuto e rispondono di conseguenza con gli atteggiamenti e le vocalizzazioni di difesa ("kek-kek"); ciò avviene anche nel caso di esseri umani che si avvicinano al nido. Quando ci si avvicina al nido i pulli si portano indietro verso l'interno del nido e poggiandosi con le spalle riescono a tendere le zampe avanti con gli artigli ben spalancati e il becco aperto, come difesa.

A 4 settimane di età più o meno i giovani, in caso di allarme, possono iniziare anche essi ad emettere grida di allarme insieme ai genitori, piuttosto che stare in silenzio; inoltre la loro vista si è sviluppata maggiormente a tal punto che a questa età i pulli sono già capaci di seguire con la vista gli adulti in volo fuori dal nido e, quando li vedono, li chiamano per richiedere cibo. Durante le

imbeccate i pulli strappano o rubano il cibo dal becco dei genitori e sono già in grado di mangiare parzialmente da soli, anche se nella maggioranza dei casi vengono ancora imbeccati. Essi passano ancora gran parte del giorno a dormire e riposare, sebbene inizino a farlo in maniera meno compatta, spesso dormendo ognuno per i fatti suoi. Le penne della coda e delle ali sono ormai in fase di crescita avanzata e iniziano anche a comparire le piume di copertura del corpo che formano delle strisce di piumaggio sulle spalle e nel petto. I pulli a questa età inoltre dedicano moltissimo tempo al preening, anche perché sono infastiditi dalla “forfora” che si crea nel loro piumaggio a causa della rottura dei foderi delle penne nascenti; Nelson (1970) ha notato che avviene una cosa simile allo sbadiglio, quando infatti un pullo inizia a fare preening, tutti gli altri lo seguono. La sistemazione del piumaggio (“ruffling” e “scrolling”) avviene più spesso e inoltre i pulli passano adesso molto più tempo ad esercitarsi, a sbattere le piccole ali e a camminare sulle zampe. I muscoli anali si sono rafforzati e sono ben sviluppati a questa età, consentendo ai pulli di spruzzare a distanze elevate i loro escrementi fuori dal nido o sulle pareti laterali così da sporcare meno l’interno; inoltre il senso gravitazionale dei pulcini è aumentato; essi possono sporgersi sul bordo del nido, a volte a picco per decine o centinaia di metri sulle pareti rocciose, senza pericolo di cadere. I genitori non covano più i pulli già da quando avevano 3 settimane di età, sia perché sono completamente indipendenti dal punto di vista termoregolatorio sia perché sono ormai troppo grandi per poter essere sistemati sotto il petto. La femmina passa molto tempo appollaiata fuori dal nido, nelle sue immediate vicinanze oppure direttamente sul bordo del nido a vegliare i pulli (Fig. 13.14). La notte, nella maggior parte dei casi, la femmina dorme o resta appollaiata sul bordo del nido più che su posatoi vicini.

I pulli non perderanno l’abitudine di stare “seduti” sulla pancia fino a una o due settimane dopo l’involo; questo è un comportamento tipico della loro età e solo dopo l’involo inizieranno a stare appollaiati nella classica posizione da falcone, alternandola con la posizione prona, fino ad abbandonare completamente quest’ultima solo dalla terza settimana dopo l’involo. Vedere un giovane Falco dentro il nido o fuori dal nido in posizione seduta o prona è normale e non è sintomo di traumi o patologie; diverso è il caso di un adulto nella stessa posizione, in tale caso infatti si tratta di una posizione non naturale e probabilmente il rapace ha qualche problema di salute.



Fig. 13.14: La femmina resta spesso nelle vicinanze del nido o appollaiata ai bordi a vegliare i pulli.



Fig. 13.15: Le penne delle prede sono spesso tipici oggetti di gioco per i giovani Falchi pellegrini (Photo Credis: M. Mascia).



Fig. 13.16: Anche le borre rappresentano tipici oggetti di gioco che i giovani Pellegrini trovano facilmente all'interno del nido; accanto al falco è possibile vedere anche due remiganti di piccione che sono state usate come oggetto di gioco dai giovani falchetti (Photo Credis: M. Mascia)





Fig. 13.17: La curiosità nei giovani è estremamente elevata ed inizia a svilupparsi a partire dalla terza settimana di età (foto sopra) aumentando con l'età (foto sotto) e mantenendosi ancora fino a circa 3 settimane dopo l'involo.

## Capitolo 14: Riproduzione parte IV, l'involo e l'indipendenza dei giovani

Questa fase in inglese viene chiamata "fledging"; gli adulti in questo periodo, poco prima dell'involo, lasciano per lungo tempo i giovani senza cibo, per incitarli ad abbandonare il nido e quando portano una preda al nido la portano completamente intera, così da permettere ai giovani di imparare a spiumare e a nutrirsi di una preda appena uccisa; subito dopo l'abbandono del nido, che avviene circa verso i 40-44 giorni di età, i giovani sono assolutamente restii a volare e resteranno appollaiati nei posatoi nei dintorni del nido, spostandosi col solo uso delle zampe e aggrappandosi agli appigli che trovano. Dopo l'involo raramente i giovani ritornano al nido. Dopo circa 10 giorni dall'involo essi iniziano ad inseguire i genitori per chiedere cibo; infatti anche in questa fase i genitori cercano di incoraggiarli a volare lasciandoli privi di cibo a lungo. Il volo dei giovani entro i primi 10 giorni dall'involo è molto impacciato e facilmente distinguibile da quello degli adulti; il "volo a farfalla" ("butterfly-flight") è uno dei tipici modi di volo dei giovani a questa età (1-2 giorni dopo il primo volo), così come il volo a "scivolata fluttuante" ("Flutter-Glide), che si ha a circa 3-9 giorni dopo il primo volo; solo a 15-25 giorni dopo il primo volo i giovani arrivano a praticare il vero e proprio volo battuto, tipico degli adulti ("powered flight"). Il volo a farfalla sembra essere una forma più leggera della scivolata fluttuante e ciò è probabilmente dovuto al non completo sviluppo delle penne di volo e dei muscoli pettorali. A circa 2 settimane dall'involo i giovani iniziano a prendere gusto nel volo e soprattutto nello sfruttamento delle correnti termiche: a partire da questo momento essi saranno osservabili in volo molto più spesso, soprattutto nelle ore più calde della giornata; durante questi voli spesso i giovani interagiscono tra loro per gioco, inseguendosi e afferrandosi per gli artigli; queste interazioni di giochi aerei risulteranno di importanza critica per la loro maturazione, poiché è grazie a tali giochi che i giovani impareranno a prendere padronanza

delle loro “strumentazioni di volo” e impareranno a volare con agilità e velocità, come sarà loro necessario successivamente per la cattura delle prede.

Gli inseguimenti dei genitori da parte dei giovani gradualmente diventano più sostenuti e si allontanano sempre più dalle strette vicinanze del nido; tutti gli inseguimenti sono sempre accompagnati da vocalizzazioni di richiesta del cibo ("begging") da parte dei giovani udibili a lunghe distanze. Durante le prime due settimane di volo l'inseguimento dei genitori è l'attività principale dei giovani.

Man mano che i giovani crescono diventano anche più aggressivi nella richiesta di cibo ai genitori i quali in questo periodo iniziano con gli addestramenti alla caccia: per questi addestramenti gli adulti lanciano in volo ai giovani delle prede già uccise e successivamente delle prede ancora vive ma ferite portando così, gradualmente, i giovani ad apprendere le tecniche di cattura in volo e di uccisione delle prede. Alcuni autori però pensano che questi rilasci di prede in volo da parte dei genitori non siano degli addestramenti, ma semplicemente un modo che i genitori adottano per evitare di essere attaccati quando i giovani sono molto affamati (Sherrod, 1983).

La dipendenza dei giovani dai genitori nel Falco pellegrino dura a lungo; i giovani Pellegrini hanno bisogno di molto tempo prima di apprendere le tecniche di volo e di caccia e di diventare totalmente indipendenti; nelle popolazioni migratrici i giovani restano con gli adulti per 5-6 settimane dopo l'involo fino all'inizio della migrazione. Nelle popolazioni che non migrano invece il periodo di dipendenza dei giovani è maggiore e arriva a 9-10 settimane dall'involo.





Fig. 14.1: Giovani su nido urbano pronti all'involo.



Fig. 14.2: I giovani nati e cresciuti in nidi a picco senza vie di fuga laterali devono invece lanciarsi in volo per abbandonare il nido, sotto l'incitazione dei genitori. Sia in natura che in città spesso alcuni giovani finiscono al suolo e ciò può accadere anche nei voli successivi al primo. Le foto sopra illustrano un giovane involatosi da un nido a picco in città, finito sulla piazza antistante il palazzo; in queste circostanze i genitori vegliano e difendono i giovani dai predatori, ma nulla possono contro persone malintenzionate o automobili.



Fig. 14.3: Dopo l'involò i giovani restano nelle vicinanze del nido, non allontanandosi più di 200-300 metri da esso. Sono ancora visibili residui del secondo piumino sulle ali e sulla testa.



Fig. 14.5: Fino a oltre due settimane di età i giovani vengono ancora imbeccati dai genitori.

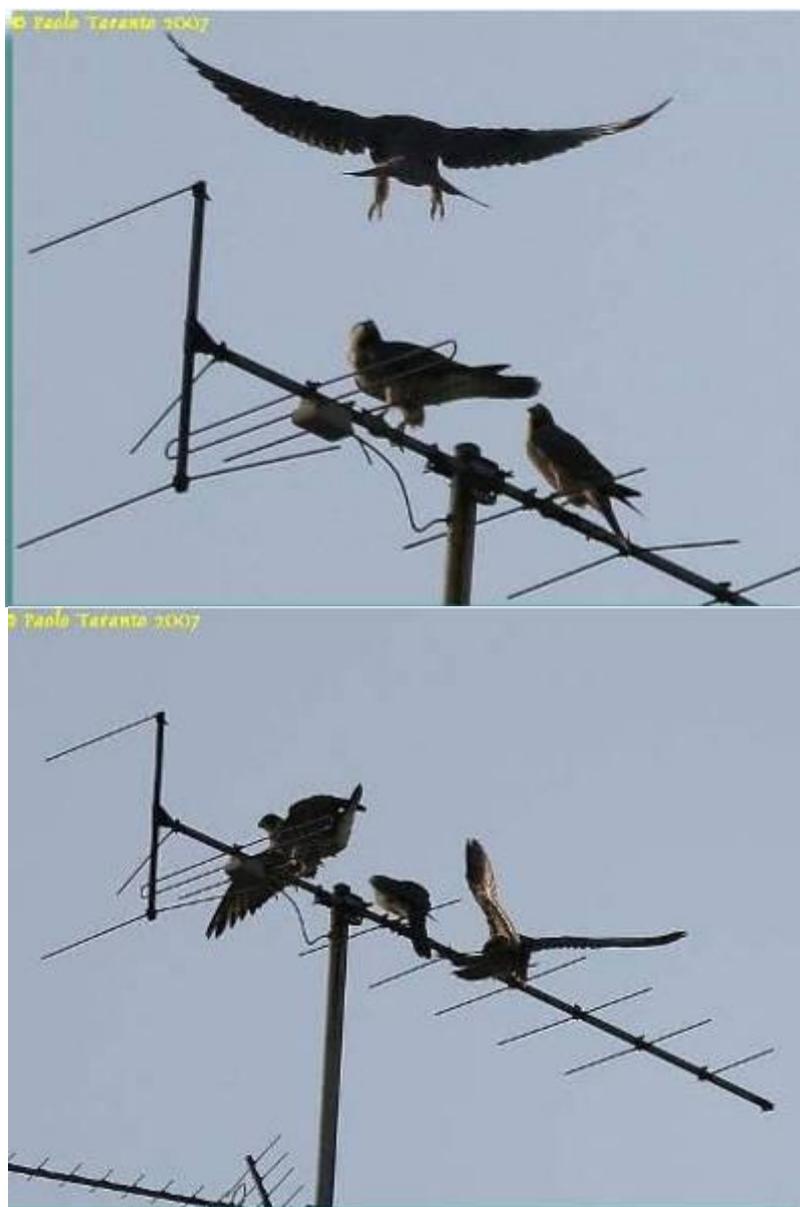


Fig. 14.6: Dopo l'involo i giovani falchi possono scegliere posatoi "inusuali" per la specie... se nascono in città non è difficile vederli appollaiati, in equilibrio precario, sulle antenne televisive.



Fig. 14.7: Già alla terza settimana dall'involo i giovani sono in grado di volare con una certa agilità...ma non possono ancora competere con i rondoni!



Fig. 14.8: La foto a sinistra mostra la differente dimensione, già chiaramente visibile a 5 settimane di età, tra la femmina (a destra) e il maschio (a sinistra); le femmine infatti, si sviluppano più lentamente rispetto ai maschi (Parker, 1979) e sul loro piumaggio è ancora visibile del piumino. Questo dimorfismo sessuale dimensionale rovesciato sarà visibile anche dopo l'involo (foto a destra) e rimarrà per tutta la vita.



Fig. 14.9: La curiosità, chiaramente visibile dai comportamenti raffigurati in queste foto, e l'interazione sono due fondamentali componenti dell'ontogenesi comportamentale dei giovani Pellegrini.



Fig. 14.10: I contatti fisici tra i giovani sono inizialmente un gioco, ma dalla terza-quarta settimana di età possono diventare dei veri combattimenti.



Fig. 14.11: Le cinque foto sopra riportate illustrano varie fasi dei giochi aerei che i giovani falchi ingaggiano già a partire dalla seconda-terza settimana dopo l'involò; l'importanza di questi giochi aerei, fatti di picchiate, inseguimenti e aggancio degli artigli, è fondamentale perché consente loro di migliorare le capacità di volo e di presa aerea.



Fig. 14.12: Altre tre foto che illustrano i giochi aerei, incluso il contatto fisico e i falsi attacchi ("Mock attack") tra i giovani.

## **Addestramento alla caccia**

I genitori, dovendo ancora nutrire i giovani cercano di farlo in maniera utile e istruttiva. Abbiamo detto poc'anzi che i genitori spesso si lasciano inseguire dai giovani di proposito, mostrandosi in volo con una preda tra gli artigli dopo averli fatti affamare; infatti gli adulti, in questo periodo, tendono a stare lontani dai giovani durante l'arco della giornata, anche per evitare di essere attaccati violentemente dai giovani che chiedono cibo. Fanno la loro ricomparsa solo dopo alcune ore, quando i giovani hanno raggiunto un livello di fame elevato. Le modalità con cui i genitori dunque aiutano i giovani e cercano di insegnare loro le tecniche di caccia sono molteplici ed in genere avvengono in una successione graduale

- 1) Imbeccata classica con prede intere: avviene durante la prima settimana dopo l'involo; il genitore raggiunge i giovani con una preda tra gli artigli, quasi sempre intera, appena uccisa e col piumaggio completo; a questo punto se gli altri giovani sono sparsi nei posatoi limitrofi raggiungono il genitore con la preda e vengono imbeccati come avveniva nel nido nelle settimane prima dell'involo
- 2) Cessione di prede uccise dal genitore ai giovani: già durante la prima settimana dall'involo e, in genere, durante la seconda settimana, i genitori continuano a lasciare i giovani senza cibo per gran parte del giorno; dopo qualche ora di assenza l'adulto ricompare con una preda tra gli artigli, subito individuato dai giovani che, affamati, iniziano ad inseguirlo, l'adulto si fa inseguire per un po' prima di cedere la preda ai giovani che la spiumeranno e la mangeranno in autonomia.
- 3) Lancio della preda uccisa ("Dead prey dropping"): già dalla seconda settimana i genitori non consegnano direttamente le prede ai giovani, ma in alcuni casi gliele lanciano dall'alto; l'adulto arriva in volo molto alto vicino alla zona del nido, e viene subito individuato dai giovani che partono ad inseguirlo; il genitore si mantiene in volo molto alto, guadagnando altezza ogni volta che qualche giovane gli si avvicina troppo e a questo punto lascia cadere la preda in caduta libera verso il suolo, nella speranza che uno dei giovani riesca ad afferrarla al volo prima che cada a terra (Fig. 14.14). In alcuni casi la preda finisce effettivamente al suolo e mi è capitato di trovare durante il periodo di addestramento numerose prede integre, appena ferite e col collo spezzato nelle vicinanze dei nidi sia su parete che in città (compreso un giovane di Gallinella d'acqua trovato vicino a un palazzo a Bologna) Alcuni autori (Ratcliffe, 1993) riportano di avere osservato anche genitori che lasciavano cadere ai giovani in volo altri oggetti quali rametti o fili d'erba, oltre che prede uccise.
- 4) Lancio di prede vive ("Live prey dropping"): verso la terza-quarta settimana dopo l'involo i giovani hanno già preso gusto nel volo, hanno una buona muscolatura e dominano sufficientemente bene le loro strumentazioni di volo. I genitori in questo periodo ogni tanto forniscono loro delle prede vive. La metodologia è simile a quella appena descritta del lancio delle prede uccise: il genitore arriva nelle vicinanze del nido questa volta trasportando una preda appena ferita o solo stordita che poi lascia cadere in aria verso i giovani (Fig. 14.15).
- 5) Caccia cooperativa facilitata: come nei diversi comportamenti di volo dei giovani (gioco in volo, gioco della caccia, falsi attacchi, volo in termica) anche nelle tecniche usate dai genitori esiste una continuità graduale. A volte non è facile capire se il lancio di una preda viva da parte del genitore ai giovani sia un lancio semplice o sia frutto di una caccia cooperativa, che è la fase finale di addestramento che i genitori fanno ai giovani; dopo questa fase i giovani Pellegrini prendono il "brevetto di volo" e la "licenza di caccia" e potranno cacciare in autonomia, guadagnando così l'indipendenza totale dai genitori. Ho osservato in poche occasioni la caccia cooperativa di adulti e giovani insieme, e anche le osservazioni riportate in letteratura sono poche. Questo ultimo livello di addestramento può avvenire in diverse modalità (Fig. 14.13): a) il genitore può eseguire dei voli per costringere

le prede (spesso piccioni) verso i giovani, catturandone una e rilasciandola così ferita ai giovani per rendere loro la cattura più facile. b) il genitore può inseguire le prede (soprattutto giovani uccelli, quindi più facili da catturare) ripetutamente e adoperare tutta la sua maestria per demoralizzare, spaventare e stancare le prede, in modo da renderle più facilmente catturabili dai giovani oppure può arrivare a ferirle direttamente.

- 6) Caccia di gruppo (“Family hunting”): è il livello massimo di addestramento, l’ultima lezione prima dell’indipendenza dei giovani. La caccia cooperativa (Fig. 14.16) consiste in battute di caccia a cui partecipa parte o tutta la famiglia: o solo un genitore e tutti i giovani, o solo un genitore e alcuni giovani o entrambi i genitori e uno, alcuni o tutti i giovani. I genitori durante queste azioni di caccia cercano di aiutare il meno possibile i giovani, per assicurarsi che abbiano veramente imparato a cacciare da soli.

Dopo i suddetti livelli di addestramento i giovani hanno imparato tutto ciò che c’era da imparare e possono iniziare a cacciare da soli. Inizialmente i giovani di una nidata restano insieme (anche fino all’autunno) e può capitare di osservare 2 o 3 giovani cacciare tutti insieme e dividersi successivamente la preda.

Secondo alcuni autori (Nelson, 1970) i Pellegrini possono apprendere le tecniche di caccia anche solo “osservando” i genitori, che si danno da fare per cacciare delle prede sotto gli occhi dei giovani appositamente per questo motivo; questa è sicuramente una tecnica di apprendimento, ma non è sufficiente, secondo me, se non è accompagnata da un esercizio pratico che consenta loro di fare esperienza.

A dire il vero i giovani possono apprendere la caccia anche da soli, e ho avuto modo di osservare ciò studiando i giovani Pellegrini addestrati per la falconeria o i giovani rilasciati durante i progetti di reintroduzione con la tecnica dell’”Hacking”; questi Falchi non hanno avuto dei genitori che gli insegnassero come cacciare, ma possono diventare comunque degli ottimi cacciatori; ciò perché l’istinto alla caccia è scritto nel DNA del Pellegrino, e la semplice esperienza può permettere di “estrarre” queste informazioni scritte sinteticamente nel codice genetico e svilupparle (una specie di “unzipping”); è però da evidenziare il fatto che i giovani che imparano a cacciare da soli, senza un modello o un falco esperto che faccia loro da insegnante, impiegheranno molto più tempo per apprendere le tecniche di caccia e avranno una percentuale di mortalità in natura molto maggiore. Del resto i bravi falconieri addestrano i Falchi pellegrini imitando ciò che i Falchi fanno in natura: l’addestramento per la falconeria di un giovane Pellegrino avviene in maniera graduale esattamente come fanno i genitori in natura; quindi il falconiere si sostituisce ai genitori. E’ però vero che i giovani Pellegrini da falconeria impiegano un tempo infinitamente più lungo prima di diventare bravi cacciatori in grado di sopravvivere autonomamente in natura; un Pellegrino nato in cattività e addestrato per la falconeria sin dalla tenera età potrà riuscire a raggiungere la stessa bravura e percentuale di successo nella caccia di un giovane della stessa età ma nato in natura e addestrato dai suoi genitori solo dopo 2-3 anni; il giovane selvatico raggiunge questo livello già entro l’autunno o, al massimo, durante l’inverno, quindi solo a pochi mesi di età!



Fig. 14.13: La sequenza in alto mostra il genitore che insegue una preda davanti al giovane che segue dietro per mostrargli la tattica di caccia. La sequenza sotto mostra il genitore che ha appena ferito una preda, lasciandola così catturare con più facilità dal giovane.



Fig. 14.14: Classica scena in cui un genitore lascia cadere una preda morta (“Dead prey dropping”) mentre è in volo, che viene prontamente afferrata dal giovane (modificato da Sherrod, 1983)

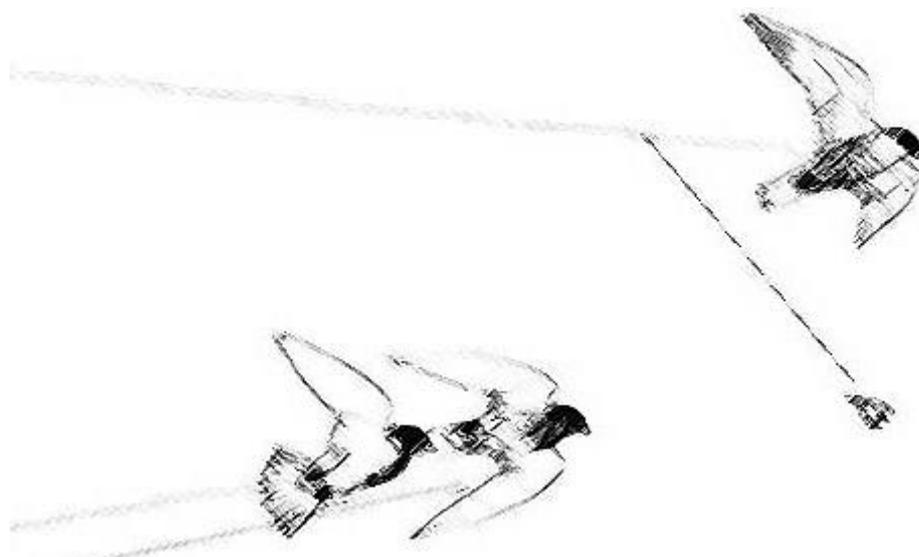


Fig. 14.15: Il passaggio successivo è il rilascio da parte dell'adulto di una preda ancora viva ai giovani in volo ("Live prey dropping") (modificato da Sherrod, 1983).

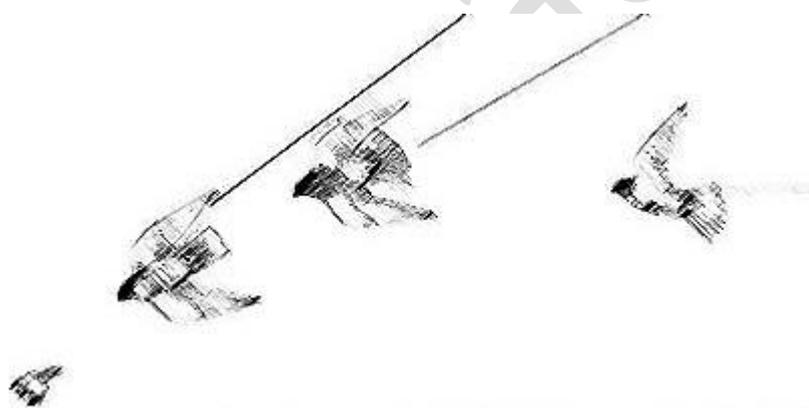


Fig. 14.16: Infine, il massimo livello di addestramento dei giovani viene raggiunto quando essi praticano la caccia insieme ai genitori ("Family hunting") (modificato da Sherrod, 1983).



Fig. 14.17: Il giovane Pellegrino raffigurato in alto sta eseguendo una manovra aerea, capovolgendosi per catturare un grosso insetto; è tipico dei giovani infatti, catturare e nutrirsi di grossi insetti volanti durante la fase di transizione verso l'indipendenza, poiché la cattura degli Uccelli in volo risulta ancora troppo difficile e ad alta percentuale di fallimento; il disegno sotto invece illustra un giovane che sta afferrando delle foglie (o insetti) durante il volo (modificato da Sherrod, 1983).

## ***Indipendenza, dispersione e mortalità dei giovani***

### **Rapporti familiari**

La famiglia costituita dai giovani e dai genitori resta unita ancora fino al primo autunno (settembre-ottobre), anche se non sono rari i casi di giovani che hanno svernato insieme ai genitori (a Bologna ho spesso osservato fino a novembre-dicembre i genitori con uno o due giovani). L'home range dei giovani inizia ad ingrandirsi: se dapprima, entro le prime 3-4 settimane, essi frequentavano solo le strette vicinanze del nido, al massimo in un raggio di 100-500 metri di distanza, successivamente possono allontanarsi anche di qualche chilometro e spesso in ciò vengono accompagnati dai genitori; la famiglia può anche trovare un altro territorio nelle vicinanze dove passare gran parte del tempo (Ratcliffe, 1993) così da confondere spesso le idee agli ornitologi che hanno segnalato come occupate delle pareti dove invece la coppia di Pellegrini non si era riprodotta. Il periodo di dispersione è dunque molto variabile e dipende anche dall'habitat, dalle nicchie disponibili, dagli istinti migratori o dispersivi e dall'abbondanza del cibo. Sicuramente però, gli adulti scacceranno via gli eventuali giovani che sono rimasti nei pressi del nido man mano che la stagione degli amori si avvicina e l'istinto territoriale aumenta; diversi autori segnalano questo comportamento degli adulti di scacciare via i giovani, e già Federico II nella sua opera "De arte venandi cum avibus" nel 1250 riporta questo tipo di osservazione: "Dopo che i giovani hanno imparato a volare e a catturare da soli le prede, la femmina li scaccia lontano dal nido e fuori dal territorio".

L'attaccamento stesso dei genitori al territorio dove si trova il sito di nidificazione è variabile; alcune coppie abbandonano completamente le zone riproduttive durante il periodo invernale a causa della scarsità di cibo; alcune coppie si separano: i maschi restano nel territorio riproduttivo e le femmine svernano in pianura; altre coppie invece restano unite e nel territorio di riproduzione per tutto l'inverno fino alla successiva stagione riproduttiva; quest'ultimo caso è quello più frequentemente osservato in città (Bologna, Roma, Firenze), dove ho potuto osservare i genitori frequentare i posatoi vicini al sito di nidificazione per tutto l'anno, con una frequenza via via maggiore man mano che ci si avvicinava al periodo riproduttivo.

## **Dispersione dai siti natali**

Sono pochi i dati in letteratura che permettono di capire la dispersione dei giovani Pellegrini dal sito di riproduzione dove sono nati. Sono state seguite 29 femmine reintrodotte con la tecnica dell'hacking dal Peregrine Fund in Nord America (White et al., 2002) e si è visto che esse si sono allontanate da 0 a 752 km dal sito natale; 18 delle 29 femmine (il 62%) si sono comunque allontanate per più di 100 km; con le stesse tecniche sono stati seguiti anche 13 maschi reintrodotti e la distanza di dispersione osservata oscillava dai 0 ai 117 km dal sito natale; il 62% di questi maschi si sono allontanati per più di 100 km. Per quanto riguarda l'Italia abbiamo pochissimi dati, il più recente è sicuramente il ritrovamento in Ungheria di una femmina di Pellegrino inanellata nel centro Italia (2007).

## **Mortalità dei giovani**

Basandosi su dati ricavati da Pellegrini inanellati in Germania e Finlandia Cramp & Simmons (1980) riportano una mortalità di circa il 70% per i giovani entro il primo anno di età; per i Pellegrini inanellati in Svezia la mortalità entro il primo anno è stata del 59% e negli anni successivi del 25-32% (Mebs, 1971; Lindberg, 1975). In Nord America la mortalità al primo anno è risultata del 70% e quella degli adulti del 25% (Enderson, 1969).

## **Capitolo 15: Misure dell'attività riproduttiva**

### ***Maturazione sessuale, età alla prima riproduzione***

Fisiologicamente la maturità sessuale avviene tra il primo e il secondo anno di età, quando gli organi sessuali si sviluppano completamente e sono in grado di produrre gameti. I maschi, essendo di taglia più piccola possono raggiungere prima delle femmine la maturità sessuale fisiologica, ma si è osservato che, in natura, le femmine tendono a riprodursi prima dei maschi (White et al., 2002; Ratcliffe, 1993). L'età a cui avviene la prima riproduzione, in natura, non dipende solo dalla maturazione fisiologica ma da tutto un insieme di fattori tra cui la disponibilità di siti riproduttivi, disponibilità di cibo e di un partner, e la competizione con altre coppie in riproduzione. In Nord America l'età media di riproduzione misurata su una popolazione in crescita è stata di 4 anni (n=

16; min 2 anni, max 8 anni) e di 3 anni per le femmine (n=4; range da 3 a 5 anni) (White et al., 2002).

### **Successo riproduttivo e produttività annuale**

Nelle Alpi centro-orientali (Rizzoli et al., 2005) il successo riproduttivo misurato è stato del 46% (su 45 coppie seguite in 6 anni) e non è stata riscontrata alcuna variazione annuale; mentre la produttività misurata è stata di 1,10 giovani involati ogni anno per le coppie territoriali e di 2,4 giovani involati ogni anno per le coppie che si sono riprodotte con successo. Nelle Alpi centro-occidentali su 26 coppie territoriali si sono registrati i seguenti parametri (Brambilla et al.; 2003 A e B): successo riproduttivo 46% (involo di almeno un giovane), produttività 1,12 giovani per coppia territoriale e 2,42 per coppia di successo con un range di 1-4 giovani involati per coppia.

A Bologna, nido urbano, la produttività nel periodo 2000-2007 (8 anni) è stata di 3,5 giovani involati ogni anno.

### **Longevità e sopravvivenza**

Nel Palearctico il Pellegrino selvatico più longevo registrato è un individuo inanellato che aveva l'età di 15 anni e 6 mesi (Cramp & Simmons, 1980). In Nord America la longevità misurata su individui inanellati va da 16 a 20 anni (White et al., 2002). In cattività la vita di un Pellegrino è più facile e meno rischiosa, e dunque la longevità può essere maggiore, sono infatti segnalati Pellegrini che hanno vissuto da 20 anni fino ad un massimo di 25 anni.

### **Cause di mortalità**

I giovani durante la fase dell'involo, quando non hanno ancora alcuna esperienza di volo possono essere uccisi da altri rapaci, sia dentro che fuori dal nido, soprattutto dai Gufi reali (*Bubo bubo* in Europa e *Bubo virginianus* in Nord America) ma anche dalle Aquile reali e occasionalmente da predatori terrestri. I giovani nati presso nidi urbani sono soggetti a maggiori rischi e pericoli rispetto alle pareti naturali e possono avere una grande varietà di incidenti dopo l'involo; le principali cause di incidente nei giovani che si involano in ambiente urbano sono costituite da collisioni con automobili, finestre e altre strutture artificiali umane, ma anche la caduta diretta a terra o in acqua (nel caso di nidi sotto i grandi ponti americani). A questo proposito è da notare che i nidi in ambiente urbano, nella maggioranza dei casi hanno una posizione e struttura che li rende più pericolosi rispetto ai nidi naturali su parete rocciosa: spessissimo infatti i nidi urbani sono delle cavità a picco sugli edifici, da cui i giovani possono cadere nei loro primi voli, finendo nelle strade; i nidi in parete invece spesso si trovano in posizioni che degradano dolcemente, e non a picco e inoltre gli elementi naturali (rocce, rami, vegetazione) offrono degli appigli ai giovani che quindi possono iniziare a disperdersi dal nido in maniera graduale, sia nello spazio che nel tempo.

Le collisioni possono riguardare anche gli adulti; in ambienti naturali (non urbani) altre cause di incidenti sono: impatto con cavi elettrici o piloni elettrici, elettrocuzione, impatti con aeromobili, avvelenamento diretto o indiretto (bioaccumulo) e bracconaggio.. White et al. (2002) riportano

alcuni dati relativi al Nord America: su un totale di 455 Pellegrini trovati morti nella popolazione di Pellegrini degli Stati Uniti orientali, 78 erano stati uccisi da collisioni, 50 da impatto con veicoli, 33 da cause varie, 28 da patologie o digiuno, 19 sono stati uccisi da altri Pellegrini, 15 da predatori, 10 da fucilate e 10 da tempeste, vento o fulmini.

Come si è già detto anche la rivalità territoriale può portare al ferimento mortale degli individui coinvolti; la frequenza di ferite mortali aumenta con l'aumentare del numero degli individui spaiati ("floaters") e con l'aumento della densità riproduttiva.

## **Capitolo 16: Conservazione**

### ***Introduzione***

Questo testo è dedicato alla biologia e alla eco-etologia del Falco pellegrino e non è un manuale sugli aspetti di conservazione di questa specie. Ritengo però necessario fare un breve accenno alla storia recente delle popolazioni di questo stupendo Falco a livello mondiale e al successivo sforzo umano per proteggere questa specie e ripristinarne le popolazioni. La storia del recupero delle popolazioni del Falco pellegrino a livello mondiale ma soprattutto in Nord America è un esempio di uno dei migliori progetti di conservazione di una specie mai portato avanti dall'uomo.

### ***Storia del declino del Pellegrino e del suo recupero***

Durante gli ultimi secoli il Pellegrino ha subito una drastica riduzione nelle sue popolazioni e una successiva ripresa solo nell'ultimo decennio; la causa di questa riduzione delle popolazioni è l'uomo che, sia volontariamente che involontariamente, ha quasi decimato i Pellegrini in quasi tutto l'areale mondiale; tra i principali fattori che hanno contribuito a questa decimazione dei Pellegrini sono da ricordare: il prelievo da parte dei collezionisti di uova, il bracconaggio, il "controllo dei predatori" operato da cacciatori e guardiacaccia, lo sterminio operato dagli allevatori di piccioni e infine i veleni ambientali. Nonostante tutto però le popolazioni di Pellegrino hanno resistito e non si sono mai estinte completamente, ritornando negli ultimi decenni abbondanti come una volta, con solo poche eccezioni, dove l'ambiente è stato così alterato che le popolazioni non sono potute ritornare numericamente alla normalità: è il caso delle Highlands e delle isole Occidentali nord americane (Cade, 1982). In Inghilterra per esempio Ratcliffe (1993) riporta che durante la seconda guerra mondiale era stata programmata dai vertici militari l'estirpazione delle popolazioni di Pellegrino che interferivano con le comunicazioni allora effettuate ancora attraverso piccioni viaggiatori; così ogni anno venivano distrutti circa 100 nidi e relative coppie di Pellegrini, per un totale di circa 600 Pellegrini giovani e adulti eliminati; alla fine di questo sterminio comunque circa l'80% dei nidi di Pellegrino erano rimasti ancora attivi. Esistono in letteratura numerosi esempi di persecuzione diretta da parte dell'uomo nei confronti del Pellegrino, ma le popolazioni hanno sempre resistito fino agli anni quaranta e a volte, come nel caso appena riportato dell'Inghilterra, hanno subito solo poche perdite nonostante l'intensità della persecuzione; da questo punto di vista, il prelievo effettuato dai falconieri ha avuto un ruolo quasi nullo nel declino delle popolazioni di Pellegrino a livello mondiale, soprattutto se confrontato agli impressionanti numeri di Pellegrini uccisi da cacciatori, bracconieri, guardiacaccia, allevatori di piccioni o per motivi militari. Si pensi che negli anni tra il 1930 e il 1960-'70 in molti paesi occidentali la legge premiava con dei soldi chi

uccidesse, dimostrandolo, dei predatori quali volpi, lupi e rapaci, perché si pensava che essi interferissero negativamente con le popolazioni di selvaggina (Starne, Pernici, Fagiani, Lepri, Conigli ecc.) e quindi facessero “concorrenza” all’uomo; si organizzavano addirittura delle vere e proprie battute di caccia ai rapaci che terminavano con l’uccisione di decine e decine di individui in un solo giorno. Nonostante tutto, come si diceva, le popolazioni di Pellegrino nel periodo prima della Seconda Guerra Mondiale e durante questa erano ancora abbastanza stabili (Cade, 1982).

Improvvisamente, però, negli anni cinquanta cominciò ad accadere ai Falchi pellegrini qualcosa senza precedenti, sia in Europa che in Nord America, sebbene in quest’ultimo paese inizialmente gli avvenimenti passassero inosservati. In Inghilterra la straordinaria ripresa delle popolazioni seguita alle persecuzioni descritte poc’anzi, si arrestò improvvisamente e bruscamente, poiché una elevata percentuale di coppie riproduttrici non riuscivano più ad allevare la prole. Per fortuna proprio in quegli anni un ornitologo inglese, esperto in rapaci, Derek Ratcliffe aveva iniziato a studiare accuratamente le popolazioni di Pellegrino in Inghilterra e studiò quindi con attenzione questo nuovo fenomeno di calo nelle popolazioni di Pellegrino, che iniziò a delinarsi a partire dal 1963-’64. Tra i primi sintomi osservati da Ratcliffe vi era una elevata perdita di uova durante la cova e il fatto che i Falchi adulti mangiassero le uova; negli anni cinquanta e nei primi anni sessanta gli insuccessi nella nidificazione e la perdita di Falchi adulti aumentarono e si iniziò ad osservare anche la scomparsa dei riproduttori dai siti di nidificazione tradizionali. In Nord America gli ornitologi che seguivano questa specie osservarono gli stessi fenomeni, appena descritti per l’Inghilterra, in luoghi diversi e in periodi diversi. Nel 1963 le popolazioni nidificanti di Pellegrino si erano drasticamente ridotte sia in Nord America che in Europa; in Inghilterra e in Francia i Pellegrini erano ancora presenti in meno della metà dei nidi conosciuti e in alcune aree dell’Europa settentrionale la situazione era ancora peggiore, specialmente in Scandinavia, Finlandia e regioni baltiche, dove era rimasto meno del 10% della popolazione originaria. Solo in poche zone della regione mediterranea invece le popolazioni continuavano a restare più o meno stabili, per esempio in Spagna, Sardegna, Sicilia e in alcune isole del Tirreno. Nel 1964 negli Stati Uniti, in tutta la regione a est del Mississippi non è stato possibile individuare una sola coppia di Pellegrino in riproduzione né un solo adulto solitario, sebbene in quella stessa regione fossero conosciuti circa 200 nidi occupati nei decenni precedenti! In tutto il Nord America il calo delle popolazioni di Pellegrino è stato estremo, in moltissime zone le popolazioni si erano quasi totalmente estinte o avevano subito cali fino al 50%, per esempio in Canada, Utah, California, Oregon, Washington, Idaho e Montana e solo in Arizona, Nuovo Messico e Colorado la situazione era leggermente meno grave (Cade, 1982). Solo le popolazioni settentrionali del continente americano e quelle delle regioni costiere e insulari del Pacifico nord-occidentale rimasero quasi invariate numericamente. In Unione Sovietica probabilmente accadde la stessa cosa, sebbene le informazioni disponibili siano molto poche. Cali drammatici si verificarono anche in Giappone. Invece le popolazioni di Pellegrini africane a sud del Sahara, quelle dell’Australia, dell’America latina e delle isole del Pacifico occidentale non hanno subito cambiamenti significativi durante questo periodo.

Inizialmente gli esperti di Pellegrini non riuscivano a capire quale fosse il motivo di questo drastico calo numerico delle popolazioni in molti Paesi e fu solo grazie alle intuizioni di Ratcliffe e dei suoi collaboratori che si riuscì a capire la causa di tale disastro. Nel 1962 infatti Ratcliffe si accorse che le uova non schiuse recuperate nei nidi di Pellegrino avevano un guscio estremamente sottile e fragile ed ebbe la conferma di ciò confrontando lo spessore del guscio delle uova ritrovate nei nidi in quel periodo con lo spessore delle uova conservate in varie collezioni oologiche inglesi grazie ad una particolare formula da lui ideata (si veda il capitolo sulle uova), che consente di misurare un indice molto preciso dello spessore del guscio senza distruggere le uova delle collezioni e senza uso di strumenti di precisione. In quello stesso anno Ratcliffe eseguì anche una analisi tossicologica su un uovo non schiuso e dal guscio particolarmente sottile, ritrovandovi elevate concentrazioni di idrocarburi clorurati. Iniziò quindi a delinarsi l’ipotesi che la causa di tutto fosse il DDT, ipotesi confermata anche da molti altri ricercatori che in altre parti del mondo avevano intanto intrapreso ricerche simili. L’assottigliamento del guscio delle uova di Pellegrino misurato in Inghilterra da

Ratcliffe ammontava a circa il 20% e simili casi di assottigliamento furono osservati anche in altri rapaci quali ad esempio lo Sparviere. Questi cambiamenti nello spessore si verificarono proprio in concomitanza con la massiccia diffusione del DDT in agricoltura e di altri insetticidi organoclorinati; fu dunque logico dedurre che una o più di queste sostanze chimiche provocassero cambiamenti fisiologici che determinavano la deposizione di uova dal guscio innaturalmente sottile. Le analisi di Ratcliffe furono confermate anche da altri studi eseguiti in altri Paesi come il Nord America dove, per esempio, uno studio su uova raccolte in Alaska nel periodo 1968-'71 rivelò un preciso rapporto tra i residui di DDE (un derivato del DDT) nel contenuto delle uova con lo spessore del guscio (Cade et al., 1971). Gli organoclorurati influiscono sullo spessore delle pareti dell'uovo attraverso una interferenza biochimica a carico del sistema di enzimi responsabili del trasferimento di calcio e carbonati (i principali componenti strutturali del guscio delle uova) dalla circolazione sanguigna materna alla ghiandola che produce il guscio e infine alla membrana esterna dell'uovo: uno di questi enzimi è l'anidraasi carbonica e l'altro è il calcio-ATP-ase; inoltre queste sostanze provocano anche una diminuzione della porosità del guscio così che un uovo con guscio più sottile perde una minore quantità di vapore acqueo durante la cova rispetto a quello che dovrebbe perdere normalmente per portare a un normale sviluppo dell'embrione.

Dunque uova dal guscio sottile e dalla minore porosità difficilmente arrivano alla schiusa portando alla nascita di un embrione in buona salute; spesso queste uova si rompono durante la cova, poiché la femmina non è abituata, nei suoi delicati comportamenti di cova, ad uova così sottili; anche una microfrattura del guscio può provocare nella chimica-fisica dell'incubazione dei cambiamenti, che uccideranno l'embrione. Questa ridottissima percentuale di schiusa delle uova di Pellegrino ha dunque, inevitabilmente, provocato il drastico calo delle popolazioni osservato in quegli anni.

Gli studi hanno dimostrato che gravi diminuzioni nel tasso di riproduzione delle popolazioni di Pellegrino avvengono già con un assottigliamento del guscio pari al 15-20% e ciò viene provocato da una assunzione di DDE di sole 1-2 parti per milione (in peso umido) e corrisponde ad un residuo di DDE pari a circa 20 ppm.

Il calo maggiore delle popolazioni di Pellegrino si verificò in Nord America, dove il DDT e i suoi derivati venivano usati da molto più tempo e in quantità maggiori. E fu proprio in questo continente che iniziarono, tra la fine degli anni sessanta e gli inizi degli anni settanta, i primi tentativi di ripristino delle popolazioni di Pellegrino. Come prima cosa venne bandito per legge l'uso del DDT e dei suoi derivati.

Alla Cornell University alcuni ornitologi e falconieri capeggiati dal prof Tom Cade, uno dei maggiori esperti mondiali di Falchi, crearono un gruppo di lavoro, che successivamente divenne il Peregrine Fund, con l'obiettivo di fare qualcosa per ripristinare le popolazioni di Pellegrino in tutto il Nord America. Il Peregrine Fund operò principalmente in due direzioni:

- 1) Creare uno stock di riproduttori in cattività, studiare e sviluppare tecniche avanzate di riproduzione in cattività per massimizzare la produttività delle coppie e produrre così individui da rilasciare in natura
- 2) Sensibilizzazione del vasto pubblico e raccolta di fondi per finanziare i progetti di reintroduzione.

Il gruppo di lavoro del prof Tom Cade si avvale della collaborazione di numerosi falconieri che cedettero volentieri i loro Falchi per i progetti di riproduzione in cattività e collaborarono attivamente ai progetti di reintroduzione. Fu in questo periodo che si svilupparono enormemente le conoscenze sulla biologia e sulla fisiologia riproduttiva dei Falchi e dei rapaci in genere, attraverso una lunga serie di studi portati avanti alla Cornell University e alla Mc Gill University in Canada (qui ad opera di David M. Bird); fu in questo periodo che vennero sviluppate avanzate tecniche di riproduzione dei rapaci in cattività, quali le tecniche di doppia covata, egg-pulling, cross-fostering e soprattutto le tecniche di inseminazione artificiale nei falconi. E fu grazie a questo gruppo di ricerca che poterono essere perfezionate le tecniche di rilascio, derivanti dalla tecnica di falconeria detta "hacking", che furono poi utilizzate in tutto il mondo per i progetti di reintroduzione sia dei Pellegrini che di numerose altre specie di rapaci.

In totale il Peregrine Fund, con investimenti pari a svariati milioni di dollari ogni anno, ha reintrodotta dal 1972 al 1994 più di 4600 Falchi pellegrini in tutto il Nord America e 1500 in Canada.

In conseguenza di questi enormi sforzi a metà degli anni novanta, in Nord America, le popolazioni di Pellegrino si erano riprese quasi completamente; per esempio: a est del Mississippi, dove dal metà degli anni sessanta il Pellegrino era scomparso completamente, si contavano in questo periodo ben 160 coppie stabili di Pellegrini; nella zona delle Montagne Rocciose sono state reintrodotte 120 coppie stabili di Pellegrino e 150 in California, Oregon e Washington. Attualmente la popolazione di Pellegrino si è completamente ripresa in tutto il Nord America e questo Falco è stato anche delistato dalla Lista Rossa degli animali in pericolo di estinzione negli Stati Uniti.

### ***Problematiche di conservazione***

Oggi gran parte delle popolazioni del Falco pellegrino a livello globale godono di buona salute e si sta registrando un ulteriore incremento numerico nell'ultima decade, che per alcuni paesi come l'Italia e la Spagna è veramente notevole. Il Pellegrino attualmente non è soggetto a gravi problemi in Italia; sebbene esistano ancora dei fattori di minaccia che possono provocare la perdita di alcuni individui o l'abbandono di alcuni siti di nidificazione, la popolazione italiana è ormai così ampia che è perfettamente in grado di attutire queste ridotte perdite. Tra i principali fattori di minaccia per il Pellegrino in Italia i più importanti sono quelli sotto elencati:

- 1) **Bracconaggio:** sono ancora numerosi i casi in Italia (circa una decina ogni anno) di Pellegrini feriti o uccisi da fucilate di cacciatori senza scrupoli. Probabilmente il numero di Pellegrini uccisi o feriti da bracconieri è molto più elevato e quelli recapitati presso i centri recupero sono solo una parte, poiché la probabilità di trovare un Pellegrino morto o ferito è estremamente ridotta.
- 2) **Disturbo ai nidi arrecato da rocciatori, fotografi, birdwatcher:** i Pellegrini sono piuttosto tolleranti al disturbo, soprattutto quelli già abituati alla presenza umana o quelli che frequentano le città, ma alcune attività molto invasive o troppo continue possono comunque portare le coppie ad abbandonare il sito di nidificazione
- 3) **Prelievo da parte dei falconieri:** sebbene la falconeria abbia registrato negli ultimi dieci anni una nuova "fioritura" e il numero di praticanti sia aumentato notevolmente in Italia, i casi di cattura illegale di Pellegrini adulti o di prelievo di uova o pulli dai nidi si sono ridotti drasticamente fin quasi ad azzerarsi del tutto negli ultimi anni. In ogni caso un prelievo limitato non arreca alcun danno alla popolazione, infatti in alcuni paesi, come per esempio gli Stati Uniti (dove il Pellegrino, come si è detto, era arrivato all'estinzione quasi totale) è tutt'oggi consentita dalla legge la cattura di individui per la falconeria.

## Bibliografia citata

- A.S.O.I.M. (ed.) (1995): Atlante degli Uccelli nidificanti e svernanti nella città di Napoli. Electa, Napoli.
- Alerstam, T . 1987 . Radar observations of the stoop of the Peregrine Falcon *Falco peregrinus* and the Goshawk *Accipter gentilis* . Ibis 129 : 267-273.
- Alessandria G., Della Toffola M. & Pulcher C., 1997 - Resoconto ornitologico per la regione Piemonte-Valle d'Aosta. Anno 1996. - Riv. piem. St. Nat., 18: 225-288.
- Alessandria, G.; Della Toffola, M.; Pulcher C. (1999): Resoconto ornitologico per la regione Piemonte-Valle d'Aosta. Anno 1997. - Riv. piem. St. Nat., 20: 299-332.
- Alessandria, G.; Della Toffola, M.; Pulcher, C. (1996): Resoconto ornitologico per la regione Piemonte-Valle d'Aosta. Anni 1994-95. - Riv. piem. St. Nat., 17: 205-246.
- Allavena S. e Brunelli M. 2003. Revisione delle conoscenze sulla distribuzione e la consistenza del Pellegrino Falco *peregrinus* in Italia. Avocetta 27:20.
- Allavena, S.; Brunelli, M. (2003): Revisione delle conoscenze sulla distribuzione e la consistenza del Pellegrino Falco *peregrinus* in Italia. - Avocetta 27: 20-23.
- Ambrose, R . E ., & K. R . Riddle . 1988. Population dispersal, turnover, and migration of Alaska Peregrines. Pp. 677-684 in Peregrine Falcon populations; their management and recovery (T. J. Cade, J . H. Enderson, C. G. Thelander & C . M. White, eds), The Peregrine Fund, Inc., Boise, ID .
- and N. A. Gladkov), pp. 71–379. Jerusalem: Israel Program for Scientific Translation, 1966.
- Baccetti N., Mongini E. & Spina F. 1984. Contributo allo studio della dieta di *Falco peregrinus brookei* a Montecristo. Rapinyares Mediterranis II. Centre de Recerca i Protecció de Rapinyaires. Barcelona:167-176
- Barclay, J.H.; Cade, T.J., (1983): Restoration of the Peregrine Falcon in the eastern United States. - Bird Conservation, 1: 3-40.
- Bird, D. M., and Y. Aubry . 1982 . Reproductive and hunting behaviour in Peregrine Falcons *Falco peregrinus*, in southern Quebec. Can. Field Nat. 96: 167-171.
- Birdlife International. (2000): European bird populations: estimates and trends. - Cambridge, UK: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 10).
- Boano, A.; Brunelli, M.; Bulgarini, F.; Montemaggiori, A.; Sarrocco, A.; Visentin, M. (eds.). (1995): Atlante degli Uccelli nidificanti nel Lazio. - SROPU, Roma.
- Boitani L., Corsi F., Falcucci A., Maiorano L., Marzetti I., Masi M., Montemaggiori A., Ottaviani D., Reggiani G., Rondinini C. 2002. Rete Ecologica Nazionale. Un approccio alla conservazione dei vertebrati italiani. Università di Roma La Sapienza, Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo; Ministero dell'Ambiente, Direzione per la Conservazione della Natura; Istituto di Ecologia Applicata.
- Boulet M., Olsen P., Cockburn A. and Newgrain K. 2001. Parental investment in male and female offspring by the Peregrine Falcon, *Falco peregrinus*. Emu 101:95-103.
- Bradley M., Johnstone R., Court G. and Duncan T. 1997. Influence of Weather on Breeding Success of Peregrine Falcons in the Arctic. The Auk 114(4): 786-791.
- Brambilla M, Rubolini D, Guidali F. Factors Affecting Breeding Habitat Selection in a Cliff-Nesting Peregrine *Falco peregrinus* Population. Journal of Ornithology 2006 Jul;147(3):428-35.
- Brambilla M., Rubolini D. e Guidali F. 2003. Recente incremento della popolazione nidificante di Pellegrino *Falco peregrinus* nelle Prealpi centro-occidentali (1987-2002). Avocetta 27:135. (B).
- Brambilla M., Rubolini D., Agostani G., Alberti P., Luraschi G., Viganò E. e Guidali F. 2003. Distribuzione e parametri riproduttivi del Pellegrino Falco *peregrinus* nelle Prealpi centro-occidentali. Avocetta 27:100. (A).
- Brambilla M., Rubolini D. and Guidali F. 2006. Eagle Owl *Bubo bubo* can lower productivity of cliff-nesting Peregrines Falco *peregrinus*. Ornis Fennica 83:20-26.
- Bricchetti P. e Fracasso G. 2003. Ornitologia italiana 1 *Gavidae-Falconidae*. Identificazione, distribuzione, consistenza e movimenti degli Uccelli italiani. Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- Brown, L. 1976 . British birds of prey . Collins, London.
- Buchanan, J. B ., S . G. Herman, and T. M. Johnson. 1986 . Success rates of the Peregrine Falcon (*Falco peregrinus*) hunting Dunlin (*Calidris alpina*) during winter. Raptor Res. 20: 130-131.
- Buchanan, J. B. 1996. A comparison of behavior and success rates of Merlins and Peregrine Falcons when hunting Dunlins in two coastal habitats . J. Raptor Res. 30: 93-98.
- Burfield, I. & van Bommel, F. 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Birdlife International, Cambridge.

- Burnham W. A., Enderson J. H. and Boardman T. J. 1984. Variation in Peregrine Falcon eggs. *The Auk* 101: 578-583.
- Cade, T. J. 1960. Ecology of the Peregrine and Gyrfalcon populations in Alaska. *Univ. of California Publ. Zool.* 63:151-290.
- Cade, T. J. (1990): *Il mondo dei falconi*. - Alauda Editoriale.
- Cade, T.J. (1985): Peregrine Recovery in the United States - *ICBP Tech. Publ. No. 5*: 331-342.
- Cade, T.J.; Bird, D.M. (1990): Peregrine falcons, *Falco peregrinus*, nesting in an urban environment: a review. - *Can. Field-Nat.*, 104: 201-218.
- Cade, T.J.; Martell, M.; Redig, P.; Septon, G.; Tordoff, M. (1996): Peregrine Falcon in Urban North America. - In: Bird D., Varland D. & Negro J. (eds.), *Raptors in Human Landscapes. Adaptations to Built and Cultivated Environments* - Academic Press, New York.
- Cade, T.J. e Greenwald, L. 1966. Nasal salt secretion in falcon. *Condor* 68:338-350.
- Carlier P. and Gallo A. 1995. What motivates the food bringing behaviour of the peregrine falcon throughout breeding? *Behavioural Processes* 33:247-256.
- Carlier, P. 1995. Vocal communication in Peregrine Falcons *Falco peregrinus* during breeding. *Ibis* 137 : 582-585.
- Ceccarelli P., Gellini S., Bonora M., 2003. Note sull'alimentazione del Falco Pellegrino *Falco peregrinus* in ambienti urbani dell'Emilia Romagna. *Avocetta* 27: 92.
- Ceccarelli, P.; Gellini, S. (2005): *Il Falco pellegrino a Forlì*. - Museo Ornitologico Ferrante Foschi Ed.
- Cline, F. 1976. A Fiji peregrine (*Falco peregrinus*) in an urban marine environment. *Notornis* 28: 8-28.
- Clum, N. 1995. Effects of aging and mate retention on reproductive success of captive female Peregrine Falcons. *Am. Zool.* 35 : 329-339.
- Cochran, W.W., and R. D. Applegate. 1986. Speed of flapping flight of Merlins and Peregrine Falcons. *Condor* 88 : 397-398.
- Cochran, W.W., and R. D. Applegate. 1986. Speed of flapping flight of Merlins and Peregrine Falcons. *Condor* 88 : 397-398.
- Compton, L.V. 1938. The pterylosis of the *Falconiformes* with special attention to the taxonomic position of the osprey. *Univ. Calif. Publ. Zool.* 42: 173-212.
- Court, G. S., D. M. Bradley, C. C. Gates and D. A. Boag. 1988. Turnover and recruitment in a tundra population of peregrines *Falco peregrinus*. *Ibis* 131:487-496.
- Craig, G.R. and Enderson J. H. 2004. Peregrine falcon biology and management in Colorado, 1973-2001. Technical Publication No. 43. Colorado Division of Wildlife.
- Cresswell, W. (1996). Surprise as a winter hunting strategy in Sparrowhawks *Accipiter nisus*, Peregrines *Falco peregrinus* and Merlins *Falco columbarius*. *Ibis*, 138: 684-692.
- Decandido R, Allen D. 2006. Nocturnal hunting by Peregrine Falcons at the Empire State Building, New York City. *The Wilson Journal of Ornithology* 118(1):53-58, 2006.
- Dekker, D. 1980. Hunting success rates, foraging habits, and prey selection of Peregrine Falcons migrating through central Alberta. *Can. Field Nat.* 94:371-382.
- Dekker, D. 1995. Prey capture by Peregrine Falcons wintering on southern Vancouver Island, British Columbia. *J. Raptor Res.* 29: 26-29.
- Dement'ev, G. P. (1951). Order *Falconiformes* (Accipitres). Diurnal raptors. In *Birds of the Soviet Union*, vol. 1 (ed. G. P. Dement'ev).
- Dinetti, M.; Fraissinet, M. (2001): *Ornitologia Urbana*. - Calderini Edagricole, Bologna.
- Drent, R. 1975. Incubation. 333-420 in: *Avian Biology*, Vol. 5, edito da D.S. Farmer and J.R. King. New York: Academic Press.
- Ellis, D. H. 1982. The Peregrine Falcon in Arizona: habitat utilization and management recommendations. Institute for Raptor Studies Research Reports, no. 1. Oracle, Arizona.
- Falcone S. & Seminara S. 1981. Premières données sur le statut et la biologie du Faucon pèlerin *Falco peregrinus* en Sicile. *Annales du Centre de Recherches Ornithologiques de Provence* 1:116-118.
- Fasce, P.; Fasce, L. (1988): Peregrines in Northern Italy: Numbers, Breeding and Population Dynamics. - *Proceedings Conference on "Peregrine Falcon Population. Their Management and recovery"*. San Francisco: 711-718.
- Fisher, W. 1967. *Der Wanderfalk*. Die Neue Brehm- Bucherei. A. Ziemsen Verlag Wittenberg Lutherstadt.
- Fite, K. V. and Rosenfield-Wessels, S. (1975). A comparative study of deep avian foveas. *Brain Behav. Evol.* 12, 97-115.
- Fox, N. 1995. Understanding the birds of prey. Hancock House Ed.
- Fox, R., Lehmkuhle, S. and Westendorf, D. H. (1976). Falcon visual acuity. *Science* 192, 263-265.
- Fox, R., Lehmkuhle, S. W. and Bush, R. C. (1977). Stereopsis in the falcon. *Science* 197, 79-81.
- Franklin, K. 1999. Vertical flight. *J. N. Am. Falconers Assoc.* 38:68-72.

- Friedmann, H. 1950 . The birds of North and Middle America. Part XI . US. Natl. Mus. Bull. 50.
- Gee G. F., Carpenter J. W. and Hensler G. L. 1981. Species differences in haematological values of captive Cranes, Geese, Raptors, and Quail. Journal of Wildlife Management 45(2): 463-483.
- Grossman, M. L. e Hamlet, J. 1964. Birds of prey of the world. New York: Clarkson N. Potter, Inc.
- Guglielmi, R.; Balestrieri, R.; Giannotti, M. (2006):. Primi dati su consistenza, densità e distribuzione della popolazione di Pellegrino (*Falco peregrinus brookei*) nidificante a Napoli. - Picus, 32(61):31-35.
- Hangte, E .1968. Beuteerwerkunserer Wanderfalken (*Falco peregrinus*).Ornithol. Mitt. 20 :211-217.
- Hangte, E. 1968. Beuteerwerk unserer Wanderfalken (*Falco peregrinus*). Orn. Mitt. 20: 211-217.
- Hanna W. C.1940. Siberian Peregrine Falcon in Nord America. The Condor 42:166-167.
- Hartman, F. A. 1961. Locomotor mechanisms of birds. Smithsonian Misc. Coll. 143:1-99.
- Hawk Chalk, 1998 (NAFA).
- Hedenström, A. 1998 The stoop of large falcons. TREE 13, 383–385.
- Hematological, protein electrophoresis and cholinesterase value of free-living nestling Peregrine Falcons in Spain. Journal of Wildlife Diseases 37 (1): 172-177.
- Hirsch, J. (1982). Falcon visual acuity sensitivity to grating contrast. Nature 300, 57–58.
- Hoolihan J. and Burnham W. 1985. Peregrine Falcon semen: a quantitative and qualitative examination. Raptor Research 19(4): 125-127.
- Howland, H.C. (1974) Optimal strategies for predator avoidance: the relative importance of speed and manoeuvrability, J. Theor. Biol. 47, 333–350.
- Hunt, W. G. 1998. Raptor floaters at Moffat's equilibrium. Oikos 82:191-197.
- Hustler, K. 1983 . Breeding biology of the Peregrine Falcon in Zimbabwe. Ostrich 54: 161-171.
- Inunza, O., Bravo, H., Smith, R. and Angel, M. (1991). Topography and morphology of retinal ganglion cells in Falconiforms: a study on predatory and carrion-eating birds. Anat. Rec. 229, 271–277.ing, Ltd.
- Kelly, G. M., & J. P. Thorpe. 1993 . A communal roost of Peregrine Falcons and other raptors . Br. Birds 86: 49-52.
- Kuhk, R. (1969): Weiteres über Bruten des Wanderfalken, *Falco peregrinus*, an menschlichen Bauwerken. - Deutscher Falkenorden, 1968: 65-66.
- Lanzarot M. P., Montesinos A., San Andrés M. I., Rodriguez C. , and Barahona M. V. 2001.
- Lawson, R. 1930 . The stoop of a hawk. Bull . Essex County Ornithol. Club. 1930 : 79--80.
- Ledger, J. 1987. How fast a Peregrine? Gabar 2: 52.
- Maffei, G.; Pulcher, C.; Rolando, A.; Carisio, L. (2001): L'avifauna della città di Torino: analisi ecologica e faunistica. - Monografie XXXL Museo Reg. Sc. Nat. Torino.
- Mangold, O . 1946 . Die Nase der segelnden Vögel ein Organ des Strömungssinnes ?
- Martelli, D.; Rigacci, L. (2001): Nidificazione di Pellegrino *Falco peregrinus* nella città di Bologna. - Riv. Ital. Orn. 71(1):75-77.
- Massa B. e Bricchetti P. 2003. Revisione delle segnalazioni italiane di *Falco peregrinus peregrinoides* Temmink 1829. Avocetta 27(2): 167-171.
- McGraw K. J., Hill G. E., Keyser A. J. 1999. Ultraviolet reflectance of coloured plastic leg bands. J. Field Ornithol. 70: 236–243.
- Mearns, R. , & I. Newton. 1988 . Factors affecting breeding success of Peregrines in south Scotland. J. Anim. Ecol. 57: 903-916.
- Mearns, R. 1985. The hunting ranges of two female Peregrines toward the end of a breeding season. Raptor Res. 19: 20-26.
- Mearns, R., and I. Newton. 1988. Factors affecting breeding success of Peregrines in south Scotland. J. Anim. Ecol. 57: 903-916.
- Mearns, R., and I. Newton. 1984. Turnover and dispersal in a Peregrine *Falco peregrinus* population. Ibis 126: 347-355.
- Mebs, T. (1969): Wanderfalkenbruten an menschlichen Bauwerken. - Deutscher Falkenorden, 1968: 55-65.
- Mebs, T. (1988): The Return of the Peregrine Falcon in West Germany. - In: Cade T.J., Enderson J.H., Thelander C.G. & White C.M. (eds.), Peregrine Falcon Populations. Their Management and Recovery. The Peregrine Fund, Boise.
- Mebs, T. 1972. Falcons and their relatives . Pp. 411-431 in Grzimek's Animal life encyclopedia (B. Grzimek, ed.). Vol . 7 . VanNostrand Reinhold Co., New York.
- Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio, Direzione per la Protezione della Natura – Politecnico di Milano, Gis-Natura – Il Gis delle conoscenze naturalistiche in Italia. 2005.
- Mirabelli P. 1979. Biologia del Falco pellegrino (*Falco peregrinus*) in Calabria. Riv. ital. Orn. 49:241-262
- Mocchi Demartis A. & Murgia C. 1986. Contributo alla conoscenza dello spettro alimentare del Falco pellegrino, *Falco peregrinus*, in autunno-inverno. Riv. ital. Orn. 56:95-105

- Monneret R.J. (1973) Techniques de chasse du faucon pèlerin *Falco peregrinus* dans une région de moyenne montagne. *Alauda*, Vol. XLI, n°4-1973, 403-412
- Mosher J. A. and White C. M. (1978). Falcon temperature regulation. *The Auk* 95:80-84.
- Mueller H. C. and Meyer K. 1990. The evolution of reversed sexual dimorphism in size. A comparative analysis of the Falconiformes of the Western Palearctic. *Current Ornithology*, Cap 2, Vol 2.
- Mueller H. C., Berger D. D. and Allez G. 1981. Age and sex differences in wing loading and other aerodynamic characteristics of Sharp-Shinned Hawks. *Wilson Bull.* 93 (4): 491-499.
- Nalbach, H., Wolf-Oberhollenzer, F. and Remy, M. (1993). Exploring the image. In *Vision, Brain and Behavior in Birds* (ed. P. H. Zeigler and H. Bischof), pp. 25–46. Cambridge, MA: MIT Press.
- Nesje M., Roed K. H., Bell D. A., Lindberg P. and Lifjeld J. T. 2000 Microsatellite analysis of population structure and genetic variability in peregrine falcons (*Falco peregrinus*). *Animal Conservation* 3: 267-275.
- Newton, I. (1979): *Population Ecology of Raptors - T.&.A.D. Poyser, Berkhamsted.*
- Newton, I. (1979): *Population Ecology of Raptors. - T.&.A.D. Poyser, Berkhamsted.*
- Olsen J. and Tucker D. 2003. A brood-size manipulation experiment with Peregrine Falcons, *Falco peregrinus*, near Canberra. *Emu* 103:127-132.
- Olsen P. D. and Cockburn A. 1991. Female biased allocation in peregrine falcons and other raptors. *Behavioural Ecology and Sociobiology* 28:417-423.
- Orton, D. A. 1975. The speed of a Peregrine's dive. *The Field* 25.9.75
- Palleroni, A., Miller, C.T., Hauser, M., Marler, P. 2005. Predation: Prey plumage adaptation against falcon attack. *Nature* 434:973-974.
- Paterson A. M. 2001 – Birds using street lights in Spain to prolong their day – *British Birds*, 94: 506.
- Pazzuconi, A. 1997. *Uova e nidi degli Uccelli d'Italia*. Calderini Editore, Bologna.
- Peterson, R.T. 1948. *Birds over America*. New York: Dodd, Mead & Co .
- Pirovano, A. (1995): *Avvistamenti: cronache dell'inverno*. - *Riv. ital. Birdw.*, 3: 60-66.
- Polyak, S. L. (1941). *The Retina*. Chicago: University of Chicago Press.
- Radwan J. 1993 – Are dull birds still dull in UV? – *Acta Ornithol.* 27: 125–130.
- Ranazzi L. 1995. Dati preliminari sul regime alimentare del Falco pellegrino *Falco peregrinus* a Roma. *Avocetta* 19:122
- Ratcliffe, D. (1993): *The Peregrine Falcon*. -T.&.A.D. Poyser, London.
- Rejt L. 2001. Feeding activity and seasonal changes in prey composition of urban Peregrine Falcons *Falco peregrinus*. *Acta Ornithologica* 36(2): 165-168.
- Rejt L. 2004 Nocturnal feeding of young by urban Peregrine Falcons (*Falco peregrinus*) in Warsaw (Poland). *Polish Journal of Ecology* 52 (1): 63-68
- Rejt, L. 2003. Why do urban peregrines lay earlier in Warsaw? *Ekologia (Bratislava)* 22(4):423-428.
- Restani, M., & W. G. Mattox. 2000 . Natal dispersal of Peregrine Falcons in Greenland. *Auk* 117:500-504.
- Reymond, L. (1985). Spatial visual acuity of the eagle *Aquila audax*: a behavioural, optical and anatomical investigation. *Vision Res.* 25, 1477–1491.
- Richardson, F. 1972. Accessory pygostyle bones of *Falconidae*. *Condor* 74: 350-351.
- Rizzoli F., Sergio F., Marchesi L. and Pedrini P. 2005. Density, productivity, diet and population status of the Peregrine Falcon *Falco peregrinus* in the Italian Alps. *Bird Study* 52:188-192
- Roalkvam, R. 1985. How effective are hunting Peregrines? *Raptor Res.*:19: 27-29 .
- Rodriguez R., Prieto-Montana F., Montes A. M., Bernal L. J., Gutierrez-Panizo C., and Ayala I. 2004. The normal electrocardiogram of the unanesthetized Peregrine Falcon (*Falco peregrinus brookei*). *Avian Diseases* 48: 405-409
- Saar, C. (1985): *The Breeding and Release of Peregrines in West Germany*. - ICBP Tech. Publ. No. 5: 363-365.
- Saar, C. (1988): *Reintroduction of the Peregrine Falcon in Germany* - In: Cade T.J., Enderson J.H., Thelander C.G. & White. Saurola, P. (1985): *Persecution of Raptors in Europe Assessed by Finnish and Swedish Ring Recovery Date* - ICBP Tech. Publ. No. 5: 439-448.
- Saurola, P. (1985): *Persecution of Raptors in Europe Assessed by Finnish and Swedish Ring Recovery Date*. - ICBP Tech. Publ. No. 5: 439-448.
- Schenk H., Chiavetta M., Falcone S., Fasce P., Massa B., Mingozzi T. & Saracino U. 1983. *Il Falco pellegrino: indagine in Italia*. Serie Scientifica LIPU Parma:34 pp.
- Schwartz A., Weaver J. D., Scott N. R. and Cade T. J. 1977. Measuring the temperature of eggs during incubation under captive falcons. *J. Wildlife Management* 41(1): 12-17.
- Sergei A., Ganusevich, T. L., Maechtle, W. S., Seegar, M. A., Yates, M. J., Mcgrady, Fuller M., Schueck L., Dayton J. and Henny C. J. 2004. Autumn migration and wintering areas of Peregrine Falcons *Falco peregrinus* nesting on the Kola Peninsula, northern Russia. *Ibis* 146: 291-297

- Sergio F., Rizzoli F., Marchesi L. and Pedrini P. 2004. The importance of interspecific interactions for breeding-site selection: peregrine falcons seek proximity to raven nest. *Ecography* 27: 818-826.
- Serra G., Lucentini M., Romano S. 2001. Diet and prey selection of non-breeding Peregrine falcons in an urban habitat of Italy. *J. Rap. Res.* 35(1): 61-64.
- Sherrod, S. K. 1983 . Behavior of fledgling Peregrines. The Peregrine Fund Inc. New York
- Sherrod, S. K. 1983. Behavior of fledgling Peregrines. The Peregrine Fund, Inc., Ithaca, NY.
- Silva e Silva, R . 1996 . Records and geographical distribution of the Peregrine Falcon *Falco peregrinus* Tunstall,1771(*Aves, Falconidae*) in Brazil. *Papeis Avulsos Zool ., S . Paulo* 39 : 249-270
- Skutch, A., Jr . 1951 . Aerial feeding of Duck Hawk, *Falco peregrinus*. *Auk* 68: 372-373
- Snyder, A. W. and Miller, W. H. (1978). Telephoto lens system of falconiform eyes. *Nature* 275, 127–129.
- Sommani, E. (1991): Variazioni della modalità di caccia in Falco pellegrino, *Falco peregrinus*. - *Riv. ital. Orn.*, 61: 137-140.
- Speer, G. (1985): Population Trend of the Peregrine Falcon, *Falco peregrinus*, in the Federal Republic of Germany - *ICBP Tech. Publ. No. 5*: 359-362.
- Spina F. 1978. Dati sulla biologia del Pellegrino *Falco peregrinus* all'Isola di Montecristo. *Avocetta* 2:19-34
- Taranto P. (2006). First data on the natural urbanization of Peregrine Falcon (*Falco peregrinus*) in Italy and proposal for a large scale monitoring protocol. 6th International Symposium on Population Ecology of Raptors and Owls. 19-22.10.2006 Meisdorf/Harz Mountains, Germany (In press).
- Taranto P. (2007) Patterns of urbanization and hunting strategies of urban Peregrine falcons in Italy. *Peregrine Conference Poland 2007* (In press).
- Taranto, P. (2005): Riproduzione di una coppia di falco pellegrino (*Falco peregrinus*) nella città di Bologna: progetti in corso e parametri riproduttivi. - *Avocetta* 29:215.
- Terrasse J.F. 1970. Techniques de chasse du faucon pèlerin *Falco peregrinus* et éducation des jeunes. *Alauda* 38:186-190.
- Treleaven, R. B . 1980. High and low intensity hunting in raptors. *Z. Tierpsychol.* 54 : 339-345.
- Tucker V. A. 2000. The deep fovea, sideways vision and spiral flight paths in raptors. *The Journal of Experimental Biology* 203: 3745-3754.
- Tucker, G. M. ;Heath M. F. (1994) *Birds in Europe: Their conservation status* - Cambridge, UK: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 3).
- Tucker, V. (1998) Gliding flight: speed and acceleration of ideal falcons during diving and pull out. *Journal of Experimental Biology* 201, 403-414.
- Tucker, V. (2000) Gliding flight: Drag and torque of a hawk and falcon with straight and turned heads, and a lower value for the parasite drag coefficient. *Journal of Experimental Biology* 203, 3733-3744.
- Tucker, V. A. (2000b). The deep fovea, sideways vision and spiral flight paths in raptors. *J. Exp. Biol.* 203, 3745–3754.
- Tucker, V. A. and Parrot, G. C. (1970). Aerodynamics of gliding flight in a falcon and other birds. *J. exp. Biol.* 52, 345–367.
- Tucker, V. A., Cade, T. J. and Tucker, A. E. (1998). Diving speeds and angles of a gyrfalcon (*Falco rusticolus*). *J. Exp. Biol.* 201, 2061–2070.
- Tucker, V. A., Tucker, A. E., Akers, K. and Enderson, J. H. (2000). Curved flight paths and sideways vision in peregrine falcons (*Falco peregrinus*). *J. Exp. Biol.* 203, 3755–3763.
- Tyler, C. 1966. A study of the eggs shells of the *Falconiformes*. *J. Zool., London* 150: 413-425.
- Weik Von Friedhelm. 1989. Zur Taxonomie des Wanderfalken. *Beihefte zu Ökologie der Vogel. Ludwingsburg*, 1989. ISSN 0937-2695
- White C. M., Douglas A. and Boyce Jr. 1988. An overview of Peregrine Falcon Subspecies. In *Peregrine Falcons Populations*
- White, C. M., and R. W. Nelson. 1991 . Hunting ranges and strategies in a tundra breeding Peregrine and Gyrfalcon observed from a helicopter. *J . Raptor Res.* 25: 49-62.
- White, C. M., and R. W. Nelson. 1991. Hunting ranges and strategies in a tundra breeding Peregrine and Gyrfalcon observed from a helicopter. *J. Raptor Res .* 25: 49-62.
- White, C. M., and R. W. Nelson. 1991. Hunting ranges and strategies in a tundra breeding Peregrine and Gyrfalcon observed from a helicopter. *J. Raptor Res.* 25: 49-62.
- White, C. M., N. J. Clum, T. J. Cade, and W. G. Hunt. 2002 . Peregrine Falcon (*Falco peregrinus*). In *The Birds of North America*, No. 660 (A. Poole and F. Gill, eds.). The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA.
- Wightman C. S. and Fuller M. R. 2005. Spacing and physical habitat selection patterns of Peregrine falcons in central west Greenland. *Wilson Bulletin* 117(3): 226-236.
- Wightman C. S. and Fuller M. R. 2006. Influence of habitat heterogeneity on distribution, occupancy patterns, and productivity of breeding Peregrine falcons in central west Greenland. *The Condor* 108:270-281.

- Willoughby, E .J. e Cade, T.J. 1964. Breeding behavior of the American kestrel. Living Bird 3:75-96.
- Wink, M. 1995 . Molecular phylogeny of the Saker (*Falco cherrug*) and other desert falcons. Pp . 178-202 in Proceedings of the Specialists Workshop (J. Samour and N. Fox, eds .). Abu Dhabi, UAE.

www.rapaci.org