



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI MILANO**

**Facoltà di Medicina Veterinaria  
Corso di Laurea in Allevamento e Benessere Animale  
Istituto di Zootecnica**

**ANALISI DEL COMPORTAMENTO E DELL'USO DELLO  
SPAZIO DEL GALLO CEDRONE (*Tetrao urogallus*)  
DURANTE LA MUTA ALL'INTERNO DI UN'AREA  
FAUNISTICA**

**Relatore: Chiar.ma Prof.ssa Silvana Mattiello**

**Correlatore: Dott. Bernardo Pedroni**

**Tesi di Laurea di:**

**Cecilia Barbara Danova**

**Matr. 648804**

**Anno Accademico 2005-2006**



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI MILANO

Facoltà di Medicina Veterinaria  
Corso di Laurea in Allevamento e Benessere Animale  
Istituto di Zootecnica

**ANALISI DEL COMPORTAMENTO E DELL'USO DELLO  
SPAZIO DEL GALLO CEDRONE (*Tetrao urogallus*)  
DURANTE LA MUTA ALL'INTERNO DI UN'AREA  
FAUNISTICA**

Relatore: Chiar.<sup>ma</sup> Prof. ssa Silvana Mattiello *Silvana Mattiello*  
Correlatore: Dott. Bernardo Pedroni *Bernardo Pedroni*

Tesi di Laurea di:  
Cecilia Barbara Danova  
Matr.: 648804

Anno accademico: 2005 – 2006

*“Si cela nel silenzio freddo dei boschi di conifere  
il segreto millenario del cedrone. Sceso nel paese con le glaciazioni,  
v'è rimasto confinato nei luoghi più appartati.  
Ancora oggi canta a squarciagola appollaiato su un larice,  
in un angolo di bosco agli uomini proibito  
perché impossibile a raggiungersi in scalata.  
E' un messaggio di guerra alle cime innevate,  
ai canali in ombra della montagna,  
o forse il pianto di un pastore tramutato da un capriccio degli Dei...”*

# INDICE

<b>1. <u>PREMESSA</u></b> .....	1
<b>2. <u>INTRODUZIONE</u></b> .....	2
<b>2.1 IL PARCO DELLE OROBIE VALTELLINESI</b>	
2.1.1 Orografia.....	4
2.1.2 Quadro Vegetazionale.....	5
2.1.3 Quadro Faunistico.....	5
<b>2.2 L'OSSERVATORIO ECO-FAUNISTICO ALPINO</b> .....	6
<b>2.3 IL GALLO CEDRONE</b>	
2.3.1 Posizione sistematica.....	8
2.3.2 Distribuzione.....	10
2.3.3 Morfologia.....	14
2.3.4 Habitat e Alimentazione.....	24
2.3.5 Biologia e Comportamento.....	27
2.3.5.1 Riproduzione.....	27
2.3.5.2 Muta.....	33
<b>3. <u>SCOPI</u></b> .....	38

<b>4. <u>MATERIALI E METODI</u></b>	
4.1 AREA DI STUDIO .....	39
4.2 RACCOLTA DATI .....	42
4.2.1 Dati comportamentali .....	42
4.2.2 Misurazione delle penne timoniere .....	78
4.3 ELABORAZIONE DEI DATI .....	79
<b>5. <u>RISULTATI E DISCUSSIONE</u></b>	
5.1 MODULI COMPORTAMENTALI.....	81
5.2 USO DELLO SPAZIO .....	100
5.3 RELAZIONI TRA MODULI COMPORTAMENTALI E USO DELLO SPAZIO .....	106
5.4 MISURAZIONE DELLE TIMONIERE.....	111
<b>6. <u>CONCLUSIONI</u></b> .....	114
<b>7. <u>RINGRAZIAMENTI</u></b> .....	116
<b>8. <u>BIBLIOGRAFIA</u></b> .....	118

## 1 PREMESSA

Il Gallo Cedrone (*Tetrao urogallus*, Linnaeus 1758) è considerato un elemento di notevole importanza naturalistica non solo perché è il più grande rappresentante dei Tetraonidi presenti sulle Alpi, ma anche perché la sua presenza risulta essere in continua rarefazione e rischia l'estinzione in molti settori dell'arco alpino.

Diversi sono stati i tentativi di allevamento di questo animale, ma i risultati ottenuti sono sempre risultati scarsi dal punto di vista della qualità ottenuta. Il Gallo Cedrone è un animale di difficile allevamento e la sua gestione risulta ardua per le notevoli esigenze che richiede.

Ciò premesso, si è ritenuto importante osservare e catalogare i moduli comportamentali rilevati durante il periodo estivo del Gallo ospitato all'interno dell'Area Faunistica dell'Osservatorio Eco-Faunistico Alpino di Aprica (SO) nel Parco delle Orobie Valtellinesi, per ampliare la conoscenza della specie e per porre le basi ad una futura corretta gestione.

## **2 INTRODUZIONE**

### **2.1 IL PARCO DELLE OROBIE VALTELLINESI**

Il Parco delle Orobie Valtellinesi è stato istituito il 15 settembre del 1989 con la legge della Regione Lombardia n° 57, e classificato come "Parco Regionale Montano e Forestale".

Comprende la catena montuosa a nord delle Alpi Orobie e si estende longitudinalmente per 60 km circa nella provincia di Sondrio, da Piantedo all'Aprica, su una superficie di 46.200 ettari.

Nel febbraio del 1995, con l'istituzione del Consorzio Parco Orobie Valtellinesi, si intraprende la difficile opera di creazione di un connubio tra esigenze naturalistiche e socio economiche.

Il Parco è rappresentato da una dozzina di valli, da diverse vette che superano i 3000 m di quota e da valichi che metton in comunicazione il versante valtellinese con il settore bergamasco e le province di Lecco e Brescia.

L'ambiente è quello tipico alpino: pascoli del fondovalle, boschi di latifoglie, di conifere fino a raggiungere la tipica prateria alpina oltre il limite della vegetazione arborea.

Di seguito viene mostrata una tabella riassuntiva delle caratteristiche principali del suddetto parco (Tab. 1).

<b>LEGGE ISTITUTIVA</b>	L. R. 15 Settembre 1989 n.89
 <b>FINALITA'</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conservazione attiva delle specie animali e vegetali</li> <li>- Promozione sociale, economica e culturale delle comunità residenti</li> <li>- Fruizione sociale e turistica compatibile con gli ecosistemi naturali</li> <li>- Promozione della ricerca scientifica</li> <li>- Promozione di attività di educazione e di informazione</li> </ul>
<b>CONSORZIO DI GESTIONE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Provincia di Sondrio</li> <li>- Comunità Montana Valtellina di Morbegno, di Sondrio e di Tirano</li> </ul>
<b>PROVINCIA</b>	Sondrio
<b>ESTENSIONE</b>	46.280 ha
<b>QUOTA</b>	Da 360 metri a 3054 metri
<b>AREE E PARCO</b>	10 aree con un' estensione complessiva di circa 6000 ha, individuate ai sensi della legge quadro nazionale sulle aree Protette (L.394/91)
<b>AREE DI INTERESSE BOTANICO</b>	46 aree individuate per tutelare i siti caratterizzati da prede botaniche significative
<b>AREE DI INTERESSE FAUNISTICO</b>	4 aree di media-grande dimensione, individuate per tutelare popolamenti animali e specie sensibili nel loro habitat naturale
<b>SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA</b>	11 siti individuati ai sensi della "Direttiva Habitat" dell' Unione Europea e facenti parte della Rete Natura 2000

Tab. 1: Principali caratteristiche del Parco delle Orobie Valtellinesi ( da Vannuccini, 2002 modificata)

### 2.1.1 Orografia

Il Parco delle Orobie Valtellinesi giace sulla sinistra orografica della media-bassa Valtellina, comprendendo diverse valli trasversali con rispettive vette, di seguito elencate:

- Val Berlviso: Monte Torena (2911 m), Monte Gleno (2852 m), Monte Gavazza (2411 m).
- Val Caronella: che conduce in provincia di Bergamo attraverso l'omonimo passo (2612 m).
- Val Bondone: anch'esso con l'omonimo passo (2720 m).
- Val Mangina: Pizzo Diavolo (2927 m), Cime del Druet (2612 m).
- Val d' Arigna: Pizzo Cola (3054 m).
- Val Venina: Pizzo Redorta (3038 m), Punta Scais (3039 m).
- Val del Livrio: Pizzo Campeggio (2502 m).
- Val Cervia: Pizzo Dordona (2061 m).
- Val Madre: collegata alla Val Brembana (BG) tramite il passo Dordona (2061 m).
- Val Tartano: Pizzo Selerone (2519 m), suddivisa a sua volta dalla Val Lunga e Val Corta, Val di Lemma e Val Budria.
- Valle del Bitto: Pizzo Berro (1847 m), divisa dall'omonimo torrente ad occidente in Val Gerla con il Pizzo dei Tre Signori (2554 m) e ad oriente in Val di Albaredo, dove si trova il Monte Lago (2353 m).
- Val Lesina: Pizzo Alto (2512 m), Pizzo rotondo (2496 m).

### 2.1.2 Quadro Vegetazionale

La vegetazione del Parco è molto diversificata; presenta difatti aspetti tipici delle differenti fasce climatico-altitudinali.

Fino ai 900 metri sono presenti boschi di latifoglie, ove predomina il castagno (*Castanea sativa*); sono inoltre presenti faggete frammiste a numerose altre specie arboree e arbustive come il nocciolo (*Corylus avellana*), la betulla (*Betula pendula*), l'abete bianco (*Abies alba*) e il sorbo degli uccellatori (*Sorbus aucuparia*).

Nell'orizzonte montano superiore, è presente la pecceta, foresta di abete rosso (*Picea abies*), caratterizzata da un suolo molto acido e senza luce, che non permette la crescita di piante minori.

La pecceta viene gradatamente sostituita da boschi di larice (*Larix decidua*) con presenza di rododendro (*Rhododendrom ferrugineum*), ginepro (*Juniperus* sp.), mirtillo nero (*Vaccinium myrtillus*) e rosso (*Vaccinium vitis-idaea*). E' presente inoltre in presenza sporadica il pino cembro (*Pinus cembra*).

Oltre i 2000 metri si trovano le praterie acidofile a carice ricurva (*Carex curvala*) o curvuleto, mentre nei pendii più soleggiati è presente il variato, associazione vegetale a festuca varia (*Festuca varia*) (Miotti, 1995).

### 2.1.2 Quadro Faunistico

L'ambiente del Parco è il tipico subalpino, alpino e nivale ed ospita le tipiche specie di Mammiferi e Uccelli, ad eccezione di alcuni superpredatori, la cui presenza è rara in tutto l'arco alpino.

Fra i Mammiferi si annoverano lo stambecco (*Capra ibex*), il camoscio (*Rupicapra rupicapra*), il capriolo (*Capreolus capreolus*), il cervo (*Cervus elaphus*) e, unica specie non autoctona, il muflone (*Ovis musimon*). Nel parco sono inoltre presenti: la marmotta (*Marmotta marmotta*), la volpe (*Vulpes vulpes*) e la lepre comune (*Lepus capensis*) e bianca (*Lepus timidus*).

Fra gli Uccelli, le cince, i picchi, il ciuffolotto (*Phyrrula phyrrula*), il fringuello alpino (*Montifringilla nivalis*) e il rampichino (*Cerchia brachydactyla*) sono i più comuni, ma di particolare interesse sono il gallo cedrone (*Tetrao Urogallus*), il gallo forcello (*Tetrao tetrix*), il francolino di monte (*Bonasia bonasia*), la pernice bianca (*Lagopus mutus*), la coturnice (*Alectoris greca*). Sono presenti inoltre suggestivi rapaci quali: l'aquila reale (*Aquila chrysaetos*), il gufo reale (*Bubo bubo*), la civetta nana (*Glaucidium passerinum*) e la civetta caporosso (*Aegolius funereum*).

Parte integrante di questo ecosistema sono anche i Rettili, come la lucertola comune (*Lacerta vivipara*), la vipera comune (*Vipera aspis*) e il marasso (*Vipera berus*).

Nei laghetti alpini si osservano il tritone alpino (*Triturus alpestris*), la rana temporaria (*Rana temporaria*) e la salamandra nera (*Salamandra atra*).

## 2.2 L' OSSERVATORIO ECO-FAUNISTICO ALPINO

Inaugurato nel luglio del 1997 ad Aprica, è l'area didattica del Parco delle Orobie Valtellinesi. Ideata, co-progettata e diretta dal biologo naturalista Dott. Bernardo Pedroni ha lo scopo di creare un corretto compromesso tra esigenze socio-turistiche locali e naturalistiche.

Ben delimitato nei suoi confini, con una superficie di circa 25 ettari, è dotato di due ingressi a monte e a valle (Fig. 1).



Fig. 1: Una delle entrate dell'Osservatorio Eco-Faunistico Alpino.

Al suo interno si snoda, per circa 2 chilometri, un "Itinerario Didattico-Naturalistico" attrezzato, facile da percorrere, lungo il quale il visitatore ha l'opportunità di conoscere la Natura ed osservare la maggior parte delle specie animali e vegetali presenti nel Parco.

E' dotato di bacheche informative riguardanti la bio-etologia degli animali ospitati.

Tra i vari biotipi dell'osservatorio, trovano dimora la maggior parte delle specie vegetali conosciute e alcune varietà di specie animali tra cui scoiattoli, picchi, cince e camosci, stambecchi e caprioli a vita libera.

E' stata realizzata una "Area Faunistica" che ospita in condizioni di semi-libertà, ma nel suo ambiente naturale, una specie alpina in via di estinzione: il Gallo Cedrone, nonché simbolo del Parco delle Orobie Valtellinesi. All'interno dell'area la specie si riproduce naturalmente e i nuovi nati vengono successivamente rilasciati nei parchi che ne fan domanda; l'osservatorio è quindi anche un centro per reintroduzioni e ripopolamenti.



Fig. 2: Fasi della cattura di giovani animali per ripopolamenti, all'interno dell'Osservatorio durante il tirocinio.

Durante l'anno si cerca di mantenere stabile il numero di animali presenti, in rapporto al sesso e all'età, mediante catture di animali giovani da introdurre in Comprensori e Parchi che li richiedono. Durante il mio tirocinio ho collaborato attivamente alle catture con anestetico di stambecchi e camosci presenti nell'osservatorio e rilasciati in diverse aree (Fig. 2).

E' inoltre in via di ultimazione l'Area Faunistica dell'Orso Bruno al fine di permettere l'osservazione diretta dell'animale, sensibilizzando i visitatori sull'importanza del ruolo dei superpredatori nella catena alimentare.

Questa estate inizieranno i lavori di realizzazione del Bosco dei Rapaci Notturni e nel centro dell'Aprica è stata realizzata una biblioteca con centro multimediale. E' in fase di allestimento anche il Museo Interattivo dell'Uomo nella Natura, con ambienti di montagna ricostruiti e vivi, co-finanziato dalla Comunità Europea.

Le finalità principali da raggiungere attraverso le molteplici attività che ruotano attorno all'Osservatorio sono in conclusione: sensibilizzare l'opinione pubblica alla conoscenza diretta e alla tutela della Natura alpina, allevare e conservare nel loro habitat alcune specie di animali al fine di reintroduzioni e consentire a tutti un'osservazione della flora e della fauna presente nel parco.

L'Osservatorio Eco-Faunistico Alpino è quindi un Centro di osservazione e studi sulle Alpi per ricerche tecnico-scientifiche e socio-economiche per lo sviluppo e la conservazione ambientale dell'area alpina.

## 2.3 IL GALLO CEDRONE

### 2.3.1 Posizione sistematica

Sistematicamente il Gallo Cedrone viene collocato diversamente secondo i vari autori.

Anticamente veniva ascritto a una distinta famiglia, quella dei Tetraonidi (*Tetraonidae*); più recentemente alcuni studiosi, citati da Abram (1988), tra i quali cito Brodskoerdt (1964), Holman (1964), Vaurie (1965) e Short (1967), lo classificarono nella sottofamiglia dei Tetraonini (*Tetraoninae*), che fa capo alla famiglia dei Fasianidi (*Phasianidae*).

Nonostante questa nuova ipotesi di classificazione, il Gallo viene ancora inserito nella famiglia dei Tetraonidi.

Di seguito è riportata la classificazione più utilizzata (Tab. 2).

<u>CLASSIFICAZIONE</u>	<u>NOME ITALIANO</u>	<u>NOME LATINO</u>
<b>Regno</b>	Animali	<i>Animalia</i>
<b>Sottoregno</b>	Metazoi	<i>Metazoa</i>
<b>Tipo</b>	Cordati	<i>Cordata</i>
<b>Sottotipo</b>	Vertebrati	<i>Vertebrata</i>
<b>Classe</b>	Uccelli	<i>Aves</i>
<b>Sottoclasse</b>	Neorniti	<i>Neornithes</i>
<b>Ordine</b>	Galliformi	<i>Galliformes</i>
<b>Superfamiglia</b>	Fasianoidi	<i>Phasianoidea</i>
<b>Famiglia</b>	Tetraonidi	<i>Tetraonidae</i>
<b>Genere</b>		<i>Tetrao L.</i>
<b>Specie</b>		<i>Tetrao urogallus L.</i>

Tab. 2 Classificazione sistematica del Gallo Cedrone.

L'etimologia del nome scientifico del gallo cedrone è incerta.

Per Salvini (1967) e Abram (1989), il termine Tetrao deriva dal greco "Tetrazo": "io schiamazzo, io faccio rumore", per richiamare il canto particolare di questa specie e il volo rumoroso. Il termine Urogallus deriverebbe invece da Uro, bovide di grisse dimensioni, ormai estinto, che popolava alcune regioni europee, per ricordar le grosse dimensioni dell'animale e Gallus da gallo.

Abram (1989) suggerisce inoltre che l'etimologia del nome deriverebbe dal greco "Tetraon", sinonimo di fagiano, e "Urogallus" dal greco "oura", coda, e dal latino "gallus", ossia Gallo.

Il nome italiano sembra derivare da "cedro", termine usato in passato per indicare generalmente le conifere, così da identificar il gallo cedrone come "gallo dei cedri", gallo che vive tra le conifere.

### 2.3.2 Distribuzione

Il Gallo cedrone è definito da De Franceschi (1992) "specie politipica", cioè un' associazione di più tipi genetici distribuiti in aree geografiche differenti, più o meno isolati e morfologicamente distinti.

Qui sono riportate le sottospecie del Gallo (Tab. 3) e la loro distribuzione generale.

<u>SOTTOSPECIE</u>	<u>AREA GEOGRAFICA</u>	<u>AUTORE</u>
<i>T.u. urogallus</i>	Scandinavia settentrionale, Scozia, Russia e Siberia settentrionale	Linneo, 1958
<i>T.u. aquitanicus</i>	T.u. aquitanicus	Ingram, 1915
<i>T.u. cantabricus</i>	Monti Cantabrici (Spagna)	Castroviejo, 1967
<i>T.u. major</i>	Europa centrale, Alpi, Scandinavia meridionale, Paesi Baltici e Russia europea	Brehm, 1831
<i>T.u. rudolfi</i>	Carpazi meridionali e occidentali	Dombrowski, 1912
<i>T.u. uralensis</i>	Russia centrale e Siberia centro-occidentale	Menzbier, 1887
<i>T.u. Taczanowskii</i>	Siberia centrale e orientale	Stejneger, 1885

Tab. 3 Sottospecie di Gallo Cedrone e loro areale geografico di distribuzione.



Fig. 3: Areale di distribuzione del Gallo Cedrone.

Arrigoni degli Oddi (1902) sosteneva che, già agli inizi del secolo, la specie era già rara ed in diminuzione in gran parte della catena alpina. Moltoni (1930) registrava un'ulteriore contrazione della distribuzione e De Franceschi (1971, 1976, 1982, 1983, 1984, 1988) ha mostrato come si stesse rarefacendo nella zona delle Alpi Carniche. Nel 1955-1981 la rarefazione della specie ha toccato il 72%.

Le figure successive (Fig. 4 e Fig. 5) riguardanti la recente distribuzione della specie relativa al periodo 1993-2001 e la attuale per gli anni 2002-2003 nella regione Lombardia sono esaustive per quanto riguarda la forte rarefazione in corso della specie.

La situazione attuale mostra come le uniche zone occupate stabilmente siano scarsissime e risultino esser il versante orobico della Valtellina, l'Alto Garda Bresciano e la Val Borlezza. Risultano sporadiche le presenze in provincia di Sondrio, Val Chiavenna e Alta Valtellina, e in altre aree in provincia di Bergamo e Brescia.

Le cause della rarefazione sono numerose e spesso agiscono sinergicamente tra loro: scarsa fecondità delle femmine, mortalità dei giovani

ma soprattutto la progressiva riduzione dei biotipi adatti e le attività selvicolturali caratterizzate da un eccessivo sfruttamento del bosco , costruzione di strade e antropizzazione. Ladini (1987) afferma che il tetraonide non frequenta ampie zone trattate a taglio raso o fitte piantagioni arboree coetanee e monospecifiche. Secondo Schatt, la presenza dell' Urogallo è da considerarsi "bioindicatrice" di una buona qualità biologica dell' ambiente forestale.

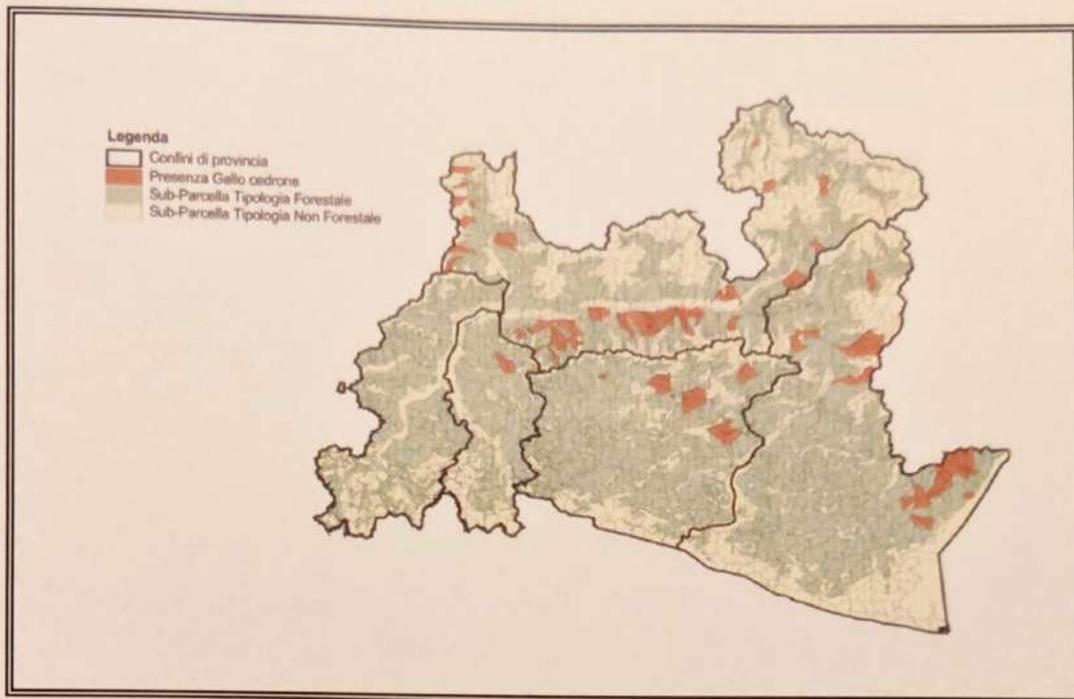


Fig.4: Distribuzione delle specie in Lombardia dal 1993 al 2001 (Tosi, 2005).

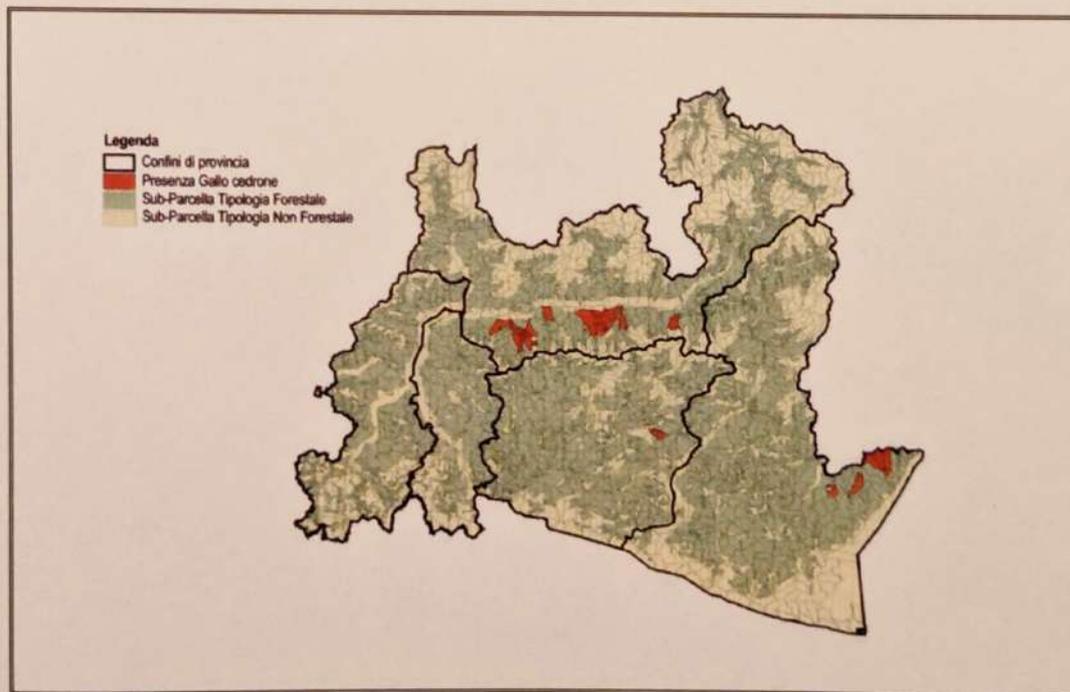


Fig. 5: Distribuzione della specie in Lombardia dal 2001 al 2003. (Tosi, 2005).

### 2.3.3 Morfologia

Il Gallo Cedrone è il più grande rappresentante dei Tetraonidi presenti in Eurasia e Nord America. In questa specie il dimorfismo sessuale è molto spinto in ogni aspetto morfologico: nel peso, nel piumaggio, nelle caruncole nonché nella muscolatura.



Fig. 6: Esemplare maschio di Gallo Cedrone dell'Osservatorio Eco- Faunistico Alpino.

Nel maschio adulto (Fig.6) l'iride è bruna e l'occhio è ricoperto a mo' di sopracciglio da un rivestimento cutaneo nudo e papilloso color rosso vivo, detto caruncola. Il becco è bianco avorio e molto robusto. Le penne del capo come quelle superiori del collo sono color lavagna. Il sottogola è caratterizzato dalla barba color verde bottiglia con vivi riflessi metallici, penne strette e erettili, lunghe 30-45 mm, più evidenti in maschi anziani durante la

parata nuziale. La parte bassa del petto e dell'addome è color grigio bruno lucido.

Il dorso è marron grigiastro con sfumature grigie nella parte inferiore.

Le cosce sono piumate fino ai tarsi, fino alle radici delle dita. Quest'ultime sono di un bruno cupo, ornate di appendici pettiniformi scure, possiede unghie bruno nere.

Le ali sono corte e tozze rispetto alla mole dell'uccello, con penne di color marrone scuro: le 10 remiganti primarie si presentano superiormente di color bruno, inferiormente grigio cenere, mentre le 15 remiganti secondarie sono di color bruno, screziate di grigio chiaro all'estremità anteriore. Su una colorazione prettamente scura, spiccano le copritrici delle remiganti secondarie, al margine anteriore dell'ala, di color bianco puro; sono queste ultime a formar le caratteristiche macchie ovali di 4 -5 cm di diametro (Tosi, 2005) in prossimità del punto di intersezione dell'ala nel torace, dette finestrelle o bottoni ascellari.

La coda è composta generalmente da 18 timoniere a semicerchio a fondo nero, con macchie bianche nella zona centrale di numero e forma variabile a seconda del soggetto, utili per il riconoscimento individuale. Le sopra-caudali sono una decina, nere con fini screziature grigie ed estremità bordata di bianco. Le sotto-caudali sono solitamente di un nero carbone con bordatura bianca, spesso puntinata di nero.

Le femmine adulte (Fig. 7) si distinguono dai vistosi maschi per il piumaggio fulvo notevolmente mimetico: le penne presentano barre scure e diverse tonalità di beige, bruno e grigio. Su questa colorazione uniforme si distingue il pettorale rosso fulvo.

Le ali presentano 10 remiganti primarie (Abram, 1989) di un nocciola-fulvo più o meno intenso, con l'estremità leggermente più chiara; le secondarie sono 15 e dello stesso colore, con la frangia all'estremità più chiara di 1- 2 mm (Tosi, 2005).

La coda è formata da 18 timoniere a semicerchio di colore rosso-fulvo con barre nere e un bordo di 3 mm (Tosi, 2005) all'estremità, di colore bianco sporco.



Fig. 7: Femmina di Gallo Cedrone durante la cova all'interno dell'Osservatorio Eco-Faunistico Alpino.

Di seguito si riporta una breve descrizione della struttura (Fig. 8) e delle misure delle penne del gallo, riportate da diversi autori.

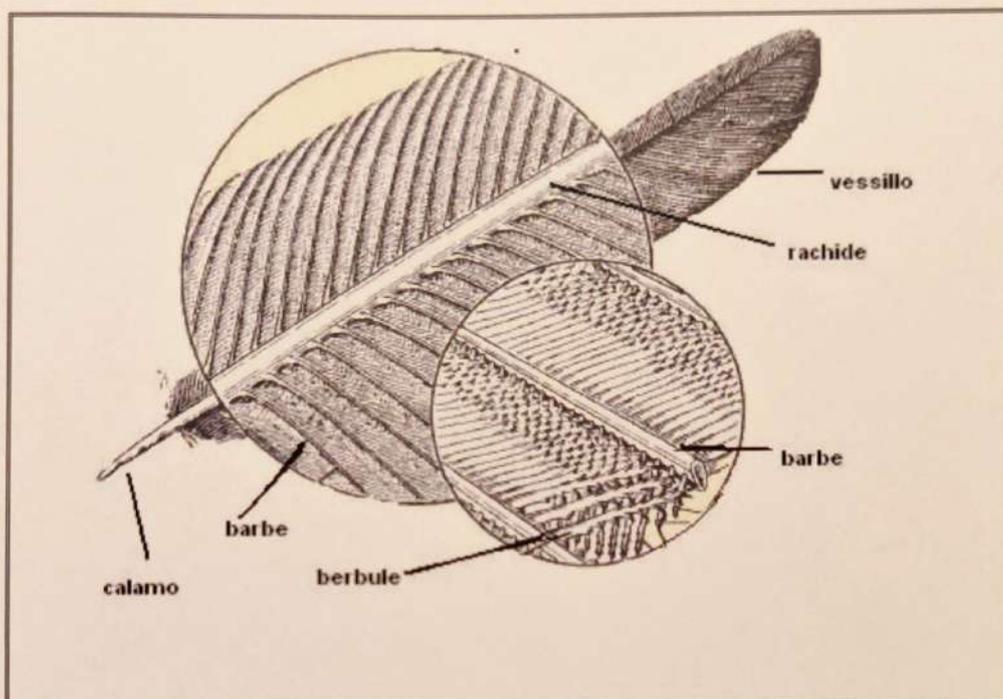


Fig. 8: Struttura delle penne.

La penna ha uno stelo centrale costituito dal calamo nella parte inferiore e dal rachide in quella superiore. Questo sostiene il vessillo, formato da una serie di ramificazioni su entrambi i lati, le barbe, che hanno a loro volta ramificazioni perpendicolari dette barbule, che si uniscono alle barbule delle barbe vicine, incastrandosi tra loro tramite uncini, creando così una superficie compatta e resistente.

Le penne si suddividono in:

- Remiganti (legate al volo, posizionate nella zona della mano e dell'avambraccio)
- Timoniere o caudali (poste sulla coda)
- Copritrici (poste sul resto del corpo)
- Alula (in corrispondenza del pollice, con funzione protettiva)

Le aree di innesto delle penne nel derma sono chiamate Pterili (*pterylae*) e hanno una certa importanza nel riconoscimento dei giovani e per la valutazione taxonomica. Le aree sono:

- alaris (nella parte esterna delle ali, anteriormente e posteriormente)
- capitalis (sopra e sotto la testa)
- caudalis (sopra e sotto la coda)
- cruralis (sopra i tarsi)
- femoralis (all'altezza dei femori)
- spinalis (sulla spina dorsale, dalla nuca fino alla coda)
- ventralis (sul collo inferiormente e sui fianchi)

Nel maschio, come descrivono Couturier & Couturier (1980), le REMIGANTI PRIMARIE ( $R^1$ ) sono 10 e si inseriscono sulla parte posteriore della mano; sono numerate dalla prima alla decima dall'interno all'esterno (dal davanti al dietro).

La loro lunghezza aumenta dalla prima alla settima, per poi diminuire dall'ottava alla decima. Quando l'ala è spiegata, la più lunga risulta la settima, poi la sesta e l'ottava con 4-5 mm in meno, mentre le più corte risultano le quattro interne.

A partire dal secondo anno, tutte le  $R^1$  hanno l'estremità arrotondata e la loro larghezza massima va da 23 a 25 mm per la decima, 29-31 mm per la settima, da 40 a 50 mm per le prime cinque esterne. La lama esterna o anteriore è molto più stretta della lama interna o posteriore.

Le  $R^1$  sono ricoperte da piume morbide e flessibili, dette di copertura, disposte su tre ordini: le grandi, le medie e le piccole. Le sovra-alari, una per ogni  $R^1$ , sono bruno nerastre, le sotto-alari sono di un grigio più chiaro macchiato di bianco all'estremità della lama.

L'alula è formata da 4 piume polliciali, chiamate così perché si inseriscono sul primo dito, il pollice, sono dure e resistenti e proteggono da abrasioni. Ricoprono, quando l'ala è a riposo, le sovra-alari.

Le REMIGANTI SECONDARIE ( $R^2$ ) si inseriscono sull'avambraccio a seguire le  $R^1$ . Sono 15, raramente 14 o 16. La prima, più esterna, è

notevolmente più corta delle successive, la cui lunghezza diminuisce molto poco fra la seconda e la dodicesima. La loro larghezza massima è fra 45 e 50 mm e la lama anteriore, o esterna, è più stretta di quella posteriore, o interna. Anch'esse presentano una copertura superiore e una inferiore, le ultime di color bianco puro, maculate di grigio alla base.

Le Scapolari, dette anche remiganti terziarie, sono da 3 a 5 e si inseriscono a livello dell' omero.

Le TIMONIERE o CAUDALI costituiscono la coda, sono meno ruvide delle R<sup>1</sup> e delle R<sup>2</sup> e sono di norma 18. Si sovrappongono dall'interno verso l'esterno quando la coda è spiegata: la caudale che precede ricopre sempre un po' la lama interna della caudale che segue.

La lunghezza del vessillo, proporzionale all'età, misurata dall'ombelico superiore, diminuisce a partire dalla prima, più interna, fino alla nona, la più esterna: la lunghezza è di 28 a 33 cm per la prima, da 23 a 26 per la nona. Il calamo è lungo da 5 a 6,5 cm per la prima caudale, da 4,5 a 5,5 cm per la nona; la lunghezza totale della prima caudale è dunque da 33 a 39,5 cm, quella della nona da 27,5 a 31,5 cm.

La larghezza, diminuisce in maniera uniforme dalla prima alla nona più esterna; la prima ha una larghezza da 8 a 9,5 cm, la nona da 5 a 6 cm.

La lama interna è sostanzialmente uguale alla lama esterna per le due paia di timoniere centrali; per una prima caudale larga 9 cm, ciascuna lama è di 4,5 cm. Poi, andando dalla 3<sup>a</sup> alla 9<sup>a</sup>, la lama esterna diminuisce di larghezza a favore di quella interna: per la nona, larga 6 cm, la lama interna è di 4,5 cm, l'esterna 1,5 cm.

La forma dell'estremità varia a seconda dei soggetti e dell'ubicazione della penna. Il 5° o 6° paio centrali hanno l'estremità quasi quadrata, tagliata trasversalmente, che poi si arrotonda progressivamente dal 7° al 9° paio.

Sono presenti anche le sovra-caudali, in numero di 10 o al massimo 14. La loro lunghezza decresce dalle centrali alle esterne; le due centrali sono nettamente le più lunghe, da 24,5 a 26,5 cm, incluso il calamo; il vessillo misura da 21,5 a 23 cm. Il paio successivo da 20 a 20,5 cm con un vessillo

fra 18 a 18,5 cm. Le due ultime paia, le più esterne, sono notevolmente le più corte.

Le grandi sovra-caudali sono di un bruno scuro nerastro, con sottili striature grigio chiaro e beige, più accentuate sulle esterne che sulle interne. La loro estremità è bordata di bianco, su un'altezza da 2 a 5 mm. La bordatura è spesso assente nelle sovra-caudali più esterne.

Le sovra-caudali medie e piccole hanno un fondo nerastro rischiarato da striature grigio cenere.

Le sotto-caudali si presentano su due ordini. Le più grandi, il paio centrale, possono raggiungere i 17-18 cm e sono solitamente di un nero carbone con bordatura bianca, spesso puntinata di nero. Le medie e le piccole, che si estendono in avanti fino all'orifizio cloacale, sono della medesima tinta carbone, con la bordatura più sviluppata.

La Tab. 4 riporta le misure relative alla lunghezza delle timoniere del maschio di Gallo cedrone in rapporto all'età del soggetto.

Età	Lunghezza (in mm)	Larghezza max (in mm)
<u>Timoniere centrali:</u>		
fino a 11 mesi	223	45
1-2 anni	290	62
3-4 anni	310-330	68-72
> 5 anni	350-360	75-77
<u>Timoniere esterne:</u>		
fino a 11 mesi	210	39
1-2 anni	256	54
3-4 anni	260-270	58-60
> 5 anni	280	65

Tab. 4: Misure relative alla lunghezza delle timoniere del maschio di Gallo Cedrone in rapporto all'età, misurata dal calamo.

La muscolatura del Tetraonide è particolarmente sviluppata, in relazione al volo ed alla locomozione. Possiede una muscolatura pettorale molto evidente, con la tipica disposizione dei Galliformi, cioè di un gruppo di norma specializzato nel controllo della traiettoria in ridotti spazi, tra arbusti e fitta vegetazione, piuttosto che sulla capacità di sorvolare ampi spazi (Couturier & Couturier, 1980). Il volo risulta molto rumoroso, ma l'animale utilizza molto l'attitudine della "pedina", correndo velocemente sul terreno grazie al buon sviluppo muscolare di tarsi e metatarsi (Tosi, 2005).

Una particolarità dell'animale è la "specializzazione digestiva" (Ladini, 1987), che si discosta difatti dallo schema generale dei Galliformi: si evidenzia, in particolare, lo sviluppo dell' intestino cieco.

L'apparato digerente è così composto: becco e cavo orale, faringe, esofago

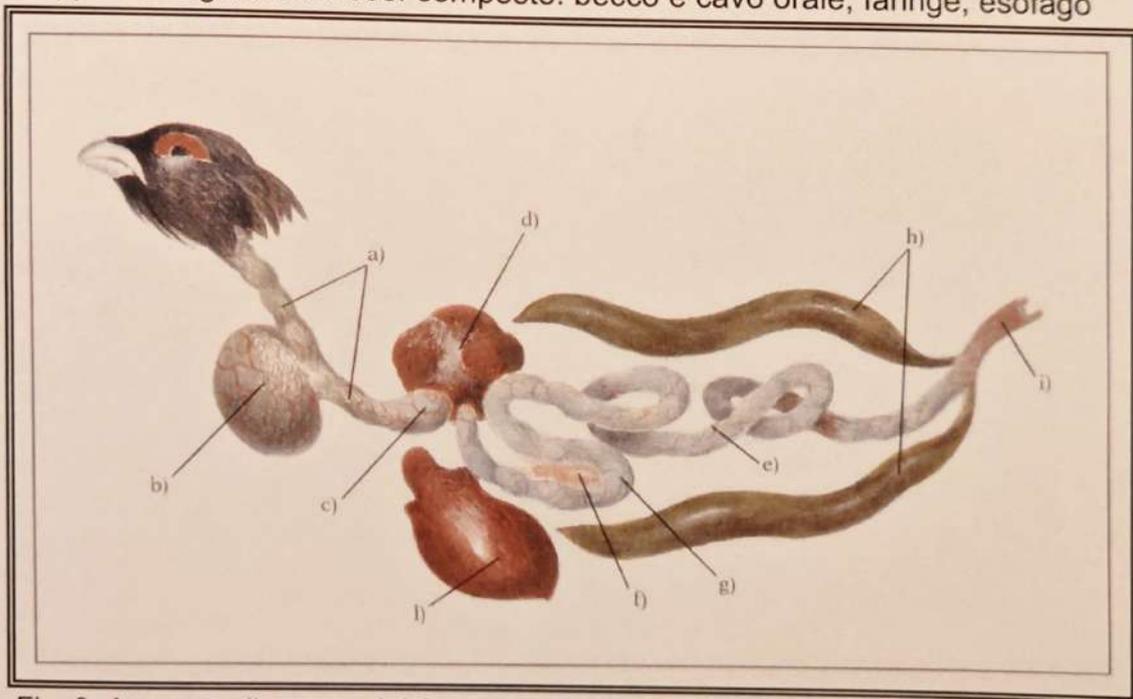


Fig. 9: Apparato digerente del Gallo Cedrone: esofago (a), gozzo (b), stomaco ghiandolare (c) e muscolare (d), intestino tenue (e), appendici ciecali (h) e intestino crasso e cloaca (i).

con gozzo, stomaco ghiandolare e muscolare, intestino tenue, appendici ciecali, intestino terminale o crasso e cloaca (Fig. 9).

I bordi taglienti del becco recidono con facilità le parti vegetali che transitano nel cavo orale, nella faringe e nell'esofago. In questo canale è presente una voluminosa estroflessione, il gozzo o ingluvie; questo ha una importante funzione negli uccelli che vivono all'estremo nord dell'areale di distribuzione: in Lapponia, la lunga notte è rischiarata da poche ore solo a mezzogiorno; durante questo breve periodo i Galli, riempiono il gozzo per aver cibo a disposizione per il tratto stomaco-intestino anche nelle ore buie (Ladini, 1987; Moss, 1961; Mcbee e West, 1961 citati da Ladini, 1987). Il gozzo ha la capacità di contenere circa 400 cc. nel maschio e 200 cc. nella femmina (Hoppe, 1973).

Il cibo passa allo stomaco ghiandolare (proventriglio), che elabora i succhi gastrici e, in seguito, passa nella seconda cavità gastrica: il ventriglio o stomaco muscolare. Dotato di una tonaca muscolare e mucosa ispessita, quest'ultimo sminuzza i vegetali ingeriti con l'aiuto del "grit" o gastroliti, sassolini ingeriti dall'animale maggiormente in autunno e inizio primavera, come evidenzia Abram (1989).

Il cibo trattato è pronto per esser accolto nell'intestino tenue, dove si mescola a enzimi enterici e pancreatici. Dalla zona di passaggio tra il tenue e la parte terminale dell'intestino originano due estroflessioni a fonde cieco: le appendici ciecali o ciechi. Ladini (1987) riporta una lunghezza di circa 140-175 cm, l'80% della lunghezza totale dell'intestino del cedrone. Queste formazioni sono importantissime per l'elaborazione delle parti meno digeribili della dieta e sono accessibili tramite un canale a lume piuttosto ristretto.

Nei ciechi, l'alimento permane più a lungo che nelle sezioni intestinali precedenti al fine di subire una demolizione batterica per scomporre le molecole di cellulosa e lignina.

Ladini (1987) riporta che questi batteri sono molto simili a quelli presenti nel ruminante di molti erbivori. In questi, gli olii eterei di pino e abete si ripercuotono negativamente sulla flora batterica e sulla digestione e salute dell'animale; nel Gallo cedrone questi olii eterei non sembrano, invece, disturbare la

digestione. La concentrazione di questi è 10 volte più bassa che nelle altri sedi del tubo gastroenterico: per questo si potrebbe pensar a un riassorbimento in tale sede o a una capacità dei batteri di metabolizzarli: questo darebbe l'odore intenso di bosco alla carne del Tetraonide. Il tubo digerente continua poi con l'intestino crasso che termina con la cloaca.

Nelle Tab. 5 e Tab. 6 vengono infine riportate le medie dei principali dati biometrici desunti da lavori di diversi autori quali, Arrigoni degli Oddi (1902), Martorelli (1931-60), Salvini (1967), Couturier & Couturier (1980), Abram (1988), De Franceschi (1992) e riportati da Tosi (2004).

MISURE (cm)	MASCHI ADULTI		FEMMINE ADULTE	
	Lunghezza totale	91,5	(86-102)	61,2
Apertura alare	126	(118-132)	100	97-102
Lunghezza ala	38,5	(s.d. $\pm$ 1,15)	29	(s.d. = $\pm$ 0,98)
Lunghezza coda	30,7	(s.d. $\pm$ 1,51)	18,6	(s.d. = $\pm$ 0,84)
Lunghezza tarso	71,1	(s.d. $\pm$ 3,6)	58,5	58,0-59,2
Lunghezza becco (culmen)	31,9	(s.d. $\pm$ 2,1)	19,9	(s.d. = $\pm$ 1,2)

Tab. 5: Dati biometrici del Gallo Cedrone.

PESI (g)	MASCHI		FEMMINE	
Adulti (Autunno)	4099	(s.d. $\pm$ 193)	1838	Min.1420 - max.2140
Adulti( Primavera)	4011	(s.d. $\pm$ 301)	1872	Min.1560 - max 2220
Giovani (Ottobre)	2856	(s.d. $\pm$ 199)	1750	Min.1200 - max 1920

Tab. 6 Pesi medi del Gallo Cedrone nelle diverse stagioni.

### 2.3.4 Habitat e Alimentazione

Il Gallo cedrone è il tipico abitante del bosco misto, costituito da conifere e latifoglie a prevalenza sempreverdi, in una fascia altitudinale media di 1500 metri riscontrata da Artuso (1994) nell'intero arco alpino. Per quanto riguarda la pendenza Tosi (2005) afferma che i valori tra 10° e 40° sono indifferentelemente rappresentati.

L'habitat è stato descritto da diversi autori (Abram,1989; Artuso-De Franceschi, 1987; Bottazzo et al, 2000-2001; Calovi,1981; Cramp e Simmons, 1980; De Franceschi, 1986, 1992; De Franceschi-Bottazzo, 1988; Ladini,1987; Salvini, 1967; Schatt, 1981) ed è composto da alberi maturi (grossi dimensioni), da piante di medio sviluppo, da piante giovani (entro 2 metri), da sottobosco folto oltre che da radure di estensioni relativamente ridotte (0,1-0,5 ettari) e da chiare che permettono la filtrazione della luce per la crescita di diverse piante frutticose, ideali per questa specie.

Le categorie tipologiche del bosco nelle quali è stata osservata la presenza del Gallo si possono riferire a questi tipi forestali:

- Faggeta montana
- Mugheta macroterma
- Pineta di pino silvestre
- Piceo-faggeto
- Abieteteto
- Pecceta montana
- Lariceto primitivo
- Lariceto tipico
- Cembreta
- Alneto di ontano bianco
- Alneto di ontano verde

Il Gallo cedrone predilige quindi suoli freschi dove siano presenti, in composizione variabile, le seguenti specie: pino cembro (*Pinus cembra*), abete bianco (*Abies alba*), Abete rosso (*Abies excelsa*), pino silvestre (*Pinus silvestris*), larice (*Larix decidua*), faggio (*Fagus sylvatica*), sorbo degli

uccellatori (*Sorbus aucuparia*), sorbo montano (*Sorbus aria*), ontano (*Alnus spp.*). Nel sottobosco, nelle radure e nelle chiare sono presenti graminacee, leguminose, rosacee e piante minori quali: erica carnea, mirtillo rosso e nero, rododendro, lampone e genzianacee.

Nel Parco delle Orobie Valtellinesi, Bottazzo et al. (2001), hanno condotto uno studio col fine di metter in relazione gli avvistamenti del Gallo e le tipologie ambientali; tali risultati sono espressi nella Tab. 7.

TIPO FORESTALE	SUPERFICIE (ha)	% SUPERFICIE	% SEGNALAZIONI
Lariceto tipico	421,179	35,6	23,3
Lariceto in successione con pecceta	43,415	3,7	10,0
Peccata montana	302,471	25,6	33,3
Peccata altimontana e submontana	252,087	21,3	20,0
Abieteteto	78,027	6,6	13,4
Altre tipologie	6,444	7,2	0,0

Tab. 7: Relazione tra tipologie ambientali e avvistamenti di Gallo Cedrone nel Parco delle Orobie Valtellinesi (Bottazzo et al., 2001).

In estate gli adulti frequentano prevalentemente boschi di conifere, con sottobosco abbastanza denso, circondate da ampie aree con vegetazione poco sviluppata. Le covate vengono spesso rinvenute in boschi estesi disetanei (diversamente strutturati) con chiare naturali e artificiali sulle quali crescono abbondanti mirtilli e uva ursina, alimento per i piccoli (Abram, 1989).

In definitiva il Gallo ricerca superfici ampie con grandi varietà di ecotoni di margine in cui, secondo Shroeder (1974), gli interventi forestali localizzati permettano la formazione di radure, che perpetuano l'evoluzione del bosco, dove la presenza dell'Uccello non è in correlazione al tipo di vegetazione quanto alla struttura stessa (età) e alla densità delle piante.

La dieta del Gallo cedrone è composta principalmente e quasi esclusivamente da vegetali, essa varia secondo le stagioni e il tipo forestale frequentato.

Nei primi giorni di vita, 0-20 giorni, il 53% del cibo ingerito dai pulcini è di origine animale: ragni, cimici, scarafaggi e formiche, secondo Cramp e Simmons (1980).

Dalla terza settimana gradatamente nella dieta subentrano parti verdi di piante e una piccola quantità di semi (Lindner, 1977; Abram, 1989).

In estate i Cedroni adulti non hanno problema per la scelta del cibo: bacche, germogli, frutti, ribes e lamponi. In tarda estate gustano i pomi farinosi del sorbo montano e del sorbo degli uccellatori, i frutti neri dell'impetro, le fronde di alcune varietà di felci, nonché rododendri, graminacee e fiori di erica carnea.

Ladini (1987) cita Lindner (1977) e Jacob (1986) che affermano che le femmine si nutrono in questo periodo di invertebrati.

Alcune osservazioni di De franceschi & Boag (1988) hanno permesso di descrivere un giovane gallo in estate cibarsi di funghi (*Boletus rufus*).

In autunno la dieta si diversifica ed è legata alla copertura nevosa e alle condizioni climatiche. E' composta da foglie e apici vegetativi di larice e ginepro. Già dai primi di novembre l'animale si rifugia sui rami di alberi assumendo sempre più foglie di conifere e aghi.

In inverno, non trovando a disposizione bacche e germogli, la dieta è prevalentemente di aghi di conifere, corteccia, parti apicali di rami e coni verdi di pini silvestre; il terreno è coperto di neve e il tetraonide solo sugli alberi trova il nutrimento. Lo scarso apporto proteico rende fondamentale la funzione dei ciechi di digerire lignina e fibra grezza per carpirne il massimo rendimento.

In primavera, la dieta della specie inizia a farsi più varia e riacquista un'importanza qualitativa. In questa stagione i Cedroni ricercano germogli e fiori di larice, foglioline di ontano verde e getti di mirtillo nero. Alimento ricercato secondo Ladini (1987) sono gemme, fiori e foglie di faggio.

### **2.3.5 Biologia e Comportamento**

Il Cedrone è un uccello schivo e prudente che si muove in sicurezza all'interno del suo spazio vitale, vasto qualche decina di ettari (Ladini, 1987). E' dotato di un pesante e rumoroso volo: per questo sfrutta il dislivello e la pendenza del terreno per planare dagli alberi su cui è appollaiato. Più frequentemente utilizza le sue doti di camminatore, percorrendo lunghi tragitti in "pedinamento" tra la bassa copertura forestale.

Il comportamento del Tetraonide varia in funzione delle stagioni.

#### **2.3.5.1 Riproduzione**

Dopo il freddo inverno passato accucciato su rami della stessa conifera, cercando di ridurre al minimo il dispendio energetico, i primi tepori decretano la fine del gelo e il risveglio dell'aggressività del Cedrone maschio. Esso è regolato dalla produzione di sostanze ormonali elaborate dell'apparato endocrino quali, soprattutto, la concentrazione ematica delle gonadostimoline ipofisarie e del testosterone, le quali seguono un andamento ciclico annuale. La minima produzione è riscontrata in inverno, la massima in primavera nella stagione degli amori.

L' aggressività del maschio si manifesta con comportamenti ritualizzati, che permettono di stabilire la gerarchia e l'occupazione territoriale; questi comportamenti sono stati descritti da autori quali Ladini (1987), Abram

(1989), De Franceschi (1992), Cramp & Simmons (1980), Salvini (1967), Ceroni Giacometti (1964) e Arrigoni degli Oddi (1929).

Il Gallo Cedrone è poligamo e in primavera si esibisce in parate nuziali e vocalizzazioni caratteristiche che attirano le femmine e intimidiscono i simili. I terreni di parata sono di solito pendii in prossimità di uno scosceso costone o di una cresta; le esibizioni avvengono sempre nella medesima zona definita e fissa, esposta a levante o a mezzogiorno (Ladini, 1987).

L' estensione dell'arena di canto o "Lek" o "Balz", secondo Abram (1989), varia da un minimo di 5-10 a un massimo di 25-30 ettari in Trentino-Alto Adige. Secondo Hainard e Meylan (1935, citati da Ladini, 1987) e Hjorth (1970), normalmente il territorio di parata individuale copre per lo meno un ettaro, ma in certe zone Europee, come in Scozia, Lumsden (1961, citato da Ladini, 1987), afferma che un maschio può difendere solo 300-1000 metri quadrati. Maschi particolarmente potenti possono occupare e difendere attivamente territori vasti 18-20 ettari secondo Wiegand (1973, citato da Ladini, 1987).

La composizione dell'arena più gradita al Tetraonide è quella formata da bosco rado con piante di tutte le età e sottobosco ricco di specie.

In Tab. 8 sono illustrate le caratteristiche di alcuni territori di canto di gallo cedrone, situati in varie zone alpine. Si nota come sia importante la presenza di piante adulte, mature e stramature e di età considerevole (50-130 anni) e la variabilità della composizione arborea sui Balz. La composizione del sottobosco non risulta importante, dato che il terreno in primavera è ancora prevalentemente ricoperto da neve.

Il numero di maschi che si esibiscono nell'arena è molto variabile a seconda della densità dell'animale, delle caratteristiche orografiche e vegetazionali del territorio, dall'altitudine e latitudine della regione.

Ladini (1987) cita Gavrilov (1964) che sosteneva che i maschi nel Balz in Siberia fossero 10-20, talvolta anche di più: fino a 50 o 100, suddivisi in gruppi più piccoli e distanziati.

In Scozia un'arena ospita 20-25 maschi, in Svezia sono mediamente 4-5 secondo Ladini (1987).

	Tarvisio (Udine) 1	Tarvisio (Udine) 2	Paluzza (Udine)	Paneveggio (Trento)	Trodena (Bolzano)	Tanamea (Udine)	Alto Adige
<u>Esposizione dell'arena</u>	Est	Sud	S.O.	Sud	S.O.	N. Est	N.E.+S.
<u>Età degli alberi (in anni)</u>	80	90	95	-	95	-	85
<u>Composiz. arborea%</u>							
abete rosso							
abete bianco	31,5	28,5	40,6	72,8	32	4,7	49,5
larice	-	-	13,4	-	2	8,0	2,0
pino silvestre	7,7	40,5	28,0	26,6	23,7	-	20,0
faggio	-	28,5	-	-	32,3	-	15,0
altro	53,8	2,5	18,0	6,6	10	87,3	2,5
	-	-	-	-	-	-	11,0
<u>Dispersione</u>							
	uniforme	irregolare	irregolare	regolare	regolare	regolare	-
<u>Radure</u>							
	piccole	ampie	poche e ampie	abbastanza ampie	ampie e regolari	piccole irregolari	abbastanza ampie
<u>Tipi strutturali %</u>							
novelletto spessina							
perticaia	29,5	12,5	18	16,5	21	19	28,5
adulto maturo e stramaturato	20,5	24,4	22	6,5	24	35	22,5
	53	63,1	60	77	55	46	48,0
<u>Sottobosco %</u>							
erica							
mirtillo nero	-	25	-	-	30	10	-
graminacee	15	-	15	-	5	5	-
rododendro	60	65	75	90	90	50	-
	10	-	20	-	-	15	-
<u>Pendenza %</u>							
<u>Altitudine m s.l.m.</u>	78	90	60	48-80	28-45	80	0-38
	1410	1320	1300	1780	1500	1280	1400-1900

Tab. 8 Caratteristiche di alcuni territori di canto del Gallo Cedrone (De Franceschi, 1971).

Ladini (1987) riporta ancora che nelle arene austriache (Gossow e al., 1982), slovene (Adamic, 1982) e italiane, la densità media dei maschi sembra essere 1-2 individui; tuttavia il numero può variare localmente come in Alto Adige dove Ladini (1987) e Goffred Tschaffert hanno osservato 12 maschi in una arena di canto nel 1987.

De Franceschi (1984) riporta i risultati relativi al censimento eseguito in 114 arene delle Alpi Carniche: il 50% di queste risulta regolarmente frequentato da un maschio, il 30% da due, il restante 20% da tre o più maschi.

L'attività di canto, di parata e di combattimenti sulle Alpi si sviluppano da marzo alla fine di maggio; i corteggiamenti e la maggior parte degli accoppiamenti hanno luogo tra l'ultima decade di aprile e la seconda di maggio (De Franceschi, 1992). In genere vi è una sola covata l'anno; sono comunque possibili covate di sostituzione nel caso in cui la prima sia stata distrutta precocemente.

Entrambe i sessi raggiungono l'età riproduttiva già nella primavera successiva alla nascita, ma i maschi generalmente riescono ad accoppiarsi solamente nel terzo anno di vita (Cramp & Simmons, 1980).

Nei Balz, i maschi si fronteggiano al suolo con barba eretta, caruncole sopraoculari evidenti e turgide, coda spiegata a ventaglio e quasi verticale, ali abbassate con le remiganti che sfiorano il terreno. Avanzano rapidamente l'uno verso l'altro abbassando ripetutamente la testa a mo' di inchino, emettendo il tipico suono gutturale di minaccia detto "Worgen". E' evidente anche il movimento oscillatorio del collo a mo' di serpente, al quale è associato un sibilo fischiante, come descrive Hassfürther (1939) citato da Ladini (1987).

Il Cedrone dapprima conquista, poi difende il suo spazio di canto. Normalmente il gallo canta da un vecchio larice o abete posto in luogo adatto perchè il suo canto sia udito dalle femmine (Ladini, 1987). La sequenza tipica di canto è composta da diverse strofe; diversi autori italiani (Ladini, 1987; Salvini, 1967; Abram, 1989) le chiamano: "gocciolio, trillo, schiocco e arrotamento".

Secondo Graf e Wurm (cit. da Abram, 1989) il gallo, durante l'ultima strofa, all'apice del piacere, diventa momentaneamente sordo. La momentanea sordità sarebbe dovuta, a parere degli autori, all'inturgidimento di una piega cutanea situata nella parete posteriore del meato uditivo e alla contrazione del muscolo depressore della mandibola, che fa collabire le pareti del canale auricolare.

Gli autori sostengono inoltre che la sua vista si offuschi nel medesimo momento, a causa dell'abbassamento della membrana nittitante.

Quando il calore è prossimo, le femmine si avvicinano all'arena e si posano sui rami per godere delle parate dei maschi. Per stimolarli ulteriormente emettono di frequente il loro chiocciare e, giorno dopo giorno, diventano sempre più confidenti nei confronti del maschio.

L'accoppiamento è concitato e il gallo rimane sulla schiena della gallina per pochi secondi, poi continua la sua danza amorosa (Ramponi, 1928). Le femmine dopo l'accoppiamento abbandonano le zone di parata e si ritirano in luoghi più isolati dove deporranno le uova.

Il nido è posto a terra, alla base di un grosso albero maturo, di un tronco caduto o nascosto sotto una densa cortina di rami (De Franceschi, 1992). È costituito da una depressione nel terreno, in media secondo Abram (1989) del diametro di 22-25 cm e della profondità di 3-10 cm, naturale o scavata dalla femmina con le zampe e il becco, e successivamente ricoperta di fili d'erba, rametti e foglie rinvenute nelle vicinanze.

La deposizione delle uova inizia in un periodo compreso tra la seconda metà di aprile e la metà di maggio secondo Ladini (1987) e procede con una frequenza di un uovo ogni 24-36 ore (De Franceschi, 1992; Abram, 1989).

Il numero delle uova varia in funzione delle condizioni atmosferiche; l'eccessivo caldo e al contrario l' smisurato freddo, ne rallentano la frequenza di deposizione. Il numero varia inoltre in funzione dell'età della gallina e della maturità del maschio.

Riporto citazioni dei principali autori:

- De Franceschi (1992): da 4 a 8 uova
- Abram (1989): da 4 a 12 uova
- Cramp & Simmons (1980): da 4 a 9 uova
- Ladini (1987): da 5 a 10 uova
- Salvini (1967): da 7 a 10 uova
- Ceroni Giacometti (1964): massimo 14 uova

Le dimensioni delle uova possono variare in funzione del soggetto e della sottospecie, ma si può affermare, secondo Tosi (2005), che misurino mediamente 57×42 mm e che pesino 43-53 g.

La cova inizia dopo la deposizione dell'ultimo uovo.

(Cramp & Simmons, 1980), e può durare da un minimo di 24 giorni (Cramp & Simmons, 1980) ad un massimo di 27-28 giorni, come cita Arrigoni degli Oddi (1929).



Fig. 10: Nido di Gallina all'interno dell'Area Faunistica dell'Osservatorio.

La Gallina lascia il nido (Fig. 10) solo un paio di volte al giorno per un pasto affrettato con pause di 20 minuti ciascuna (Pulliainen, 1971 citato da Abram, 1989); inoltre sposta le uova dentro al nido, perchè tutte possano beneficiare dell'elevata temperatura al suo interno. Ciò consente il regolare sviluppo embrionale e la contemporanea schiusa delle uova: la temperatura riportata da Abram (1989) durante l'incubazione è di 36° C, ma può salire a 39°C in prossimità della schiusa.

La schiusa ha generalmente luogo intorno al 5-25 giugno e il rapporto tra i sessi sembra esser in media leggermente a favore delle femmine; lo affermano autori come Ramponi (1928) e Helminen (1963, citato da Ladini, 1987).

I pulcini, del peso medio di 38 grammi, non soffrono nelle prime 48 ore della mancata assunzione di cibo, perchè beneficiano ancora dell' apporto nutritivo fornito dal sacco vitellino che hanno incamerato.

I piccoli sono rivestiti da un folto piumino di color giallo-fulvo con striature bruno-nerastre e hanno occhi aperti. Sono molto sensibili alle variazioni di freddo: per questo non abbandonano il nido durante le prime 24 ore di vita. Dal 2°- 3° giorno i piccoli sono già capaci di seguire la madre alla ricerca di insetti, larve e formiche. Solo dopo la 4<sup>a</sup> settimana di vita la loro dieta avrà una concentrazione di alimento vegetale maggiore rispetto alla percentuale di origine animale (Abram, 1989).

Attorno ai tre mesi i maschi abbandonano la covata, mentre le femmine restano più a lungo con la madre, talvolta fino a metà ottobre (Abram, 1989).

#### **2.3.5.2 Muta**

##### Muta post- giovanile estiva- autunnale.

E' il momento in cui il tipico piumaggio giallo-bruno striato di nero dei pulcini viene sostituito dal primo piumaggio invernale, così diverso nel maschio e nella femmina che in tale periodo non è possibile confondere i due sessi.

Il piumaggio sostituito sarà simile a quello dell'adulto.

L'inizio della muta è in giugno e si può protrarre fin oltre settembre. De Franceschi (1992) e Ladini (1987) riportano che ha inizio già a 18 giorni dalla nascita. Nei galli è più precoce e la differenza dall' inizio della muta delle galline può anche essere di tre settimane (Couturier & Couturier, 1980). Questa muta è quasi completa, ad eccezione delle due remiganti primarie più esterne (la 9<sup>a</sup> e la 10<sup>a</sup>), che saranno sostituite nella primavera successiva (De Franceschi, 1992).

Il fatto che queste due remiganti primarie non cadano durante la muta post-giovanile è un fenomeno di estrema importanza. Sia per il colore che per la forma delle loro estremità, difatti, si può facilmente riconoscere se il soggetto è al suo primo anno di vita, dunque al suo primo piumaggio nuziale, o al secondo anno, quindi al suo secondo piumaggio invernale. A far notare questo fatto sono stati gli ornitologi finlandesi Koskimies (1956) e Heelminen (1963): con ciò i cacciatori finlandesi potevano mandare solo la punta dell'ala dei capi abbattuti agli istituti ornitologici, i quali, nelle loro statistiche,

potevano stabilire la percentuale esatta, tra i capi abbattuti, dei giovani (1° anno) e degli adulti o vecchi (2° anno o più).

Importante è descrivere in breve le differenze morfologiche tra le R<sup>1</sup> esterne del piumaggio giovanile e quelle del piumaggio nuziale invernale. Le vecchie 9<sup>a</sup> e 10<sup>a</sup> R<sup>1</sup> giovanili hanno, soprattutto vicino alla punta del vessillo, numerose barbe spezzate; sono più pallide, sbiadite e talvolta decolorate rispetto alle R<sup>1</sup> interne (dalla 1<sup>a</sup> alla 8<sup>a</sup>) appena spuntate. Inoltre, la 9<sup>a</sup> e la 10<sup>a</sup> R<sup>2</sup> giovanili residue sono variegata di beige sulla zona esterna con del bianco sulle estremità. Indiscutibilmente, la 9<sup>a</sup> e la 10<sup>a</sup> R<sup>1</sup> dei giovani sono molto più macchiate e variegata di beige rispetto a quelle degli adulti, dopo la seconda muta. Comunque l'età dell'Urogallo, giovane o adulto, è difficile se non impossibile da precisare tenendo conto esclusivamente delle mazzature della 9<sup>a</sup> e 10<sup>a</sup> R<sup>1</sup>. Solo i galli che non hanno nessuna macchia sul tratto anteriore dell'apice della 10<sup>a</sup> possono esser definiti adulti.

#### Muta post-nuziale parziale.

Si tratta di una muta speciale del maschio che interessa solo alcune copritrici della testa e del collo (Fig.11 e Fig. 12).

Ha luogo in giugno, può durare fino al principio di luglio. Da essa avrà origine il piumaggio internuziale combinato, che non durerà che pochi giorni.

La barba ricrescerà più scura e opaca con minori riflessi metallici (Witherby, 1947 citato da Ladini, 1987); Arrigoni degli Oddi (1902) la chiama "abito eclissale".



Fig. 11- 12: Muta post-nuziale parziale del Gallo Cedrone in giugno.

Muta pre-nuziale completa.

E' detta anche post-riproduttiva (De Franceschi, 1992) ed inizia in luglio, più precocemente nel gallo che nella gallina.

E' lenta e prevede che tutte le penne vengano cambiate; sarà completa a fine settembre-primi di ottobre secondo la maggior parte degli autori (Ladini, 1987; De Franceschi, 1992; Coututier & Couturier; 1980, Arrigoni degli Oddi, 1992; Cramp e Simmons, 1980; Abram, 1989).

Nel maschio adulto la muta, delle remiganti primarie comincia interessando inizialmente la prima remigante, procedendo per gradi verso la decima.

Le remiganti secondarie vengono mutate, invece, partendo da due punti: dalla terza verso la tredicesima e dalla diciassettesima verso la quattordicesima.

La muta delle caudali, o timoniere, inizia dalle più esterne che vengono rinnovate per prime, per procedere verso il centro (Abram, 1989).



Fig. 13: Particolare della coda in muta.

In questo delicato periodo, le attività dell'Urogallo cambiano notevolmente come ha riscontrato lo studio di ricerca in Slovenia dell'Institute of Forest Ecology nel 1998 e come citano anche Couturier & Couturier (1980).

Le attività del gallo durano normalmente 17-18 ore, ma in agosto in piena muta si riducono a 15-17 ore nel maschio e 13-15 nella femmina.

Nel periodo estivo, il tempo impiegato per alimentarsi è 24-30% del tempo totale.

La percentuale di riposo giornaliero, rispetto al tempo totale di attività nel corso dell'anno, risulta la più elevata (45-47%). Fediouchine e Dolbrik (1967) citati da Ladini (1987), affermano che i galli si ritirano nella foresta e, in seguito alla caduta delle penne, soprattutto delle timoniere, evitano di volare. Viene rinnovato anche il semibecco o ranfoteca. Normalmente questo avviene prima nei giovani che negli adulti. Nei galli adulti questo fenomeno si verifica in estate, periodo in cui gli animali si cibano di parti vegetali tenere; dapprima il becco rinnovato si presenta ancora "fragile", ma in poche settimane riacquisterà la sua robustezza.

Anche i "pettini", estremità cornee delle dita sviluppate maggiormente in inverno al fine di poter "galleggiare" sul manto nevoso, vengono mutati annualmente: nel mese di luglio i soggetti ne sono privi e li sostituiranno completamente entro settembre- ottobre.

Riassumendo, ecco come si succedono le mute e i piumaggi del Gallo cedrone:

#### FEMMINA- Peluria

- Scomparsa della peluria
- Sostituzione con il piumaggio giovanile
- Muta post-giovanile completa (eccetto 9<sup>a</sup> e 10<sup>a</sup>R<sup>1</sup>) in settembre
- Piumaggio annuale semplice
- Muta annuale completa (luglio-novembre)
- Piumaggio annuale semplice
- Etc...

#### MASCHIO- Peluria

- Scomparsa della peluria
- Sostituzione con il piumaggio giovanile
- Muta post-giovanile completa (eccetto 9<sup>a</sup> e 10<sup>a</sup> R<sup>1</sup>) in settembre

#### Peluria

- Piumaggio nuziale semplice
- Muta post-nuziale parziale (giugno-luglio)
- Muta pre-nuziale completa (luglio-ottobre)
- Piumaggio nuziale semplice
- Etc..

Il gallo ha dunque due mute l'anno: la prima parziale, la seconda completa; la gallina ha una sola muta all'anno. Ma bisogna aggiungere che questo studio delle mute è di elevata complessità e che le variazioni sorprendenti contraddicono quella che di solito è considerata una regola assoluta, come cita Couturier & Couturier (1980).

### **3 SCOPI**

Il presente lavoro ha lo scopo di:

- ✓ Descrivere e catalogare i moduli comportamentali riscontrati durante il periodo della muta post-riproduttiva del piumaggio del maschio di Gallo Cedrone, a fini conoscitivi;
- ✓ Stilare l'etogramma del Gallo Cedrone durante le fasi della muta nel periodo estivo;
- ✓ Effettuare un'analisi dell'utilizzo dello spazio da parte del Gallo all'interno dell'Area Faunistica;
- ✓ Misurare le penne timoniere perse confrontandole con lo sviluppo medio della specie;
- ✓ Verificare la condizione di benessere dell'animale confrontando i comportamenti osservati con quelli riportati in letteratura, equiparandoli ai comportamenti di esemplari nati in libertà e verificando l'assenza di stereotipie.

## 4 MATERIALI E METODI

### 4.1 AREA DI STUDIO

All'interno dell' Osservatorio Eco-Faunistico Alpino è presente l'Area Faunistica (Fig 14) che ospita il gallo cedrone: si tratta di una delle più ampie voliere realizzate in Europa, a 1500 metri di quota per allevare, "a terra", il Gallo Cedrone nel suo ambiente naturale. Rappresentata da una superficie di circa 2000 metri quadrati, per un'altezza di 11 metri al centro e 4 metri lungo il perimetro, ha oltre 90 alberi d'alto fusto che fuoriescono dalla sua sommità (Fig. 15).



Fig. 14: L'Area Faunistica del Gallo Cedrone all'interno dell'Osservatorio Eco-Faunistico Alpino.

I

Il peso della neve è scaricato a terra grazie a funi di acciaio ad alta resistenza ancorate ai 21 micropali, inseriti per 6 metri nella roccia sottostante, e ai pali di sostegno perimetrali.

Tali dimensioni sono adeguate all'esigenza degli animali ospitati e il suo interno rispecchia il più possibile il biotopo caratteristico della specie.

Al suo interno è presente una sorta di casetta in legno adibita a ricovero, nonché punto di eventuale alimentazione e abbeveraggio.

L'Area Faunistica può essere visitata comodamente dai fruitori dell'Osservatorio senza compromettere la tranquillità degli animali presenti grazie alla passerella centrale (Fig. 16), che permette la totale visione dell'area.

L'intera superficie dell'Area Faunistica oggetto di studio è stata suddivisa idealmente e di seguito scomposta sulla planimetria in 13 "spicchi" visibili perfettamente dal punto centrale di osservazione da cui sono stati effettuati i rilievi etologici. Ogni "spicchio" numerato da 1 a 13 in senso orario, è stato a sua volta suddiviso in 3 settori ("a", "b" e "c") partendo dall'esterno verso il centro, in senso centripeto (Fig. 17).

Lo "spicchio 13" essendo occupato in gran parte dalla tettoia della passerella centrale e quindi non interamente visibile, non è stato suddiviso in settori ma considerato unico. E' stato comunque inserito sulla base cartografica in quanto la presenza del Gallo era ugualmente confermata dal rumore dei passi sulla copertura in rame e l'eventuale assenza dall'involò verso altri settori.



Fig. 15: Struttura dell'Area Faunistica.



Fig. 16: Passerella centrale.

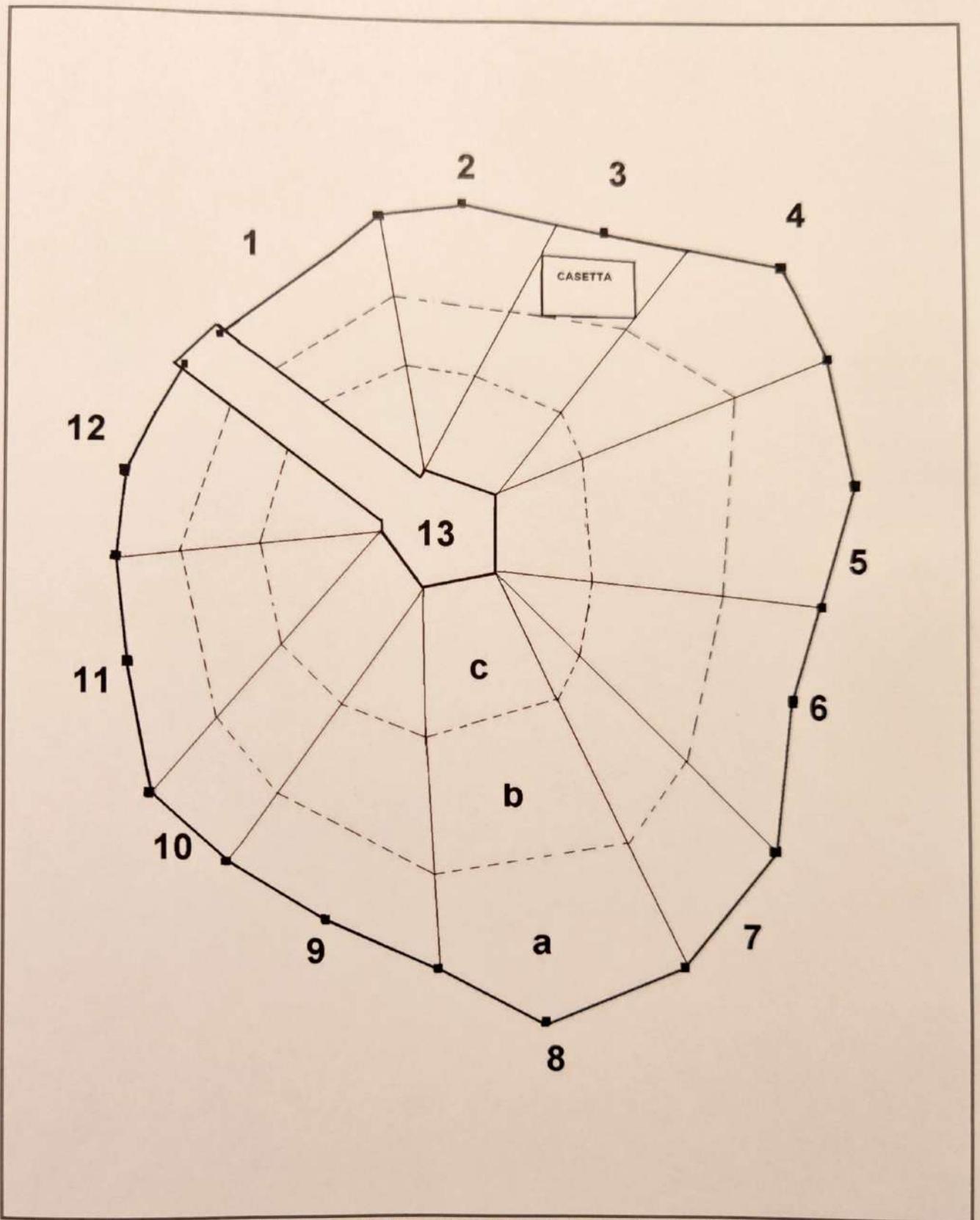


Fig. 17: Planimetria e suddivisione dell'Area Faunistica in "spicchi" e "settori".

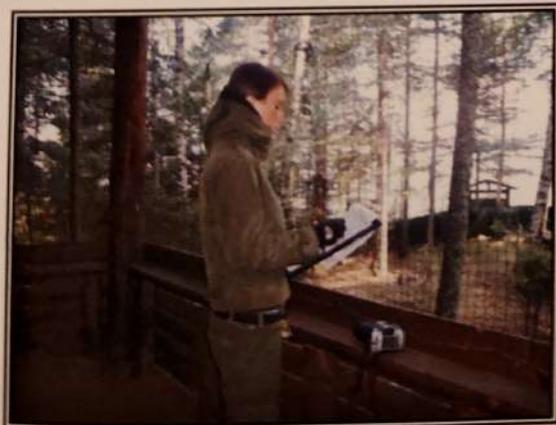
## 4.2 RACCOLTA DATI

### 4.2.1 Dati comportamentali

Il presente lavoro è stato condotto dal 13 luglio al 16 settembre 2005. Durante questo periodo sono state effettuate un totale di 150 ore di osservazione, suddivise in 30 giorni, per una media di 5 ore giornaliere. I rilievi venivano sempre effettuati il mattino e terminavano entro le 12:00. Oltre all'equipaggiamento adeguato alle condizioni ambientali e ad ogni condizione atmosferica della montagna, ho utilizzato i seguenti strumenti:

- 1) Binocolo exakta (ingrandimento 8 x 40): per poter osservare gli animali anche nelle zone di minore visibilità
- 2) Termometro digitale: per registrare la temperatura giornaliera
- 3) Igrometro digitale: per misurare l'umidità relativa
- 4) Orologio digitale: per l'analisi temporale minuto per minuto
- 5) Macchina fotografica: Canon Eos 300v reflex con ottiche 100 e 300, per documentare ogni postura
- 6) Videocamera digitale: Canon Mv 830i con zoom 20x, per filmare e analizzare successivamente le sequenze più significative

Per la raccolta dei dati è stata utilizzata una scheda di rilevamento (All. 1)



nella quale venivano registrati in sequenza tutti i moduli comportamentali manifestati dal gallo, specificando anche lo spicchio e il relativo settore dell'area nella quale l'animale si trovava (Fig. 18).

Fig. 18: Luogo da cui si sono effettuati i rilievi.

Nella parte superiore della scheda sono state inoltre segnate alcune informazioni di carattere generale, quali:

- data del giorno di osservazione
- situazione meteorologica
- temperatura espressa in gradi Celsius
- umidità relativa

DATA :		CONDIZIONI METEO :										TEMP.	U.R.
Ora solare	MASCHIO											NOTE	
	Azioni					AREA							
0													
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													
...													

All. 1: Scheda di rilevamento dei dati etologici.

Per una rapida compilazione della scheda di rilevamento, tutti gli atteggiamenti, le posture, i comportamenti e le eventuali vocalizzazioni sono stati abbreviati nel seguente modo:

- Fermo a terra:	F
- Fermo ingobbito:	F in
- Fermo accucciato:	F ac
- Fermo con coda allargata:	F cal
- Fermo con coda allargata e ali abbassate:	F cal ali
- Fermo con barba eretta:	F ba
- Fermo con barba eretta e coda allargata:	F ba cal
- Fermo con barba eretta e coda aperta:	F ba cap
- Fermo con coda semi aperta:	F csa
- Fermo più pastura:	F p
- Fermo sul posatoio:	F pos
- Fermo sul posatoio ingobbito:	F pos in
- Fermo sul posatoio accucciato:	F pos ac
- Pedinamento:	P
- Pedinamento con coda allargata:	P cal
- Pedinamento con coda aperta:	P cap
- Pedinamento con coda aperta e barba eretta:	P ba cap
- Pedinamento più pastura:	P p
- Toelettatura a terra:	Toe ter
- Toelettatura sul posatoio:	Toe pos
- Volo:	V
- Inchino:	Inc
- Worgen:	W
- Grattamento:	Gra

- Stiramento:	Sti
- Scrollo:	Scr
- Sbadiglio:	Sba

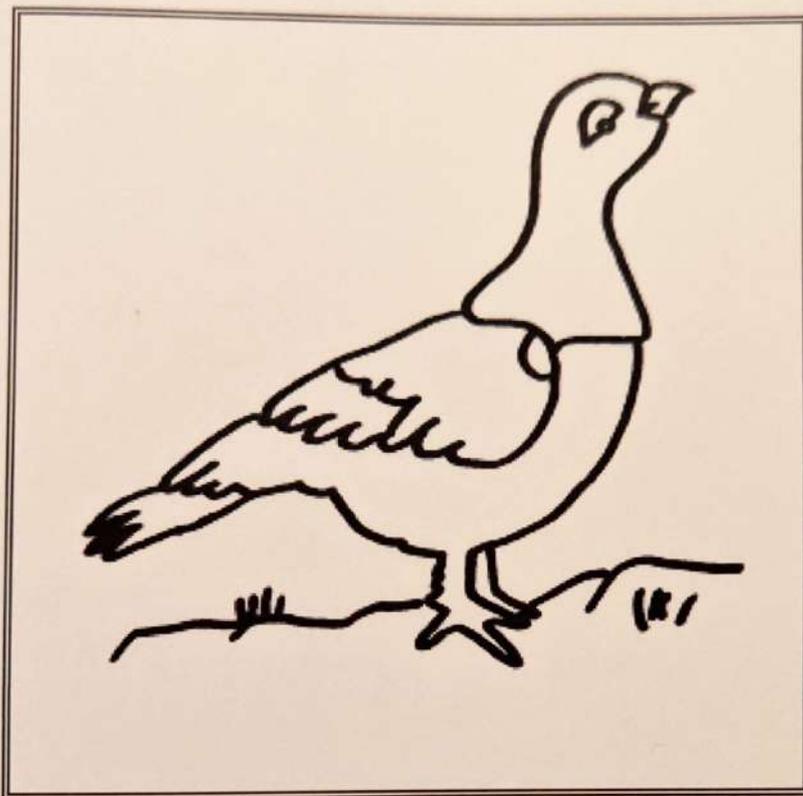
Successivamente sono descritti i principali moduli comportamentali precedentemente citati e riscontrati durante il periodo di osservazione che rappresentano la base per le successive elaborazioni.

Le posture e gli atteggiamenti del gallo derivano da un'accurata analisi del materiale video personalmente prodotto correlata da disegni integrativi su modello di altri reperiti dalla ricerca bibliografica, e di fatto possono essere considerati parte integrante dei risultati della ricerca, in quanto non tutti erano stati precedentemente segnalati e descritti da altri Autori.

I disegni di ogni postura hanno l'intento di render più semplice la comprensione della ricerca svolta e in alcune posture sono inseriti fotogrammi estrapolati dai video utilizzati.

L'abbreviazione di rilevamento utilizzata "sul campo" è riportata tra parentesi.

## 1) FERMO A TERRA (F)



E' una classica postura che il gallo assume frequentemente.

Entrambe le zampe sono posate stabilmente sul terreno, ma saltuariamente l'una o l'altra può esser leggermente sollevata e nascosta tra il piumaggio per pochi secondi.

La coda è totalmente chiusa e abbassata quasi a sfiorare il terreno.

Le ali sono aderenti al busto, il collo non è totalmente retratto, ma mantiene un parziale allungamento verso l'alto. L'animale appare tranquillo, ma la postura del collo lo rende sempre parzialmente allerta, nonostante la posizione di riposo. Il becco è chiuso o socchiuso. Le caruncole sono sempre visibili, ma poco pronunciate.

## 2) FERMO INGOBBITO (F in)



In questa postura l'animale appare totalmente tranquillo e sicuro (Fig. 19) il collo non è più parzialmente allungato, ma completamente retratto, con la testa quasi incassata tra le spalle.

Le zampe sono sempre saldamente stabili a terra. Le ali sono piegate e aderenti al busto.

Spesso durante la postura la membrana nittitante è chiusa o succhiata e l'animale sembra quasi dormire; il gallo appare in pieno riposo.

Questo atteggiamento è visibile nelle ore più calde della giornata ma, al contrario, pare essere stato riscontrato in un precedente lavoro anche durante una fitta pioggia (Quirino, 2003).



Fig. 19: Gallo Cedrone in atteggiamento di "Fermo ingobbito".

### 3) FERMO ACCUCIATO (F ac)



Il gallo posa l'addome e la coda a terra, arruffando leggermente il piumaggio( Fig. 20).

Il collo risulta piegato e la testa incassata tra le spalle. La membrana nittitante molto spesso viene chiusa.

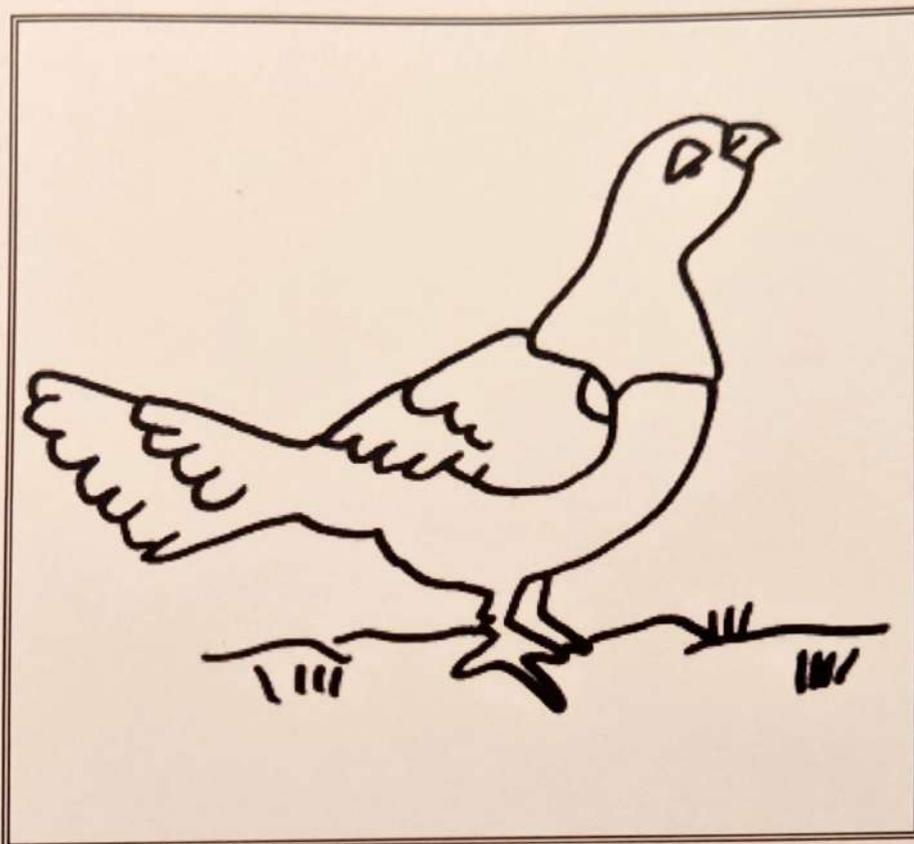
Questa posizione è adottata nelle ore più calde della giornata, forse per regolare la termoregolazione, generalmente in un luogo pianeggiante o leggermente convesso, come una fossa nel terreno, sia al sole che all'ombra.

L'animale appare molto rilassato ma, come in tutte le posture di riposo, al primo rumore o lieve movimento nell'ambiente circostante il gallo reagisce immediatamente.



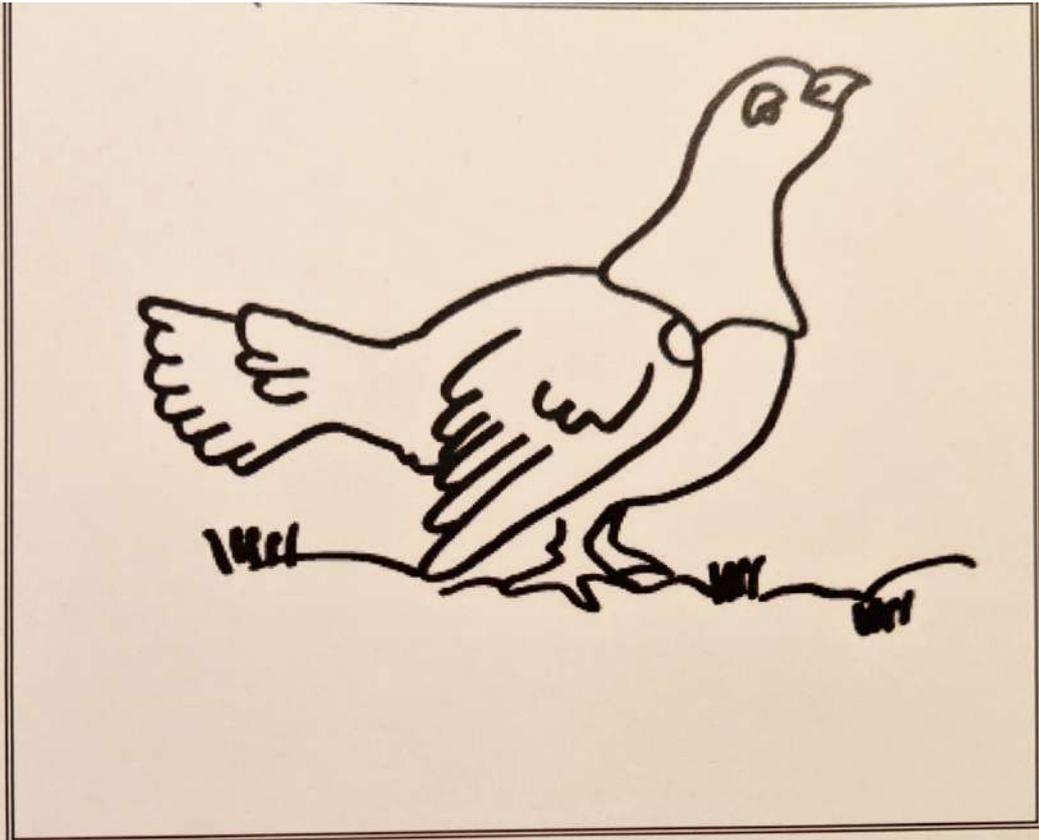
Fig. 20: Gallo Cedrone "Fermo acucciato" in uno dei luogo preferiti.

#### 4) FERMO CON CODA ALLARGATA (F cal)



Durante questa posizione, la coda viene inclinata leggermente rispetto all'asse orizzontale del corpo ( $20^\circ$  circa). Le penne caudali sono allargate e sovrapposte a formare la tipica forma a "V" rovesciata.

Le zampe sono sempre posate al suolo entrambe, le ali sono chiuse e il collo è proteso verso l'alto, in allerta.

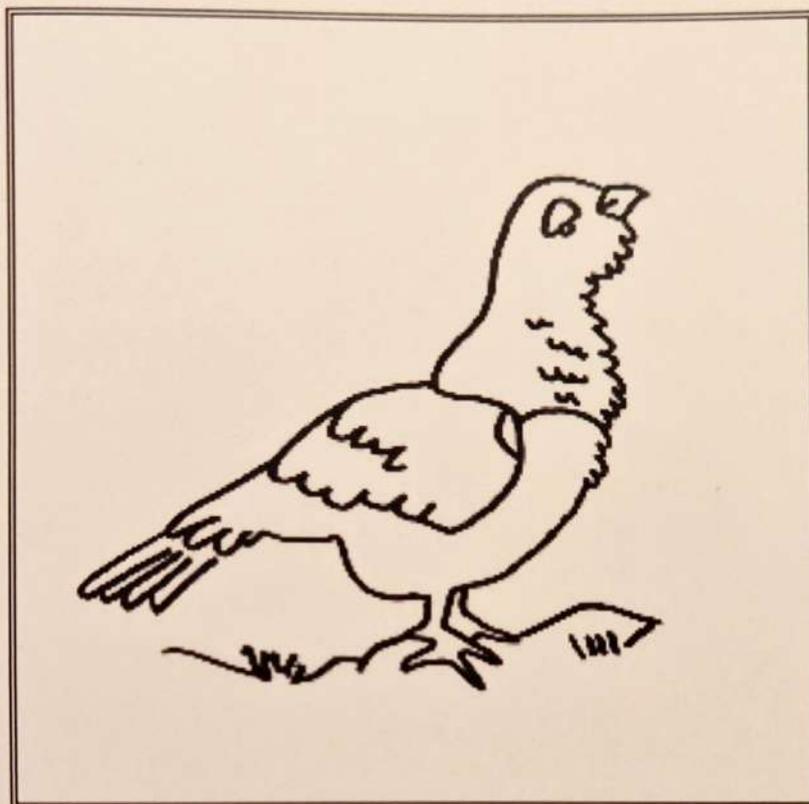


In questa posizione il gallo mantiene la coda a "V rovesciata" allargata e inclinata; la particolarità sta nelle ali leggermente abbassate, con le remiganti primarie che sfiorano il terreno e le finestre ascellari ben visibili. La testa è rivolta verso l'alto, il collo è proteso e le caruncole sono maggiormente evidenti in quanto la postura è uno dei comportamenti di allerta e eccitamento, simbolo della forte territorialità dell'animale (Fig. 21).



Fig. 21: Gallo Cedrone "Fermo con coda allargata e ali abbassate".

6) FERMO CON BARBA ERETTA (F ba)



La caratteristica principale di questa postura è data dall'erezione delle lucenti penne del sottogola e gola, la cosiddetta "barba" (Fig. 22).

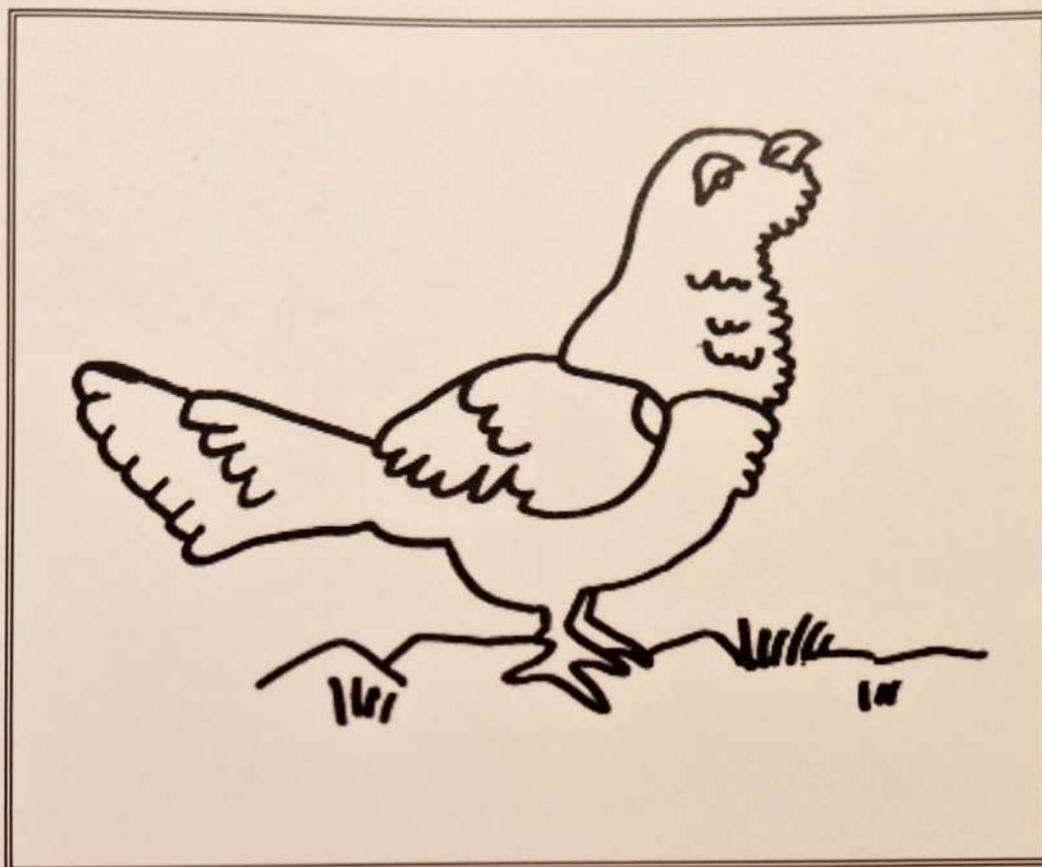
La testa è rivolta verso l'alto, il collo è proteso, in allerta.

Le zampe sono sempre appoggiate al terreno saldamente, la coda è abbassata e chiusa, così come le ali sono lungo i fianchi.



Fig. 22: Particolare della barba eretta del Gallo Cedrone.

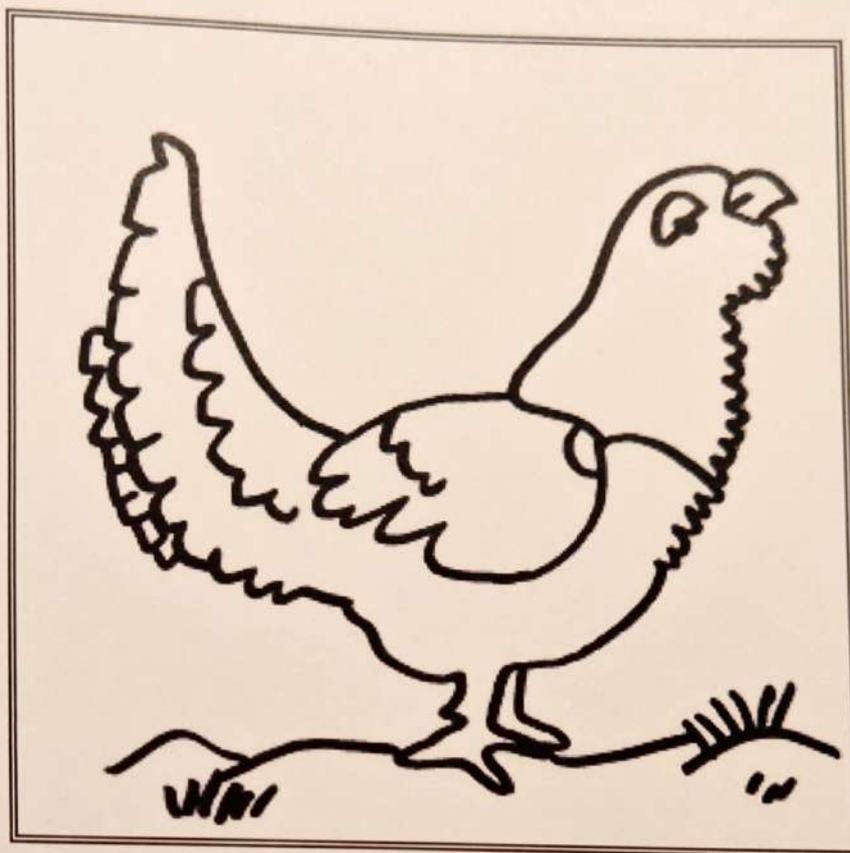
7) FERMO CON BARBA ERETTA E CODA ALLARGATA (F ba cal)



In questa posizione il gallo mantiene la barba eretta e il collo proteso ma la coda è allargata con la "V" rovesciata, leggermente inclinata rispetto all'asse orizzontale del corpo dell'animale.

Le caruncole risultano visibili e più o meno turgide in base al grado di eccitazione.

8) FERMO CON BARBA ERETTE E CODA APERTA (F ba cap)



Posizione caratterizzata dalla totale apertura della coda a ventaglio, con tutte le 18 timoniere evidenti, tenuta in posizione verticale e quasi a 90° rispetto all'asse orizzontale del corpo. Le penne della barba sono erette e le caruncole turgide.

L'animale mantenendo le zampe salde al terreno, spesso, quasi dondola avanti e indietro.

Il gallo è molto eccitato quando assume questa posizione e spesso è preludio di attacco o di improvviso e veloce pedinamento con barba eretta e coda aperta verso il possibile avversario durante il periodo degli amori, o verso un probabile disturbatore e usurpatore del suo territorio (Fig. 23). E' uno dei comportamenti più aggressivi, in cui l'animale è al massimo della sua eccitazione. Spesso pedina velocemente verso l'avversario o l'intruso, emanando il caratteristico suono gutturale di difesa: il WORGEN.

Questo verso di minaccia è preceduto dal così chiamato INCHINO: l'animale ha il piumaggio arruffato ed è inclinato e proteso in avanti, fino a rasentare il terreno, per poi sollevarsi in posizione eretta, con la testa ripiegata all'indietro.

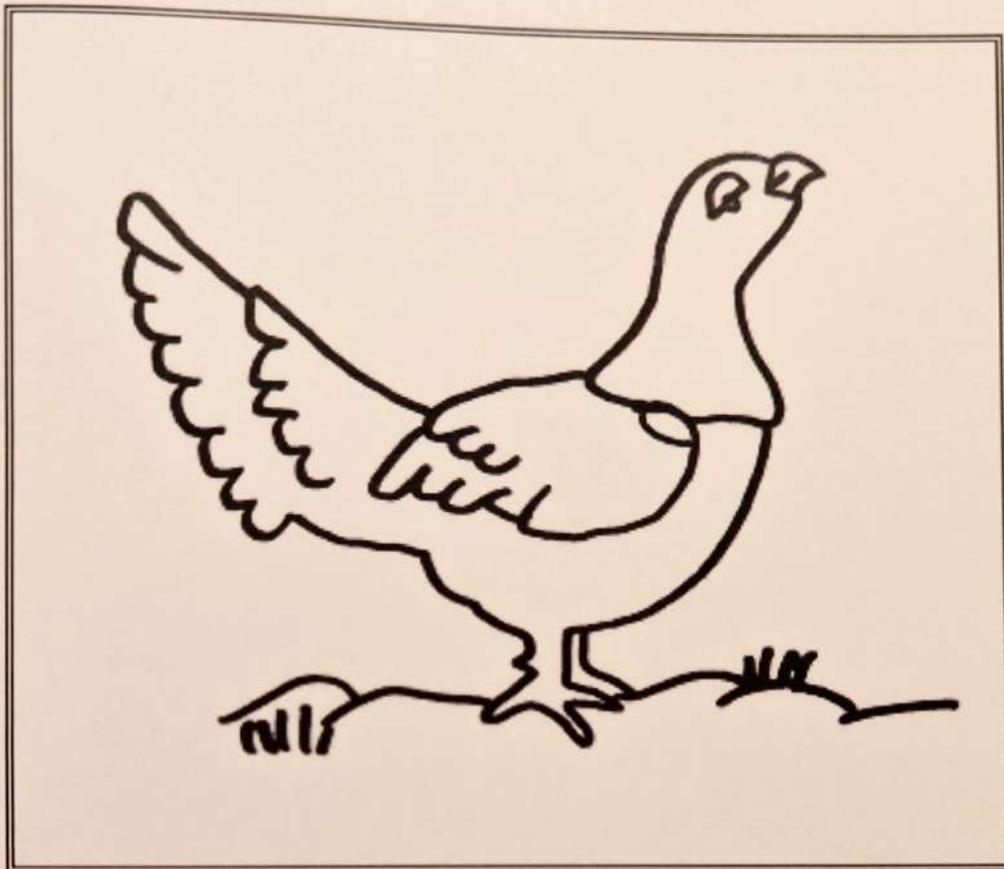
Il "worgen" è emesso con il becco semi-aperto e esattamente quando il gallo rialza il collo.

Inoltre il grande afflusso di sangue rende le caruncole molto rosse e turgide



Fig. 23: Gallo Cedrone in atteggiamento di territorialità.

9) FERMO CON CODA SEMI APERTA (F csa)



Le zampe sono sempre ben posate sul terreno e il collo proteso verso l'alto.

Le caruncole non sono turgide, ma solo visibili.

La coda è leggermente aperta a ventaglio, ma non appare in tutta la sua ampiezza; è dunque parzialmente distesa e inclinata di circa  $60^\circ$  rispetto all'asse orizzontale del corpo.

10) FERMO PIU' PASTURA (F p)



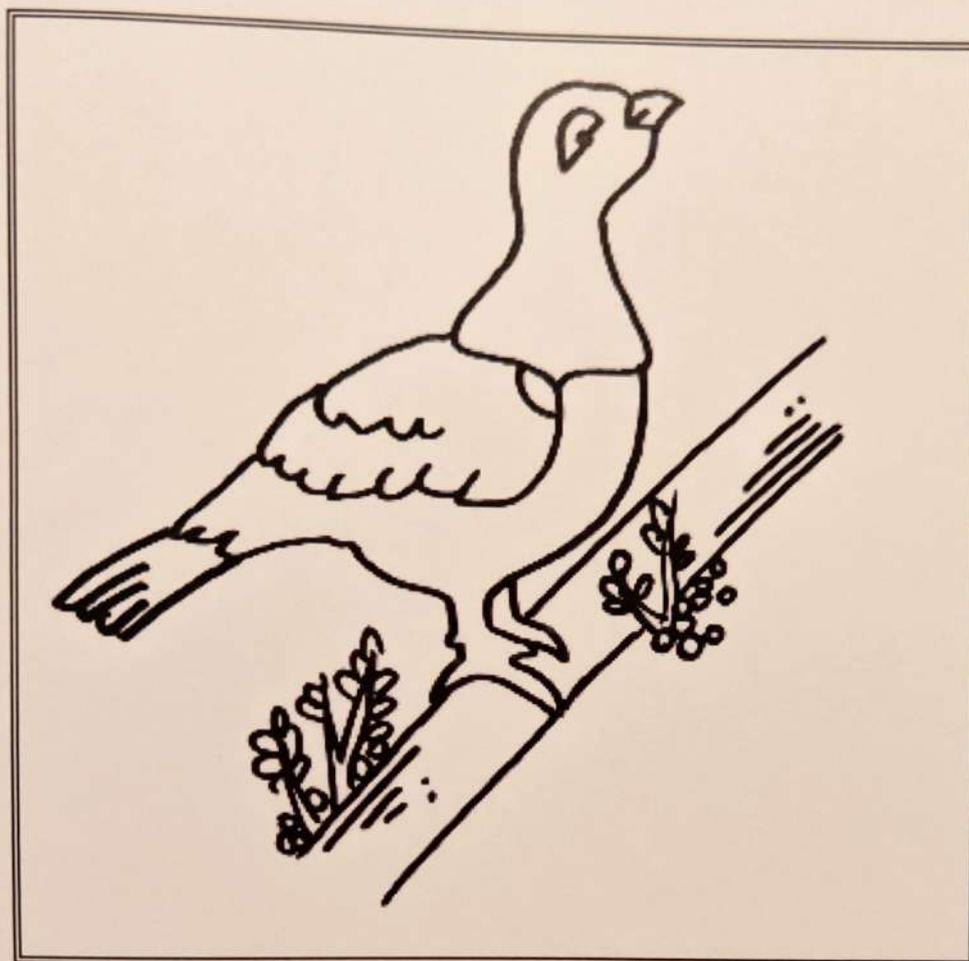
Con il termine "pastura" è indicata l'attività di alimentazione effettuata sia a terra che sui rami di alberi e arbusti.

Il collo è proteso verso il cibo, che viene scelto e preso voracemente con veloci beccate.

Durante il pedinamento, il gallo si ferma per alcuni secondi nella medesima posizione in zone particolarmente ricche di cibo gradito.

Questo comportamento si verifica ripetutamente durante l'intero arco della giornata fino all'imbrunire, poco prima di volare per posizionarsi sul ramo dell'albero dove trascorrerà la notte.

11) FERMO SUL POSATOIO (F pos)



Per la postura "fermo sul posatoio" si intende quando il gallo sta appollaiato in uno dei due posatoi o su qualsiasi ramo o tronco caduto lasciato nell'Area Faunistica, senza muoversi.

La particolarità della posizione è contraddistinta dalla coda, sempre totalmente chiusa e perpendicolare al terreno, utilizzata probabilmente per mantener l'equilibrio.

La testa è leggermente protratta verso l'alto, le caruncole sono sottili e le dita ben salde ad afferrare il posatoio; saltuariamente, una zampa può esser alzata e nascosta tra il piumaggio.

12) FERMO SUL POSATOIO INGOBBITO (F pos in)



La postura mantiene le medesime caratteristiche della postura "Fermo sul posatoio", eccetto per la testa, che risulta incassata tra le spalle (Fig. 24).

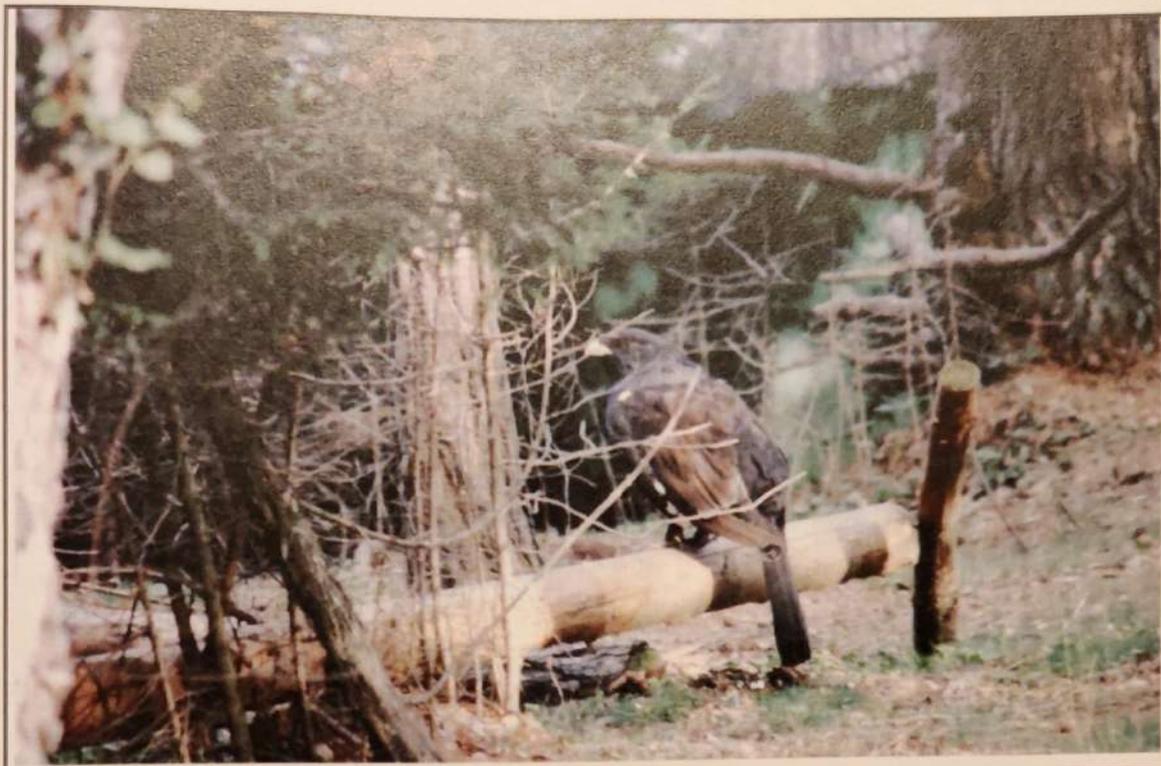
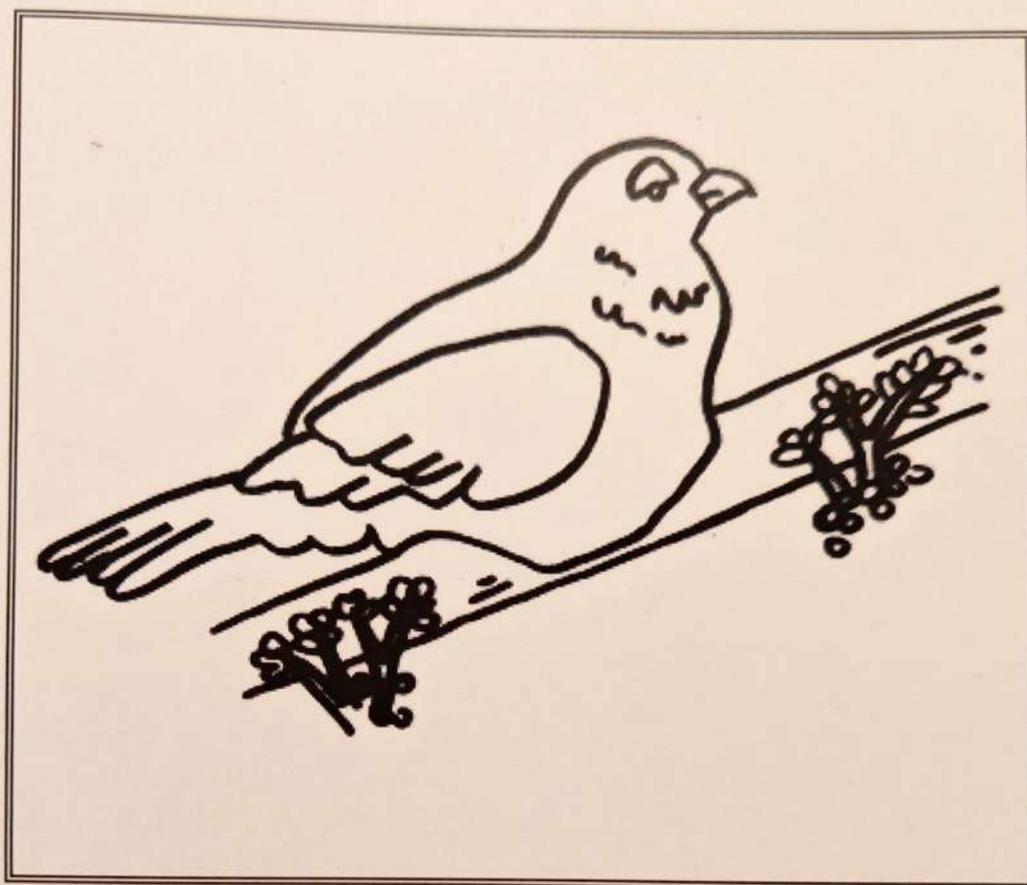


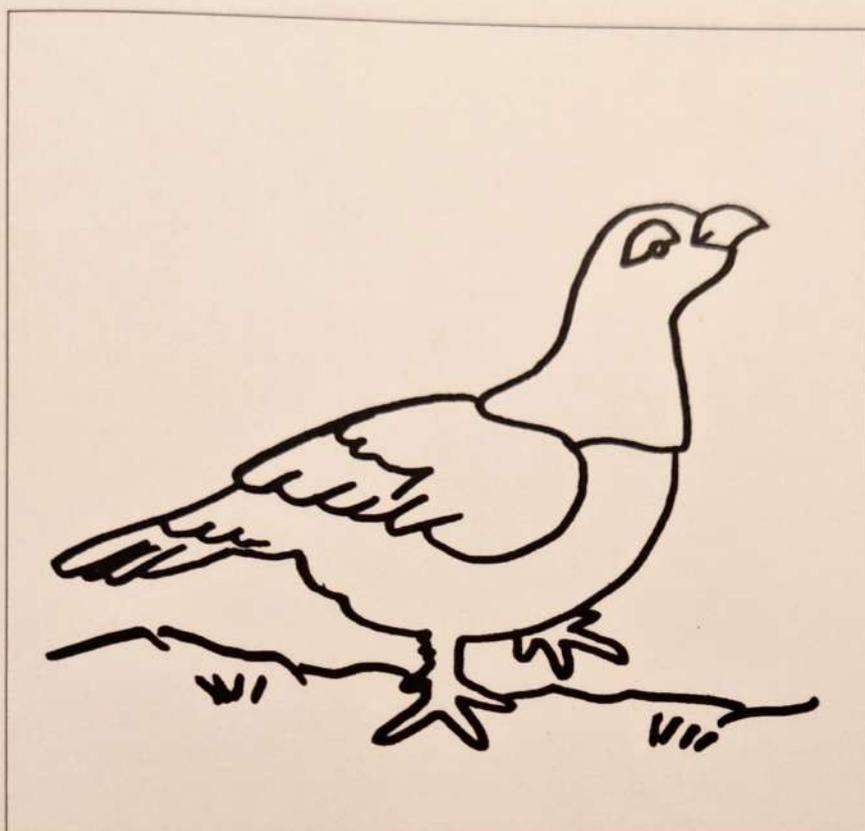
Fig. 24: Gallo Cedrone appollaiato sul posatoio a lato della casetta.

13) FERMO SUL POSATOIO ACCUCCIATO (F pos ac)



Anche questa postura mantiene le medesime caratteristiche di "Fermo sul posatoio", ma l'animale è in completo riposo, accucciato con l'addome appoggiato sul posatoio stesso.

#### 14) PEDINAMENTO (P)



Più che una postura, è opportuno considerarlo un atteggiamento adottato dal gallo quando si sposta da un luogo ad un altro (Fig. 25 e Fig. 26).

La coda è chiusa, portata in modo tale da quasi strisciare sul terreno; le ali sono ben raccolte.

La testa e il collo sono protesi verso l'alto, quasi a scrutare l'ambiente, e la testa è girata a destra e sinistra con netti movimenti, per meglio osservare lo spazio circostante, a causa del campo ottico che non permette all'animale di avere una visione completa. Il campo visivo dei Tetraonidi risulta essere complessivamente di 300 gradi: la visione binoculare è di 30 gradi, la visione monoculare destra e sinistra, risultano ognuna 135 gradi.

L'andatura è lenta e il gallo pare attento, aggirandosi con calma e circospezione; i passi sono alquanto ampi e le zampe vengono molto sollevate da terra.

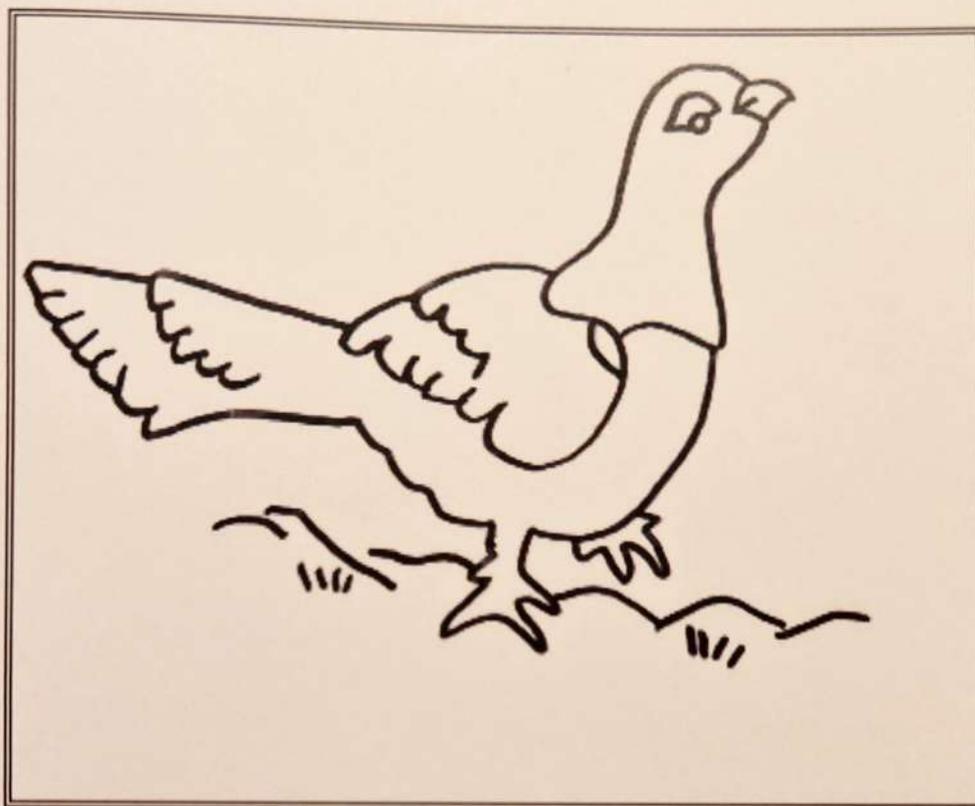


Fig. 25: Pedinamento del Gallo Cedrone all'interno dell'Area Faunistica.



Fig. 26: Pedinamento del Gallo Cedrone all'interno dell'Area Faunistica.

15) PEDINAMENTO CON CODA ALLARGATA (P cal)

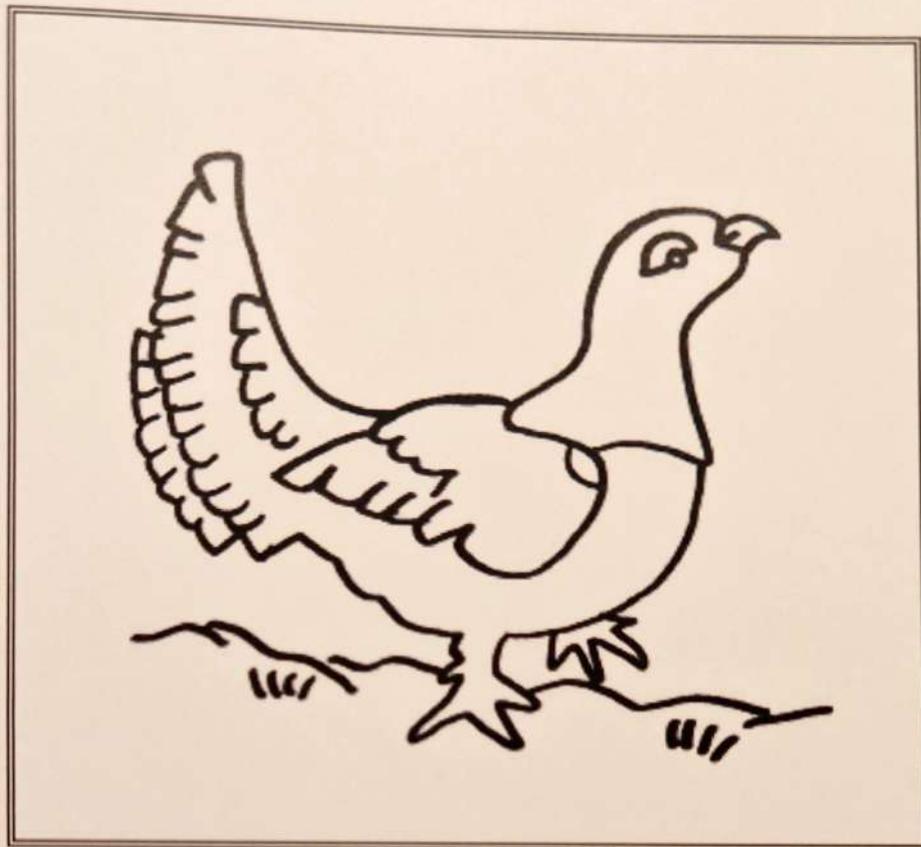


Durante questo comportamento, la coda è mantenuta nella forma a "V" rovesciata, inclinata di circa  $30^\circ$  al massimo rispetto all'asse orizzontale del corpo.

La camminata é lenta e costante e saltuariamente il gallo si ferma per pochi secondi.

Il collo è leggermente assottigliato e rivolto verso l'alto per cogliere il minimo disturbo; difatti questa postura viene assunta come conseguenza crescente o decrescente dell'eccitamento provocato da un rumore fastidioso.

## 16) PEDINAMENTO CON CODA APERTA (P cap)



In questo caso la coda viene mantenuta durante gli spostamenti totalmente aperta, inclinata di  $90^\circ$  gradi circa rispetto all'asse orizzontale del corpo.

L'andatura è decisamente più sostenuta rispetto al pedinamento, con la coda allargata o chiusa.

Le ali sono tenute aderenti al corpo, ma in un eccitamento maggiore, possono anche essere abbassate rasentando il terreno, leggermente distese.

La testa e il collo sono protese verso l'alto, leggermente inclinate all'indietro, e le caruncole sono più o meno evidenti in base al grado di eccitazione.

17) PEDINAMENTO CON CODA APERTA E BARBA ERETTA (P ba cap)



Durante gli spostamenti l'animale risulta molto eccitato, l'andatura è concitata e scattante.

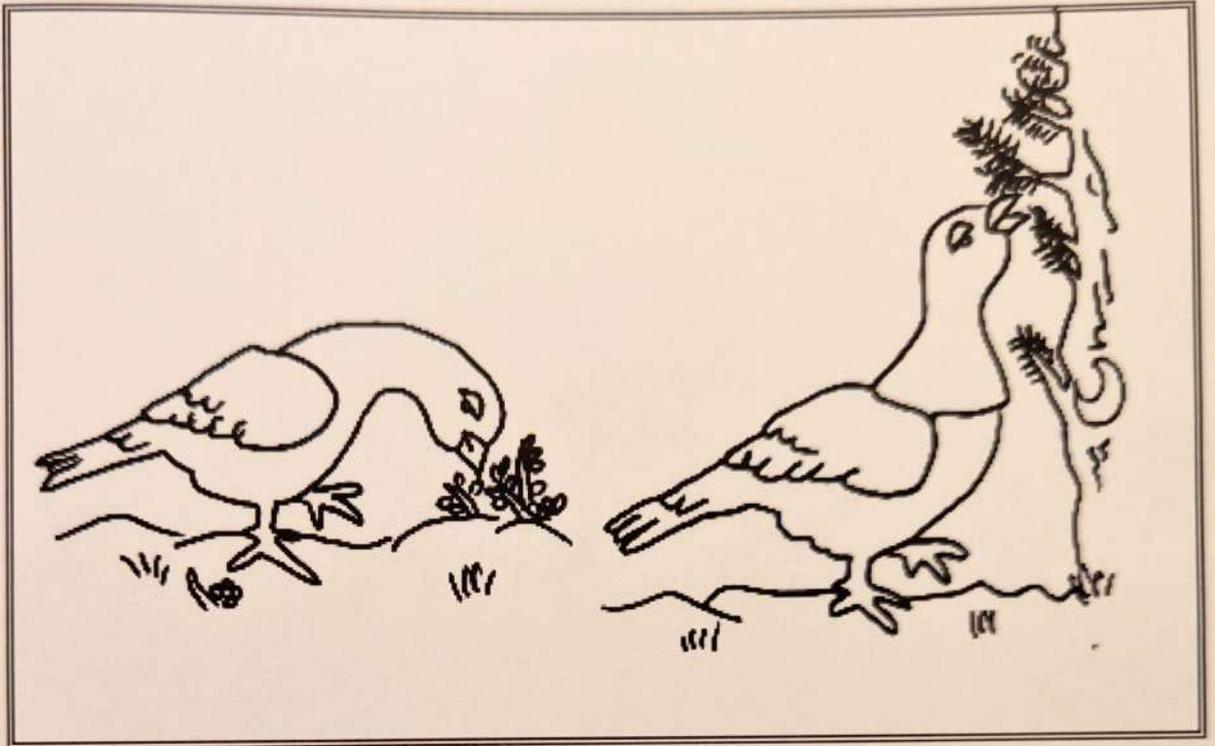
La coda è spiegata a ventaglio e la barba è eretta; il piumaggio del gallo risulta "rigonfio".

La testa è eretta e protesa e il collo appare di maggiore diametro, a causa dell'erezione delle penne della gola; la testa può anche oscillare avanti e indietro a mo' di serpente.

Anche le caruncole risultano molto turgide, dato l'elevato grado di eccitazione.

Le remiganti sono leggermente distese verso il basso, ma se l'animale è particolarmente stimolato o allarmato può distenderle totalmente verso terra. L'andatura può diventar maggiormente spedita e il gallo può procedere pedinando lateralmente.

18) PEDINAMENTO PIU' PASTURA (P p)



Come per l'atteggiamento "Fermo più pastura", questo comportamento indica l'attività di ricerca del cibo e di alimentazione sia a terra che su rami di abete rosso, abete bianco o betulla, alla ricerca di germogli.

L'andatura è molto lenta e spesso l'animale si ferma per qualche secondo.

19) TOELETTATURA (Toe ter – Toe pos)



E' stata distinta in "Toelettatura a terra" e "Toelettatura sul posatoio", in base al luogo in cui il gallo è abituato a praticar questo comportamento, così da individuare una possibile zona preferita dall'animale.

La "Toelettatura" comprende una serie di azioni necessarie per mantenere pulito ed efficiente il piumaggio. Ovviamente viene effettuata maggiormente durante il periodo della muta rispetto al resto dell'anno.

Le osservazioni svolte sul campo e la successiva visione dei video girati, fotogrammo per fotogrammo, hanno consentito di evidenziare una serie di atteggiamenti correlabili all'attività della "Toelettatura".

Le piume del corpo partendo da quelle del collo e della barba per poi procedere a quelle sottocaudali, sono accuratamente risistemate con il becco e probabilmente anche con la lingua, al fine di ripulirne una ad una. Le timoniere sono lisciate singolarmente partendo dalle più laterali, le più esterne, e procedendo verso le mediali. Ogni penna è "pettinata" e liscia dalla base in cui il calamo si inserisce nell'epidermide, fino all'apice del vessillo; può essere liscia anche dal punto preciso di separazione delle barbe e delle barbule.

Il Gallo spesso si sofferma nella cura delle sovra e sotto-caudali. Il punto dell'epidermide in cui la penna fuoriesce viene pulito e "punzecchiato" dal gallo con il becco semi chiuso, in modo energico. Si suppone che il Gallo solleciti il follicolo al fine che la penna si stacchi e venga persa, durante la muta.

Durante la caduta delle penne il gallo stira le penne dal calamo inserito nell'epidermide fino a proseguire per tutta la lunghezza del rachide, quasi ad aiutare il distacco della penna stessa.

Nella medesima maniera, durante la ricrescita, stimola il bulbo da cui è in procinto di fuoriuscire il calamo della nuova timoniera, stimolando molto la parte inserita nell'epidermide e forse anche per alleviare il leggero pizzicore e il fastidio causato dalla fuoriuscita stessa. Inoltre probabilmente l'animale prova sollievo nello stimolare energicamente l'epidermide nel momento in cui le nuove penne stanno fuoriuscendo.

Le remiganti sono anch'esse accudite dalla base fino alla punta, e particolare cura è dedicata alle copritrici alari superiori e inferiori.

La toelettatura in toto, è spesso interrotta da "grattamento" sul collo e nei pressi dell'occhio, o "stiramento" delle zampe.

Spesso alla fine l'animale termina con una sorta di "scrollo", fragoroso e violento, dell'intero piumaggio, gonfiato e poi riassetato.

Di seguito sono riportate le sequenze in fotogrammi della "Toelettatura", estrapolate dai video girati.





Lo "Spollinamento" è un particolare comportamento legato alla "toelettatura", utile e necessario al Gallo Cedrone per liberarsi da eventuali ectoparassiti.

Consiste in una serie di movimenti specifici necessari a inondare le penne e le piume di polvere, terra asciutta e sabbia, eseguendo una sorta di lavaggio a secco.

L'intera operazione avviene nelle specifiche "coppette di spollinamento" (Fig. 27), conche nel terreno prescelto formatesi con la continua attività di spollinamento.

Il gallo si accovaccia nella coppetta e solleva la terra asciutta al fine di spargerla su tutto il corpo, servendosi di becco, zampe e ali.

Successivamente, alzandosi sulle zampe, gonfia lentamente il piumaggio, mantenendolo tale per alcuni secondi, per poi scrollarlo violentemente, liberandolo dalla sabbia (Quirino, 2003).



Fig. 27: Coppette di spollinamento nell'Area Faunistica.

Durante le mie osservazioni diurne ho raramente osservato l'utilizzo delle coppette di spollinamento.

In una pubblicazione dell'Institute of Forest Ecology (1998) e in Couturier & Couturier (1980) ho appreso che, anche durante le loro indagini estive, non si sono osservati galli compiere il bagno di sabbia nelle coppette di spollinamento, a causa del periodo di osservazione che era il più caldo dell'anno.

#### 4.2.2 Misurazione delle penne timoniere

Sono state ricercate all'interno dell'Area Faunistica le penne timoniere perse durante il periodo della muta, indicando la coordinata spaziale nelle quali sono state ritrovate.

Successivamente sono state catalogate, è stato ricostruito il ventaglio della coda e le penne sono state misurate in lunghezza totale e calamo, e larghezza totale.



Fig. 28: Ventaglio completo formato dalle timoniere dal Gallo Cedrone all'interno dell'Area Faunistica.

### 4.3 ELABORAZIONE DEI DATI

I dati sono stati inseriti in fogli di Excel e standardizzati a 5 ore giornaliere.

I risultati ottenuti sotto forma di percentuali sono stati rappresentati graficamente con "torte" e "istogrammi" di frequenza.

Data la bassa frequenza di manifestazione di alcuni comportamenti osservati, per una miglior comprensione dei risultati, in alcuni casi i comportamenti sono stati raggruppati in categorie più ampie descritte nella Tab. 9.

Dapprima si è effettuata una analisi esplorativa dell'andamento dei comportamenti rilevati nell'intero periodo di osservazione, successivamente si sono definiti tre periodi suddivisi in funzione della perdita delle penne e della loro ricrescita e sviluppo.

<b>CATEGORIE</b>	<b>SINGOLI COMPORAMENTI</b>
<b><u>PASTURA</u></b>	-Fermo più pastura -Pedinamento più pastura
<b><u>RIPOSO</u></b>	-Fermo a terra -Fermo ingobbito -Fermo accucciato -Fermo posatoio -fermo posatoio ingobbito -Fermo posatoio accucciato
<b><u>TOELETATURA</u></b>	-Toelettatura a terra -Toelettatura posatoio -Grattamento
<b><u>ALL'ERTA</u></b>	-Fermo con barba eretta -Fermo con barba eretta e coda allargata -Fermo con barba eretta e coda aperta -Fermo con coda allargata e ali abbassate -Fermo con coda allargata -Fermo con coda semi aperta -Pedinamento con coda allargata -Pedinamento con coda aperta -Pedinamento con barba eretta e coda aperta
<b><u>PEDINAMENTO</u></b>	-Pedinamento
<b><u>UTILIZZO DELLA CASETTA</u></b>	-Casetta
<b><u>VOLO</u></b>	-Volo
<b><u>ALTRO</u></b>	-Inchino -Worgen -Sbadiglio -Scrollo -Stiramento

Tab. 9: Suddivisone dei singoli comportamenti in categorie comportamentali.

## 5 RISULTATI E DISCUSSIONE

### 5.1 MODULI COMPORTAMENTALI

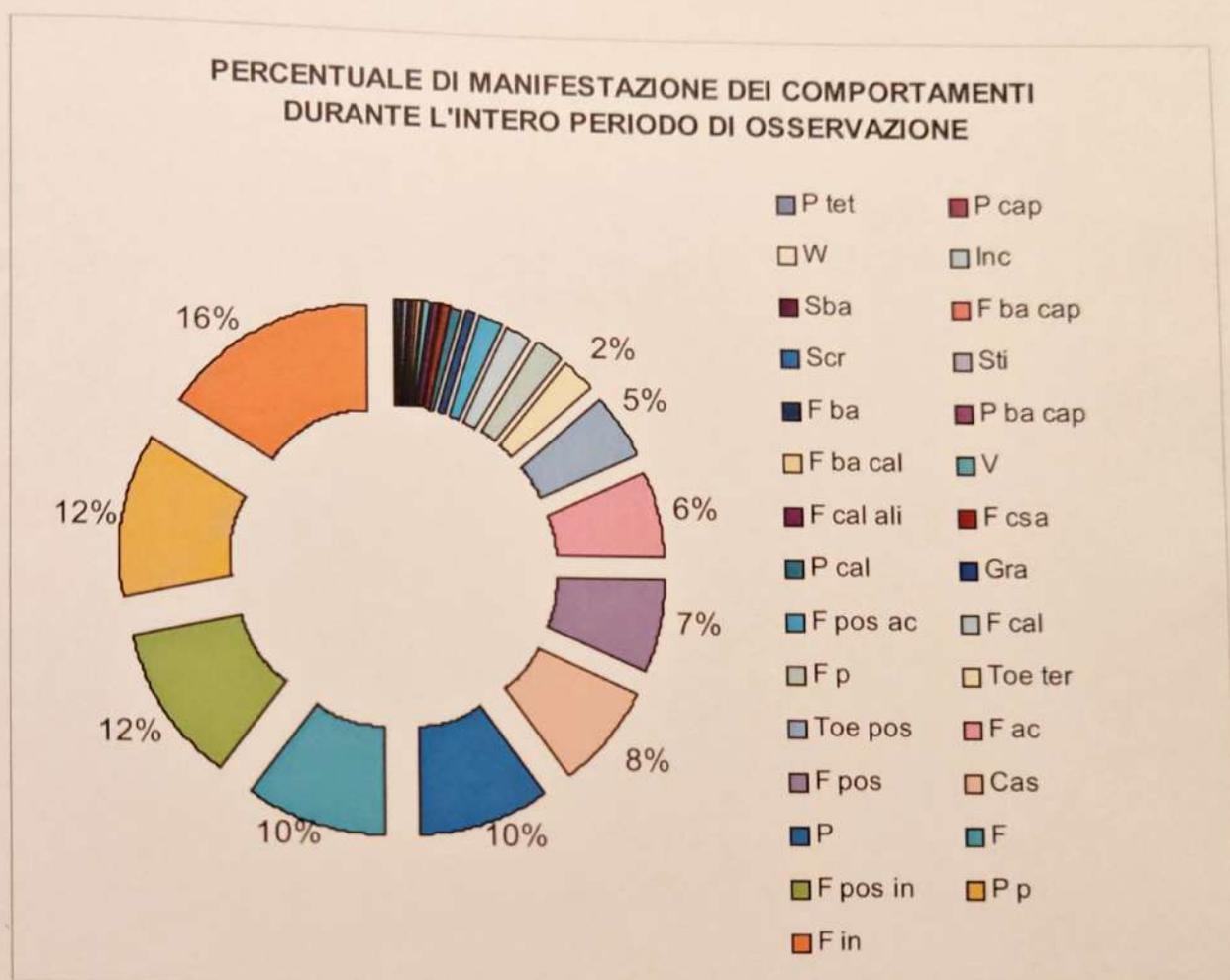


Fig. 29: Percentuale di manifestazione dei comportamenti rilevati durante l'intero periodo di osservazione.

Inserendo i miei dati in fogli di Microsoft Excel ho potuto elaborare un primo grafico generico rappresentativo di tutti i moduli comportamentali osservati. Da una prima disamina del grafico (Fig. 29) i moduli con maggiore frequenza durante l'intero periodo di osservazione: "Fermo ingobbito" (16%), seguito da "Pedinamento più pastura" e "Fermo sul posatoio ingobbito" (entrambi 12%). Successivamente troviamo i comportamenti "Fermo a terra" e "Pedinamento"; ciascuno dei quali si è manifestato con una frequenza del

10%; decrescendo si riscontra l'utilizzo della "Casetta" (8%), il rifugio in legno all'interno dell'Area Faunistica, e "Fermo sul posatoio" al 7%.

A seguire "Fermo accucciato" (6%) e "Toelettatura a terra" (5%) e "Toelettatura sul posatoio" (2%).

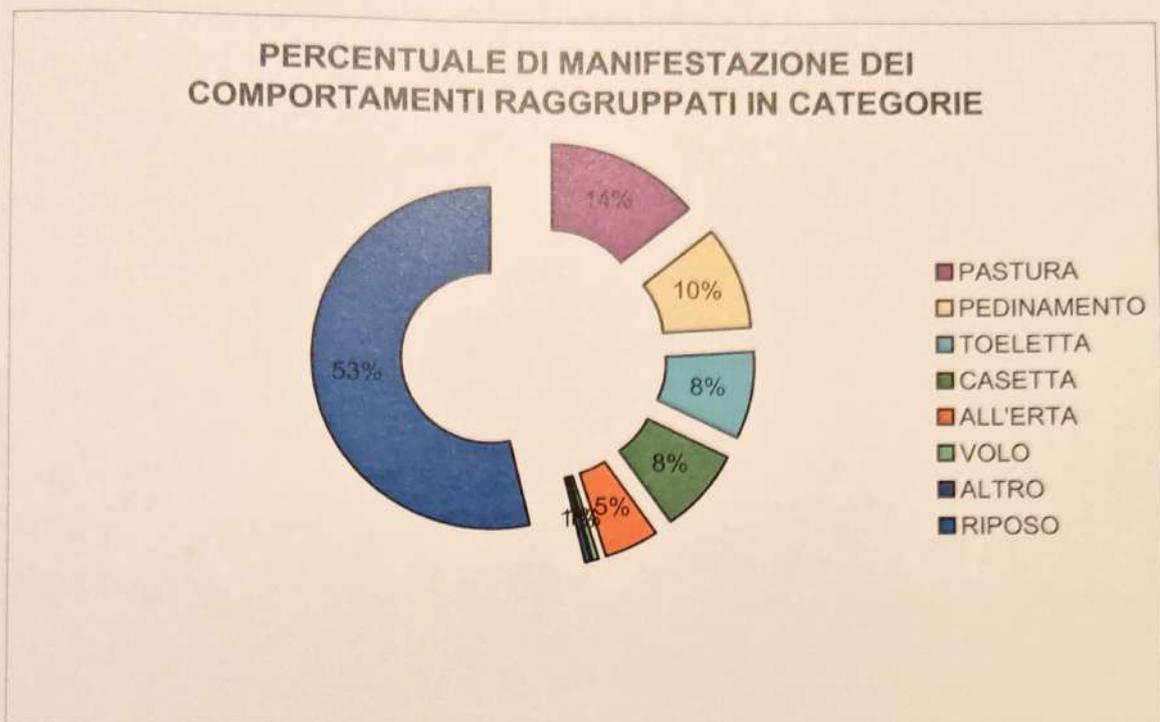


Fig. 30: Percentuale di manifestazione dei comportamenti raggruppati in categorie comportamentali.

Nella Fig. 30 i comportamenti rilevati vengono rappresentati raggruppati in categorie.

Nell'intero periodo di osservazione la categoria "RIPOSO" è quella maggiormente rappresentata con il 53%, seguita dagli atteggiamenti di ricerca di cibo e alimentazione che sono stati riuniti sotto la voce "PASTURA" e rappresentano il 14% dei comportamenti effettuati.

Questo è in accordo con gli elevati tempi di riposo rilevati in precedenti studi durante il periodo estivo (Couturier & Couturier, 1980).

Seguono il "PEDINAMENTO" con il 10% ed i comportamenti inclusi nelle categorie "TOELETTATURA" e "CASSETTA". In particolare, quest'ultima indica l'utilizzo da parte del Gallo della casetta in legno adibita a ricovero e punto di abbeveraggio e alimentazione; i comportamenti effettuati al suo interno, spesso poco visibili dal punto di osservazione, sono collegabili al riposo ed alla pastura.

Infine, sono presenti gli atteggiamenti racchiusi nella categoria "ALL'ERTA" (5%) e all' 1% quelli delle categorie "VOLO" ed "ALTRO".

La bassa frequenza del comportamento di volo conferma le osservazioni di Larson et al. (1982) secondo i quali in seguito alla caduta delle penne, i Galli evitano di volare.

Per le successive elaborazioni si prenderanno in considerazione queste categorie di atteggiamenti riscontrati.

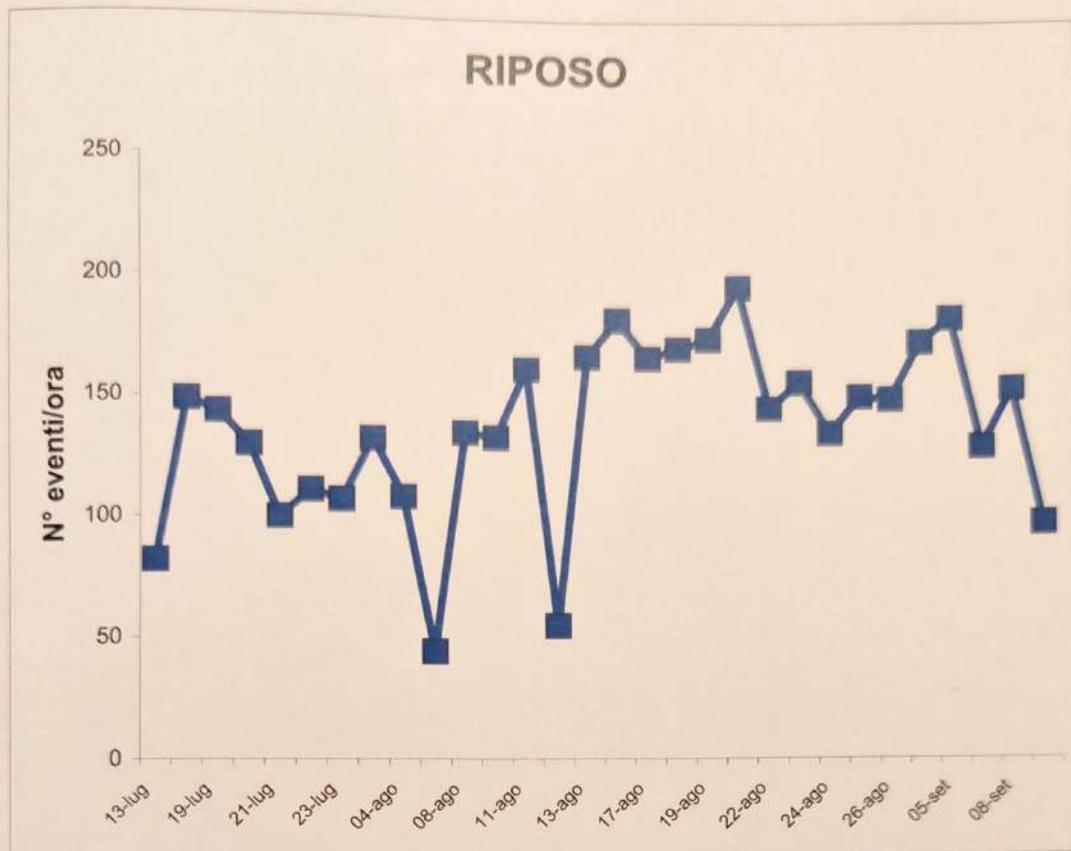


Fig. 31: Andamento nel tempo della categoria "Riposo".

La Fig. 31 riporta l'andamento della categoria "RIPOSO".

In ascissa sono indicati i giorni di osservazione a partire dal 13 luglio 2005 al 15 settembre 2005; in ordinata è riportato il numero di manifestazioni del medesimo comportamento effettuato per ora di osservazione.

L'andamento risulta piuttosto costante per tutto il periodo di osservazione con una media di circa 150 eventi/ora.

Sono presenti due flessi: l'8 agosto e il 13 agosto, probabilmente causati dal maggior disturbo antropico durante le ore di osservazione, causato da un maggior afflusso di vacanzieri, che inducono il Gallo a manifestare comportamenti di territorialità anziché proseguire con il riposo.

L'andamento decresce dal 9 settembre fino al termine delle mie osservazioni, in parallelo ad un aumento del pedinamento all'ormai termine del lungo periodo della muta dell'animale (Fig. 33).

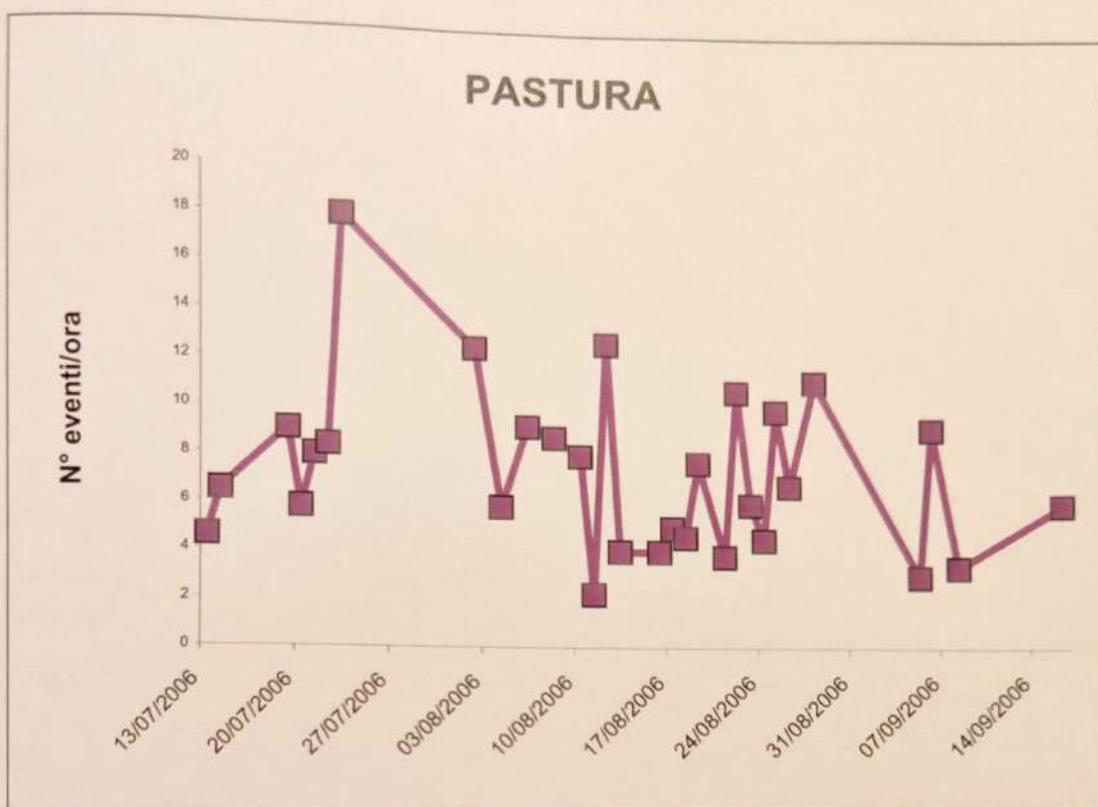


Fig. 32: Andamento nel tempo della categoria "Pastura".

La Fig. 32 riporta l'andamento della categoria "PASTURA".

L'andamento risulta essere altalenante per tutto il periodo di osservazione, probabilmente a causa delle condizioni atmosferiche (Tab. 10). Durante le osservazioni si è rilevata una diminuzione dell'alimentazione in presenza elevata umidità, nebbia e pioggia.

In particolare, fino al 19 luglio l'andamento è crescente, le giornate sono miti e con una umidità relativa del 65% in media; il 20 luglio si individua il primo lieve flessione dovuto alla notte piovosa del 19 luglio che ha aumentato, nella domenica del 20 luglio, l'umidità relativa fino a raggiungere il 96% alle ore 7:00.

Dal 21 luglio la curva cresce notevolmente fino al 4 di agosto per le ottime condizioni meteo, la temperatura stabile e mite e un'umidità non eccessiva.

Dal 4 al 16 agosto l'attività di pastura subisce un ulteriore calo ad eccezione del picco del 12 agosto. Questo calo potrebbe essere non effettivo, in quanto è proprio in questi giorni che il Gallo frequenta assiduamente l'interno della

casetta, punto di abbeveraggio, rifornito quotidianamente in questi caldi giorni.

Il 19 agosto l'attività ritorna molto variabile e i picchi e i flessi sono probabilmente dovuti alle condizioni climatiche: il flesso del 21 agosto è dovuto alla costante pioggia perdurata tutta la mattinata di osservazione.

Un calo notevole è riscontrabile nel flesso del 5 settembre anch'esso collegabile all'elevata umidità relativa (94%) e alle condizioni di forte piovosità della notte precedente, che ha reso il giorno successivo molto nuvoloso, umido e nebbioso.

DATA	TEMPERAT. T°	UMIDITA' RELATIVA.	CONDIZIONI METEO
13 luglio	13°	65% 70% 80%	Sereno
14 luglio	17°	65% 84%	Sereno, Poco nuvoloso
19 luglio	12°	68% 94%	Sereno-Pioggia la notte precedente
20 luglio	14°	96% 65%	Poco nuvoloso- Pioggia la notte precedente
21 luglio	14°	50% 59%	Sereno
22 luglio	13°	47% 50%	Sereno
23 luglio	13°	46% 52%	Sereno
2 agosto	14°	75% 80%	Nuvoloso- pioggia la notte precedente
4 agosto	12°	56%	Ventoso, Sereno- Pioggia la notte precedente
6 agosto	13°	68% 72%	Poco nuvoloso
8 agosto	17°	37% 46%	Sereno
10 agosto	11°	71%	Sereno
11 agosto	13°	71%	Nuvoloso, Sereno
12 agosto	11°	75%	Sereno
13 agosto	13°	83% 88%	Sereno
16 agosto	9°- 12°	56% 60%	Poco nuvoloso
17 agosto	11°	49% 65%	Sereno
18 agosto	12°	63%	Poco nuvoloso
19 agosto	16°	67%	Sereno, Poco nuvoloso
21 agosto	13°	98%	Pioggia
22 agosto	10°	94% 96%	Nuvoloso e umido
23 agosto	10°	82%	Sereno, Poco nuvoloso
24 agosto	11	71%	Sereno
25 agosto	13°	77%	Sereno, Poco nuvoloso
26 agosto	13°	82%	Sereno, Poco nuvoloso
28 agosto	11°	86%	Nuvoloso- pioggia la notte precedente
5 sett	11°	84% 98%	Nuvoloso con nebbia-tempesta la notte precedente
6 sett	9°	85% 98%	Nuvoloso
8 sett	10°	89% 94%	Nuvoloso, Poco nuvoloso, Sereno
16 sett	12°	80% 85%	Poco nuvoloso, Sereno

Tab. 10: Condizioni atmosferiche registrate durante i giorni di osservazione.

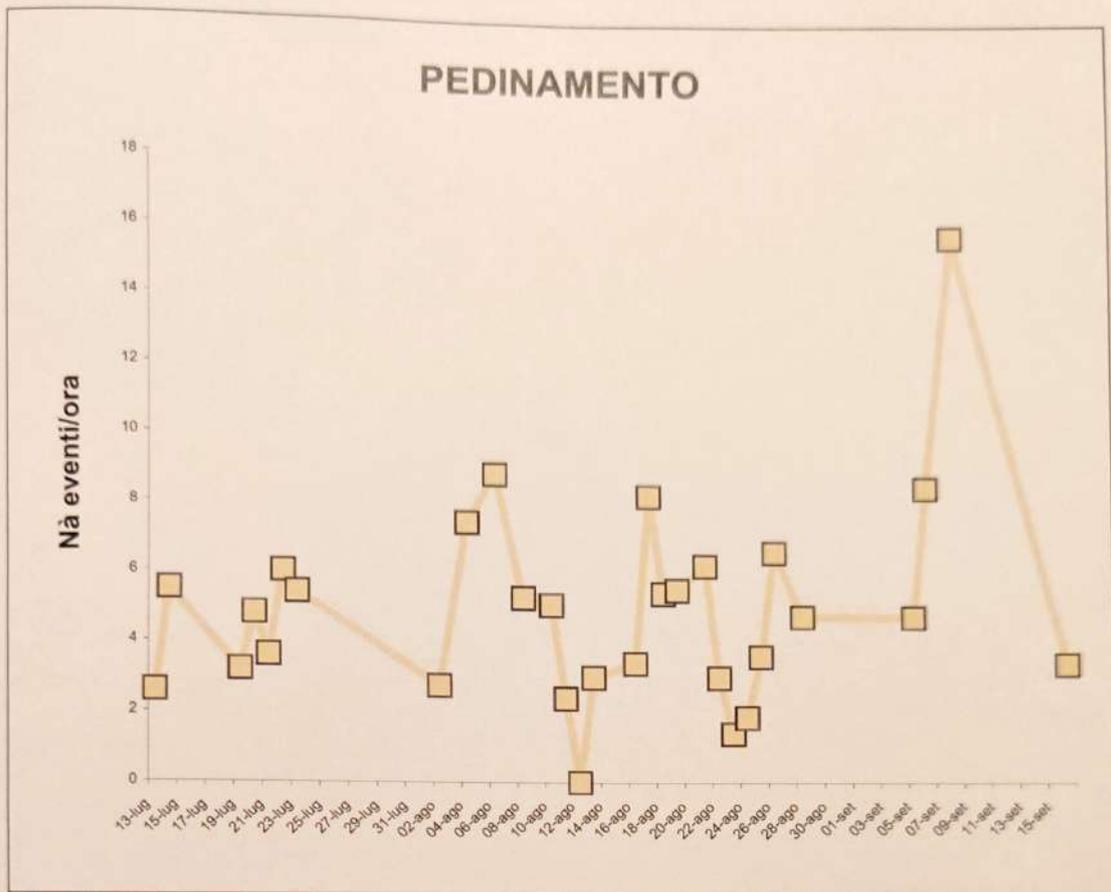


Fig. 33: Andamento nel tempo della categoria "Pedinamento".

L'andamento della categoria "PEDINAMENTO" è riportata nella Fig. 33.

Il primo picco evidente risulta essere quello del 6 agosto, probabilmente poiché il 4 agosto si è riscontrato un particolare movimento della femmina all'interno dell'Area Faunistica. Solitamente quest'ultima si è rivelata quieta e sedentaria, ma in questi giorni si è osservata una parziale eccitazione con spostamenti al di fuori dei soliti spicchi e settori utilizzati. Si è stabilita nella zona "3 a", dove è presente la casetta, stabilendosi nel suo immediato retro e nella zona del posatoio "4 a". Il maggiore pedinamento del maschio può quindi essere attribuibile alla presenza anomala della femmina nella sua zona che lo ha spazientito.

Dall' 8 agosto il grafico decresce fin a toccare il flessio più estremo del 12 agosto, con un valore pari a 0. Questo valore è attribuibile al maggiore disturbo antropico della settimana di ferragosto, difatti il grafico della

categoria "ALL'ERTA" subisce il picco massimo proprio il medesimo giorno in cui il "PEDINAMENTO" subisce il suddetto flesso.

Dal 16 agosto il pedinamento subisce tendenzialmente un graduale incremento, dovuto probabilmente al termine della perdita delle penne, fastidiosa per l'animale; l'andamento è però interrotto dal calo del 23 agosto, nel quale l'umidità è risultata del 94% dopo una nottata di forte pioggia.

Il massimo picco dell' 8 settembre pare coincidere con i giorni della crescita delle ultime due penne timoniere centrali; si suppone che l'animale avesse particolare fastidio e fosse notevolmente irrequieto. Questa tesi può esser confermata dal successivo calo del pedinamento fino all'ultimo giorno delle osservazioni in cui l'animale aveva finalmente sviluppato tutte le timoniere e la coda risultava essere completamente rinnovata.

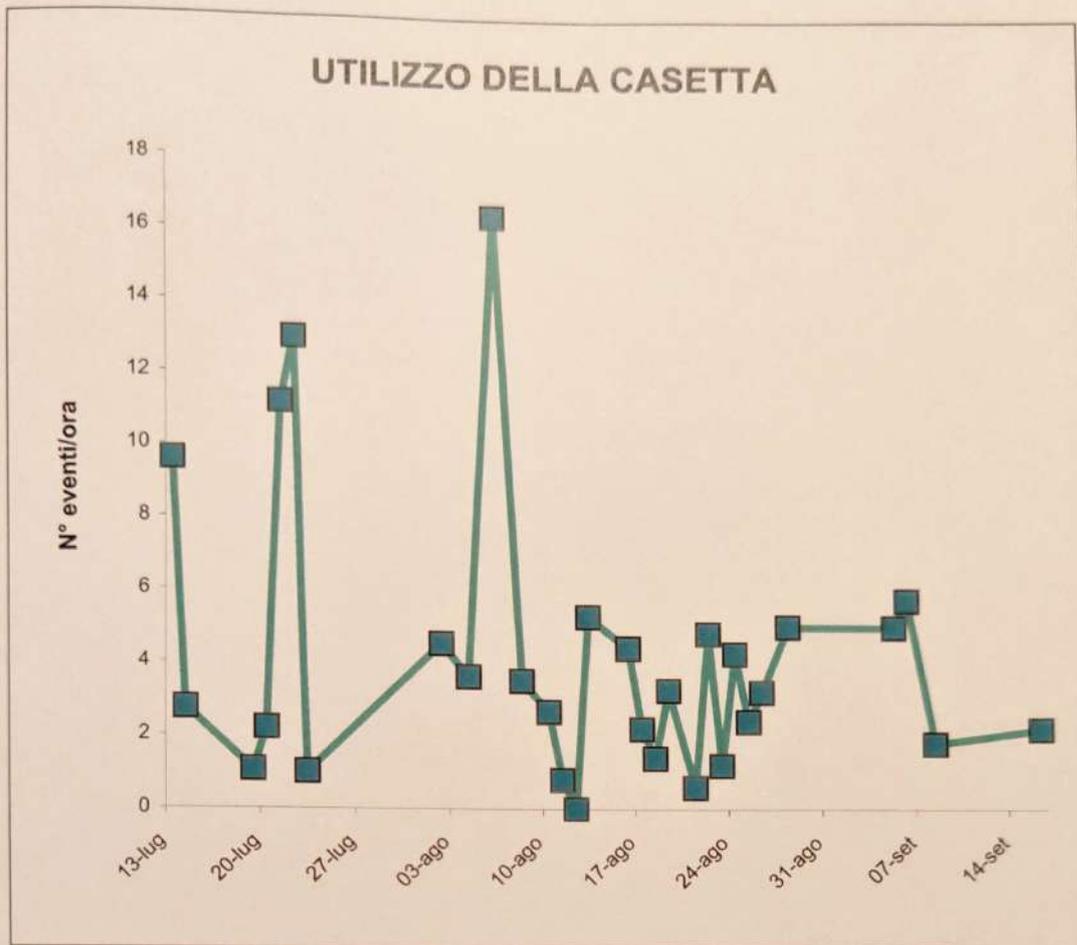


Fig. 34: Andamento dell' "Utilizzo della Casetta" nel tempo.

L'andamento della categoria rappresentata dall'utilizzo della "CASETTA" è riportata nella Fig. 34..

Questa categoria è stata inserita per poter analizzare l'utilizzo di questo arricchimento ambientale. Nel ricovero sono presenti due aperture: una rivolta al settore "b" e una rivolta al settore "a".

L'utilizzo della casetta in legno è pressoché costante nell'intero periodo di studio ad eccezione dei due valori massimi del 22 luglio e del 6 agosto.

E' da escluderne l'utilizzo per riparo da condizioni meteo avverse, in quanto l'animale è stato osservato ore sotto la pioggia fermo ai piedi di un tronco e inoltre nei due giorni in questione il tempo è stato sereno.

Unica supposizione plausibile per motivare i due picchi può essere il fatto che, nei giorni precedenti, è stato portato all'interno nuovo alimento naturale e acqua, dopo tre giorni consecutivi di assenza.

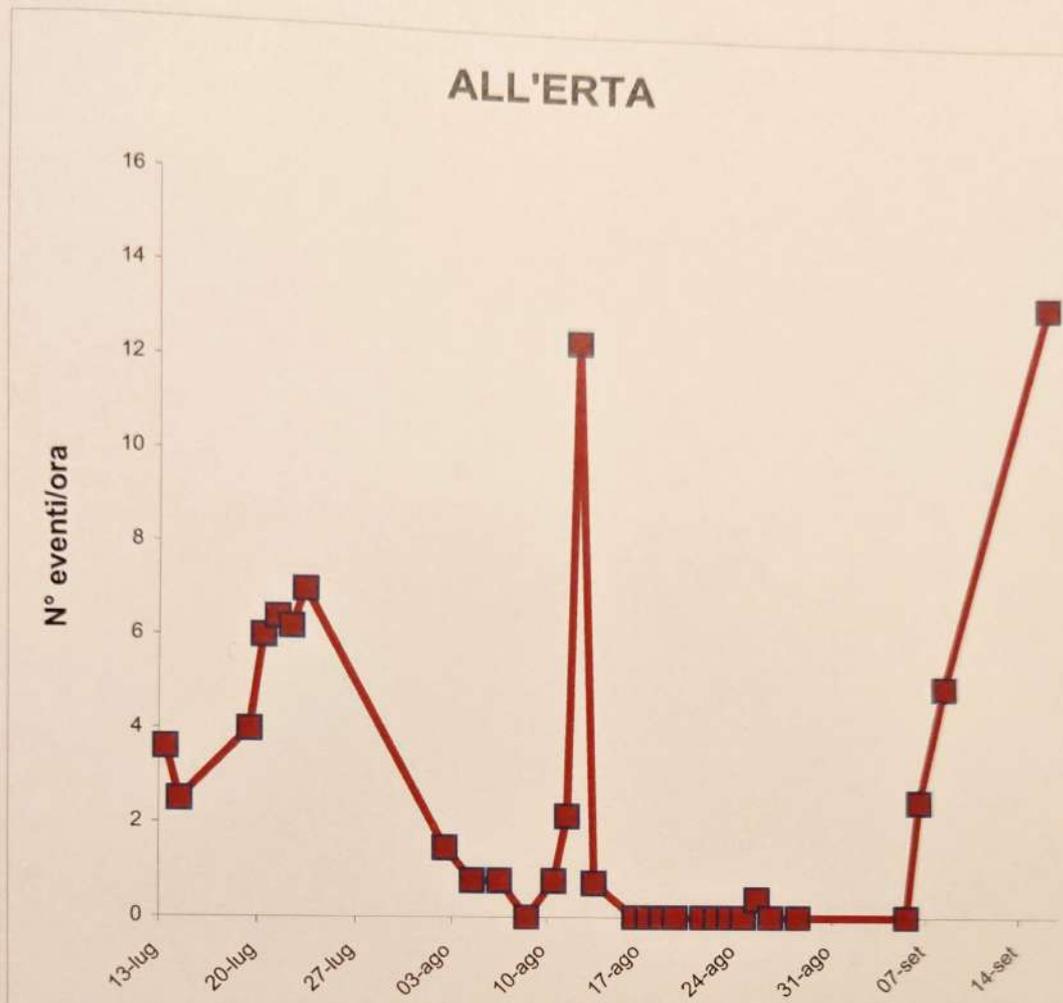


Fig. 35: Andamento nel tempo della categoria "All'erta".

L'andamento della categoria "ALL'ERTA" è riportata nella Fig. 35.

L'andamento dei comportamenti riuniti nella categoria "ALL'ERTA" risulta essere influenzato dall'effetto di due importanti fattori:

- il disturbo antropico stimola i comportamenti di "ALL'ERTA": il gallo subisce notevolmente il disturbo causato dal rumore di motoseghe, elicotteri e turisti di montagna all'esterno dell'Osservatorio.
- Il periodo della muta inibisce i comportamenti di "ALL'ERTA": che risultano mediamente bassi ad eccezione di alcuni picchi che verranno descritti successivamente. In questi delicati giorni l'animale risulta meno attivo e reattivo alla difesa del territorio e decisamente più schivo.

Un primo lieve incremento di questo comportamento si verifica tra il 20 e il 23 di luglio ed è probabilmente dovuto al disturbo arrecato dal taglio di alberi limitrofi l'Osservatorio Eco Faunistico Alpino, che ha lievemente allertato il Gallo.

Successivamente l'andamento generale è decrescente fino a raggiungere valori nulli fino al 5 settembre, eccezione fatta per il massimo valore raggiunto il 12 agosto che, come precedentemente affermato, risulta essere uno dei giorni più frequentati da turisti di ferragosto.

Nel periodo centrale della muta, il Gallo sembra quasi "vergognarsi" della sua limitata "bellezza" ed è poco reattivo in presenza di disturbo antropico non eccessivo.

Il 6 e 7 settembre sono i giorni in cui la sostituzione delle timoniere è ultimata, anche se le penne sono ancora in fase di allungamento; l'animale appare più attivo e reattivo ad eventuali stimoli esterni come evidenziato dal marcato aumento degli atteggiamenti di all'erta nel grafico (Fig.35).

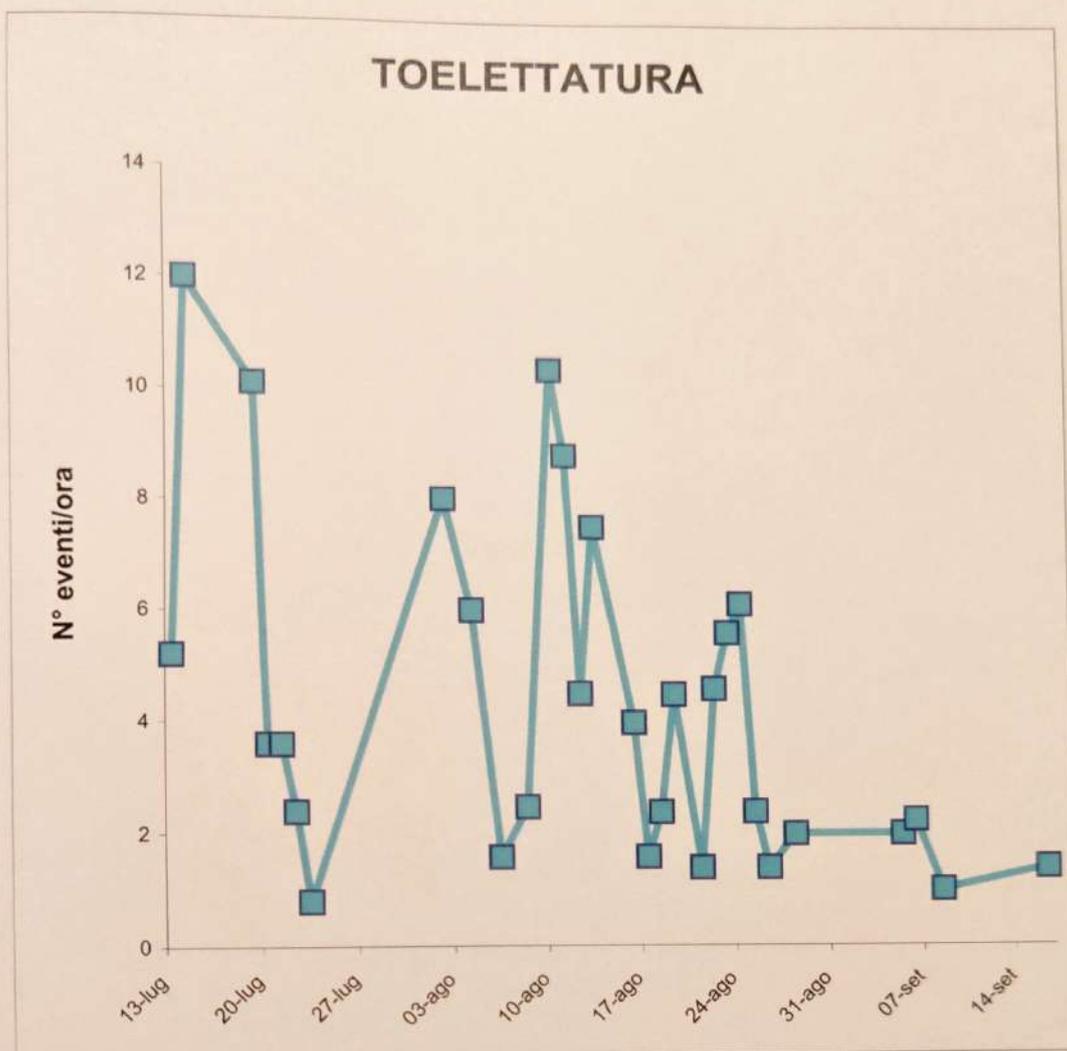


Fig. 36: Andamento nel tempo della categoria "Toelettatura".

L'andamento della categoria "TOELETTATURA" è riportata nel grafico (Fig. 36).

A pochi giorni dall'inizio della muta, il 14 luglio, si riscontra la massima frequenza del comportamento della toelettatura, che rimane elevato fino al 19 luglio, quando si verifica un notevole decremento fin a toccare il valore minimo di moduli per ora riscontrati (0,8), il 23 luglio.

Il suddetto flesso del 23 luglio è probabilmente attribuibile all'aumento della frequenza di "ALL'ERTA", come già precedentemente analizzato, con conseguente diminuzione del tempo dedicato alla toelettatura.

Il successivo flesso del 6 agosto è da attribuirsi al maggior uso della casetta per alimentarsi del nuovo fruttato presente al suo interno portato nei precedenti giorni.

Inoltre la gallina nei medesimi giorni, come già riscontrato, è risultata essere più attiva per dissetarsi.

Dal flesso del 17 agosto, termine della perdita di tutte le penne timoniere, l'andamento non risulta avere più picchi particolarmente elevati e tende a decrescere notevolmente dal 25 agosto per stabilizzarsi intorno a valori di 1-2% fino al termine delle osservazioni.

La Fig. 37 mostra l'andamento contemporaneo di tutte le categorie comportamentali osservate. Sulla base di queste informazioni e dell'andamento di perdita e ricrescita delle penne, l'intero periodo di osservazione, dall'inizio della perdita delle prime timoniere fino alla totale ricrescita delle nuove, è stato suddiviso in 3 PERIODI distinti, che verranno di seguito descritti e discussi.

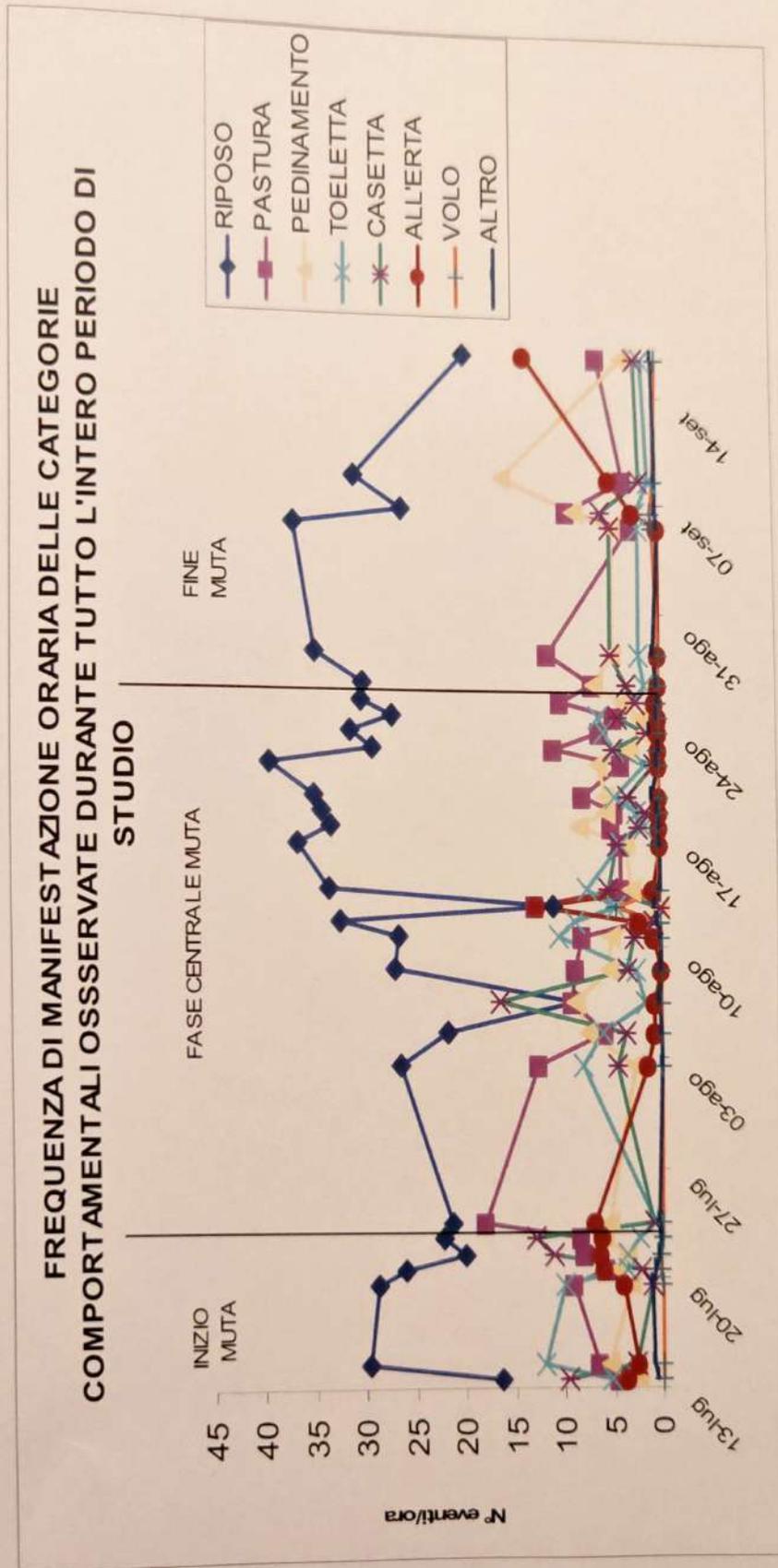


Fig. 37: Frequenza di manifestazione oraria delle categorie comportamentali osservate nell'intero periodo di studio e suddivisione dei tre periodi della muta.

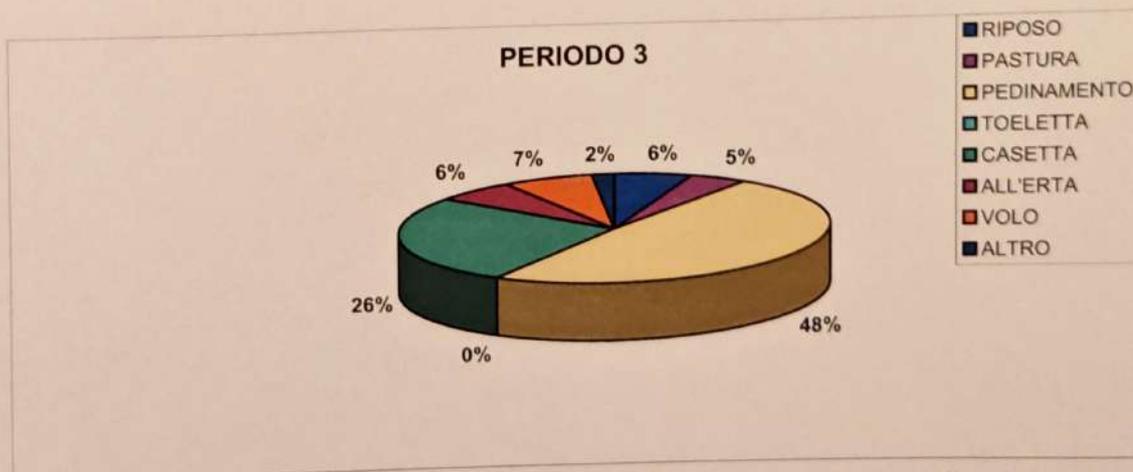
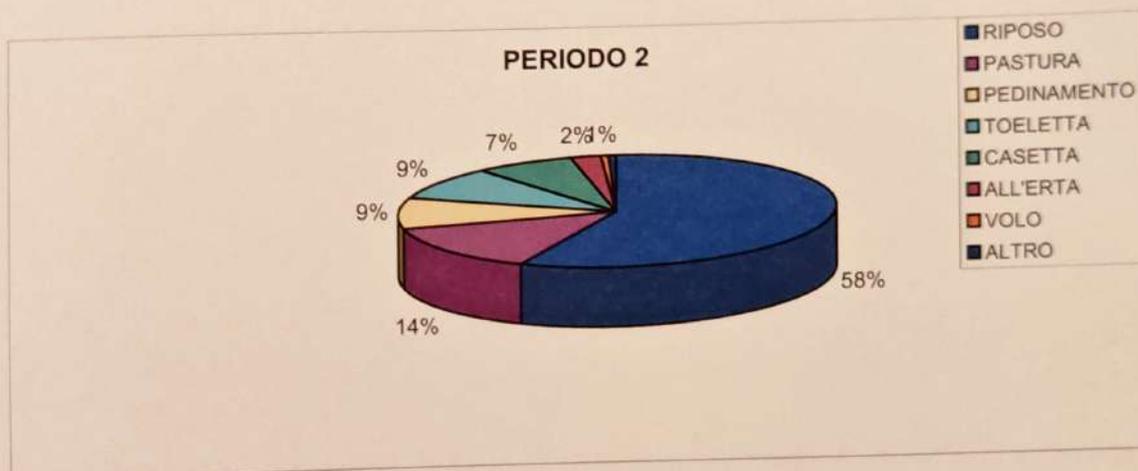
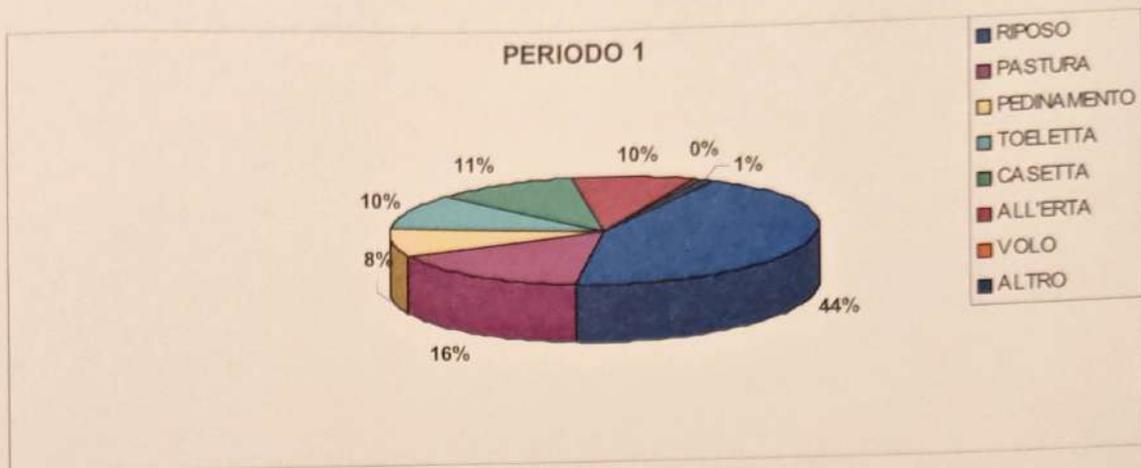


Fig. 38-39-40: Percentuale della frequenza delle categorie comportamentali nei tre periodi in cui è stata suddivisa la muta.

**PERIODO 1** : dal 13 luglio 2005 al 23 luglio 2005  
**INIZIO DELLA MUTA**

Il suddetto periodo parte dall' inizio della muta, con la perdita delle prime timoniere, fino alla quasi metà della perdita delle penne della coda; in soli 11 giorni il gallo ha perso ben 7 penne.

Nei primi giorni, la muta risulta essere più rapida, con una perdita veloce di penne in pochi giorni in rapporto al secondo periodo.

**PERIODO 2** : dal 2 agosto 2005 al 26 agosto 2005

**FASE CENTRALE DELLA MUTA**

In questi successivi 25 giorni, l'animale ha terminato completamente la perdita delle timoniere.

All'inizio del mese, la ricrescita delle timoniere è parzialmente visibile, nonostante si confondano con le sottocaudali.

Al termine di agosto, invece, il ventaglio risulta quasi completo ma ancora di minore lunghezza, le timoniere laterali misurano all'incirca 12 centimetri, ad eccezione delle quattro centrali ancora non presenti; queste sono difatti le ultime a cadere, e di conseguenza le ultime a ricrescere.

**PERIODO 3** : dal 28 agosto 2005 al 16 settembre 2005

**FINE DELLA MUTA**

Negli ultimi 20 giorni si completa la ricrescita di tutte le timoniere.

Il 5 settembre l'animale, considerando un "semi-ventaglio", presenta:

7 timoniere laterali, lunghe oltre 18 centimetri circa

1 timoniera successiva alle prime 7, più corta

1 timoniera centrale, lievemente visibile dal termine delle sottocaudali

L'8 settembre sono visibili nettamente tutte le penne, formando un ventaglio anche se irregolare.

Il 16 settembre tutte le penne hanno raggiunto la lunghezza ottimale ad eccezione delle due centrali che necessiteranno ancora di alcuni giorni per raggiungere e superare lievemente le laterali e formare il tipico ventaglio "perfetto" del Gallo Cedrone.

Le Fig. 38-40 mostrano la frequenza percentuale di manifestazione delle categorie comportamentali considerate in ciascuno dei tre periodi e permettono un immediato confronto dell'istogramma tra tre periodi.

Il RIPOSO nel periodo centrale della muta, PERIODO 2, raggiunge la massima percentuale, 58%, per poi diminuire nettamente fino al 6% nel PERIODO 3, a favore del PEDINAMENTO che, partendo da valori iniziali dell'8-9% sale fino ad un 48% nel PERIODO 3. Si suppone che il gallo sia infastidito dalla perdita delle penne e soprattutto dalla successiva ricrescita, non solo per l'eventuale dolore nella fuoriuscita del calamo dall'epidermide, ma anche per il dispendio energetico per la ricrescita stessa.

Inoltre il pedinamento risulta essere il modulo più frequente nel terzo periodo in quanto risulta esserci in autunno il cosiddetto "falso amore" durante il quale i galli manifestano comportamenti simili al periodo primaverile degli amori, eseguendo parate canore simili a quelle primaverili anche se molto meno intense (Ladini, 1897).

Nel PERIODO 1 e PERIODO 2, la categoria PASTURA si mantiene in una percentuale del 14 e 16% per riequilibrare le risorse energetiche spese per il cambio di piumaggio; al termine della muta la pastura subisce un calo fino ad arrivare al 5%.

La TOELETTATURA si mantiene relativamente costante nei primi due periodi per poi calare fino ad annullarsi completamente nel PERIODO 3. Nell'ultima fase della muta, quando ormai tutte le penne sono cresciute, più o meno nella totalità della lunghezza, la toelettatura risulta meno evidente rispetto ai periodi precedenti.

Inoltre è interessante prendere in considerazione la categoria VOLO, che si manifesta inizialmente con una frequenza dell'1% (PERIODO 1 e PERIODO 2) e poi pari al 7% nel PERIODO 3. L'animale privo di penne è particolarmente timido e schivo e inoltre il volo risulterebbe instabile senza alcune timoniere e remiganti; piccoli voli e balzi sono riscontrati solo nel PERIODO 3, alla quasi conclusione della muta.

La categoria ALL'ERTA, dal 10% del PERIODO 1 subisce un calo nel periodo centrale della muta nel quale i maggiori moduli riscontrati sono di RIPOSO quali "fermo accucciato" e "ingobbito"; ciò è dovuto, come già detto, alla particolare ritrosia del gallo.

Al termine della muta la ALL'ERTA subisce un incremento e l'animale risulta gradualmente più attivo.

L'utilizzo della CASSETTA non ha particolare rilevanza nell'analisi del comportamento dell'animale nel periodo della muta; dall'11% del PERIODO 1 raggiunge il 7% nel periodo centrale, per terminare con il 26% nel PERIODO 3.

Nel successivo istogramma è più semplice osservare l'andamento delle categorie rispetto all'intero periodo di osservazione, contemporaneamente.

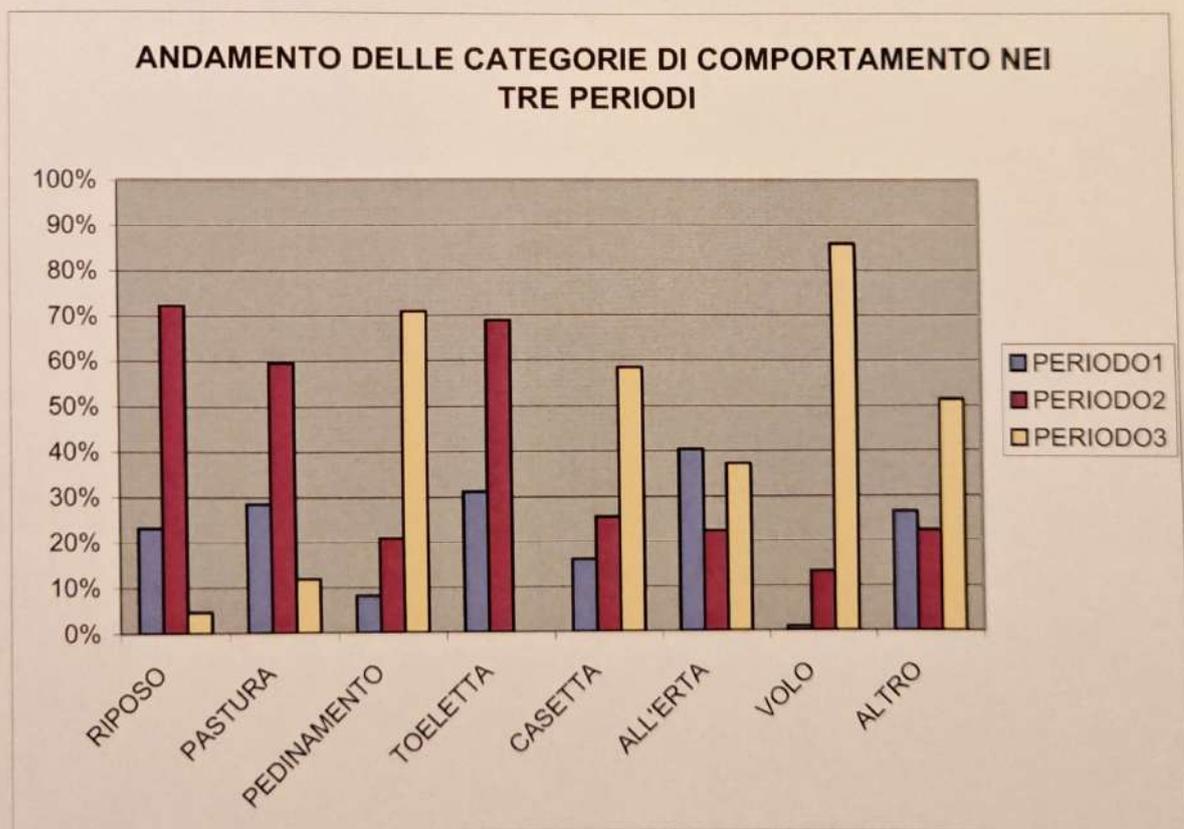


Fig. 41: Andamento delle categorie di comportamento rispetto all'intero periodo di osservazione (Periodo 1, 2 e 3).

## 5.2 USO DELLO SPAZIO



Fig. 42: Utilizzo degli spicchi durante l'intero periodo di osservazione.

Dopo aver standardizzato a 5 ore, come in precedenza, anche le coordinate spaziali, si è calcolata la frequenza oraria di ingresso del Gallo in ciascuno degli spicchi nei quali era stato idealmente diviso il territorio.

Osservando la Fig. 42, quattro risultano essere gli spicchi più frequentati ed in ordine crescente di utilizzo sono: SPICCHIO 5 (5%), SPICCHIO 2 (7%), e infine SPICCHIO 3 (28%) e SPICCHIO 4 (51%).

**SPICCHIO 2:** è la porzione di territorio di fianco alla "Casetta", inoltre è il luogo in cui è presente l'albero sul quale il gallo riposa.

**SPICCHIO 3:** è la zona nel cui interno è ubicata la casetta in legno, nonché un territorio ricco di anfratti e piccoli arbusti.

**SPICCHIO 4:** dove è situato il posatoio artificiale, costituito semplicemente da un tronco posto a 30 cm circa da terra.

**SPICCHIO 5:** questo spicchio comprende un territorio meno ombroso, erboso e, procedendo in senso orario verso gli altri spicchi, gradatamente più ampio e libero da piante di basso fusto.

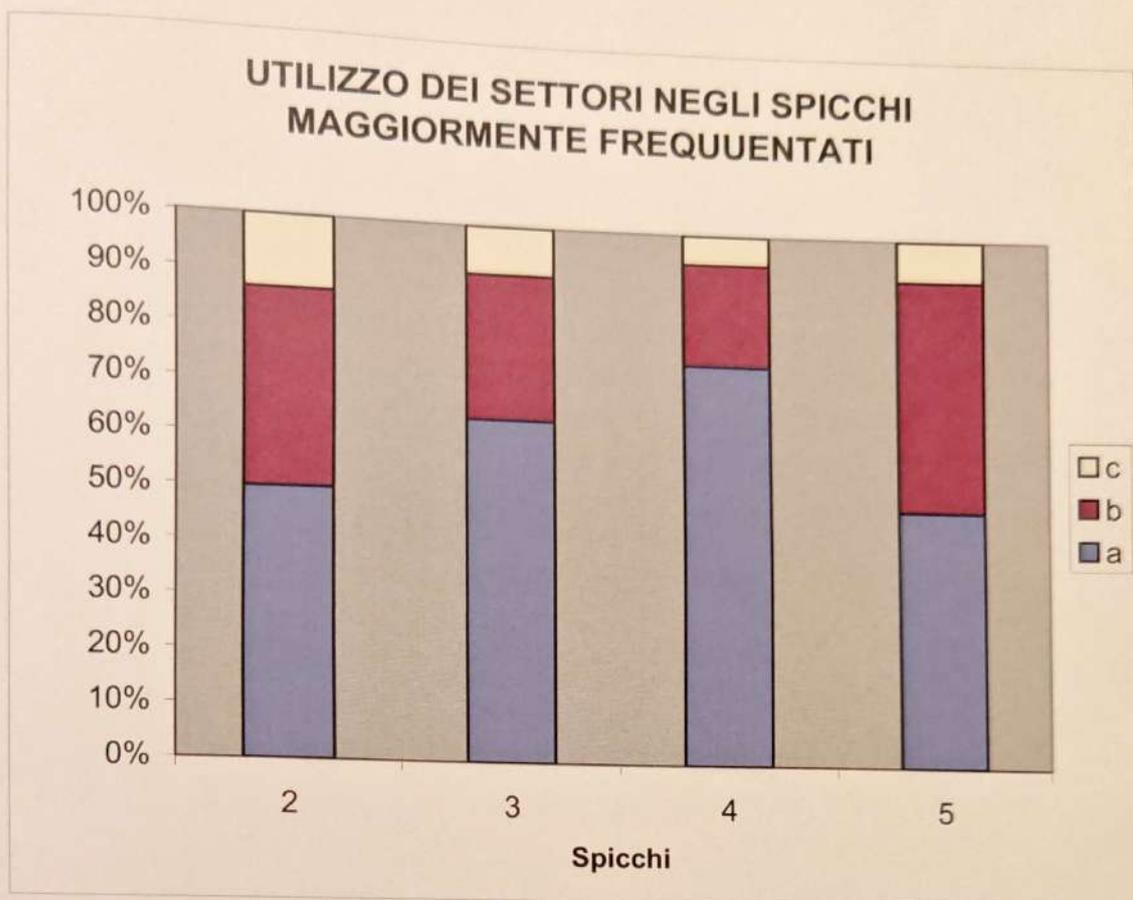


Fig. 43: Utilizzo dei settori "a, b, c" degli spicchi più frequentati all'interno dell'Area Faunistica.

La Fig. 43 illustra l' utilizzo dei settori all'interno degli spicchi maggiormente frequentati dal Gallo.

Il **SETTORE A** risulta il preferito in tutti gli spicchi considerati probabilmente perché è il settore più lontano dal punto di raccolta dati e quindi da una potenziale fonte di disturbo.

In **2a** è presente un avvallamento notevole; quando l'animale pedina in questo tratto non è nemmeno visibile dal punto della passerella dove ho svolto le mie osservazioni.

Nella zona **3a** si trova la "Casetta"; è inoltre un luogo molto ombroso e riparato, ideale per nascondersi.

In **4a** è situato il posatoio maggiormente utilizzato dal Gallo.

Le zone **5a** e **5b** sono utilizzate in percentuale nell'arco dell' intero periodo di ricerca in maniera simile, rispettivamente 39% e 35%. Sono entrambi settori molto ampi e aperti, ideali per la pastura.

## UTILIZZO DEI SETTORI NELL'INTERA AREA DI OSSERVAZIONE

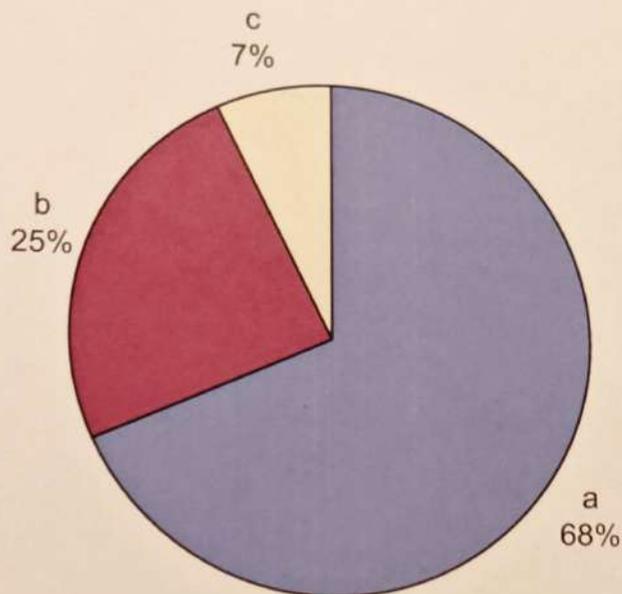


Fig. 44: Preferenza settoriale "a, b, c" nell'intera voliera.

Anche considerando l'uso dei settori in tutti gli spicchi (cioè all'interno dell'intera voliera) si rileva che il **SETTORE A** è il più utilizzato durante tutto il periodo (Fig.44)

La frequentazione degli altri settori è direttamente proporzionale alla distanza dal punto di raccolta dati. E' comunque vero che i settori **A** e **B** sono sicuramente i più appetibili per quanto riguarda il procacciamento di alimenti, per l'ampiezza della loro superficie e per la presenza di maggiori luoghi di riparo e riposo.

Il maggior uso della zona perimetrale è probabilmente da attribuirsi anche alla divisione degli "spicchi" in settori; il settore A, più esterno, risulta di maggior superficie e va rimpicciolendosi verso il settore C, vicino la passerella, nonché vertice dello spicchio.



Fig. 45: Utilizzo dei posatoio presente nell'Area Faunistica.

Il maggiore utilizzo del SETTORE A dello SPICCHIO 4, come precedentemente affermato (Fig. 43), è da attribuirsi alla presenza del posatoio.

L'animale svolge quasi un terzo delle attività durante la muta sul posatoio, specialmente l'attività di toelettatura (Fig. 45). Da questo risultato scaturisce l'importanza della presenza di arricchimenti ambientali utili all'animale per svolgere attività quotidiane all'interno dell'Area Faunistica in cui è ospitato.

### 5.3 RELAZIONI TRA MODULI COMPORTAMENTALI E USO DELLO SPAZIO

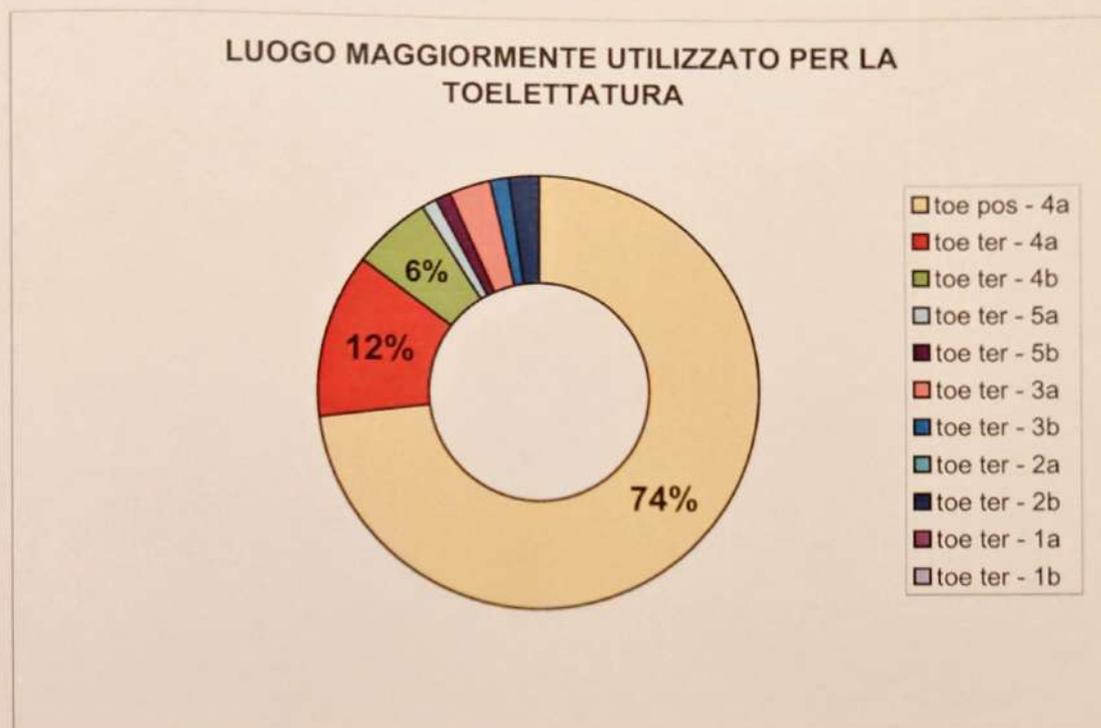


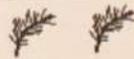
Fig. 46: Luogo in cui il Gallo svolge l'attività di Toelettatura.

Questo grafico ha l'intento di determinare dove il modulo della "Toelettatura" è stato maggiormente riscontrato, al fine di definire le caratteristiche del luogo preferito dall'animale per l'attività di pulizia del piumaggio.

E' evidente che la porzione di territorio più utilizzata dal Gallo risulta la sezione "4a". In questa zona è presente il posatoio artificiale. La "Toelettatura a terra" è anch'essa praticata nella medesima zona e nelle limitrofa "4b". Queste porzioni presentano una piccola chiara prossima al posatoio con minore densità di sottobosco, utile per l'attività di pulizia.

Inoltre la conferma dell'attività in queste porzioni è data dal ritrovamento delle timoniere perse: delle 18 caudali se ne sono trovate 7 in "4a" e 4 in "4b" (Tab. 11).

<u>LUGLIO</u>			<u>AGOSTO</u>		
	N° penne perse	AREA		N° penne perse	AREA
1			1		11c
2			2		
3			3		
4			4		
5			5		
6			6		12c 4a
7			7		
8			8		2c
9			9		
10			10		
11		4a	11		
12			12		
13		3a	13		
14		4a	14		4a
15			15		
16			16		4b

17			17	
18			18	
19		4a	19	
20			20	
21			21	
22			22	
23		4b	23	
24			24	
25			25	
26			26	
27			27	
28		2b	28	
29			29	
30			30	
31		4b	31	

Tab. 11: Coordinate spaziali in cui sono state recuperate le timoniere.

Successivamente si riporta la planimetria dell'Area Faunistica (Fig. 47) nella quale sono evidenziate le coordinate spaziali maggiormente frequentate dal Gallo Cedrone per lo svolgimento delle diverse attività (moduli comportamentali), durante il periodo estivo di ricerca.

TOELETTATURA 

RIPOSO 

PASTURA 

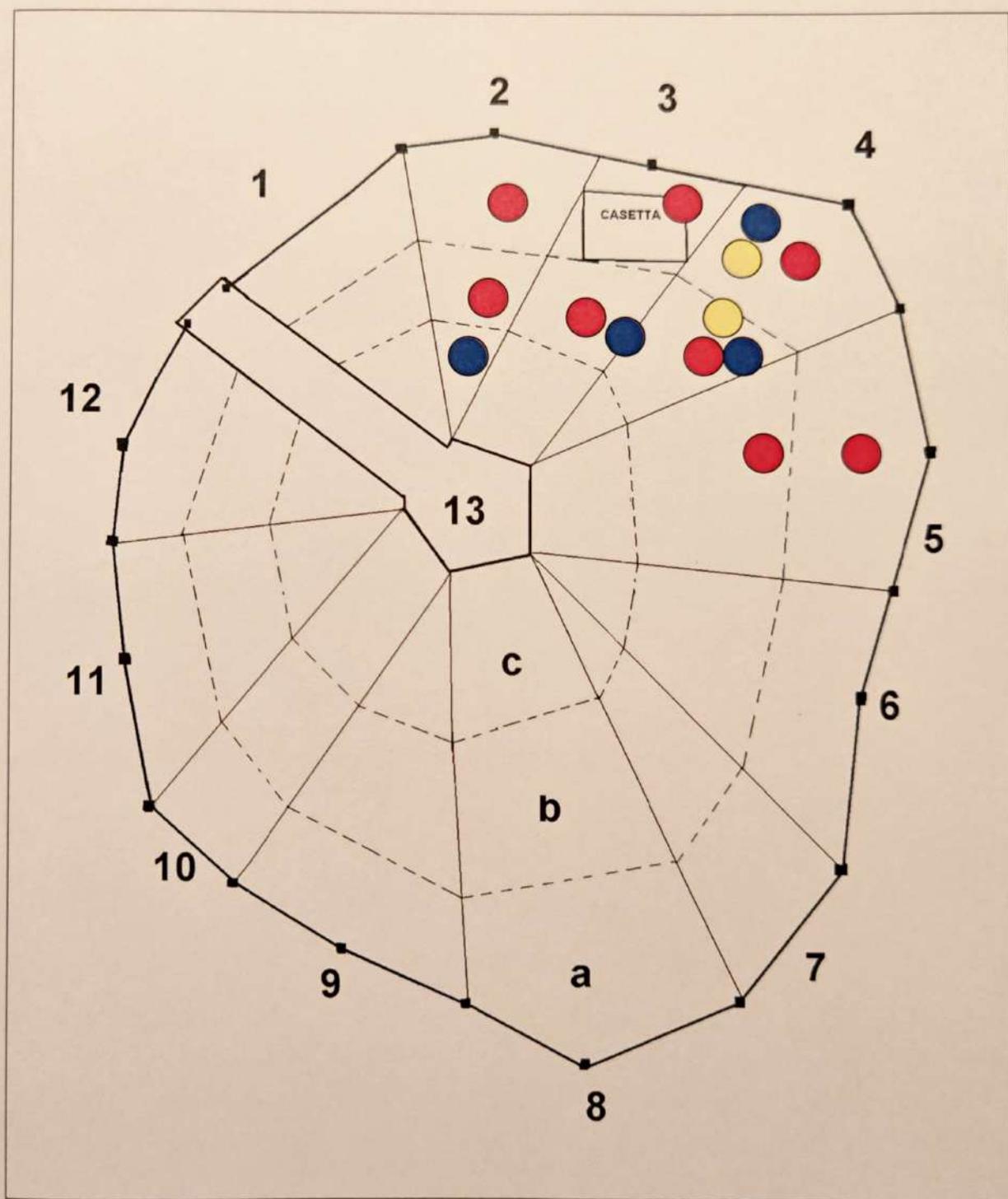


Fig. 47: Relazione tra i moduli comportamentali maggiormente rilevati e uso dello spazio all'interno Area Faunistica.

#### 5.4 MISURAZIONE DELLE PENNE TIMONIERE

Un altro parametro preso in considerazione per valutare la salute e lo stato di benessere del Gallo è la misurazione delle penne timoniere perse durante il periodo di studio. Questo metodo indiretto ha permesso di non stressare l'animale e di non comprometterne i comportamenti.

Si sono confrontate la lunghezza e la larghezza della prima timoniera (la più interna) e della nona (la più esterna) con le misure medie riscontrate in letteratura (Tab. 12).

	Misure medie da: Demartin (1984) Couturier & Couturier (1980)	<b>MISURE RILEVATE</b>
<b>1° INTERNA</b>	LUNGHEZZA TOTALE: 35- 36 cm	35 cm
	CALAMO: 5- 6,5 cm	6 cm
	LARGHEZZA TOTALE: 7,5- 9 cm	8 cm
<b>9° ESTERNA</b>	LUNGHEZZA TOTALE: 27,5- 31,5 cm	30 cm
	CALAMO: 4- 5,5 cm	4,5 cm
	LARGHEZZA TOTALE: 5- 6 cm	6 cm

Tab. 12: Confronto tra le misure medie delle penne di Gallo Cedrone e le misure rilevate.

Le timoniere risultano essere in perfetto standard della specie; ciò può essere considerato un parametro indiretto di valutazione del benessere e della salute dell'animale all'interno dell'Area Faunistica.



Fig. 48: Criterio di numerazione delle timoniere.



Fig. 49: Misurazione della lunghezza della 1ª e della 9ª timoniera.

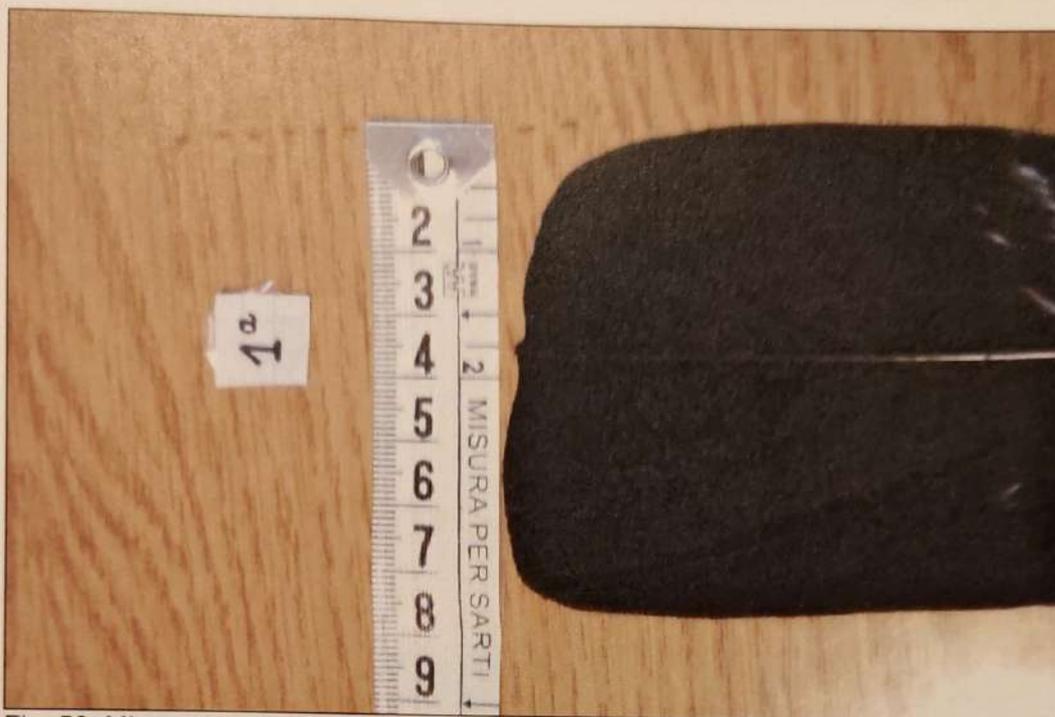


Fig. 50: Misurazione della larghezza della 1° timoniera (interna).

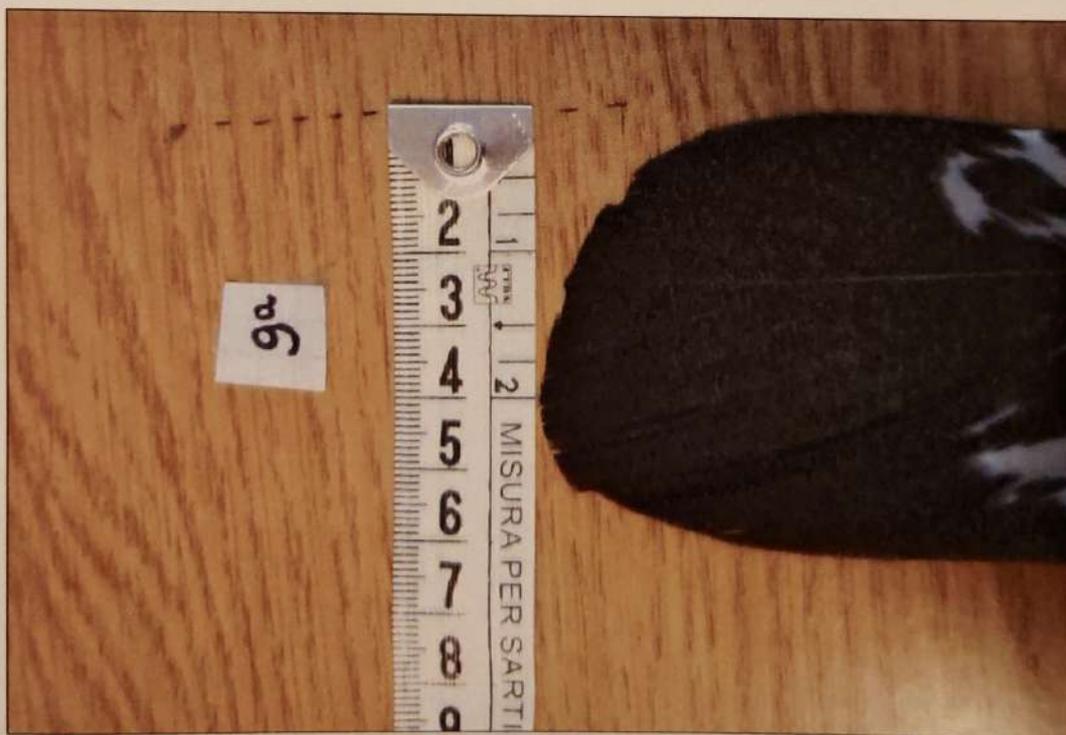


Fig. 51: Misurazione della larghezza della 9° timoniera (esterna).

## 6 CONCLUSIONI

Con la presente indagine sono stati analizzati, in dettaglio, il comportamento e l'analisi dell'uso dello spazio di un esemplare maschio di Gallo Cedrone (*Tetrao urogallus*), durante il periodo della muta del piumaggio, all'interno dell'Area Faunistica monospecifica dell'Osservatorio Eco-Faunistico Alpino dell'Aprica, nel Parco delle Orobie Valtellinesi.

I rilevamenti condotti dal 13 luglio al 16 settembre 2005, per un totale di 150 ore suddivise in 30 giorni di osservazione su campo, per una media di 5 ore giornaliere, hanno consentito di:

- Rappresentare le posture, gli atteggiamenti e i comportamenti del Gallo Cedrone durante il periodo della muta, delineando un etogramma;
- Analizzare l'andamento delle categorie di comportamento più rappresentative in relazione alle fasi della muta;
- Individuare all'interno dell'Area Faunistica, gli spazi occupati dal Gallo Cedrone, cercando di individuare ipotesi di dipendenza del comportamento rispetto ad alcuni parametri ambientali e biologici;
- Rilevare misurazioni biometriche delle penne timoniere sostituite al fine di confermare un regolare sviluppo, nella media, dell'esemplare osservato;
- Stabilire, a seguito delle osservazioni effettuate, l'idoneità dell'Area Faunistica per garantire sia il successo riproduttivo degli esemplari ospitati, nonché la disponibilità di un ambiente del tutto compatibile con la bio-etologia della specie in oggetto.

Sono stati individuati e raffigurati con 18 disegni gli atteggiamenti assunti dal Gallo durante il periodo di studio, deducendone un etogramma rappresentante 8 categorie comprendenti i singoli comportamenti rilevati.

I moduli comportamentali assunti dall'esemplare sono in accordo con quanto riportato in letteratura su animali in piena libertà (Abram, 1989; Couturier & Couturier, 1980; Ladini, 1987); inoltre il soggetto osservato risulta privo di stereotipie e atteggiamenti anomali e si riproduce naturalmente e regolarmente.

L'annotazione degli spostamenti effettuati dall'esemplare osservato hanno evidenziato che il Gallo, durante il periodo della muta, predilige occupare gli "spicchi" rappresentati da fitto sottobosco con molte zone di riparo e posatoi naturali vicini al terreno, che risultano invece meno frequentati durante il periodo degli amori (Quirino, 2003). L'importanza della diversificazione dell'ambiente in cui l'animale è allevato in funzione delle differenti fasi del ciclo biologico e la presenza di arricchimenti ambientali, quali posatoi, è risultata essere fondamentale per permettere al Gallo di manifestare un completo e normale repertorio comportamentale, e per garantire pertanto il benessere dell'esemplare.

Le misurazioni biometriche delle timoniere sostituite, quale parametro indiretto di benessere, hanno evidenziato un ottimo sviluppo rientrando nello standard della specie. Anche la regolare sostituzione temporale delle penne della coda e la ricrescita costante e graduale delle nuove, confermano che l'esemplare allevato, di nove anni, gode di un buon livello di benessere.

L'Area Faunistica, area di studio, di circa 2000 metri quadrati, per un'altezza di 11 metri al centro e 4 lungo il perimetro, è rappresentata da particolari e diversificate porzioni di territorio con densità vegetativa differente. Anche grazie a queste caratteristiche dell'Area Faunistica, gli esemplari ospitati sopravvivono alimentandosi pressoché autonomamente.

E' anche grazie a strutture idonee come l'Area Faunistica per il Gallo Cedrone dell'Osservatorio Eco-Faunistico Alpino che si può affermare che esistono le condizioni minime necessarie per supportare un programma di conservazione della specie in un contesto naturale, per eventuali reintroduzioni in natura.

## 7 RINGRAZIAMENTI

In principio, vorrei ringraziare la Prof. ssa Mattiello, per avermi sopportato fin dall'inizio del secondo anno quando entrai nel suo studio dicendo: "Io non vorrei, voglio riuscire a lavorare con la fauna selvatica", per avermi sempre fornito chiarimenti, per essere stata disponibilissima durante questi tre anni di conoscenza e per avermi coinvolto in diverse attività. Grazie per aver accettato di essere la mia relatrice e per avermi dato piena libertà nell'organizzazione della ricerca; per me è stata una grande manifestazione di fiducia.

Ringrazio il Dott. Pedroni perché durante i sei mesi di tirocinio mi ha coinvolto in diverse esperienze "sul campo" che si sono riscontrate fondamentali per la mia crescita. Grazie per aver accettato di essere il mio correlatore e per avermi fatto svolgere questa tesi all'interno del suo centro; nonostante i suoi innumerevoli impegni è sempre riuscito a trovare tempo anche per me.

Sapete che sono una persona di poche parole quando si trattano certi argomenti...

Ringrazio Walter Redaelli, ormai soprannominato il mio "Maestro di Esperienza", perché mi ha permesso di "vivere la montagna"; grazie per le camminate, le chiacchierate e per tutto ciò che mi hai insegnato e che mi insegnerai...sei un Amico.

Ringrazio mamma e papà, perché avete sempre assecondato il mio amore per la montagna e perché non mi avete mai ostacolato nelle mie "stravaganti imprese"...

Grazie Dade...per aver sopportato, per quattro anni, i miei umori altalenanti, le mie nevrosi e il mio "carattere particolare"...grazie perché ci sei sempre stato.

Grazie a te, Milla, noi... "persone difficili", ci capiamo in un lampo!! E...grazie per Excel!!

Grazie alla Fra...per le giornate passate in Uni..per le chiacchierate, per lo shopping in tutti i mercati di Milano, per l'amicizia che ci lega fin dal primo

anno e per essere stata l'unica persona che è venuta a trovarmi ad Aprica durante la lunga raccolta dati....finalmente ho potuto parlare con un "umano" e non solo con quattordici gatti!

Grazie ad Alice e Mario, amici speciali, che mi hanno sempre deriso a causa del Gallo!! Ve ne pentirete!!

Un grazie a chi mi è stata vicino nel suo dolce modo... come la Bennys.

Grazie a Marco Colombo della sala computer...sempre disponibile a...litigare con il mio pc rigorosamente impallato!!!!!!

## 8 BIBLIOGRAFIA

ABRAM S. (1989). Gallo Cedrone. Editrice Trentino, Salorno.

ADAMIC M. (1982). The status of tetraonids and some efforts to create a conservation strategy in Slovenia, Yugoslavia. Proc.of the II int.Symp.on Grouse, Edimburgh, UK.

ARRIGONI DEGLI ODDI E. (1929). Ornitologia Italiana. Hoepli, Milano.

ARTUSO I. (1993). Progetto Alpe. Distribuzione sulle Alpi Italiane dei tetraonidi della coturnice e della lepre bianca. Federazione Italiana delle Caccia, U.N.Z.C.A.

ARTUSO I., DE FRANCESCHI P. (1987). Il gallo cedrone (*Tetrao urigallus*) in alcuni ambienti forestali dell'Alto Adige. Osservazioni sugli habitat preferenziali nel periodo della riproduzione e dello sviluppo. Boll. Mus. Civ. St. Nat. Verona.

BOTTAZZO M., CEREDA M.,FAVARON M. (2001). Interventi e misure selvicolturali per la salvaguardia dell'habitat di gallo cedrone (*Tetrao urogallus*). Pubblicazione del Parco delle Orobie Valtellinesi, Sondrio.

BOTTAZZO M., CEREDA M.,FAVARON M., SACCHI M., ANDREIS C., FORNASARI L. (2000). Interventi di protezione e ricostruzione dell'habitat del gallo cedrone (*Tetrao urogallus*) nel Parco delle Orobie valtellinesi. Pubblicazione del Parco Orobie Valtellinesi, Sondrio.

BRICHETTI P. (1982). Atlante degli uccelli nidificanti sulle Alpi italiane. Rivista Italiana di Ornitologia.

BRICHETTI P., FASOLA M. (1990). Atlante degli uccelli nidificanti in Lombardia 1983-87. Ed. Ramperto, Brescia.

CALOVI F. (1981). Il gallo cedrone e il francolino di monte. *Dendronatura*, 2.

CALOVI F. (1985). Esempi di nidificazione nei tetraonidi in Val di Cembra. *Dendronatura*, 6.

CALOVI F. (1986). Studio sulla biologia del gallo cedrone nella foresta demaniale di Paneveggio (Trento). *Dendronatura*, 6.

CERONI GIACOMETTI F. (1943). *Rivista italiana di Ornitologia*, 4.

COUTURIER M. & COUTURIER A. (1980). *Le grand cocque de bruyère*. Vol. I e II. Ed. F. du Busc, Boulogne.

CRAMP S., SIMMONS K.E.L. (1980). *The birds of Western Palearctic* Vol. II. Hawks to bustards. University Press, Oxford.

DE FRANCESCHI P. e BOTTAZZO M. (1988). Caratteristiche vegetazionali delle arene di canto del gallo cedrone (*Tetrao urogallus*) nel Tarvisiano (Alpi orientali, Friuli-Venezia Giulia). *Atti Congr. Naz. Biol. Della selvaggina, Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*, 14.

DE FRANCESCHI P. (1971). Ricerche sui Tetraonidi delle Alpi Carniche. Tesi di laurea, Facoltà di Scienze Naturali, Università di Modena.

DE FRANCESCHI P. (1982). Fluttuazioni delle popolazioni di Tetraonidi sulle Alpi Carniche. *Dendronatura*, 3.

DE FRANCESCHI P. (1983). Aspetti ecologici e problemi di gestione dei tetraonidi sulle Alpi. *Dendronatura*, 4.

DE FRANCESCHI P. (1984). Tetraonidi. Caccia e conservazione. Quaderni U.N.Z.C.A., Verona.

DE FRANCESCHI P. (1986). I tetraonidi alpini. Consistenza ed evoluzione delle popolazioni italiane. *Dendronatura*, 7.

DE FRANCESCHI P. (1986). Caratteristiche ambientali, fluttuazioni, densità e gestione delle popolazioni di tetraonidi sulle Alpi Italiane. *Atti Sem. Biol. Galliformi. Arcavacata (Cosenza)*, 1985.

DE FRANCESCHI P. (1992). *Fauna d'Italia*. Ed. Calderini, Bologna.

HAAPANEN A. (1966). Bird fauna of the finish forest in relation to forest succession (II). *Annales zool. Fennici*, 3.

HJORTH I. (1970). Reproductive behaviour in tetraonidea. *Viltrevy*, 7.

HOLLOWAY C. W., JUNGIUS H. (1975). Reintroduzione di alcune specie di mammiferi e di uccelli nel Parco Nazionale Gran Paradiso. Ed. P. N. G. P., Torino.

LADINI F. (1987). Il gallo cedrone. Bassotti Editore, Bassano del Grappa (VI).

LARSON B.B., WEGGE P., STORAAS T. (1982). Spacing behaviour of capercaillie cocks during spring and summer as determined by radio telemetry. *Proc. of the II Int Symp. on Grouse, Edinburg (UK)*.

MARTINO M. (2004). Il patrimonio dei tetraonidi e della coturnice. Carlo Lorenzini Editore. Collana di gestione faunistica.

MIOTTI G. (1995). Il Parco delle Orobie valtellinesi. Lysis Editore, Sondrio.

MOLTONI E., (1949). Ibridi tra fagiano di monte e gallo cedrone. Rivista Italiana di Ornitologia, 19.

GENGHINI M. (2004). Habitat e fauna alpina: dalle normative alle realizzazioni in Italia e all'estero. 13-21. In: AA.VV. , 2004- Atti del convegno "miglioramenti ambientali a fini faunistici: esperienze dell'arco alpino a confronto", San Michele all'Adige, Trento, 5 giugno 2003. 100 pp. In Sherwood 96, Supplemento 2.

MOLTONI E., (1958). La ricomparsa del gallo cedrone (*Tetrao urigallus*) nell'Ossola (Alpi Lepontine). Rivista Italiana di Ornitologia, 28.

PERLINI R. (1925). Fauna Alpina. Vertebrati delle Alpi.

QUIRINO E. (2003). Tesi di Laurea in Biologia, Università degli studi di Milano.

RAMPONI S. (1928). I tetraonidi. Biblioteca Venatoria. Monauni, Trento.

SALVINI G. P. (1967). Tetraonidi e coturnice. Ed. Olimpia, Firenze.

TOSI G. (Ed.) (2005). Il gallo cedrone (*Tetrao urogallus*) in Lombardia: biologia e conservazione. Arte grafiche Ramponi, Sondrio.

INSTITUTE OF FOREST ECOLOGY (1998). Daily activity rhythm of capercaillie (*Tetrao urogallus*). International journal of Vertebrate Zoology, Folia Zool., 47.

VANNUCCINI M. (2002). Guida al Parco Regionale delle Orobie Valtellinesi. Lyasis Editore, Sondrio.