



MINISTERO DELL'AMBIENTE  
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale



CONSERVAZIONE DELLA NATURA

PIANO D'AZIONE NAZIONALE  
PER LA STARNA  
(*Perdix perdix*)

## Quaderni – Conservazione della Natura 39 - 2016

La collana “Quaderni di Conservazione della Natura” nasce dalla collaborazione instaurata tra il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Direzione Generale per la Protezione della Natura e del Mare e l’Istituto Superiore della Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Scopo della collana è quello di divulgare le strategie di tutela e gestione del patrimonio faunistico e floristico nazionale elaborate dal Ministero con il contributo scientifico e tecnico dell’ISPRA. I temi trattati spaziano da quelli di carattere generale, che seguono un approccio multidisciplinare ed il più possibile olistico, a quelli dedicati a problemi specifici di conservazione e gestione di singole specie.

*This publication series, specifically focused on conservation problems of Italian wildlife and flora, is the result of a cooperation between the Directorate-general for Nature and Sea Protection of the Italian Ministry of the Environment, Land and Sea and the Institute for Environmental Protection and Research (ISPRA). Aim of the series is to disseminate the strategies for the wildlife and flora preservation and management worked up by the Ministry with the scientific and technical support of the ISPRA.*

*The issues covered by this series range from the general aspects, based on a multidisciplinary and holistic approach, to management and conservation problems at specific level.*

### COMITATO EDITORIALE

MARIA CARMELA GIARRATANO, EUGENIO DUPRÉ,  
ETTORE RANDI, PIERO GENOVESI

La redazione raccomanda per le citazioni di questo volume la seguente dizione:

Trocchi V., Riga F., Meriggi A., Toso S., 2016 (a cura di). Piano d’azione nazionale per la Starna (*Perdix perdix*). Quad. Cons. Natura, 39 MATTM – ISPRA, Roma.

Con il contributo di: Randi E., Mucci N., Chiatante G., Martino M., Tocchetto G., Artese C. e Raia G.

In copertina: Starna, *Perdix perdix* Linneo, 1758 nel Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga (foto di Roberto Mazzagatti).

# PIANO D'AZIONE NAZIONALE PER LA STARNA (*Perdix perdix*)

### **Informazioni legali**

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e le persone che agiscono per loro conto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questa pubblicazione.

**MATTM** - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare  
Via Cristoforo Colombo, 44 – 00147 Roma  
[www.minambiente.it](http://www.minambiente.it)

**ISPRA** - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  
Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma  
[www.isprambiente.gov.it](http://www.isprambiente.gov.it)

ISPRA, Quaderni Conservazione della Natura **39 - 2016**  
**ISSN 1592-2901**

### **Elaborazione grafica**

ISPRA

*Grafica di copertina:* **Franco Iozzoli**

*Foto di copertina:* Roberto Mazzagatti

### **Coordinamento editoriale:**

Daria Mazzella

**ISPRA** – Settore Editoria

**Aprile 2016**

**Autori**

Valter TROCCHI – ISPRA CRA 16

Francesco RIGA – ISPRA CRA 16

Alberto MERIGGI – Università degli Studi di Pavia - Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente - Sezione di Zoologia

Silvano TOSO – ISPRA CRA 16

Riproduzione autorizzata citando la fonte.

Vietata la vendita: pubblicazione distribuita gratuitamente dal Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare e dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca ambientale (ISPRA).

# INDICE

---

PRESENTAZIONE .....	p.	1
CHE COS'E' UN PIANO D'AZIONE? .....	p.	3
<b>1 Origine e validita' del piano .....</b>	<b>p.</b>	<b>5</b>
<b>2. Inquadramento generale .....</b>	<b>p.</b>	<b>6</b>
2.1 Aspetti normativi .....	p.	6
2.2. Biologia e <i>status</i> .....	p.	7
2.2.1 <i>Sistematica</i> .....	p.	7
2.2.2 <i>Geonemia</i> .....	p.	15
2.2.3 <i>Distribuzione e consistenze</i> .....	p.	17
2.2.4 <i>Morfologia</i> .....	p.	21
2.2.5 <i>Habitat</i> .....	p.	25
2.2.6 <i>Alimentazione</i> .....	p.	29
2.2.7 <i>Etologia</i> .....	p.	30
2.2.8 <i>Riproduzione</i> .....	p.	33
2.2.9 <i>Dinamica delle popolazioni</i> .....	p.	37
2.3. Minacce e fattori limitanti, cause del declino .....	p.	40
2.3.1 <i>Frammentazione dell'areale, isolamento e</i> <i>bassi valori di densità</i> .....	p.	40
2.3.2. <i>Riduzioni quali-quantitative dell'habitat</i> .....	p.	41
2.3.2.1 <i>Abbandono dei terreni agrari</i> .....	p.	41
2.3.2.2 <i>Intensificazione delle pratiche agricole</i> ..	p.	42
2.3.2.3 <i>Antropizzazione del territorio</i> .....	p.	45
2.3.3 <i>Randagismo</i> .....	p.	45
2.3.4 <i>Predazione</i> .....	p.	45
2.3.5 <i>Pressione venatoria</i> .....	p.	46
2.3.6 <i>Bracconaggio</i> .....	p.	47
2.3.7 <i>Immissioni non corrette</i> .....	p.	47

2.3.8	<i>Diffusione di patologie</i> .....	p.	48
2.3.9	<i>Cambiamenti climatici</i> .....	p.	49
<b>3.</b>	<b>Azioni già avviate</b> .....	p.	<b>50</b>
3.1.	Obiettivo generale: ricerca di elementi utili a chiarire la controversa validità tassonomica della Starna italiana ( <i>Perdix perdix italica</i> Hartert, 1917) .	p.	50
3.1.1	<i>Obiettivo specifico: valutazioni di carattere         morfologico</i> .....	p.	50
3.1.2	<i>Obiettivo specifico: valutazioni di carattere         molecolare</i> .....	p.	50
3.2.	Obiettivo generale: Idoneità dell'habitat .....	p.	56
3.2.1	<i>Obiettivo specifico: Modello di idoneità su         base esperta del territorio italiano</i> .....	p.	56
<b>4.</b>	<b>Piano d'Azione</b> .....	p.	<b>60</b>
4.1	Scopo e obiettivi generali .....	p.	60
4.2.	Obiettivo generale: applicazione e verifica del piano	p.	61
4.2.1	<i>Obiettivo specifico: adozione e concertazione         delle modalità di attuazione del piano</i> .....	p.	61
4.2.2	<i>Obiettivo specifico: monitoraggio         sull'attuazione del Piano</i> .....	p.	62
4.2.3	<i>Obiettivo specifico: individuazione e         attivazione delle possibili fonti di         finanziamento</i> .....	p.	62
4.3.	Obiettivo generale: prosecuzione di studi sulle caratteristiche morfologiche e genetiche delle popolazioni autoctone di Starna .....	p.	63
4.3.1	<i>Obiettivo specifico: studio sulle         caratteristiche morfologiche delle popolazioni         autoctone di Starna</i> .....	p.	63
4.3.2	<i>Obiettivo specifico: studio sulle         caratteristiche genetiche delle popolazioni         autoctone di Starna</i> .....	p.	64
4.4.	Obiettivo generale: salvaguardia dell'habitat .....	p.	64

4.4.1	<i>Obiettivo specifico: incentivazione delle attività agro-pastorali in aree montane con presenza della specie o di reintroduzione</i>	....	p.	65
4.4.2	<i>Obiettivo specifico: regolamentazione del pascolo</i>	.....	p.	66
4.4.3	<i>Obiettivo specifico: prevenzione del rimboschimento di radure e di ambienti aperti in aree di presenza della specie</i>	.....	p.	67
4.4.4	<i>Obiettivo specifico: incentivazione di pratiche agricole estensive</i>	.....	p.	67
<b>4.5.</b>	<b>Obiettivo generale: miglioramento ambientale</b>	.....	p.	<b>69</b>
4.5.1	<i>Obiettivo specifico: decespugliamento delle radure e dei pascoli</i>	.....	p.	70
4.5.2	<i>Obiettivo specifico: miglioramento dei pascoli</i>	.....	p.	71
4.5.3	<i>Obiettivo specifico: miglioramento delle opportunità di abbeverata</i>	.....	p.	71
4.5.4	<i>Obiettivo specifico: risorse alimentari supplementari</i>	.....	p.	72
4.6.	<b>Obiettivo generale: conservazione e incremento delle popolazioni anche attraverso il controllo dei fattori di minaccia e limitanti</b>	.....	p.	<b>74</b>
4.6.1	<i>Obiettivo specifico: pianificazione e successiva attuazione di reti ecologiche locali utili alla specie</i>	.....	p.	74
4.6.2	<i>Obiettivo specifico: attuazione della rete ecologica per la conservazione della Starna</i>	.	p.	75
4.6.3	<i>Obiettivo specifico: controllo degli abbattimenti e prevenzione delle azioni illegali, sensibilizzazione</i>	.....	p.	75
4.6.4	<i>Obiettivo specifico: controllo del randagismo</i>		p.	76
4.6.5	<i>Obiettivo specifico: controllo di predatori generalisti</i>	.....	p.	78

4.6.6	<i>Obiettivo specifico: prevenzione delle perturbazioni del pool genico consolidato e dello stato sanitario delle popolazioni autonome</i>	p.	78
4.6.7	<i>Obiettivo specifico: censimento degli allevamenti di Starna</i>	p.	79
4.6.8	<i>Obiettivo specifico: reintroduzioni e ripopolamenti</i>	p.	79
4.7.	Obiettivo generale: monitoraggio e ricerca	p.	82
4.7.1	<i>Obiettivo specifico: censimento e monitoraggio delle popolazioni</i>	p.	83
4.7.2	<i>Obiettivo specifico: indagini genetiche</i>	p.	85
4.7.3	<i>Obiettivo specifico: monitoraggio sanitario</i>	p.	86
4.7.4	<i>Obiettivo specifico: studi sul comportamento e l'ecologia della specie</i>	p.	87
4.8.	Obiettivo generale: divulgazione	p.	87
4.8.1	<i>Obiettivo specifico: divulgazione degli obiettivi e delle finalità del Piano</i>	p.	87
<b>5.</b>	<b>Bibliografia</b>	p.	<b>89</b>
	APPENDICE I: METODI DI MONITORAGGIO	p.	103
	APPENDICE II: LINEE GUIDA PER I PIANI DI REINTRODUZIONE	p.	113

# PRESENTAZIONE

---

La Starna (*Perdix perdix*) ha subito un grave declino in gran parte d'Europa (dove in 50 anni la contrazione delle popolazioni è stata stimata in oltre il 90%) e rientra nel gruppo delle specie ornitiche più vulnerabili, in quanto legate alla qualità degli ecosistemi agricoli aperti, molto spesso manomessi dalle moderne prassi di coltivazione. Il *taxon* endemico per l'Italia, la Starna italiana, è stato formalmente descritto come *Perdix perdix italica* Hartert, 1917 e come tale è elencato nell'Allegato I della Direttiva Uccelli, pur essendo probabilmente estinto in natura per le ragioni ambientali richiamate e, soprattutto, per scorrette prassi di gestione (prelievo eccessivo, ripopolamenti con *taxa* alloctoni). La Starna italiana presentava, infatti, una frequenza allelica in parte propria, a testimonianza di una pregressa lunga fase di isolamento riproduttivo (popolazione geografica). Analisi fino ad ora effettuate su campioni prelevati in natura hanno confermato la presenza di marcatori genetici esclusivi in una sola popolazione naturale (Valcerrina, AT-AL) e in *stock* allevati. Tale biodiversità va conservata, anche considerando che in Italia la specie si colloca al margine meridionale dell'areale e non è dato conoscere un eventuale valore adattativo (principio di precauzione).

Il piano è finalizzato a conservare la residua biodiversità della Starna autoctona e ad avviare un graduale processo di miglioramento dello stato di conservazione della specie, fondato anche su una strategia di gestione biologicamente sostenibile e su operazioni di reintroduzione tecnicamente corrette, nella consapevolezza che si tratta di un *taxon* oggettivamente esigente sul piano ecologico e gestionale. Queste iniziative potranno essere condotte con il coordinamento istituzionale del Ministero e tecnico-scientifico dell'ISPRA, in coerenza con il "*Management Statement for the Italian Grey Partridge Perdix perdix italica*", approvato anche dallo *Standing Committee* della Convenzione di Berna.

Si propone agli Organi competenti (inclusi gli Enti di gestione delle aree protette e gli Enti preposti alla gestione venatoria) ed alle categorie sociali interessate, un quadro organico di misure d'intervento sulla specie, che richiedono una sinergia di sforzi e di risorse da porre a sistema. A tal fine è prevista una iniziale fase di concertazione per definire, con le Regioni territorialmente interessate, le modalità d'implementazione negli strumenti di competenza (piani di gestione dei siti Natura 2000, piani di sviluppo rurale, piani faunistico venatori, ecc.), i tempi e le auspicabili sinergie, anche con il contributo delle Organizzazioni rappresentanti i portatori d'interesse.

Poiché su questa specie si accentra anche un tradizionale interesse cinegetico, al piano d'azione dovrà affiancarsi un sinergico e coerente piano di gestione, in risposta a precisi obblighi dettati dall'applicazione della Direttiva Uccelli. Il piano di gestione dovrà individuare le modalità e gli strumenti (anche finanziari) per attuare le misure urgenti e di medio termine, articolate per ambiti di competenza degli Enti territoriali e, anche in questo caso, ricercando il concorso dei diversi portatori d'interesse.

*Dott.ssa Maria Carmela Giarratano*

Ministero dell'ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare  
Direzione Generale per la Protezione della Natura e del Mare

## COS'E' UN PIANO D'AZIONE?

---

L'approccio più corretto per conservare la biodiversità è la gestione integrata delle specie e dei loro habitat. E' solo proteggendo l'integrità degli ecosistemi naturali e dei processi che si verificano al loro interno che si garantisce nel lungo termine la conservazione delle specie che ne fanno parte (De Leo e Levin, 1997). Tuttavia, poiché sarebbe utopistico il tentativo di conservare la biodiversità in ogni suo aspetto, spesso si adotta un approccio specie-specifico, che consiste nel concentrare gli sforzi di conservazione su alcune specie a rischio di estinzione, la cui protezione strategica innesca una cascata di effetti positivi su altre specie e, quindi, sulla biodiversità. Ad esempio, la conservazione di alcune specie indicatrici di qualità ambientale favorisce indirettamente quella di altre specie che traggono vantaggio da una elevata naturalità dell'ambiente (Landers *et al.*, 1988), e la tutela di specie ombrello - che utilizzano vaste aree -, favorisce automaticamente quella di altre specie che vivono all'interno delle loro ampie aree di attività (Lambeck, 1996). Infine, le campagne di conservazione di alcune specie dotate di particolare carisma - i.e. specie bandiera - possono esercitare un impatto tale sull'opinione pubblica da facilitare l'avvio di campagne di sensibilizzazione per la tutela di interi ecosistemi e, quindi, della biodiversità. In conclusione, un corretto approccio specie-specifico alla conservazione e complementare all'approccio ecosistemico, è spesso preferibile a quest'ultimo per ragioni di praticità.

Il Consiglio d'Europa raccomanda che i Paesi Membri si adoperino per conservare le specie a più elevato rischio di estinzione mediante un approccio specie-specifico delineato in apposite strategie d'intervento denominate Piani d'Azione (cfr. Council of Europe, 1998). Un piano d'azione deve essere redatto sulla base delle informazioni disponibili sull'ecologia, sulla distribuzione e sulla consistenza della specie in questione. Sebbene spesso tali informazioni non siano esaustive, sono comunque sufficienti per identificare le principali minacce che mettono a rischio la sopravvivenza della specie per definire le misure più urgenti per la riduzione del loro impatto. La parte centrale di ogni piano prevede la definizione di obiettivi chiari e realistici volti ad assicurare la conservazione della specie nel breve, medio e lungo periodo, e delle azioni necessarie per realizzarli. Un'efficace strategia di conservazione prevede, inoltre, una serie di verifiche periodiche dei risultati ottenuti, e deve essere flessibile e modificabile nel tempo in funzione delle mutate priorità.

Poiché le attività umane sono parte integrante degli ecosistemi naturali, il successo a lungo termine di una strategia di conservazione è ampiamente influenzato dall'adeguatezza dell'approccio nei confronti delle problematiche di carattere economico, sociale e culturale che

caratterizzano le comunità locali nell'area d'interesse. Pertanto, i piani d'azione per la conservazione di una determinata specie avranno successo solo se, da un lato, le indicazioni tecniche relative alle priorità d'azione saranno adeguate e supportate da una solida base di conoscenze scientifiche e, dall'altro, se saranno adeguatamente coordinate le risorse umane, tecniche e finanziarie necessarie per il perseguimento degli obiettivi prefissati, in assenza di un quadro normativo che ne definisca la valenza.

# 1. ORIGINE E VALIDITA' DEL PIANO

---

Il Piano d'azione nazionale per la Starna (*Perdix perdix* Linneo, 1758) si inserisce in una più ampia strategia nazionale di conservazione della biodiversità promossa dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, con la collaborazione dell'Istituto Superiore Protezione e Ricerca Ambientale.

Il Piano fa seguito al "Management statement" predisposto per la Starna italica (*Perdix perdix italica*) da Palumbo e Gallo-Orsi (1999), per conto del Comitato ORNIS dell'UE e approvato anche dal Comitato permanente della Convenzione di Berna.

Scopi principali del Piano sono:

- la ricerca di elementi utili a chiarire la controversa validità tassonomica della Starna italica (*Perdix perdix italica* Hartert, 1917);
- la definizione di un'articolata gamma di misure tecniche per la conservazione e la gestione delle popolazioni in natura;
- la definizione di linee guida per la reintroduzione della specie in aree con *habitat* idoneo.

Il termine temporale di riferimento per l'implementazione del Piano e per il controllo sul conseguimento degli obiettivi è di 5 anni a partire dal suo recepimento da parte del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

## 2. INQUADRAMENTO GENERALE

---

### 2.1 Aspetti normativi

La Direttiva 2006/105/CE, che ha modificato la Direttiva "Uccelli" 79/409/CEE (ora 2009/147/CE), elenca la sottospecie *Perdix p. italica* nell'Allegato I ("specie che necessitano di misure speciali di conservazione dell'*habitat*"). La specie è, invece, inserita nell'allegato II/1 ("specie cacciabili nell'UE, secondo il criterio della saggia utilizzazione") e III/1 ("specie commercializzabili se gli esemplari sono stati lecitamente ottenuti"). A livello europeo la specie è classificata SPEC 3 (specie a sfavorevole stato di conservazione in Europa) ed è inserita nella Lista Rossa, ma con la valutazione "Least Concern" (BirdLife International, 2011), considerato il suo vasto areale. Nel territorio dell'Unione Europea a 25, tuttavia, la Starna è considerata a sfavorevole stato di conservazione, in ampio declino e "Vulnerabile" (BirdLife International, 2004). La Starna è altresì inclusa tra le "specie protette" (Allegato III) della Convenzione di Berna.

A livello nazionale la Legge 11 febbraio 1992 n. 157 all'art. 18, comma 1, lettera a), considera la specie cacciabile dalla terza domenica di settembre al 31 dicembre. Tuttavia, in applicazione della Legge comunitaria 2009, art. 42, di recepimento della Direttiva 2009/147/CE, ovvero del Documento "Key Concepts of Article 7(4)" of Directive 79/409/EEC – "*Period of reproduction and pre-nuptial migration of Annex II Bird Species in the 27 EU member States*" (L. n. 96/10), la data di apertura della caccia deve rispettare la fine della riproduzione e dipendenza dei giovani, che per l'Italia è definita nella III decade di settembre (ovvero a partire dal 1° ottobre).

Nella Lista Rossa degli Uccelli nidificanti in Italia (Peronace *et al.*, 2012) la Starna è stata provvisoriamente valutata a "Minor Preoccupazione" (LC, *Least Concern*), pur nella consapevolezza che si tratta in gran parte di "popolazioni" frutto di ripopolamenti e di rari casi di reintruduzioni. Con analoghe considerazioni la specie è stata confermata nella medesima categoria nell'Appendice I (rischio d'estinzione) della recente "Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani" (Rondinini *et al.*, 2013). Tuttavia, il problema principale sembra essere la tradizionale carenza di dati a disposizione, piuttosto che lo stato di conservazione delle popolazioni italiane. Non v'è dubbio comunque che dagli anni Sessanta del secolo scorso ad oggi il declino delle popolazioni naturali o semi-naturali può essere stimato in ben oltre il 90% degli effettivi. D'altra parte è sufficiente confrontare la distribuzione storica, così come ricostruita da Matteucci e Toso (1986) e la "distribuzione" delle residue popolazioni autoriproducenti nel 1983, nel 2002 (Matteucci e Toso, 1985; Toso e Trocchi, 2003) e quella attuale, per rendersi conto del grave declino intervenuto nel frattempo. Dal 1983 al 2002 la stima della riduzione di consistenza è

stata di oltre il 60% degli effettivi (ovviamente non considerando le popolazioni effimere legate ai continui ripopolamenti) e si ritiene che successivamente le consistenze siano ulteriormente ridotte.

## 2.2. Biologia e status

### 2.2.1 Sistematica

Il Genere *Perdix* comprende tre specie: la Starna (*Perdix perdix*) distribuita nel Paleartico, la Starna daurica (*Perdix dauricae*) distribuita in Russia e Mongolia, e la Starna tibetana (*Perdix hodgsoniae*), distribuita in Nepal, Tibet e Cina.

Recentemente Bao e coll. (2010) hanno esaminato le sequenze di DNA nucleari (c-mos) mitocondriali (CYT B e ND2) di 44 specie di Fasianidi appartenenti a 26 Generi al fine di studiare la filogenetica del Genere *Perdix*. L'albero filogenetico ricostruito (Fig. 1), attraverso l'analisi Baesiana del dataset combinato (c-mos + CYT B + ND2), indica che:

- il Genere *Perdix* è risultato monofiletico;
- la Starna tibetana (*Perdix hodgsoniae*) risulta basale rispetto alle altre specie del Genere *Perdix* e la Starna daurica (*Perdix dauricae*) è una specie "sorella" della Starna (*Perdix perdix*);
- la sottospecie *Perdix dauricae przewalskii* e la sottospecie *Perdix hodgsoniae hodgsoniae* sono basali rispetto ad altre sottospecie del loro clade specifico;
- la speciazione del Genere *Perdix* è probabilmente avvenuta come conseguenza del sollevamento dell'Altopiano Tibetano e dalle fasi glaciali del Pleistocene (Fig. 2).

Tradizionalmente le popolazioni di Starna sono state classificate in otto sottospecie:

- *P. p. hispaniensis* Reichenow, 1892 (Pirenei, Monti Cantabrigi ed altre aree della Spagna settentrionale e del Portogallo nord-orientale);
- *P. p. armoricana* Hartert, 1917 (Bretagna, Normandia e Francia centrale);
- *P. p. sphagnetorum* Altum, 1894 (Olanda nord-orientale e Germania nord-occidentale);
- *P. p. perdix* Linneo, 1758 (Europa centrale fino ai Balcani, Scandinavia, Irlanda, Gran Bretagna, introdotta in Nordamerica);
- *P. p. lucida* Altum, 1894 (distribuita a est della sottospecie nominale)
- *P. p. canescens* Buturlin, 1906 (Turchia, Caucaso, Iran e zona Transcaucasica)
- *P. p. robusta* Homeyer e Tancre, 1883 (da Est del basso corso del fiume Ural e dei Monti Urali alla Siberia nord-occidentale, Kazakistan e Zungaria - Cina)
- *P. p. italica* Hartert, 1917 (Italia).

Va notato come le sottospecie di *Starna* siano state identificate e descritte su base morfologica. Rispetto alla colorazione del mantello le popolazioni europee sono state suddivise in due grandi gruppi:

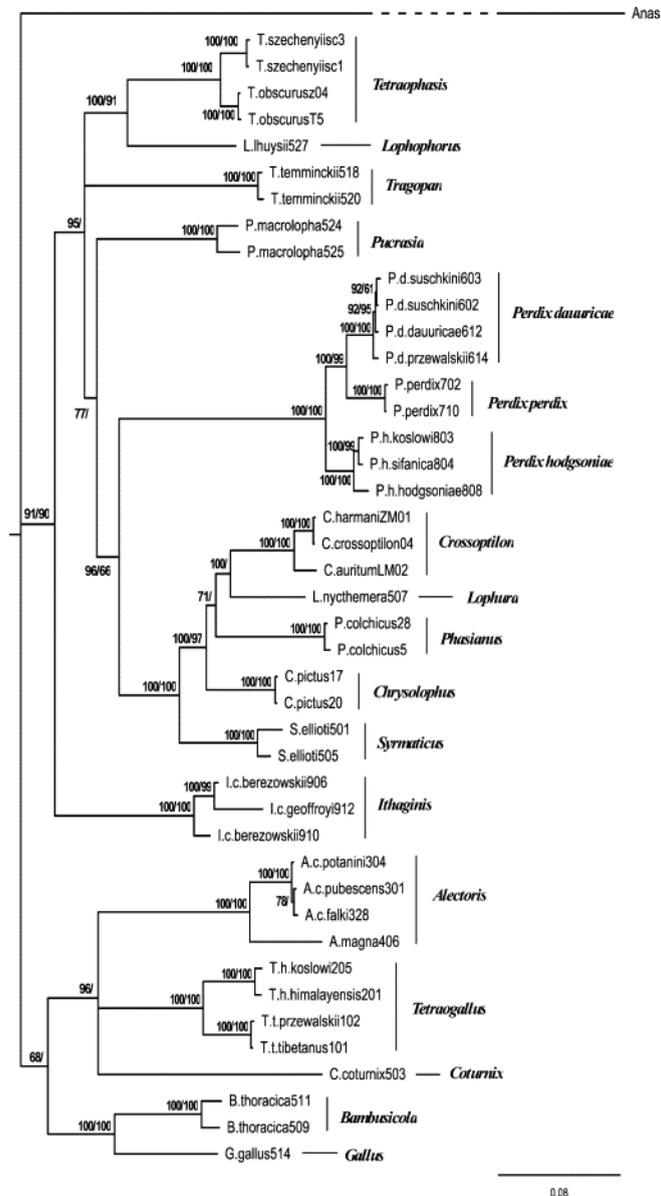


Figura n. 1 - Albero filogenetico dei taxa studiati da Bao e coll. (2010) come ricostruito attraverso l'analisi Baesiana del dataset combinato (c-mos + CYT B + ND2).

- un primo gruppo, con colorazione più rossiccia e marrone, a distribuzione occidentale (a cui afferiscono anche la sottospecie *italica* e la nominale);
- un secondo gruppo, con piumaggio più chiaro tendenzialmente grigio, distribuito ad oriente.

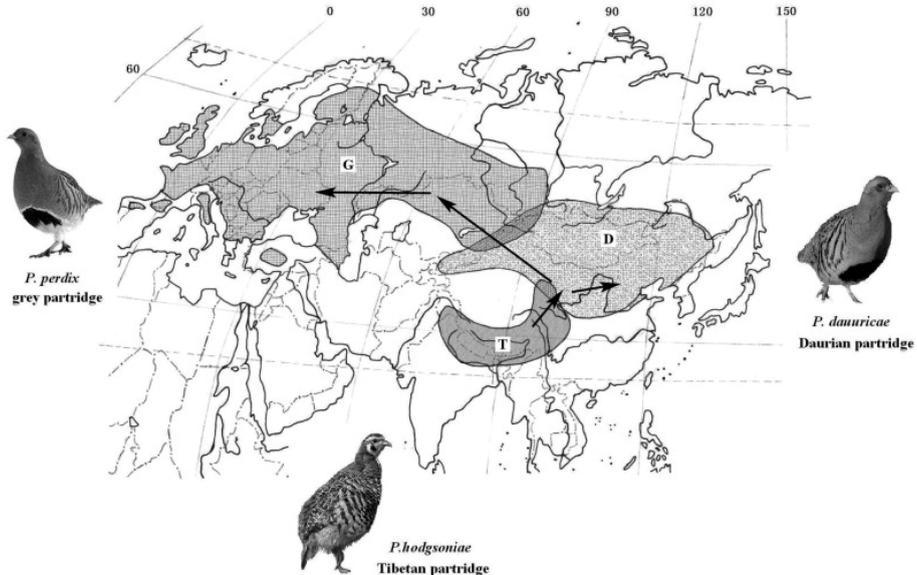


Figura n. 2 - Distribuzione della della *Starna* (G), della *Starna daurica* (D) e della *Starna tibetana* (T); le frecce indicano il senso di progressione del processo di speciazione del Genere *Perdix*, così come ricostruito da Bao e coll. (2010) attraverso l'analisi del dataset combinato (c-mos + CYT B + ND2).

Le variazioni del piumaggio non hanno chiara base genetica e possono essere condizionate da fattori alimentari, ambientali e climatici; spesso le variazioni descritte fra le sottospecie di *Starna* sono di difficile diagnosi. In particolare, la sottospecie *italica* sarebbe ben differenziata dalla sottospecie nominale (Violani *et al.*, 1988). Infatti, la descrizione di *Perdix p. italica* è stata realizzata da Hartert su esemplari dell'area del Chianti, attualmente conservati presso l'American Museum of Natural History di New York (AMNH). Rispetto a *Perdix p. perdix*, la forma "italica" viene così descritta:

- maschio soprattutto meno rugginoso o rossiccio nelle parti superiori, groppone con barratura bruno scura, anziché rossiccia e complessivamente più scuro, minore presenza di macchie rosso-bruno sulle copritrici superiori dell'ala (Figg. 3, 4 e 5);
- femmina con colorazione più grossolana e marcata da larghe linee chiare e macchiette (Figg. 7, 8 e 9).



Figura n. 3 – Olotipo AMNH 541843 (pelle, ventrale) conservato presso l'AMNH di New York (foto Matthew Shanley).



Figura n. 4 – Olotipo AMNH 541843 (pelle, fianco) conservato presso l'AMNH di New York (foto Matthew Shanley).



*Figura n. 5 - Olotipo AMNH 541843 (pelle, dorsale) conservato presso l'AMNH di New York (foto Matthew Shanley).*



*Figura n. 6 - Olotipo AMNH 541843 (apici delle prime remiganti primarie) conservato presso l'AMNH di New York (foto Matthew Shanley).*



Figura n. 7 - Paratipo AMNH 541842 (pelle, ventrale) conservato presso l'AMNH di New York (foto Matthew Shanley).



Figura n. 8 - Paratipo AMNH 541842 (pelle, fianco) conservato presso l'AMNH di New York (foto Matthew Shanley).

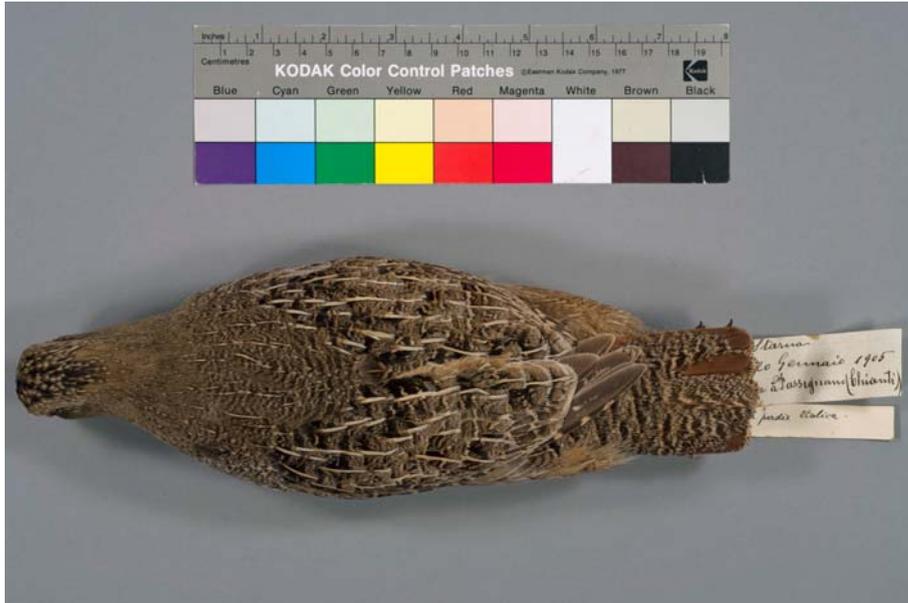


Figura n. 9 – Paratipo AMNH 541842 (pelle, dorsale) conservato presso l'AMNH di New York (foto Matthew Shanley).

Violani e coll. (1988) dopo avere esaminato un consistente campione di starne raccolte in Italia fino al 1920 e altri esemplari appartenenti a varie sottospecie, sono pervenuti alla conclusione che l'originale descrizione di Hartert non fosse basata su oggettive e costanti differenze fenotipiche rispetto, in particolare, alla sottospecie nominale. Va, tuttavia, considerato come la valutazione non è basata su metodiche di analisi moderne e, comunque, la stessa non tiene conto della "regola del 75%", comunemente accettata per la discriminazione tra sottospecie (Amadon, 1949; Mayr, 1969; Bot e Jansen, 2013). D'altra parte si nota come l'olotipo della sottospecie *italica*, depositato da Hartert presso l'American Museum of Natural History di New York, non è un giovane maschio, come indicato da Violani e coll. (1988), bensì un adulto (cfr Fig. 6).

Liukkonen-Anttila e coll. (2002; 2004) hanno esaminato il DNA mitocondriale di 227 campioni di *Starna* provenienti da diversi Paesi europei, tra cui l'Italia. Le principali conclusioni raggiunte sono (Fig. 10 e Fig. 11):

- esistono due linee evolutive nettamente divergenti (circa 1 milione di anni), una occidentale ed una orientale;
- tale divergenza sarebbe riconducibile a periodi di isolamento in aree di rifugio glaciale (situate rispettivamente nell'Europa sud-occidentale e nell'Europa sud-orientale e/o Asia Minore), dalle quali la specie si sarebbe nuovamente diffusa verso nord e nord-est al termine delle glaciazioni;

- nei campioni italiani di Starna (Udien) sono stati isolati due aplotipi divergenti: un aplotipo esclusivo (W2), che conferma come anche la Penisola italiana sia da ritenersi un'area di rifugio glaciale per la specie, e un aplotipo condiviso con un campione originario dei Pirenei (W3).

Indagini genetiche (mtDNA) realizzate in anni recenti presso l'ISPRA, sia su materiale storico museale, sia su campioni freschi, quasi tutti raccolti in Italia, non chiariscono la validità tassonomica della sottospecie *Perdix p. italica* (si veda il paragrafo "Azioni già avviate"). Tuttavia, nei campioni storici museali, oltre ad essere stata dimostrata la presenza di alcuni aplotipi diffusi anche nelle popolazioni dell'Europa continentale, sono stati identificati diversi altri aplotipi, che allo stato delle conoscenze (tra cui Liukkonen-Anttila e coll. 2002; 2004), sono stati trovati solo in campioni museali italiani. Il possibile significato adattativo di queste caratteristiche "esclusive" (e della variabilità genetica ad esse collegata) non è ovviamente conosciuto. Si tratta di testimonianze importanti della biodiversità storica della specie nella Penisola (a prescindere dall'eventuale livello sottospecifico), che va tutelata adottando idonee misure di conservazione *in situ* e *ex situ*. Per la loro importanza questi aspetti meritano indagini più approfondite, allargando la base dei campioni storici e attraverso l'analisi del DNA biparentale (microsatelliti).

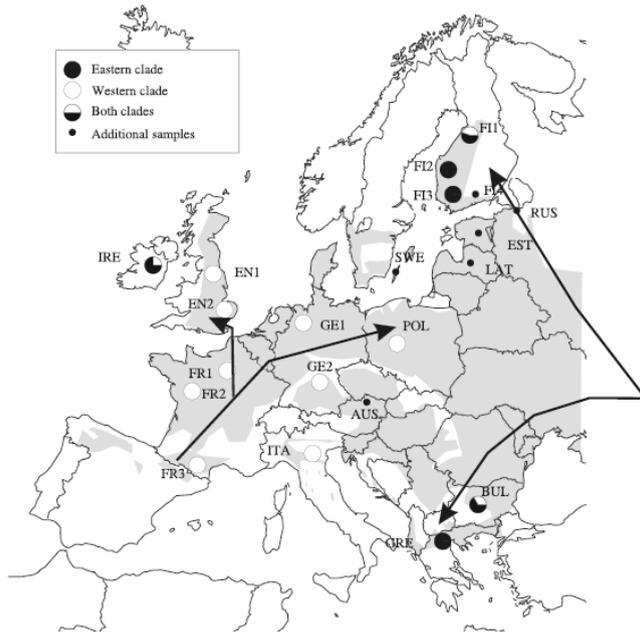


Figura n. 10 - Distribuzione della della Starna in Europa (tratteggio grigio), da Potts (1986) e Aebischer e Kavanagh (1997). Le torte descrivono le proporzioni degli aplotipi "western" e "eastern" trovati da Liukkonen-Anttila e coll. (2002) nelle popolazioni studiate. Le frecce indicano le possibili vie di ricolonizzazione post-glaciali dei due cladi.

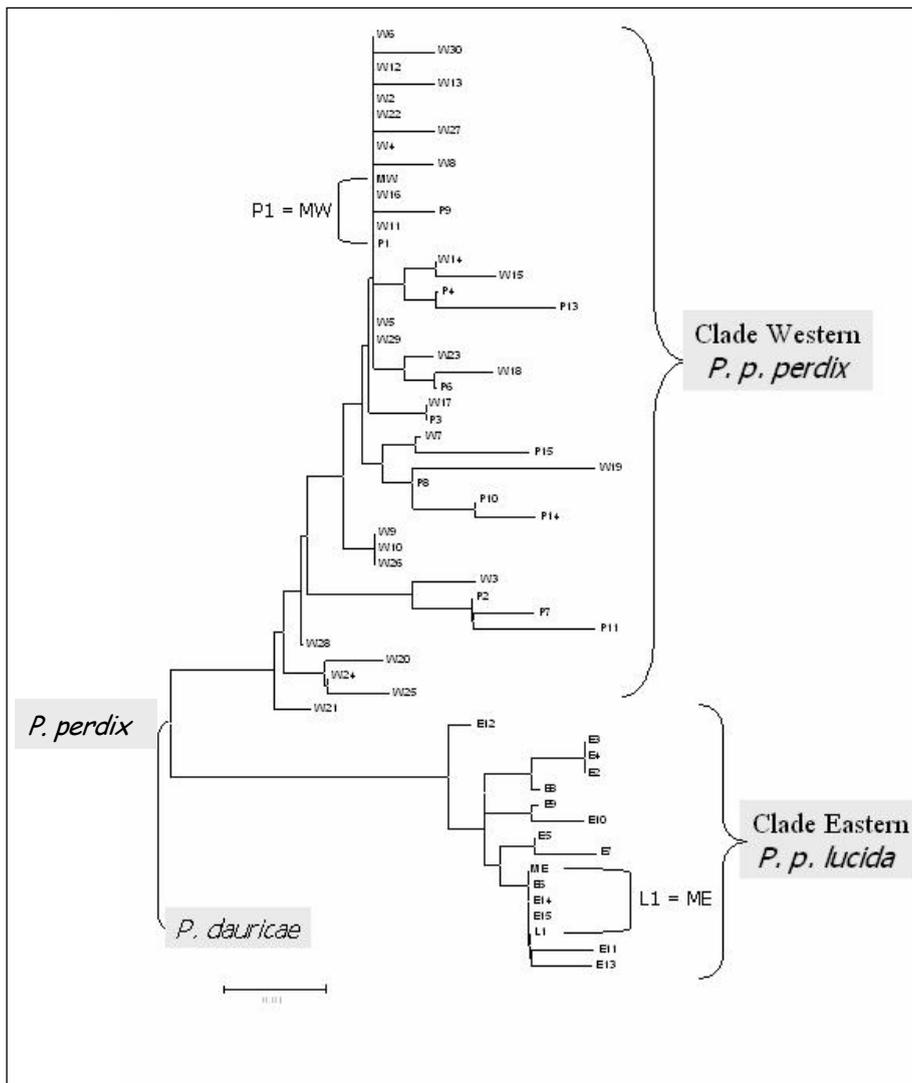


Figura n. 11 – Albero filogenetico del genere *Perdix* (da Liukkonen et al., 2002, modificato: P = aplotipi individuati da ISPRA). Per approfondimenti si veda Liukkonen et al., 2002.

### 2.2.2 Geonemia

La Starna è specie politipica a corologia euroasiatica, introdotta all'inizio del XX Secolo in America settentrionale (Stati Uniti e Canada meridionale). L'areale è assai vasto, stimato in circa 10 milioni di km<sup>2</sup> (BirdLife International, 2011; IUCN, 2007). La diffusione riguarda

principalmente gli ecosistemi a steppa e gli agro-ecosistemi. Si pensa che la specie abbia avuto origine in Asia e si sia diffusa in un primo tempo nella sub-regione Euro-mediterranea, quindi nel resto d'Europa a seguito della diffusione dell'agricoltura (De Leo *et al.*, 2004). L'areale storico della Starna in Italia (Fig. 12) comprendeva tutta la Penisola, con esclusione delle quote più elevate (oltre i 1800 m s.l.m.) e forse alcune zone del Mezzogiorno per ragioni climatiche (Salvadori, 1872; Giglioli, 1889; Matteucci e Toso, 1986). La Starna non era presente nelle isole italiane benché il Giglioli (1886) abbia citato la presenza di una piccola popolazione in Sicilia (probabilmente introdotta).



*Figura n. 12 - Distribuzione storica della Starna Perdix perdix in Italia (da Matteucci e Toso, 1986).*

Nei primi decenni dello scorso Secolo si sarebbe verificata la massima espansione dell'areale e delle consistenze a livello del Palearctico Occidentale, ma dalla metà del Secolo scorso è iniziata una fase di declino generalizzato delle popolazioni, probabilmente in conseguenza dell'avvento di profondi cambiamenti negli agro-ecosistemi e nella gestione venatoria. Il fenomeno non si ritiene abbia comunque raggiunto i parametri codificati dalla Red List IUCN per le popolazioni classificate "in declino" (es. riduzione maggiore del 30% in dieci anni o in tre generazioni). L'areale si è contratto specialmente nelle regioni periferiche europee (Potts, 1986; Potts e Aebischer, 1995; Putaala e Hissa, 1995; Uimaniemi *et al.*, 2000; Meriggi *et al.*, 2002; Aebischer e Ewald, 2004; De Leo *et al.*, 2004; Panek, 2005). Nel settore meridionale (Spagna, Portogallo, Italia e Grecia) il fenomeno è risultato particolarmente evidente nel periodo 1960-1975.

### 2.2.3 Distribuzione e consistenze

#### A livello europeo.

La distribuzione della Starna a livello europeo copre il 25 - 49% dell'intero areale. Attualmente le zone a più alta densità di popolazione sono localizzate in Gran Bretagna, Francia, Ungheria, Repubblica Ceca e Russia. In Europa la popolazione riproduttiva è stimata in 1.600.000-3.100.000 di coppie (BirdLife International, 2004). La popolazione francese costituisce il grosso dei contingenti dell'Europa occidentale: circa 750.000 coppie (Reitz, 1998), di cui la maggiore consistenza si osserva nelle regioni cerealicole del centro-nord del Paese.

Sulla base dei dati raccolti in 10 Paesi (Austria 1998 - 2005, Belgio-Vallonia 1990 - 2005, Repubblica Ceca 1982 - 2006, Danimarca 1976 - 2006, Francia 1989 - 2006, Germania orientale 1991 - 2006, Germania occidentale 1989 - 2006, Ungheria 1999 - 2006, Olanda 1990 - 2006, Polonia 2000 - 2006, Gran Bretagna 1966 - 2006) aderenti al Pan-European Common Bird Monitoring Scheme - PECBMS (EBCC/RSPB/BirdLife/Statistics Netherlands) il *trend* delle popolazioni dopo il 1980 ha subito un significativo declino, pari a circa il 3% annuo (Fig. 13) (Voříšek *et al.*, 2008 ; PECBMS, 2012).

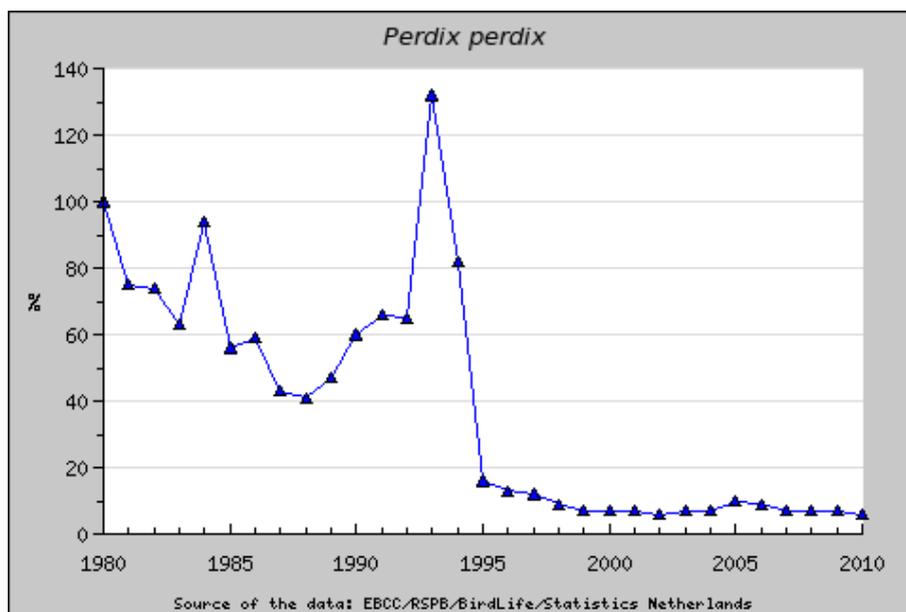


Figura n. 13 – Trend (indice di abbondanza %) delle popolazioni di Starna in 10 Paesi europei nel periodo 1980 - 2010 (<http://www.ebcc.info/index.php?ID=485>).

Ma la fase di declino era già in atto da oltre trent'anni, con l'avvento delle profonde trasformazioni in campo agricolo. D'altra parte tale processo ha coinvolto diverse specie legate agli ambienti agricoli, che hanno subito una riduzione media del 44% nel periodo 1985 - 2005, contro un calo medio del 9% accusato dalle specie di uccelli forestali (Donald *et al.*, 2002; Donald *et al.*, 2006; PECBMS, 2012). Tuttavia, in oltre 50 anni si stima che la diminuzione delle popolazioni di Starna in Europa sia stato addirittura oltre il 90% (PECBMS, 2012). Potts e Aebischer (1995) stimano che dal 1950 la popolazione di Starna in Gran Bretagna sia diminuito più dell'80%.

### A livello italiano

L'areale italiano era esteso a gran parte della Penisola, con esclusione delle aree alle quote maggiori, essendo comunque segnalata l'esistenza, in tempi storici, di popolazioni di Starna nelle vallate e sui versanti alpini (Alpi occidentali e centrali) fino alle quote di 1.500-1.800 m (Géroudet, 1978; Bocca e Maffei, 1984; Bricchetti, 1986; Matteucci e Toso, 1986). Degno di nota è che ancora oggi vi sono piccolissime popolazioni in aree montane montane del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga (altitudine compresa tra 1.200 e 1.600 m s.l.m.) e del Parco Nazionale dei Monti Sibillini (altitudine compresa tra 1.300 e 1.450 m s.l.m.), ancora caratterizzate da ambienti molto aperti e coltivazioni tradizionali alternate a pascoli e praterie. Sulle Alpi l'ultima segnalazione riguarda una piccola popolazione autoctona nell'alta Val di Susa (Spanò, in Mingozi *et al.*, 1988). La specie probabilmente anche in passato mancava in alcune zone del Mezzogiorno caratterizzate da clima arido. Nell'ambito dell'areale le densità erano naturalmente caratterizzate da ampie variazioni in relazione con l'idoneità dell'*habitat*.

A partire dagli anni Cinquanta dello scorso Secolo diversi fattori concomitanti, quali principalmente il marcato mutamento del paesaggio rurale italiano e il notevole incremento della pressione venatoria, hanno determinato in pochi anni una eccezionale contrazione dell'areale originario e la progressiva scomparsa delle popolazioni autosufficienti dalla quasi totalità del Paese. Purtroppo mancano statistiche su ampia scala per documentare il fenomeno; sono disponibili solo statistiche venatorie (carnieri) raccolte in alcune ex riserve di caccia, come nel caso riportato in figura 14. Queste statistiche sono una fonte importante di dati per stimare in modo indiretto le dimensioni delle popolazioni e soprattutto la loro tendenza nel tempo (Cattadori *et al.*, 2003; Potts, 1986). D'altra parte è stato evidenziato come il metodo tenda a sottovalutare le basse densità e a sovrastimare le alte densità in conseguenza dell'instaurarsi di un adattamento nello sforzo di caccia (Cattadori *et al.*, 2003).

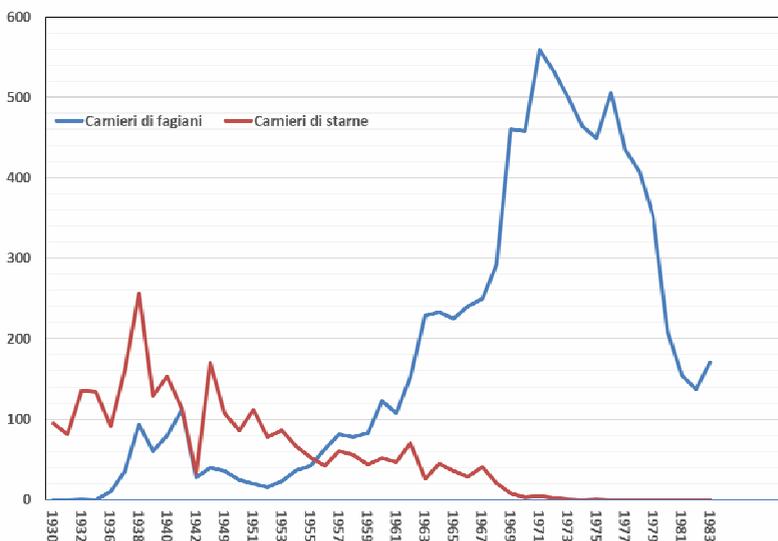


Figura n. 14 - Evoluzione dei carnieri di Starna e di Fagiano nell'ex Riserva di caccia "Rencine" (Siena) tra il 1930 e il 1980 (Mazzoni della Stella, com. pers.).

Nel 1983, quando la condizione della specie era già palesemente compromessa, un'indagine svolta da Matteucci e Toso (1986) a livello nazionale aveva sancito solo l'esistenza di piccole popolazioni sparse in appena il 14% delle province e AFV per un totale di appena 3.700 esemplari. Permaneva una sola consistente popolazione (peraltro frutto di immissioni relativamente recenti – fine anni Sessanta del Secolo scorso) in provincia di Ferrara (Mezzano), stimata in circa 12.000 esemplari (Tab. 1); da lì a pochi anni anche quella popolazione sarebbe praticamente scomparsa.

Un'ulteriore indagine svolta nel 2002 (Toso e Trocchi, 2003), volta a verificare la sorte delle residue popolazioni individuate (Fig. 15), aveva permesso di evidenziare:

- una piccolissima popolazione all'interno del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga (<100 esemplari), conservatasi con continuità nel tempo (quindi potenzialmente interessante per indagini di tipo sistematico) e piccoli nuclei localizzati nel Parco Nazionale della Maiella, nel Parco Regionale del Velino-Sirente e in zone limitrofe;
- due popolazioni in ripresa spontanea all'interno del Parco Nazionale dei Monti Sibillini e in zone di ripopolamento e cattura e aziende faunistico-venatorie al confine tra le province di Alessandria e di Asti (per un totale di circa 1.000 esemplari);
- quattro aree con popolazioni in fase di reintroduzione (complessivamente circa 5.000 esemplari);

- nuclei effimeri su gran parte dell'areale storico, sostanzialmente condizionati dal ripopolamento e dal prelievo venatorio;
- condizioni di forte rischio per tutte le popolazioni riscontrate.

Tabella n. 1 - Consistenza delle popolazioni ("autoriproducetes") di Starna nel 1983 (da Matteucci e Toso, 1985).

Provincia	Consistenza autunnale stimato (1983)	Località principali
Alessandria	70	Montemassimo
Asti	400	Moncalvo, Tonco
Bergamo	150	Grassobbio
Ferrara	12000	Mezzano, Mirabello
Forlì	600	Ciovera, Boratella
L'Aquila	100	Marsica
Modena	200	Chianca
Pavia	330	Oltrepò
Piacenza	600	Trebbia, Nure
Pordenone	350	Polcenigo
Ravenna	400	Standiana
Reggio Emilia	300	S. Giovanni Querciola
Savona	100	Deگو, Mioglia
Teramo	100	Spezzano

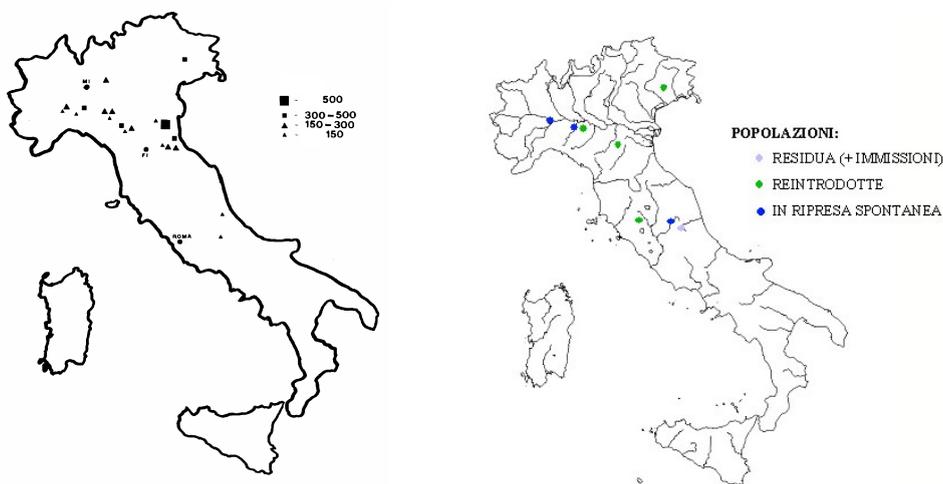


Figura n. 15 - Distribuzione della Starna Perdix perdix in Italia nel 1983 (a sinistra) e nel 2002 (a destra).

Nel 2014 le popolazioni relativamente autonome (ma facilmente soggette ad eventi stocastici che rischiano di condurle rapidamente alla scomparsa) erano limitate a pochissime zone dell'Italia settentrionale e centrale, mentre nel Meridione la specie è estinta (Tab. 2).

Tabella n. 2 - Consistenza stimata delle popolazioni autoriproducendosi di *Starna*.

Area	ha	Origine	Consistenza
Pasian di Prato (Udine)	2500	Residua presenza (?) e reintroduzione dal 1988	< 100 coppie
Alessandria (Mandrogne)		reintroduzione	
Val Tanaro (Asti) e Val Cerrina (Alessandria)		ripresa spontanea e pregresse immissioni	< 500 capi in totale
Parco nazionale dei Monti Sibillini		ripresa spontanea e pregresse immissioni	< 10 coppie
Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga		ripresa spontanea e pregresse immissioni	< 50 coppie

### 2.2.4 Morfologia

#### Descrizione

Colorazione dominante del mantello fra il grigio-azzurro e il rossiccio. Abito giovanile meno marcato nei toni. Modesto dimorfismo sessuale nel piumaggio con piccola differenza di peso tra i generi. Segno chiaramente discriminante fra i sessi è la presenza di strie chiare trasversali (cosiddetta "croce di Sant'Andrea") sul fondo castano delle scapolari nella femmina (Fig. 16). La macchia pettorale marrone a "ferro di cavallo" aperto ventralmente di norma più marcata nel maschio, può essere presente anche nella femmina di oltre due anni.



Figura n. 16 - Copritrici scapolari del maschio (sx) e della femmina (dx) di *Starna*.



Disegno di U. Catalano

*Adulto* - Lunghezza totale 29-31 cm, apertura alare 45-48 cm. Il maschio presenta fronte, guance e gola di colore bruno-arancio e vertice bruno con sottili strie bianche: Dorsalmente il collo presenta una colorazione grigiastria finemente vermicolata di bianco e nero, il dorso e le parti superiori sono grigio-brune (con macchiette bruno-rossastre) con caratteristiche barrature più o meno scure. Il groppone e il sopracoda sono castani o rossastri. Le piccole copritrici alari e le scapolari presentano una base castana e una stria longitudinale gialliccia sul rachide. I fianchi mostrano barrature verticali castano-rossicce e il petto presenta una colorazione grigio-azzurra o fulvo-biancastra e in posizione ventrale può presentare una larga macchia marrone a ferro di cavallo, con apertura verso il basso, più o meno evidente a seconda del sesso e dell'età. La coda è arrotondata e è formata da 18 timoniere castano-rossicce, con le copritrici più lunghe della coda lunghe quasi come le penne timoniere centrali. Il tarso e le dita sono di colore grigiastro-carnicino, come il becco. L'occhio presenta un'iride bruno-chiara; sussiste una sottile stria perioculare di pelle nuda di colore rosso-arancio.

Le parti superiori del maschio sono meno finemente striate e più chiare che nella femmina. In quest'ultima il collo, il petto e i fianchi hanno una colorazione grigio argentea vermicolata da strie castano-rossicce.

*Immaturato.* Il mantello dell'esemplare immaturo assomiglia a quello della femmina adulta in entrambi i sessi (Fig. 17). Negli esemplari dell'anno le prime due primarie esterne (p9 e p10) non mutano fino al termine della seconda estate (inizio periodo di caccia) e fino a tale epoca appaiono più appuntite, più strette e più consumate rispetto a quelle degli adulti nello stesso periodo (Fig. 18).



*Figura n. 17 - Subadulto di Starna (foto G. Tocchetto).*



*Figura n. 18 - Prima e seconda remiganti primarie di esemplare adulto (sx) e giovane (dx) di Starna.*

*Giovane.* Il piumaggio è di colore grigio-bruno con striature di colore crema; all'ottava settimana appare la tipica colorazione grigio-bluastro sul petto e anteriormente sul collo. Le timoniere sono irregolarmente striate, mancando le barrature regolari dell'adulto. Con l'esemplare in mano l'età del giovane fino a 4 mesi può essere determinata attraverso la cronologia della muta. A distanza i giovani possono essere distinti dagli adulti in base alle loro dimensioni fino a circa 3 mesi (epoca alla quale raggiungono le dimensioni dell'adulto) e per l'aspetto del piumaggio: taglia più piccola, profilo più slanciato, colorazione del piumaggio che varia in funzione dell'età; a 3,5 mesi rimangono pochi elementi del piumaggio giovanile sui fianchi e sulla coda, oltre alle prime due remiganti primarie.

*Pulcino.* Nel pulcino il piumino è di colore fulvo-cannella chiara nelle parti superiori, con punteggiature e strie grigio-nere, il vertice è marrone chiaro vivace, la fronte e i lati del capo sono beige-rossastri, con macchiette nerastre sulle guance e dietro gli occhi.

*Muta.* I giovani presentano una post-giovanile incompleta e gli adulti una muta pre-riproduttiva parziale (A) ed una post-riproduttiva completa (B) (Cramp e Simmons, 1980):

- A. nel maschio avviene fra i primi di maggio e giugno, interessando solo capo e collo; nella femmina, fra marzo e maggio, toccando capo, collo, dorso, la parte superiore del petto, un numero variabile di scapolari e copritrici alari, nonché le penne del groppone e dei fianchi.
- B. inizia con la remigante primaria più interna (p1), a metà giugno o primi di luglio nel maschio, alla schiusa delle uova nella femmina; l'ala viene completata a fine agosto, mentre la muta intera delle piume del corpo termina all'inizio di novembre.

Nei pulcini il piumaggio giovanile viene completato a circa un mese d'età, fatta eccezione per la coda e le due primarie esterne, che completano la crescita rispettivamente a 42 e 63-70 giorni. La muta post-giovanile completa (escluse le due primarie più esterne) ha inizio all'età di 24 giorni con la caduta della remigante primaria più interna (p1) e termina a circa quattro mesi. La muta delle remiganti primarie (in senso centrifugo) si completa con la caduta della p8 all'età di 84 giorni. La muta delle remiganti secondarie iniziano con la s3 a 42 - 49 giorni, seguono le remiganti più interne (la s1 cade a 84 giorni, come la p8, assieme a quella più interna delle remiganti terziarie). A 60-70 giorni inizia anche la muta del corpo e della coda (dapprima le tre coppie centrali delle timoniere), che si completa a circa 85 giorni, mentre il piumaggio del corpo a 105 giorni circa. Questo piumaggio giunge fino all'anno successivo, quando gli esemplari acquisiranno il piumaggio dell'adulto. Bureau (1911) ha descritto un metodo per una più precisa determinazione dell'età delle starnie da 24 a 116 giorni, in base all'evoluzione della muta post-giovanile delle remiganti primarie.

*Biometria* – I seguenti dati sono riferiti alle seguenti origini:

- 1) ex popolazione del Mezzano (FE), costituita a seguito di ripopolamenti effettuati alla fine degli anni Sessanta del Secolo scorso (esemplari di origine ungherese);

- 2) soggetti di allevamento nazionale, destinati ad un tentativo di reintroduzione nell'Oltrepò pavese (1984);
- 3) campioni di Violani e coll. (1988), riferiti ad esemplari storici classificati come *Perdix p. italica*;
- 4) soggetti riportati da Cramp e Simmons (1980).

Misura (mm)	Origine	Sesso	Media ( $\pm$ D.S.)	N
Ala	1	M	158,9 (3,18)	83
	2	M	159,0 (5,16)	18
	3	M	153,0 (0,69)	34
	1	F	156,4 (3,31)	66
	2	F	154,6 (4,89)	18
	3	F	149,3 (1,26)	15
Coda	1	M	87,8 (4,10)	82
	2	M	78,6 (4,60)	18
	3	M	80,1 (0,75)	33
	1	F	84,9 (3,93)	64
	2	F	75,9 (5,69)	18
	3	F	79,5 (1,11)	15
Becco	1	M	17,0 (1,31)	83
	2	M	21,6 (2,62)	18
	3	M	15,6 (0,19)	33
	1	F	16,9 (0,91)	66
	2	F	21,9 (1,50)	18
	3	F	15,3 (0,16)	50
Tarso	1	M	42,3 (5,29)	83
	2	M	41,7 (2,91)	18
	3	M	42,1 (0,53)	34
	1	F	40,2 (3,71)	66
	2	F	40,2 (2,13)	18
	3	F	42,2 (0,91)	51
Peso (g)	4	M	392,0 (22,3)	6
		F	372,0 (20,3)	12

### 2.2.5 Habitat

Specie tipica delle praterie euro-asiatiche, ben si adatta a situazioni di ecotono determinate da estese prati/pascoli e coltivazioni cerealicole con siepi (non troppe) scarsamente alberate e bordi erbosi cespugliati. La *Starna* frequenta colture arative, prati, pascoli, medicaie e anche intercluse colture arboree (frutteti e vigneti). I terreni incolti (campi abbandonati, terreni marginali e fasce a vegetazione spontanea) sono scelti come siti di

alimentazione, di rifugio e di nidificazione. In genere la specie evita le aree antropizzate, ma non mancano le eccezioni se le popolazioni non sono insidiate. In periodo riproduttivo la Starna risulta strettamente legata a fasce cespugliate con vegetazione erbacea secca, ottimali per la nidificazione, e a colture arative meglio se in rotazione e con elevati indici di ecotono.



*Figura n. 19 – Ambiente elettivo della Starna nel Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga.*

In Inghilterra è stata trovata una correlazione positiva fra la densità di starne nidificanti e la presenza di filari cespugliati ed inerbiti come elemento divisorio fra campi coltivati (Rands, 1986a). Nell'Appennino settentrionale Meriggi e coll. (1985) hanno analizzato l'uso dell'*habitat* riscontrando una correlazione positiva tra la densità delle coppie e la presenza di siepi, nonché la tendenza ad includere negli *home range* gli incolti, con una minore preferenza verso le colture arative; anche le nidiate hanno manifestato la tendenza ad utilizzare le siepi e la vegetazione pioniera.

Dal punto di vista dell'escursione altitudinale la specie è presente sia in zone pianeggianti, sia in territori ondulati e collinari, sempre in presenza di coltivazioni di cereali autunno-vernini; in montagna si spinge fino a quote di circa 1.600 m (in Appennino) o 1.800 m (nelle Alpi, in passato), ma non ama le zone troppo boscate, umide o eccessivamente incolte. Delle condizioni climatiche rigide in inverno (gelo e neve) possono rendere la ricerca del cibo difficile nelle pianure coltivate e richiedere elevati dispendi energetici. La popolazione di Starna del Mezzano (FE) subì una drastica riduzione delle coppie nella primavera 1985, dopo le forti nevicate che si registrarono nell'inverno 1984/'85. Tuttavia, la sopravvivenza di pur modeste popolazioni in montagna dove si registrano abbondanti precipitazioni nevose e temperature minime invernali particolarmente basse (Appennino centrale), lascia comprendere come popolazioni naturalmente selezionate possano vivere normalmente anche in presenza di rigidi climi invernali.



Figura n. 20 – Brigata di starne su neve (foto di E. Merli).

Anche in primavera il clima piovoso e freddo può indurre una mortalità diretta dei pulcini, ma anche indiretta riducendo la disponibilità di insetti, che sono l'alimento indispensabile per i pulcini (Potts 1986; Panek 1997 b; Milanov 1998). Analoghe conseguenze sulle popolazioni di Artropodi possono manifestarsi anche in presenza di temperature sopra alla norma e siccità durante l'estate; d'altra parte violenti temporali estivi e grandinate possono indurre perdite dirette dei pulcini (Potts 1986; Meriggi et al. 1996). In tempi recenti, specialmente nell'area Mediterranea, l'incremento delle temperature estive medie ed estreme sembra essere all'origine di elevate mortalità dei pulcini di Fasianidi (Villanù *et al.* 2005); questo fenomeno può colpire soprattutto le covate di sostituzione che si sviluppano in piena estate. Vidus Rosin e coll. (2010) hanno osservato, contrariamente ad altri Autori (Potts, 1986; Ricci e Garrigues, 1986; Reitz, 1988; Panek, 1997a, Milanov, 1998) come le alte temperature di inizio estate abbiano influenzato negativamente il successo riproduttivo della popolazione in fase di reintroduzione nell'Italia centrale. L'area di studio è caratterizzata da un clima sub-mediterraneo e in estate le temperature raggiungono valori più elevati che nel centro-nord dell'Europa, inoltre le precipitazioni sono generalmente inferiori già dalla fine di maggio. D'altra parte già Twomey (1936) aveva definito un climogramma tipo basato sulle caratteristiche climatiche (precipitazioni e temperature medie mensili) delle regioni centrali dell'areale europeo della specie per cercare di spiegare le ragioni dei successi e degli insuccessi dei tentativi di introduzione effettuati in Nordamerica agli inizi del Secolo scorso, utilizzando starni dell'Europa centrale. L'Autore aveva rilevato come in effetti gli insuccessi si erano verificati in territori i cui parametri climatici debordavano (essenzialmente nei mesi riproduttivi per la Starna) da quelli del climogramma tipo. Anche Birkan e Jacob (1988) hanno osservato che in Francia la Starna è pressoché assente a sud dell'isoterma di 22° C in luglio, salvo in montagna.

La figura 21 confronta i dati climatici di tre territori degli U.S.A. (Great Falls Montana, dove l'introduzione è riuscita; Fresno California e Amarillo Texas, dove l'introduzione è fallita) e di un territorio dell'Appennino Centro-settentrionale (Repubblica di San Marino): si può osservare come i parametri di San Marino rientrino, salvo per il mese di novembre, nel climogramma tipo di Twomey (soprattutto rientrano i mesi della fase riproduttiva, anche se i dati di luglio e agosto si collocano al limite).

Le precipitazioni nel mese di giugno possono avere un effetto favorevole alla sopravvivenza dei pulcini (Potts 1986), considerata l'influenza positiva sulle popolazioni di insetti da parte di un clima moderatamente caldo e umido.

Anche se gli effetti negativi del clima sulle popolazioni di Starna possono essere compensate da una maggiore produttività in annate favorevoli, il verificarsi una serie di annate sfavorevoli, soprattutto su popolazioni di piccole dimensioni, può essere fatale per la popolazione stessa (Vidus Rosin *et. al.*, 2010).

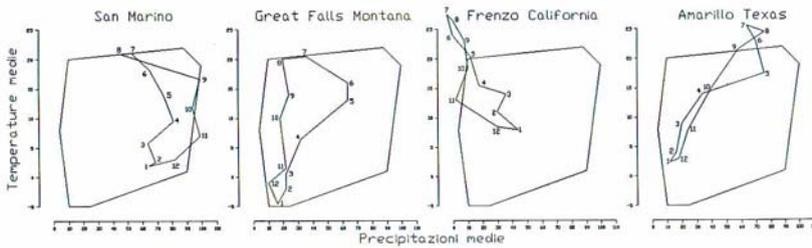


Figura n. 21 - Esempi di applicazione del climogramma di Twomey (per la spiegazione si veda il testo).

### 2.2.6 Alimentazione

Le starne adulte mostrano un'alimentazione quasi esclusivamente vegetariana, consumando foglie, semi, germogli e bacche, tranne che in estate e inizio dell'autunno, quando la componente animale raggiunge valori del 10-20%. Comunque gli studi sul regime alimentare della specie (Kelso, 1932; Middleton e Chitty, 1937; Ford *et al.*, 1938; Porter, 1955; Pulliainen, 1965, 1984; Birkan 1970; Potts, 1970; Weigand, 1980) hanno evidenziato una notevole variabilità nella composizione della dieta, in relazione all'età, al periodo stagionale e alle caratteristiche dell'*habitat*.

Nelle prime due settimane di vita i pulcini presentano una dieta a composizione quasi esclusivamente animale e prediligono insetti (Collemboli, Afidi, Coleotteri, Imenotteri), le loro uova e larve. In seguito l'alimentazione dei giovani si diversifica gradualmente, accrescendo sempre più le componenti vegetali. La mortalità dei pulcini a 6 settimane d'età (Fig. 22) in un'area di studio del Sussex (GB), calcolata come percentuale sul numero di pulcini schiusi, è risultata (periodo 1959-1985) in relazione diretta con la disponibilità di insetti per m<sup>2</sup> (Birkan e Jacobs, 1988).

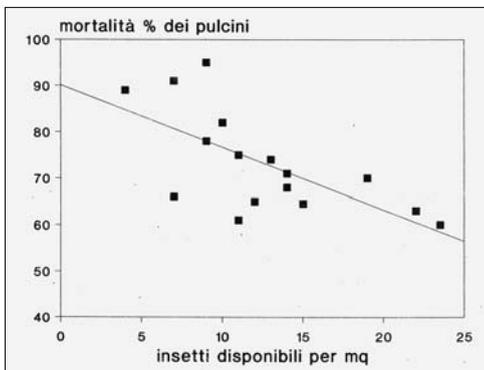


Figura n. 22 - Mortalità dei pulcini (%) nel Sussex (GB) in relazione con la disponibilità di insetti (da Birkan e Jacobs, 1988).

Nell'Oltrepò pavese Meriggi e coll. (1985) dopo aver analizzato 21 contenuti stomacali, raccolti in ottobre e novembre 1984, hanno ipotizzato che le starne non operino una precisa selezione alimentare, ma si rivolgano alle specie (animali e vegetali) più abbondanti negli ambienti frequentati. Nella frazione vegetale, le specie più rappresentate sono state *Vitis vinifera*, *Trifolium* sp. e *Triticum aestivum*, mentre in quella animale *Grillulus desertus* è la più frequente. Si è rilevata anche una buona presenza di Coleotteri nella dieta (36,8% degli insetti trovati). A differenza di quanto riportato da Vertse e coll. (1955), che riportavano la presenza di componenti animali nella dieta della Starna fino ad ottobre, nell'indagine sopraccitata è stata registrata la presenza, seppur esigua, di componenti animali ancora a novembre. In autunno le starne accumulano delle riserve di grasso in vista dell'inverno. In estate i periodi di alimentazione si concentrano nelle ore che seguono l'alba e che precedono il tramonto.

### 2.2.7 Etologia

Storici studi in questo campo si devono a Blank e Ash (1956) e a Jenkins (1961), mentre in Italia, sono note osservazioni (Beani e Dessi-Fulgheri, 1985; 1995) sulle interazioni ed attività sociali di starne in cattività.

*Comportamento.* La Starna è specie monogama, la cui maturità sessuale è raggiunta nel primo anno di vita. La fase di formazione delle coppie a fine inverno (gennaio-febbraio) è determinata dal fotoperiodo, ma condizioni climatiche sfavorevoli (es. nevicate tardive o basse temperature) possono condurre alla ricomposizione delle brigate. In questo periodo ha inizio anche la fase di dispersione pre-riproduttiva, che clumina con la formazione delle coppie stabili e territoriali. Una fase di gregarismo post-riproduttivo ha inizio con la comparsa delle prime nidiate (giugno).

Le brigate sono in genere costituite dal gruppo familiare, ma vi può essere l'aggregazione di alcuni individui adulti che non si sono riprodotti con successo, oppure a più gruppi familiari riuniti (in genere poco numerosi). La fase gregaria rappresenta una importante strategia antipredatoria; infatti, nelle brigate si verifica una sorta di turnazione nelle fasi di alimentazione, riposo e vigilanza tra i componenti. Importante è, in tale contesto, anche la funzione di "facilitazione sociale" esercitata in particolare dagli adulti verso i giovani nella trasmissione delle strategie di sopravvivenza (ricerca del cibo, difesa dalle avversità e dai predatori). Le brigate sono costituite in media da 5-15 esemplari, ma possono essere a volte di 20-25 starne. In certi casi possono riunirsi temporaneamente più brigate. Le coppie si formano di norma tra componenti di diversi gruppi invernali, evitando quindi il rischio di *inbreeding*; allorquando si osservano individui accoppiati della stessa brigata si ritiene che siano adulti che nella precedente stagione erano già stati in coppia. Nella fase di formazione delle coppie si notano dei maschi spaiati, un *surplus* calcolato nel 10% (Blank e Ash, 1956), 15% (Potts, 1980) e questo dipende dal fatto che a fine inverno il rapporto sessi è sbilanciato a favore dei maschi a causa di

una certa mortalità differenziata. Questi maschi possono compiere grandi spostamenti, non essendo legati ad un territorio definito, sono particolarmente soggetti a predazione e possono arrecare disturbo alle coppie già formate. Nella primavera avanzata aumentano le osservazioni di animali spaiati, in quanto l'attività di cova impegna costantemente un membro della coppia, inoltre la predazione al nido e l'allevamento dei pulcini risulta importante. Il legame genitori-pulcini si protrae durante l'autunno e l'inverno fino alla primavera successiva. La Starna nel periodo gregario non sembra manifestare atteggiamenti territoriali ("proximity-tolerance"; Blank e Ash, 1956). Si può parlare anche di *home range* in genere sovrapposti per una certa estensione, le cui dimensioni variano in funzione della densità di animali, del tempo di alimentazione, della disponibilità alimentare e dell'altezza della copertura vegetazionale (Jenkins, 1961). Nel caso in cui le risorse alimentari siano limitate e localizzate, gli *home range* si riducono e aumentano la sovrapposizione e la tolleranza tra brigate.

Dopo la formazione delle coppie i maschi definiscono un proprio territorio con canti, posture ritualizzate, i confini non vengono difesi attivamente, ma l'intrusione di conspecifici può essere oggetto di aggressione (Potts, 1980). A stabilizzazione avvenuta i nidi di coppie con territori adiacenti possono essere scelti a pochi metri dal confine comune senza che insorgano dispute (Blank e Ash, 1956). I territori delle coppie divengono stabili non prima della fine di marzo. La dimensione dei territori è inversamente correlata con la disponibilità alimentare e la presenza di siti idonei per la nidificazione. Blank e Ash (1956) hanno indicato in 0,8 ha la superficie del territorio di una coppia e Weigand (1980), nel Montana, ha rilevato un'estensione media dell'*home range* invernale di 1,4 ha (0,1-5,6 ha). Smith e coll. (1982) nel South Dakota, applicando il metodo dell'ellisse descritto da Dunn e Gipson (1977), hanno indicato estensioni di 10-16 ha per i territori primaverili e di 16-310 ha per gli *home range* autunno-invernali. Nell'Oltrepò pavese (Meriggi *et al.*, 1985), i gruppi invernali avevano un'estensione media delle aree minime di 7,92 ha (D.S.  $\pm$  3,5) e l'estensione media dei territori delle coppie era di 2,1 ha (D.S.  $\pm$  1,3; min. 0,3, max. 3,2). In quest'area le estensioni medie delle aree vitali delle nidiate in estate erano di 0,5 ha (D.S.  $\pm$  2,6). I territori primaverili di starne marcate con radio nel Mezzano - FE - (Montagna *et al.*, 1991) erano in media di 25,5 ha (n = 6; S.E.  $\pm$  5,7).

La fase di alimentazione si concentra nelle ore dopo l'alba e prima del tramonto; in inverno e in caso di ridotte disponibilità alimentari, questa fase può proseguire anche nella giornata (Weigand, 1980; Cramp e Simmons, 1980). Di norma le ore centrali della giornata sono dedicate al riposo, alla cura del piumaggio e ai bagni di polvere (Blank e Ash, 1956).

Al termine della fase di alimentazione serale (all'imbrunire) sono emessi una serie di richiami e si osserva un volo collettivo che, rispondendo probabilmente ad una strategia antipredatoria, interrompe eventuali tracce odorose e raduna gli animali nel luogo del riposo notturno. La notte è trascorsa spesso in zone incolte (non di rado sopraelevate ed esposte

ad Est), lungo bordi cespugliati e siepi ed anche in arati o in terreni scoperti, poco frequentati durante il giorno per la scarsa disponibilità alimentare, ma idonei all'avvistamento di potenziali predatori. Il sito prescelto per il pernottamento è differente ogni sera, ma l'area può essere la medesima, anche ravvicinata.

I componenti la coppia abitualmente riposano affiancati lateralmente, con il capo rivolto in direzioni opposte; le brigate formano, invece, caratteristici circoli (anche più d'uno per singola brigata), in cui gli animali sono disposti affiancati con la coda rivolta al centro.

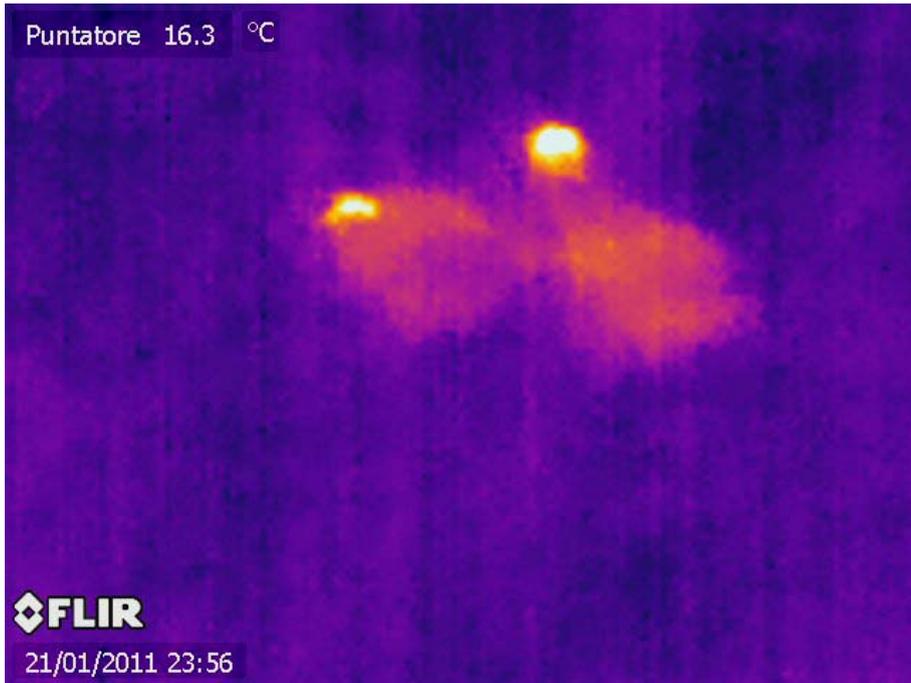


Figura n. 23 – Coppia di starne sorpresa con termocamera.

*Voce.* I richiami della Starna sono stati oggetto di studi, attraverso analisi sonografiche, da parte di Beani e coll. (1985) e Dessi-Fulgheri e coll. (1986). Di seguito sono riportati i principali tipi di vocalizzazioni:

- canto-richiamo di contatto: è emesso da individui di entrambi i sessi, sia in coppia sia in gruppo, ha il significato di mantenere il contatto fra i membri di una stessa unità sociale;
- canto-richiamo di adunata: è emesso al fine di riunire i membri della coppia o della brigata dispersi;
- canto territoriale: è emesso dai maschi territoriali nel periodo delle coppie;

- canto di richiamo dei pulcini: viene emesso alternativamente da genitori e pulcini nel caso in cui i membri del gruppo familiare si trovino dispersi;
- canto di allarme: è tipico della fase gregaria e è emesso da starni di entrambi i sessi per annunciare una situazione di pericolo (suscita immobilità e appiattimento nei componenti della brigata).

*Migrazione.* Specie prettamente stanziale, nell'Europa orientale sembra presentare un comportamento parzialmente migratorio (Cramp e Simmons, 1980). In Inghilterra su 393 starni marcate (Jenkins, 1961), solo 41 si sono spostate all'esterno dell'area di studio di 259 ha e solo 2 sono state rinvenute ad una distanza >8 km. Toschi (1962) riporta dati di spostamenti effettuati da starni allevate e immesse a scopo di ripopolamento, delle quali il 35,9% ha realizzato spostamenti maggiori di 5 km dal punto del rilascio. Nell'Oltrepò pavese, calcolando gli spostamenti compiuti da 542 starni allevate e rilasciate a scopo di studio in periodo invernale (1983 e 1984), gli spostamenti medi dal punto del rilascio sono risultati rispettivamente di 2,0 km e di 0,9 km (Montagna *et al.*, 1990). Nella pregressa popolazione del Mezzano (Montagna *et al.*, 1991) gli spostamenti primaverili (con significato di dispersione pre-riproduttiva), calcolati mediante *radio-tracking*, hanno raggiunto 0,98 km (n = 18; D.S. ± 0,78).

### 2.2.8 Riproduzione

La Starna è specie monogama nella quale la fase di scelta dei partner è molto importante. I maschi si battono per la dominanza e per la conquista delle femmine; le femmine impediscono attivamente alle concorrenti di avvicinarsi al partner che hanno scelto. La scelta delle femmine non sembra basarsi su caratteristiche morfologiche del maschio, bensì sul comportamento di vigilanza di quest'ultimo (Dahlgren, 1990) e sul canto, inteso come frequenza, potenza e durata (Beani e Dessi-Fulgheri, 1995). La preferenza della femmina per un maschio può modificare l'investimento qualitativo-materno nelle uova deposte. Tra l'altro vi è correlazione tra il peso della femmina e la massa delle uova deposte e quella dei pulcini alla nascita (Cucco *et al.*, 2006) e questo può influire sulla loro vitalità. Ad esempio una buona dotazione energetica nel sacco vitellino è molto importante per la sopravvivenza nei primi giorni di vita, soprattutto per una specie con prole nidifuga come la Starna. Costituita la coppia essa si separa dagli altri membri della brigata e si sceglie un territorio per la fase riproduttiva. La deposizione delle uova inizia verso la fine di aprile o nel mese di maggio, poco dopo il completamento del nido. Tuttavia, nel caso di nidificazioni "di sostituzione" (a causa della perdita del primo e/o del secondo nido), le uova possono essere deposte anche in piena estate (luglio) e le deposizioni sono in genere meno numerose. Il nido ha una struttura molto semplice, trattandosi di una piccola depressione nel terreno (media 7,8 cm) tappezzata di fili d'erba e poche piume. Il nido viene preparato dalla

femmina e è generalmente situato nella vegetazione folta, ai bordi delle siepi e nei coltivi (foraggiere, frumento, ecc.). Nell'Oltrepò pavese il sito preferito per la nidificazione è risultato nei campi di erba medica (41,7%) e negli argini inerbiti di strade o sentieri (25%), per contro gli incolti, i cereali ed i vigneti (8,4%) sono risultati luoghi secondari di nidificazione (Meriggi *et al.*, 1985). Risultati assai simili sono stati osservati nei comuni di Imola e Dozza (BO) nel periodo 1970-1989, a seguito del recupero di 549 uova di Starna durante le lavorazioni agricole. Le uova sono lisce, di color bruno-oliva e hanno una dimensione media di 36 x 27 mm, con un peso medio di  $14,5 \pm 0,23$  g (Cramp e Simmons, 1980). Le uova deposte per nido in Europa varia da 4 a 29 (media di 15 alle nostre latitudini) e si osserva un gradiente Sud-Nord e Sud Ovest-Nord Est, in ragione del quale si verifica un incremento della dimensione media della covata procedendo verso climi più freschi. Tale gradiente segue la teoria di Cody (1966), per cui, all'aumentare dell'instabilità delle condizioni ambientali, si contrappone un aumento della dimensione della covata. In Finlandia, dove la specie raggiunge l'estremo limite settentrionale dell'areale (Westerskov, 1964), si registra il più alto valore medio europeo, pari a 18,3 (D.S.  $\pm 3,8$ ) uova per nido (Pulliainen, 1971). Nell'Appennino Lombardo è stata trovata una dimensione media della covata di 15,4 (D.S.  $\pm 4,3$ ; range 9-24) (Meriggi e Prigioni, 1985), mentre nel Mezzano (FE) il numero medio di uova deposte è risultato di 12,08 (D.S.  $\pm 4,9$ ; 5-21) (Meriggi *et al.*, 1989). In provincia di Bologna (periodo 1970-1989), su 41 nidi rinvenuti durante le lavorazioni agricole (di cui alcuni potenzialmente ancora in fase di deposizione), la media di uova per nido è risultata di 14,3 (D.S.  $\pm 6$ ), con un massimo di 28 uova (1983).

La dimensione media della covata sarebbe indipendente dall'età della femmina (Jenkins, 1961; Lack, 1947), tuttavia, alcuni dati evidenzerebbero un successo nella deposizione superiore dell'8% nella prima stagione riproduttiva (Blank e Ash, 1960). Le covate di sostituzione tendono a ridursi progressivamente da 15 a 8 uova in media ed una sopravvivenza minore dei giovani (Lack, 1947; Blank e Ash, 1960).

La deposizione avviene ad intervalli di 1-2 giorni, eccezionalmente 2,3 giorni (Paludan, 1954) e le uova sono coperte con materiale vegetale fintanto che non inizia la cova. La cova è essenzialmente a carico della femmina e dura 24 giorni. I pulcini sono nidifughi e lasciano il nido in genere il giorno dopo la nascita; essi si alimentano autonomamente e vengono seguiti da entrambi i genitori. Dai 12 giorni d'età i pulcinotti sono in grado di compiere brevi voli. La termoregolazione è sufficiente verso i 10 giorni d'età, per cui nei primi 15 giorni di vita essi sono assai vulnerabili ai prolungati abbassamenti della temperatura ed al verificarsi di lunghi periodi piovosi o di cielo coperto, anche perché tali condizioni riducono fortemente la disponibilità d'insetti.

Nell'Oltrepò pavese, per gli anni 1984 e 1985, sono stati registrati due picchi di schiusa, analogamente a quanto osservato anche in altri Paesi europei, con nascite distribuite in un periodo da maggio a fine estate (Birkan e Jacobs, 1988), a testimonianza del manifestarsi di covate di sostituzione. In provincia di Bologna le epoche di schiusa di 549

uova, raccolte per sottrarle a distruzione in conseguenza delle attività agricole (1970-1989), sono riportate nella figura 24. Si osserva come le schiuse iniziano generalmente a fine maggio e si concentrano nella prima metà giugno, anche se la cova, effettuata tramite chioce di razza Bantam, per alcuni nidi potrebbe essere iniziata in anticipo rispetto all'epoca in cui si sarebbe potuta verificare in natura.

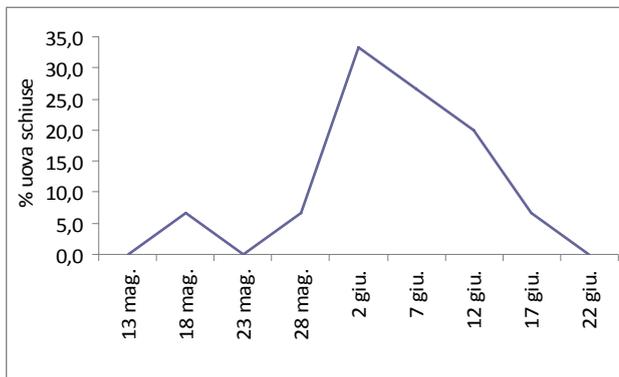


Figura n. 24 - Periodo di schiusa delle uova di *Starna* recuperate in provincia di Bologna.

È stato verificato che, mentre in annate con andamento climatico regolare i massimi di schiusa delle prime deposizioni risultano anticipati rispetto alla media europea, in occasione di inverni rigidi e primavere fredde i dati italiani coincidono con quelli di regioni a latitudini maggiori (Montagna e Meriggi, 1991). È possibile ipotizzare che lunghe stagioni invernali possano ritardare il periodo dell'accoppiamento; di conseguenza, l'inizio della deposizione e le successive schiuse sembrano essere in relazione con le temperature dei mesi di fine inverno e inizio primavera. Nei due anni citati, le percentuali medie di schiusa sono state del 78,6% (Meriggi e Prigioni, 1985) e 92,4% (Meriggi *et al.*, 1989). Lack (1947) riporta una percentuale di schiusa del 90,4%, sostenendo l'inesistenza di relazioni fra questo parametro e la dimensione della covata.

Elevato è il numero di nidi persi a causa dei lavori agricoli e della predazione. In Inghilterra, già negli anni 1911-1934 si stimava che il 22% dei nidi ( $n = 7.521$ ) andasse distrutto (Middleton, 1936); le cause principali erano individuate nei lavori agricoli (27% dei casi) e nella predazione da parte della Volpe (*Vulpes vulpes*) (34%) e del Corvo (*Corvus frugilegus*) (10%).

In Italia, nelle aree dell'Oltrepò pavese e del Mezzano, le percentuali di perdita dei nidi sono state del 66,7% ( $n = 12$ ) e del 50% ( $n = 10$ ); nella prima area (collinare), il 37,5% dei casi è avvenuto in conseguenza di pratiche agricole varie, il 25% per predazione e il 37,5% per distruzione durante la fienagione (Montagna e Meriggi 1991). Nella seconda area (ambiente di bonifica), la causa più importante di distruzione dei nidi è stata la predazione (80% dei casi) operata da Rapaci e Mammiferi, mentre l'abbandono ha inciso solamente per il 20% (Montagna e Toso, 1992).

In un'area collinare della provincia di Bologna (Fig. 25) estesa circa 10.000 ha, la maggior parte dei nidi sono stati danneggiati in conseguenza del 1° sfalcio dei foraggi (erba medica) e delle prime erpicature dei frutteti e dei vigneti.

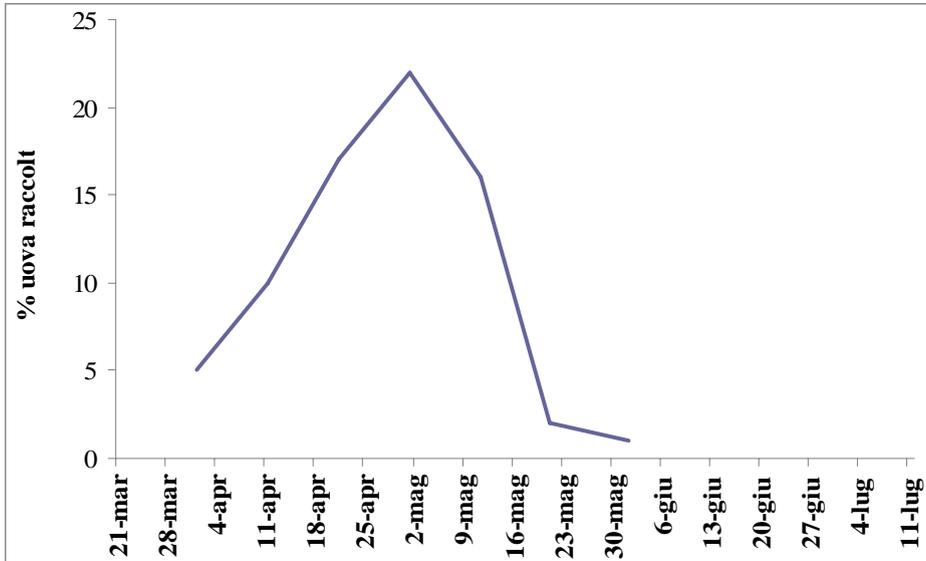


Figura n. 25 - Distribuzione temporale della raccolta di uova di *Starna* in provincia di Bologna (1970-1989) conseguente alle lavorazioni agricole.

Nell'Oltrepò pavese il numero di pulcini alla nascita è risultato di 12,1 ( $n = 4$ ; D.S.  $\pm 2,5$ ) (Meriggi e Prigioni, 1985), mentre nell'area del Mezzano è risultato di 12,2 ( $n = 5$ ; D.S.  $\pm 4,9$ ), in entrambi i casi minori rispetto ai 13,8 pulcini accertati in Inghilterra (Blank e Ash, 1962; Potts, 1977) e ai 14,3 del Montana (Weigand, 1980).

La sopravvivenza dei pulcini è il fattore chiave, critico per la stabilità delle popolazioni di *Starna* (Blank *et al.*, 1967; Potts, 1977, 1980). Ciò dipende da numerosi fattori ed in primo luogo dall'abbondanza e disponibilità del nutrimento, costituito nelle prime due settimane di vita esclusivamente da insetti. La disponibilità d'insetti è determinata dalle caratteristiche dell'*habitat* e dalle condizioni atmosferiche nei ristretti periodi in cui si schiudono le uova o nei giorni seguenti. Primavera relativamente fredde e piovose, la gran mole di pesticidi utilizzati in agricoltura e la repentina trasformazione dell'*habitat* a causa delle lavorazioni, possono provocare una insufficiente disponibilità d'insetti (Potts, 1980). La predazione ha un'incidenza maggiore nel periodo in cui i giovani non sono ancora in grado di volare, i lavori agricoli (soprattutto la fienagione) e i temporali, se prolungati ed intensi, in certe annate sono in

grado di decimare le nidiate, sia pure localmente. Secondo Potts (1980, 1986), la mortalità giovanile si verificherebbe soprattutto nei primi 20 giorni di vita dei pulcini. Nelle zone dell'Oltrepò pavese e del Mezzano (1986) il numero medio di giovani (di circa 60 giorni) per brigata è risultato rispettivamente di 9,6 (D.S.  $\pm$  4,8) e 6,9 (D.S.  $\pm$  4,7) e la mortalità fino a tale epoca ha raggiunto il 24,8% e il 43,9% (Zacchetti *et al.*, 1988). Una mortalità giovanile del 45% è stata osservata nel Montana (Weigand, 1980) e perdite del 63,7% è stata descritta per l'Inghilterra (Blank e Ash, 1962). Jenkins (1961) ha ipotizzato che la mortalità dei pulcini possa porsi in relazione anche con il grado di *stress* subito dai genitori durante il periodo pre-riproduttivo; di conseguenza la percentuale di sopravvivenza dei piccoli potrebbe risultare in parte un fattore densità-dipendente. Correlazioni positive fra peso degli adulti e numero di giovani sopravvissuti rafforzano l'ipotesi per cui le stagioni invernali rigide e prolungate possono ridurre il successo riproduttivo degli adulti (Potts, 1980). In Italia sono state riscontrate significative diminuzioni nel tasso di sopravvivenza dei giovani fino a 90 giorni di età (Montagna, 1986; Zacchetti *et al.*, 1988; Montagna e Meriggi, 1991).

### *2.2.9 Dinamica delle popolazioni*

La strategia demografica delle popolazioni di Starna si caratterizza fondamentalmente per la presenza di una forte produttività unita ad un basso tasso di sopravvivenza annuale (35 - 45 %); di conseguenza, le annate con scarso successo riproduttivo possono innescare fenomeni di regressione delle popolazioni.

In Inghilterra, Potts (1977) rileva densità variabili da 7,5 a 10,1 coppie/km<sup>2</sup> nell'arco di tre anni. In Francia, Olivier e coll. (1977) riportano densità di 11,5 e 31 coppie/km<sup>2</sup>, rispettivamente in zone senza e con interventi di miglioramento ambientale; Birkan (1977) segnala densità da 10 a 35 coppie/km<sup>2</sup>. Ancora in tempi recenti nel centro-Nord della Francia Bro e coll. (2006) segnalavano una notevole gamma di livelli d'abbondanza delle coppie, che variano da meno di una coppia per 100 ha a più di 80 coppie per 100 ha, fino a densità «record» dell'ordine di un centinaio di coppie per 100 ha!

Nell'area del Mezzano, dal 1984 al 1990, sono state registrati i parametri demografici di cui alla tabella 3 (Matteucci e Toso, 1986; Zacchetti *et al.*, 1988; Cattadori e Zacchetti, 1991). Si può notare come la popolazione avesse dimostrato capacità di ripresa dopo il rigido e nevoso inverno 1984/'85, che aveva pesantemente ridotto la densità della popolazione primaverile ed estiva, rispettivamente a valori del 34,6% e del 22,2% (Montagna e Meriggi, 1991). Per contro il crollo demografico intervenuto tra il 1989 ed il 1990, attribuito ad interventi primaverili-estivi di manutenzione dei frangivento (erpiculture), che costituivano i siti d'elezione per la localizzazione dei nidi, non ha più consentito la ripresa della popolazione, che è rapidamente scomparsa (Montagna *et al.*, 1991).

Tabella n. 3 - Parametri demografici della popolazione di Starna del Mezzano (FE) dal 1984 al 1990 (da Cattadori e Zacchetti, 1991).

Anno	Coppie/ km <sup>2</sup>	Covate/ km <sup>2</sup>	Juv./ Covata	Densità autunnale	Densità invernale
1984	5,5	-	-	-	-
1985	2,8	-	-	-	-
1986	6,4	3,4	8,3	45,2	-
1987	4,6	3,1	9,2	16,9	13,6
1988	3,7	3,6	6,3	30,2	22,6
1989	6,4	-	-	-	-
1990	1,7	0,6	7,1	3,6	-

La popolazione reintrodotta nell'Oltrepò pavese (area collinare) era caratterizzata da densità nettamente inferiori: 1,7 - 2,6 coppie/km<sup>2</sup> e 1,4 - 1,8 nidiate/km<sup>2</sup> (Montagna e Meriggi, 1991); dopo una fase di relativa stabilità anche quella popolazione è scomparsa.

A questo proposito sono interessanti alcuni studi sulla dinamica di popolazione della Starna in Europa, su popolazioni stabili e popolazioni in calo demografico. De Leo e coll. (2004), confrontando i dati delle popolazioni inglesi stabili dal 1930 fino al 1960, con quelle in declino dell'Europa continentale dopo il 1970, hanno evidenziato per le prime un maggiore tasso di incremento primaverile-estivo (3,56 *vs* 2,82) e una minore mortalità autunnale (11,1% *vs* 80,9%). In Francia, Bro e coll. (2000) hanno dimostrato come i tassi di sopravvivenza in autunno, durante lo svernamento e durante il primo tentativo di nidificazione, siano i più importanti fattori in grado di condizionare la crescita delle popolazioni; inoltre, un buon successo della cova e del tasso di sopravvivenza dei pulcini sono ugualmente essenziali per mantenere le popolazioni di Starna in una condizione di stabilità dal punto di vista demografico (a prescindere dal prelievo venatorio). Panek (2005) ha analizzato 10 popolazioni polacche che sono diminuite di un terzo dal 1991 al 2004. L'Autore ha trovato per il periodo precedente la fase di declino un più elevato successo di cova (49,6% *vs* 35,1%), una migliore sopravvivenza annuale degli adulti (37,7% *vs* 25,3%) e un miglior tasso di sopravvivenza dei pulcini (46,3% *vs* 42,0%), rispetto al periodo seguente il declino. In generale, il tasso di sopravvivenza dei pulcini sembra quindi essere il fattore principale che incide sulla dinamica delle popolazioni di Starna; Aebischer e Ewald (2004) ritengono che un tasso di sopravvivenza dei pulcini almeno del 35% sia necessario per mantenere stabili le popolazioni della specie. Vidus Rosin e coll. (2010) hanno analizzato i dati demografici di una popolazione reintrodotta nell'Italia centrale (Siena), i cui risultati confermano che la consistenza primaverile della popolazione è strettamente correlata al tasso di sopravvivenza dei pulcini nell'anno precedente (Fig. 26).

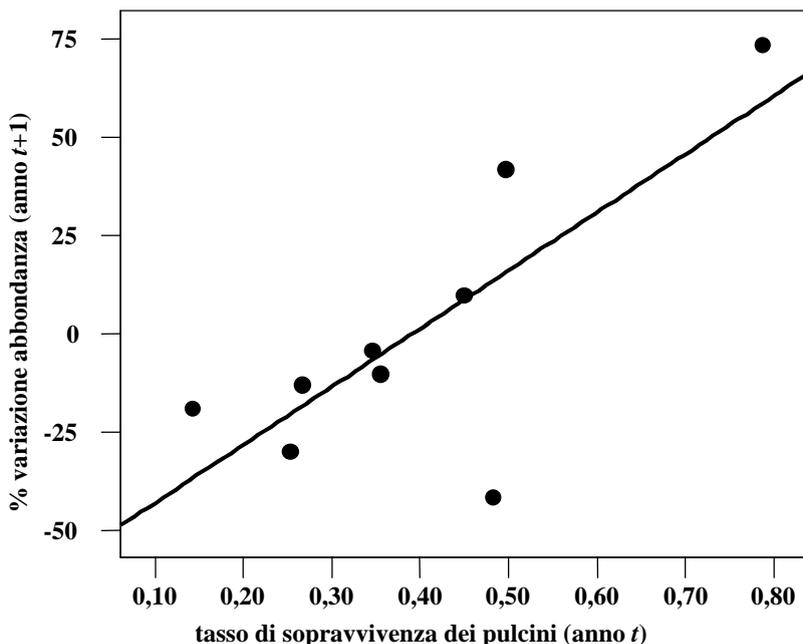


Figura n. 26 – Correlazione tra il tasso di sopravvivenza dei pulcini e la variazione di abbondanza della popolazione riproduttiva l'anno seguente (da Vidus Rosin e coll. (2010)).

Quest'ultimo si rivela il fattore cruciale per la dinamica di popolazione ed è strettamente legato alla percentuale di cove portate a termine, al tasso di sopravvivenza dei pulcini e all'andamento climatico. Sotto al 40% del tasso di sopravvivenza dei pulcini la popolazione primaverile (coppie) dell'anno seguente subisce una variazione negativa, ma quest'ultima condizione sfavorevole può verificarsi anche con un tasso di sopravvivenza dei pulcini prossimo al 50%!

La percentuale di coppie che si è riprodotta con successo nell'ambito della popolazione oggetto di reintroduzione in provincia di Siena (Vidus Rosin *et al.*, 2010) è risultata simile a quella osservata nell'ultimo periodo in popolazioni europee in fase di declino (14 – 46,9%); la bassa densità delle coppie ed il loro basso successo riproduttivo sono apparsi i fattori critici che hanno caratterizzato il declino di questa popolazione. La dinamica delle popolazioni reintrodotte e la loro effettiva capacità di mantenersi autonomamente nel tempo è un problema cruciale, che ancora deve essere meglio studiato; in particolare occorre indagare sul ruolo dell'isolamento, sul declino della qualità ambientale allorquando si riducono gli investimenti in favore dell'*habitat* e sul ruolo di fondamentali fattori limitanti (es. predazione e operazioni agricole).

## 2.3. Minacce e fattori limitanti, cause del declino

I mutamenti avvenuti negli ambienti rurali dopo la II guerra mondiale, unitamente ad una accresciuta pressione venatoria e ad inadeguate scelte gestionali (Matteucci e Toso, 1986; Montagna e Toso, 1992; Spanò, 1992; Toso e Cattadori, 1993; Meriggi e Mazzoni della Stella, 2004) hanno decimato le popolazioni autoctone di Starna in Italia, conducendole al limite della soglia di estinzione già alla fine degli anni Ottanta del Secolo scorso.

I continui ripopolamenti effettuati con esemplari allevati e circoscritte iniziative di reintroduzione (la cui efficacia avrebbe comunque richiesto tempi di valutazione medio-lunghi) e il forte interesse economico e venatorio della specie, hanno indotto gli Organi competenti a dilazionare oltremodo l'assunzione di efficaci misure di tutela.

Una efficace azione di recupero/reintroduzione della Starna su determinate aree ancora caratterizzate da *habitat* idoneo non può non partire dalla consapevolezza della necessità irrinunciabile di dover affrontare preventivamente e risolvere questi problemi di fondo, segnatamente attraverso studi di fattibilità e nell'ambito dei piani di gestione faunistica ed ambientale.

### *2.3.1 Frammentazione dell'areale, isolamento e bassi valori di densità*

Le rare popolazioni, relativamente autonome, di Starna nella Penisola sono sostanzialmente isolate, se si escludono i contatti con esemplari immessi per fini di ripopolamento in aree limitrofe o nei medesimi territori. Tale situazione non è in genere causata dalla discontinuità dell'ambiente idoneo alla specie (che pure localmente può sussistere), ma dagli insuccessi propri delle attività di ripopolamento, dalle oggettive difficoltà che incontrano i progetti di reintroduzione e dai criteri di gestione inappropriati. In ogni caso, l'interruzione del flusso genico tra popolazioni è sempre pericolosa per la sopravvivenza delle stesse (soprattutto di quelle piccole, come nel caso della Starna), in quanto induce fenomeni di erosione della variabilità genetica, incremento del tasso di *inbreeding* e conseguente riduzione della *fitness*. Facilmente queste piccole popolazioni isolate possono entrare nel cosiddetto "vortice di estinzione", innescato dal basso numero di individui che effettivamente si riproducono ad ogni generazione e dallo scarso successo riproduttivo. Il rischio di perdita di alleli per deriva genetica è elevato, venendo meno o essendo ridotti i processi naturali che consentono un recupero della variabilità genetica delle popolazioni (soprattutto immigrazione di individui recanti varianti alleliche diverse). In queste condizioni il manifestarsi di eventi stocastici avversi (segnatamente condizioni climatiche difficili, epidemie, ecc.), possono portare alla scomparsa locale della specie. Oggi tutte le popolazioni di Starna in Italia corrono questo tipo di rischio, da cui

l'urgenza di adottare il presente Piano d'azione e, comunque, indilazionabili misure di tutela.

### 2.3.2. Riduzioni quali-quantitative dell'habitat

Negli ultimi decenni si è assistito nel Paese ad una sensibile riduzione delle superfici destinate alla coltivazione del frumento e delle foraggere temporanee (erbai), che caratterizzavano le tradizionali "rotazioni" nell'ambito dei sistemi agricoli cosiddetti a "policoltura". Nello stesso periodo, lo spopolamento dalle aree interne e l'abbandono dei terreni agricoli marginali hanno favorito l'espansione dei boschi e dei cespugli (Fig. 27). Anche le praterie ed i pascoli abbandonati (Mesobrometi, Xerobrometi e Brachipodiet) sono divenuti luoghi spesso inospitali per la specie a causa della folta vegetazione e dell'accumulo al suolo di quella morta.

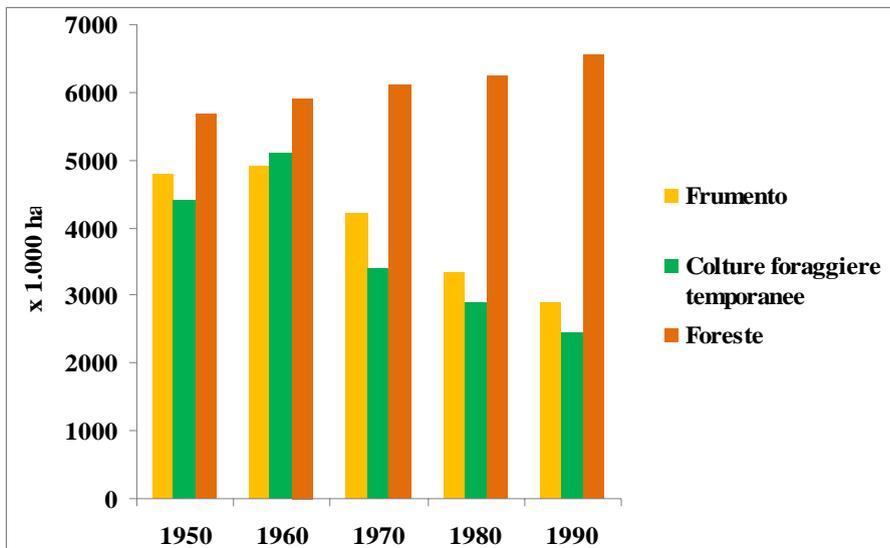


Figura n. 27 – Evoluzione di alcune colture in Italia dal 1950 al 1988.

#### 2.3.2.1 Abbandono dei terreni agrari

In conseguenza dei fenomeni di inurbamento di molta parte della popolazione rurale italiana, come conseguenza dello sviluppo industriale del Paese verificatosi a partire dalla metà del Secolo scorso, nonché per una naturale ricerca di migliori condizioni di vita, molti territori delle aree interne collinari e montane sono stati progressivamente abbandonati dall'agricoltura produttiva o sono divenute marginali dal punto di vista produttivo. In queste aree i terreni abbandonati, le praterie aperte, le radure e le brughiere, ma anche il bosco rado, precedentemente

mantenuto abbastanza aperto per mezzo del pascolo e del taglio continuo della vegetazione (es. ceduzione), hanno ceduto lo spazio all'estensione prima dei cespugli e delle felci, poi delle boscaglie e dei boschi (sempre più spesso convertiti all'alto fusto), totalmente inadatti alla presenza della Starna. La forte riduzione della presenza dell'Uomo nelle campagne e lo sviluppo di ambienti più chiusi ha determinato anche un aumento delle popolazioni di taluni predatori in queste zone (Tapper *et al.* 1996), ivi compreso il Cinghiale, che può predare i nidi a terra (Romano, 2009) ed i pulcini dei Fasianidi.

#### 2.3.2.2 Intensificazione delle pratiche agricole

I processi di intensificazione delle tecniche di coltivazione sono certamente riconducibili a politiche di mercato di carattere generale, ma anche alla politica agricola comunitaria (PAC) esercitata in questi decenni, che da un lato ha sostenuto l'agricoltura attraverso l'erogazione di incentivi, ad esempio in relazione alla superficie seminata a grano duro, oleaginose, ecc., dall'altro (solo a partire dai primi anni Novanta del Secolo scorso) ha adottato una serie di regolamenti agro-ambientali utili a tutelare la biodiversità. Queste misure negli ultimi anni sono state ulteriormente potenziate, in particolare con la formula del "disaccoppiamento", ovvero la corresponsione di "premi" non abbinati alle produzioni in atto, ma condizionati alla conservazione dell'ambiente attraverso "buone pratiche agricole".

Tuttavia, gran parte del danno ambientale (aumento della dimensione degli appezzamenti, riduzione dei bordi a vegetazione spontanea, delle siepi e dei filari, riduzione in genere della copertura vegetale permanente, aumento delle dimensioni dei blocchi monoculturali e riduzione complessiva della diversità ambientale, è già avvenuto e le misure adottate non sembrano influire realmente su tali fattori (Fig. 28).

Le misure agro-ambientali della PAC, se non adattate alle necessità della piccola selvaggina stanziale (segnatamente nel caso della Starna), possono essere persino dannose (Sotherton *et al.* 1992; Sotherton *et al.* 1994). Certamente il danno faunistico, anche attraverso un accresciuto impatto della predazione (minore disponibilità di siti di rifugio e di nidificazione), è stato particolarmente pesante e oggi è difficilmente recuperabile.

*Meccanizzazione.* L'introduzione della meccanizzazione in agricoltura ha rivoluzionato i sistemi di coltivazione dal punto di vista dei tempi, delle tecniche e della ricomposizione fondiaria. L'aumento della dimensione media dei campi, la rimozione delle siepi, degli argini, dei terrazzamenti, dei piccoli incolti, la bonifica delle aree collinari dissestate, la creazione di sistemi monoculturali in luogo delle tradizionali policolture, hanno alterato profondamente l'*habitat* della Starna (De Leo *et al.*, 2004). La rimozione delle siepi e di altri importanti luoghi di nidificazione con vegetativa permanente ha indotto le coppie a nidificare sempre più spesso nelle colture, esponendo l'esito delle cove alle condizioni di rischio determinate dai tempi e dalle modalità di coltivazione (Potts e Aebischer, 1995; Bro *et al.*, 2001; Rands, 1986a; De Leo *et al.*, 2004).

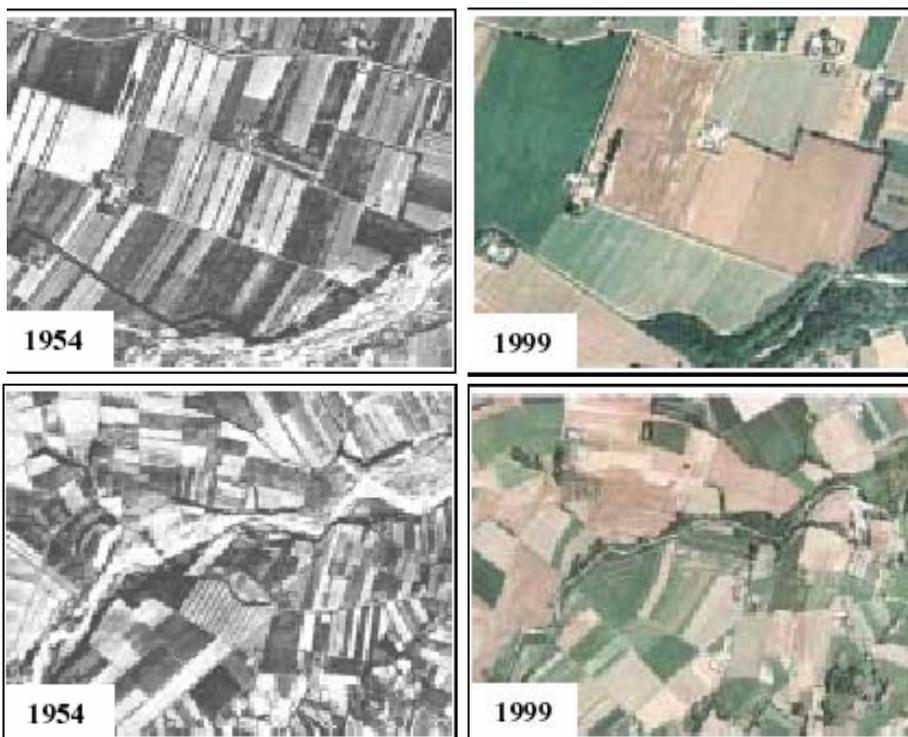


Figura n. 28 – Esempi di evoluzione del paesaggio agrario in aree campione della Pianura Padana (in alto) e dell'Appennino (in basso), tra il 1954 e il 1999 (immagini I.G.M.; da M. Genghini, com. pers.).

In Italia l'aumento del grado di meccanizzazione in campo agricolo è bene espresso dall'aumento di potenza (in Cavalli Vapore, C.V.) per ettaro di Superficie Agricola Utilizzata (S.A.U.) registrato nel periodo critico 1970 - 1990 (Fig. 29).

*Pesticidi.* Il considerevole incremento nell'impiego di fitofarmaci e diserbanti che si è manifestato negli stessi decenni ha avuto conseguenze dirette ed indirette sulle popolazioni di Starna. Anche il ricorso all'uso di fertilizzanti chimici ha concorso ad una profonda alterazione dell'*habitat*, favorendo le pratiche della monocoltura e della monosuccessione, con una conseguente perdita di biodiversità degli agro-ecosistemi. Oltre ai rischi diretti di tossicità conseguenti all'uso dei pesticidi, il loro largo e capillare impiego ha determinato una perdita di risorse trofiche per i pulcini (Fig. 30) ed ha ridotto i tassi di sopravvivenza (Potts, 1986; Rand 1986b; Panek, 1997; Tout e Perco, 2000; Uimaniemi *et al*, 2000; Klansek, 2002; PECBMS 2007). Uno studio di Aesbischer e Potts (1995) ha rivelato come i tassi di sopravvivenza dei pulcini in Gran Bretagna fossero in media del 49% prima dell'introduzione degli erbicidi e di solo il 32% dopo. In generale ecosistemi agricoli eterogenei sono favorevoli alla conservazione di una elevata biomassa per molti gruppi di Insetti rispetto

ad ambienti semplificati; inoltre, la dimensione dei capi e lo sviluppo delle siepi influenzano la disponibilità delle piante necessarie alle popolazioni di insetti preferiti (*Heteroptera* spp.) dai pulcini (Potts 1986; Panek 1997 b; Frampton e Dorne 2007).

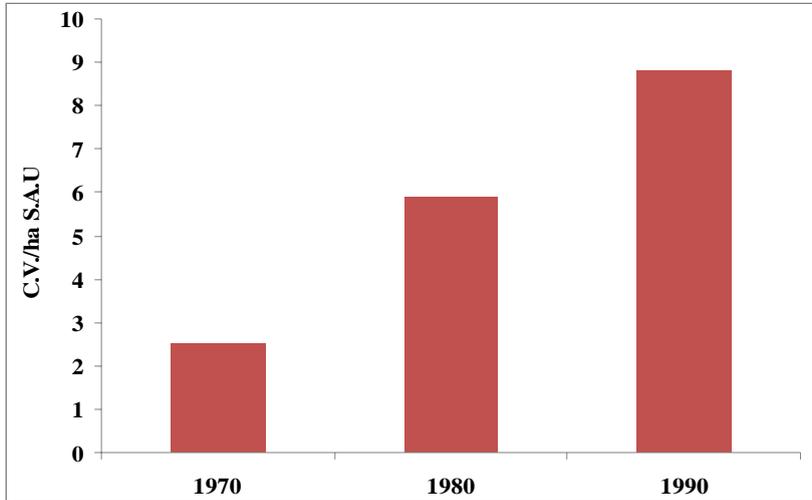


Figura n. 29 – Evoluzione della meccanizzazione agricola (C.V./100 ha di S.A.U.) in Italia dal 1970 al 1990.

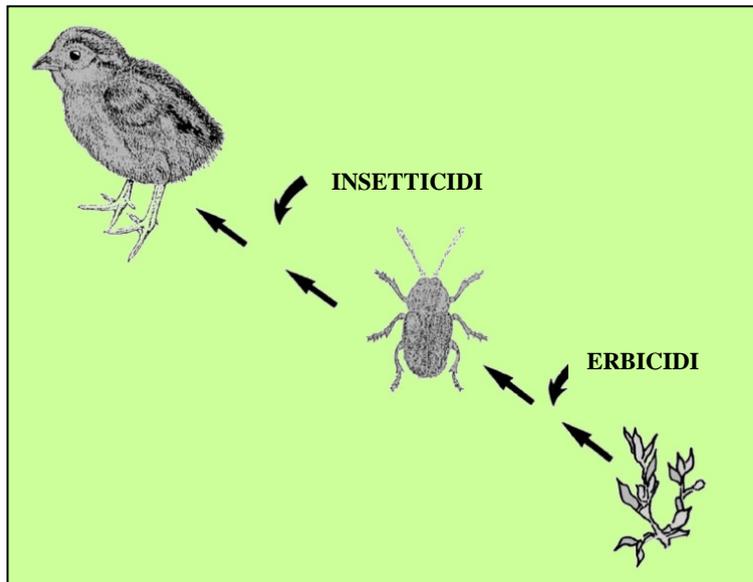


Figura n. 30 – Erbicidi e insetticidi concorrono ad interrompere la catena trofica dei pulcini dei Fasianidi.

### 2.3.2.3 Antropizzazione del territorio

L'elevata e capillare antropizzazione dei territori pianeggianti, accompagnata dall'incremento della rete stradale, con conseguente frazionamento della continuità ecologica è un ulteriore fattore limitante per le popolazioni di Starna, che in generale mal sopportano il disturbo da parte dell'Uomo.

### 2.3.3 Randagismo

Consequente all'antropizzazione del territorio è la presenza di cani e gatti randagi che possono predare nidi (Romano, 2009) e soprattutto i pulcini ed esemplari giovani. Nell'area del Mezzano (FE) negli ultimi anni di presenza della Starna la diffusione dei gatti randagi è stata particolarmente elevata, testimoniata dagli avvistamenti, ma anche dai frequenti fenomeni di predazione nelle trappole di cattura dei fagiani (nelle quali rimanevano intrappolate anche le starne, non essendo selettive per il Fagiano). Occorre ricordare che il Mezzano è la porzione bonificata a metà degli anni Sessanta del Secolo scorso) delle Valli di Comacchio e che la colonizzazione di questo territorio da parte della Starna è avvenuto rapidamente, ancora nella fase di "desalinizzazione" del terreno, sfruttando così un terreno vergine, dove le colture e gli stessi predatori (salvo i Rapaci diurni) si sono insediati gradualmente e in certi casi diversi anni più tardi (es. Gazza, Cornacchia grigia, Volpe). I gatti si sono diffusi a seguito della costruzione di ricoveri agricoli solo anni dopo l'insediamento delle starne.

### 2.3.4 Predazione

La predazione è un importante fattore di mortalità per la Starna durante la stagione riproduttiva, soprattutto nelle zone dove c'è scarso controllo dei predatori. Gli esemplari in cova sono i più vulnerabili in quanto tendono a non abbandonare il nido; i tassi di mortalità possono raggiungere il 60% nel periodo di riproduzione (Bro *et al.*, 2001). In Gran Bretagna a seguito della riduzione del numero dei Guardiaccia in alcuni territori, con conseguente riduzione del controllo dei predatori durante la stagione riproduttiva, è stato accertato un aumento della mortalità dei giovani di Starna (Potts e Aebischer, 1995; De Leo *et al.*, 2004). In Francia si è evidenziato un aumento del tasso di predazione (Bro *et al.*, 2001), come conseguenza della riduzione della qualità dell'*habitat*. La predazione da parte di Rapaci diurni (Albanella reale *Circus cyaneus*, Poiana *Buteo buteo*, Sparviere *Accipiter nisus*, ecc.) è aumentata negli ultimi anni (Bro *et al.*, 2000; 2001; 2003; 2004); d'altra parte la conservazione di questo gruppo è ancora un problema delicato in Europa. Studi di radiotelemetria dimostrano comunque come il tasso di predazione da Rapaci sulla Starna sia più elevato quando l'*home range* è poco

diversificato dal punto di vista ambientale, ma inferiore quando vi sia un'adeguata copertura cespugliosa (Reitz *et al.*, 2009). In generale la Starna è oggetto di predazione da parte di numerose specie, nei diversi periodi del ciclo biologico. I nidi e i giovani sono predati preferenzialmente dalla Cornacchia (*Corvus corone*), dalla Gazza (*Pica pica*), dalla Volpe e dal Cinghiale (*Sus scrofa*). Gli adulti sono soggetti a predazione da parte dalla Volpe e da alcuni Mustelidi (Faina, Donnola).

### 2.3.5 Pressione venatoria

Malgrado le difficoltà di base (riduzione qualitativa e quantitativa dell'*habitat*) in molti casi le popolazioni di Starna non sono state oggetto di un prelievo venatorio sostenibile dal punto di vista biologico. Questo fenomeno si è manifestato in Italia almeno a partire dai primi anni Settanta del Secolo scorso, quando, malgrado il declino delle popolazioni della specie avesse ormai assunto chiari connotati di irreversibilità, non si è ritenuto di introdurre serie misure di tutela (Tout e Perco, 2000; Franzetti e Toso, 2009). Sfortunatamente la fase biologicamente più critica per le popolazioni di Starna in Italia è coincisa con il periodo di forte espansione numerica dei cacciatori (Fig. 31) e di maggiore "tempo libero" per la popolazione a seguito del cosiddetto "sviluppo economico". L'illusione di poter "compensare" l'eccessivo prelievo a carico delle popolazioni naturali attraverso il sistematico ripopolamento artificiale, con centinaia di migliaia di esemplari importati e/o allevati (Fig. 32), si è rivelata deleteria ai fini dell'assunzione di misure gestionali tecnicamente corrette, nel momento in cui sarebbero risultate ancora efficaci per contenere il declino indotto dalle trasformazioni ambientali. E' da notare come in Francia le densità delle coppie si siano mantenute stabili solo attraverso una drastica riduzione dei carnieri e la sospensione del prelievo a livello delle unità di gestione (Bro *et al.*, 2001).

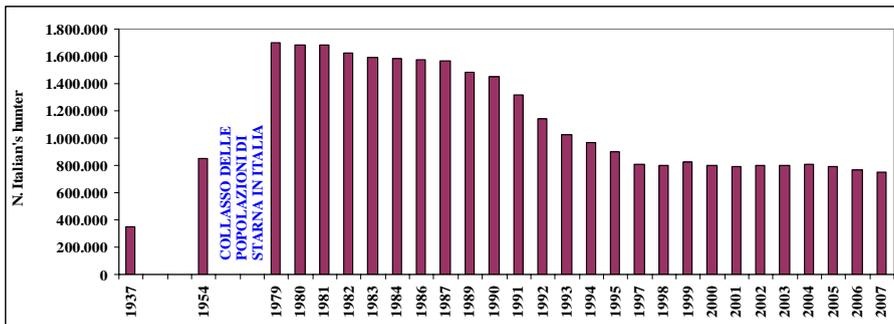


Figura n. 31 – Evoluzione del numero dei cacciatori in Italia (in parte indicativo dalla pressione venatoria).

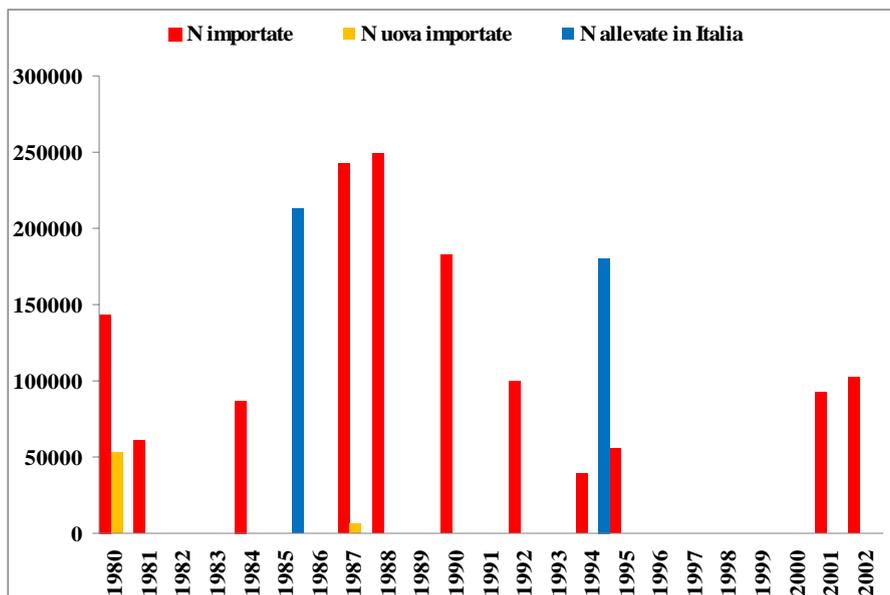


Figura n. 32 – Quantitativi di storne e uova importate o allevate in Italia dal 1980 al 2002.

### 2.3.6 Bracconaggio

Il bracconaggio ha sempre agito in modo pesante sulla Starna, per diverse ragioni. In passato si è manifestata la possibilità di sparo a terra in direzione della brigata, con conseguente importante danneggiamento degli effettivi. Più tardi l'elusione delle diverse forme di divieto e di limitazione del prelievo legale, a causa della mancanza di responsabilizzazione, di scarsità cronica della vigilanza venatoria e della facilità di occultamento dei capi abbattuti (piccole dimensioni). In tempi recenti si lamenta l'impiego di richiami registrati per attrarre all'esterno di aree protette ed insidiare le storne oggetto di programmi di recupero. La trasformazione dei Corpi di Vigilanza "ittico-venatoria" in altri Corpi di Polizia, ai quali sono stati assegnati compiti più ampi, ad esempio la vigilanza del traffico stradale, ed eterogenei rispetto alle finalità proprie della Legge n. 157/'92, rischia di far mancare un indispensabile strumento per l'applicazione del presente Piano d'azione.

### 2.3.7 Immissioni non corrette

I tentativi posti in atto per contrastare il declino delle popolazioni di Starna attraverso il ripopolamento hanno, invece, accelerato il processo. Inizialmente si sono impiegate, oltre a storne di cattura locale (il cui

impiego non può essere direttamente sospettato di danni), esemplari catturati nell'Europa orientale, che probabilmente mal si adattano alle condizioni ecologiche della Penisola a causa della sua collocazione ai margini meridionali dell'areale. Successivamente si è fatto ampio ricorso a rilasci di starne prodotte (in Italia e all'estero) in allevamenti intensivi (Fig. 32 e Tab. 4), causando una ulteriore diminuzione di produttività delle popolazioni naturali (Putaaala e Hissa, 1998), forse per differenze genetiche e comportamentali, per problemi fisiologici (es. regime alimentare), per la diffusione di malattie infettive e parassitarie e per fenomeni di predazione densità-dipendenti, che si instaurano presso i siti di rilascio (Dowell, 1992). Si può stimare che dal 1950 in Italia siano state immesse sul territorio circa 10 milioni di starne.

Anche a prescindere dalla validità tassonomica della tradizionale distinzione sottospecifica delle starne presenti in Europa (*Perdix p. perdix*, *Perdix p. lucida* e *Perdix p. armoricana*), è evidente che nel nostro Paese sono stati introdotti massicci quantitativi di starne con una storia evolutiva potenzialmente molto diversa.

*Tabella n. 4 – Paesi d'origine e percentuale relativa delle importazioni di Starna (1987 – 2002).*

1978		1988		2011		2002	
Paese	%	Paese	%	Paese	%	Paese	%
Danimarca	93,3	Danimarca	92,8	Danimarca	76,7	Danimarca	46,7
Francia	2,9	Francia	5,4	Francia	22,6	Francia	46,7
Polonia	1,6	Polonia	1,0	Slovenia	0,7	Slovenia	3,1
Ungheria	1,6					Romania	3,6

Oggi il ricorso alle starne allevate è, tuttavia, una necessità indispensabile, tanto per i progetti di reintroduzione, quanto per le attività di ripopolamento a fini venatori in determinate aree (es. aziende agriturismo-venatorie). Il ricorso ad esemplari geneticamente controllati per la presenza di aplotipi (allo stato) accertati anche in reperti museali storici dovrebbe essere perseguita ai fini della conservazione in natura di tali elementi propri della biodiversità della specie nel Paese. Nel contempo dovrebbe essere verificata sperimentalmente l'adattabilità di questi esemplari alle diverse realtà ambientali e climatiche della Penisola.

### *2.3.8 Diffusione di patologie*

In Italia non esistono studi condotti su popolazioni selvatiche, ma per lo più resoconti di controlli sanitari e parassitologici su animali di allevamento o destinati a ripopolamenti e reintroduzioni.

Diverse patologie infettive o parassitarie possono comunque colpire la Starna, la cui origine non di rado è negli allevamenti. La diffusione può naturalmente avere origine anche da altri Fasianidi immessi a scopo di ripopolamento o già presenti sul territorio (De Leo *et al.*, 2004). In queste condizioni, gli agenti patogeni di più frequente riscontro sono i parassiti dei Generi *Capillaria*, *Heterakis*, *Syngamus*, *Eimeria*, *Histomonas* e *Trichomonas*. In Inghilterra è stato visto come in situazioni di densità elevate la Strongilosi, causata da *Trichostrongylus tenuis*, assume un ruolo importante nell'incremento del tasso di mortalità nei pulcini di Starna (Potts, 1986). Tra le forme batteriche si riscontrano Pasteurelle, Micoplasmi, Salmonelle, Colibacilli e Stafilococchi. La Starna è anche sensibile a forme virali come la Pseudopeste aviare e il Diftero-vaiolo aviare, rispetto alle quali negli allevamenti si effettuano specifici protocolli vaccinali e all'Influenza aviare. Anche Acari, Zecche e Mallofagi possono interessare soprattutto gli esemplari in allevamento.

### *2.3.9 Cambiamenti climatici*

Diversi studi hanno messo in evidenza le relazioni tra le variabili climatiche ed il successo riproduttivo della Starna (es. Potts, 1986; Reitz, 1988), così come per altri Galliformi (es. Lucio, 1990 per la Pernice rossa). Il clima può rappresentare un importante fattore limitante soprattutto per il successo riproduttivo, inteso come percentuale di nidi schiusi e numero di pulcini per brigata a fine estate. L'impatto può essere sia diretto (distruzione-abbandono dei nidi, decesso dei pulcini) sia indiretto, mediato dalla insufficiente disponibilità di artropodi per i pulcini; quest'ultima condizione può verificarsi sia in presenza di prolungati periodi piovosi e temperature inferiori alla norma, sia in concomitanza di periodi siccitosi e con temperature superiori alla norma, ovvero con una significativa anticipazione del clima estivo, della fenologia della vegetazione e del profilo dell'entomofauna ad essa associata. L'estremizzazione del clima, che si registra ormai da anni, sembra potenzialmente suscettibile di conseguenze in tal senso e merita di essere attentamente studiato.

### 3. AZIONI GIA' AVVIATE

---

#### 3.1. Obiettivo generale: ricerca di elementi utili a chiarire la controversa validità tassonomica della *Starna italica* (*Perdix perdix italica* Hartert, 1917)

##### 3.1.1 Obiettivo specifico: valutazioni di carattere morfologico

Come già riferito nel cap. 2.2.1, Violani e coll. (1988), dopo avere esaminato un consistente campione di starne raccolte in Italia fino al 1920 e altri esemplari appartenenti a varie sottospecie, hanno ritenuto che l'originale descrizione di Hartert (1917) non si sia basata su oggettive e costanti differenze fenotipiche rispetto alla sottospecie nominale. Indagini più approfondite basate su tecniche moderne di valutazione strumentale dei fenotipi e un idoneo trattamento statistico dei dati, potrebbero comunque essere utili, anche alla luce dei risultati delle indagini molecolari.



Figura n. 33 – Maschio di *Starna* preparato "in pelle", raccolto il 30/10/1877 a Castelfalfi (FI) e conservato presso il Museo di Zoologia dell'Università degli Studi di Firenze.

##### 3.1.2 Obiettivo specifico: valutazioni di carattere molecolare

Presso il Laboratorio di genetica dell'Istituto Superiore per la Ricerca e la Protezione Ambientale (ISPRA) sono state effettuate analisi genetiche su campioni biologici di *Starna* prelevati da reperti museali storici, popolazioni selvatiche distribuite in Italia e soggetti provenienti da quattro

allevamenti italiani, al fine di verificare la validità (e la eventuale sopravvivenza di esemplari in natura o in cattività) della sottospecie *P. p. italica* e contribuire così a promuovere azioni pratiche di conservazione.

### *Materiali e metodi*

Sono stati raccolti campioni biologici di starne (penne o escrementi; tabella 5) in aree in cui la specie è tuttora diffusa. I campioni sono stati conservati in etanolo 96° e poi congelati. L'estrazione del DNA è avvenuta tramite l'utilizzo del Kit di estrazione, ZR Genomic DNA II della Ditta Zymo Research, (Cat. No D3025). I campioni di DNA sono stati poi conservati in congelatore a -20°C, in tampone acquoso sterile.

*Tabella n. 5 - Origine dei campioni biologici di Starna provenienti da popolazioni viventi, naturali o allevate in Italia.*

<b>Provenienza</b>	<b>N. campioni analizzati</b>
Allevamento A	52
Allevamento B	19
Allevamento C*	5*
Allevamento D	2
Popolazione naturale Val Cerrina (AL/AT)*	23*
Popolazione naturale PNGSML	14
Individui museali**	49 **

*Sequenze fornite in toto (\*) o in parte (\*\*) dal Dott. Alessandro Negri dell'Università degli Studi di Alessandria.*

Per l'analisi genetica è stato scelto il DNA mitocondriale (mtDNA) che è una molecola aploide, non ricombinante ed è trasmesso per via materna. I geni che compongono il mtDNA, ed in particolare la regione di controllo, evolvono circa 10 volte più rapidamente dei geni cromosomici (mediamente), accumulando mutazioni puntiformi ed inserzioni/delezioni al tasso medio del 2-20% (a seconda dei geni) per milione di anni. In particolare, la regione di controllo del mtDNA contiene sequenze ipervariabili che evolvono al tasso medio del 20% in molte specie di vertebrati. L'assenza di ricombinazione e la rapida evoluzione rendono il mtDNA particolarmente utile per descrivere la variabilità genetica tra popolazioni che divergono in isolamento da periodi tempo relativamente limitati. Il mtDNA è particolarmente utile per identificare entità tassonomiche (sottospecie e specie) di origine recente. Questa molecola può pertanto essere utilizzata per identificare e descrivere taxa che hanno avuto origine nel corso dell'ultimo milione di anni.

Per la tipizzazione genetica dei campioni di Starna è stata analizzata la parte iniziale della regione di controllo, che contiene una zona ipervariabile, denominata CR-IA in tutti i Galliformi (Randi & Lucchini, 1998). Le

sequenze CR-IA sono state amplificate utilizzando la tecnica della Polymerase Chain Reaction (PCR), che consente di realizzare amplificazioni selettive in provetta della sola sequenza target (la sequenza CR-IA). Nei campioni è stata amplificata una regione di circa 400 nucleotidi utilizzando i primers PHDL (tRNA<sup>Glu</sup>; 5' – AGG ACT ACG GCT TGA AAA GC - 3') e PH1H (5' – TTA TGT GCT TGA CCG AGG AAC CAG - 3').

Le regioni amplificate sono state sequenziate utilizzando i primers di amplificazione. Le sequenze nucleotidiche sono state analizzate mediante corsa elettroforetica su un sequenziatore automatico a 16 capillari 3100XL (Applied Biosystems) e sono state poi corrette con il programma Seqscape v2.5 (Applied Biosystems); le sequenze corrette sono state poi allineate con sequenze di *Perdix p. perdix* e di *Perdix p. lucida* (GeneBank: AF115405 e AF115404; Liukkonen et al. 2002) e con sequenze di starne ottenute da popolazioni naturali e allevate, oltre che da campioni museali (Tab. 7; dati non pubblicati) utilizzando il programma Bioedit v.7.0.1 (Hall 1999). Gli aplotipi sono stati ottenuti dalla comparazione delle sequenze utilizzando il programma DNASP (Librado e Rozas 2009). L'allineamento degli aplotipi ha permesso di ricostruire un albero filogenetico con il programma MEGA 4.0 (Tamura et al. 2007), utilizzando la procedura di Neighbor-Joining (NJ; Saitou e Nei, 1987) e la distanza genetica di Tamura-Nei (TN93; Tamura e Nei, 1993), che risulta appropriata per descrivere l'evoluzione delle sequenze della regione di controllo del DNA mitocondriale. L'albero ottenuto è stato ruotato utilizzando come outgroup due sequenze di *Perdix dauricae* (provenienti dalla Cina), presenti in banca dati con i numeri di accesso AF435568 e AF435569.

### *Risultati*

L'albero filogenetico ottenuto con tutti gli aplotipi, è stato ruotato utilizzando come outgroup due sequenze di *Perdix dauricae* presenti in banca dati. Nello stesso albero filogenetico (Fig. 11) si individuano due raggruppamenti principali ben distinti corrispondenti al Clade Western (vedi: Liukkonen et al. 2002), comprendente starne a distribuzione occidentale, ed al Clade Eastern, comprendente starne a distribuzione orientale. I due raggruppamenti includono popolazioni di starne che appartengono alle sottospecie *P. p. perdix* (Europa centrale fino ai Balcani, Scandinavia, Irlanda, Gran Bretagna) e *P. p. lucida* (distribuita a est della sottospecie nominale), e corrispondono anche ai due grandi gruppi in cui sono state suddivise le popolazioni europee, sulla base della colorazione del piumaggio. I due gruppi principali (Western ed Eastern) risultano ben separati fra loro (3,6% di distanza genetica non corretta), mentre gli aplotipi inclusi in ciascuno dei due gruppi risultano molto simili, essendo separati da una o poche mutazioni.

La struttura degli alberi filogenetici (Fig. 11), le frequenze e le distribuzioni geografiche degli aplotipi mitocondriali (Tab. 6 e Tab. 7) consentono di concludere che:

- (1) i due gruppi principali di aplotipi (Western ed Eastern) hanno origine relativamente recente: circa 1 milione di anni (Liukkonen *et al.* 2002);
- (2) nell'ambito delle popolazioni "occidentali" ed "orientali" l'assenza di una struttura filogeografica, suggerisce l'origine recente di queste popolazioni e l'esistenza di un flusso genico fra individui delle diverse aree, che dopo l'ultima fase glaciale ha "contrastato" i fenomeni di isolamento antecedenti;
- (3) gli aplotipi, P1 (corrispondente al MW di Liukkonen-Antila *et al.*, 2002) e P2, sono risultati presenti in popolazioni storiche italiane di diverse regioni, nella popolazione vivente della Valcerrina (AL/AT) e in alcuni allevamenti;
- (4) i campioni di Starna provenienti da alcuni allevamenti, i campioni museali di starne collezionate in un periodo di tempo che va dal 1900 al 1950, le starne della popolazione vivente in Valcerrina, presentano l'aplotipo mitocondriale a più ampia distribuzione geografica e più frequente nelle popolazioni a distribuzione occidentale (P1/MW), ma anche alcuni aplotipi unici (es. da P7 a P15);
- (5) nella popolazione naturale del PNGSML (Tab. 6) sono stati individuati solamente l'aplotipo P3 (corrispondente al W17 in Liukkonen *et al.* 2002), che è distribuito in Europa settentrionale, e l'aplotipo P1/MW, che presenta un'ampia diffusione europea;
- (6) l'aplotipo P4 è stato trovato solo in allevamento;
- (7) gli altri aplotipi (da P6 a P15), allo stato delle conoscenze, sono presenti quasi esclusivamente nei campioni museali (ovvero sono potenzialmente estinti), ad eccezione dell'aplotipo P7, che risulta essere ancora presente solo nella popolazione vivente in Valcerrina.

Tabella n. 6 - Campioni biologici di Starna provenienti dal Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga (PNGSML).

ID	Aplotipo	ID	Aplotipo
PPE213	P1	PPE220	P1
PPE214	\	PPE221	P1
PPE215	P1	PPE222	P1
PPE216	P1	PPE226	P3
PPE217	\	PPE227	P1
PPE218	P1	PPE228	P3
PPE219	P1	PPE229	P3

Tabella n. 7 - Distribuzione geografica degli aplotipi di Starna italiana. Il campioni di origine selvatica sono indicati con "s"; i campioni museali con "m"; tra parentesi è indicata la datazione dei campioni museali.

Aplotipo	Allevamenti				Popolazioni selvatiche / Individui museali							
	D	B	A	C	Friuli V-G	Veneto	Piemonte	Emilia Romagna	Toscana	Umbria	Lazio	Totale
P1	1	11	50	3	3m (1900-1910)	2m (1900)	12m (1950-2004) 1s	1m (1937)				83
P2	1	4		1		1m (1897)	1m (1973) 18s	4m (1926-1928-1949)	1m (1915)		3m (1892-1900)	33
P3			2	1								3
P4		4										4
P6							1m (1971)					1
P7							4s	1m (1887)				5
P8								1m (1946)	2m (1876-1878)			3
P9											1m (1903)	1
P10						2m (1897-1908)		2m (1915-1958)	2m (1904-1907)			6
P11						1m (1897)		1m (1937)				1
P13								1m (1937)				1
P14								1m (1929)				1
P15										1m (1880)		1
<b>Tot.</b>	<b>2</b>	<b>19</b>	<b>52</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>37</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>145</b>

### *Discussione e considerazioni generali*

Dalle analisi genetiche effettuate si può ritenere che, fin dagli inizi del Secolo scorso, le popolazioni di italiane di Starna presentavano sia aplotipi unici che aplotipi condivisi con altre popolazioni europee. In altri termini, la presenza di taluni aplotipi ad ampia distribuzione europea risulta essere in origine conseguenza di fenomeni naturali; solo in tempi recenti il fenomeno si è amplificato a seguito delle note operazioni di traslocazione. La presenza nei campioni storici di aplotipi che, fino ad ora, sono stati identificati esclusivamente in campioni di Starna provenienti da popolazioni dell'Italia centro-meridionale (Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Lazio), consente quindi di ipotizzare antichi periodi di isolamento geografico e riproduttivo a Sud delle Alpi. E' possibile che, nel corso dell'ultima glaciazione, dopo la frammentazione che ha originato i due cladi "Western" e "Eastern", le popolazioni italiche di Starna siano rimaste isolate nelle regioni centro-meridionali della Penisola (rifugio glaciale) per un numero di generazioni sufficienti a generare mutazioni e quindi aplotipi mitocondriali unici. Tuttavia, probabilmente al termine dell'ultima glaciazione, il miglioramento climatico può aver favorito la naturale espansione di popolazioni di Starna dall'Europa centro-occidentale verso l'Italia (oppure dopo le diffuse opere di disboscamento realizzate dai Romani). Posto che queste ipotesi siano confermate, allora si deve concludere che la presenza di alcuni aplotipi mitocondriali europei (segnatamente il P1/MW) nelle popolazioni di Starna in Italia settentrionale deriva da fenomeni naturali storici e non solo da recenti translocazioni di genotipi alloctoni conseguenti ad operazioni di ripopolamento. L'accertamento di aplotipi mitocondriali unici anche in esemplari recenti appare interessante, meritevole di ulteriori studi e di specifiche misure di conservazione in situ ed ex situ.

Dal punto di vista tassonomico, tuttavia, si può concludere, che lo studio degli aplotipi mitocondriali non è sufficiente per chiarire la pregressa descrizione della sottospecie *Pedix p. italica*, almeno per quanto riguarda le popolazioni di Starna, storiche e attuali, distribuite nell'Italia settentrionale. Nel caso delle popolazioni localizzate nel Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga, la cui presenza si sarebbe mantenuta spontaneamente con continuità, le analisi genetiche effettuate su campioni analizzati hanno evidenziato la sola presenza di due aplotipi diffusi anche in Europa. Di conseguenza non risulta possibile accertare se tali popolazioni rappresentino effettivamente nuclei autoctoni residui o se derivino parzialmente o totalmente da individui comunque immessi anche in un passato recente. Analoghe considerazioni possono essere fatte per altre località della Marsica dove ancora si segnalano sporadiche presenze della specie (Martino, com. pers.).

### 3.2. Obiettivo generale: Idoneità dell'*habitat*

- La realizzazione di modelli di idoneità ambientale per la Starna costituisce un importante strumento gestionale in quanto consente di:
- individuare le aree che dovrebbero essere utilizzate per programmi di reintroduzione;
- pianificare una rete ecologica specifica per la specie, al fine di connettere tra loro popolazioni vicine ma isolate sotto il profilo biologico;
- individuare le aree nelle quali escludere interventi gestionali non basati su criteri biologicamente sostenibili.

#### 3.2.1 Obiettivo specifico: Modello di idoneità su base esperta del territorio italiano

##### *Materiali e metodi*

Per valutare l'idoneità dell'*habitat* a livello nazionale è stata utilizzata una griglia con celle di 2 km di lato e una carta di uso del suolo su base Corine Land Cover IV livello (anno 2006). Le celle con altitudine superiore ai 2000 m s.l.m., con copertura di bosco maggiore del 60% e con aree urbanizzate di estensione maggiore del 20% sono state considerate a priori non idonee. Successivamente, utilizzando le coperture percentuali dei sistemi colturali e particellari complessi, delle aree agricole con spazi naturali e dei seminativi semplici in aree non irrigue è stata realizzata un'Analisi dei Cluster per identificare 2 gruppi omogenei di celle. Differenze significative delle variabili nei 2 gruppi sono state verificate con un'analisi one-way Anova, mentre la bontà della classificazione delle celle nei 2 gruppi è stata testata con un'Analisi di Funzione Discriminante. Infine, sulla base delle coperture percentuali, ciascun gruppo omogeneo è stato riclassificato in 2 classi di idoneità ambientale: "bassa" e "media".

##### *Risultati*

L'Analisi dei Cluster ha identificato 2 gruppi omogenei di celle. L'analisi *one-way Anova* ha mostrato che le 3 variabili utilizzate per l'Analisi dei Cluster sono differenti in modo significativo tra i 2 gruppi omogenei.

Variabili ambientali	F	p value
Sistemi colturali e particellari complessi	1304,50	< 0,001
Aree agricole con spazi naturali	2543,30	< 0,001
Seminativi in aree non irrigue	215190,78	< 0,001

L'Analisi di Funzione Discriminante ha formulato 1 funzione e riclassificato correttamente il 100.0% delle celle.

	FD1
Canonical Correlation	0,909
Wilks' Lambda	0,173
df	3
p value	< 0,001

Sono state quindi misurate le coperture percentuali di ciascun gruppo omogeneo ed infine è stata attribuita una classe di idoneità ambientale.

Variabili ambientali	Idoneità "nulla"	Idoneità "bassa"	Idoneità "media"
bosco (%)	50,1	22,6	4,2
seminativi in aree non irrigue (%)	8,4	12,6	77,5
oliveti (%)	0,9	8,5	1,1
pascoli naturali e praterie (%)	6,7	4,5	0,2
aree con vegetazione in evoluzione (%)	4,3	5,8	1,0
aree urbanizzate (%)	9,4	2,6	2,5
sistemi colturali e particellari complessi (%)	3,5	13,2	5,8
aree agricole con spazi naturali (%)	4,0	11,5	2,7



*Figura n. 33 – Colline del Monferrato, ambiente tipico per la Starna.*

La mappa di idoneità ambientale (Fig. 34) mostra come il territorio peninsulare italiano presenti un'idoneità "nulla" per il 38,2%, un'idoneità "bassa" per il 38,1% e un'idoneità "media" per il 23,7% (Tab. 8).

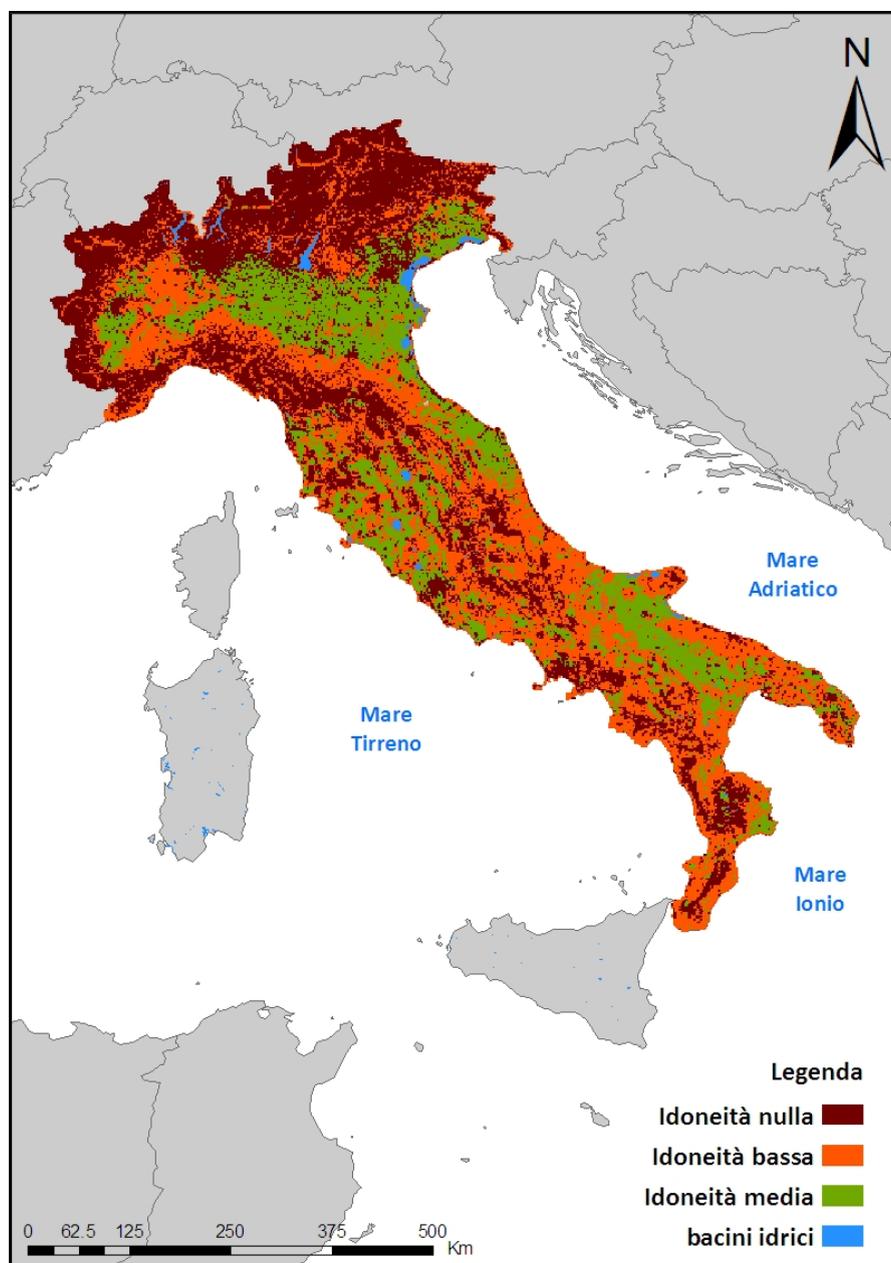


Figura n. 34 – Mappa di idoneità del territorio italiano per la Starna.

*Tabella n. 8 – Classificazione del territorio italiano in classi di idoneità per la Starna.*

Regione	Idoneità "nulla" (ha)	Idoneità "bassa" (ha)	Idoneità "media" (ha)
Valle d'Aosta	318.400	41.600	0
Piemonte	1.295.200	960.800	413.600
Lombardia	1.391.600	468.400	682.000
Veneto	953.200	392.400	612.800
Trentino Alto Adige	1.223.600	226.800	1.200
Friuli Venezia Giulia	439.600	220.400	198.000
Liguria	402.800	224.400	6.000
Emilia Romagna	551.600	883.600	948.000
Toscana	1.016.400	852.800	532.000
Umbria	256.800	399.200	266.000
Marche	202.000	380.400	434.800
Lazio	481.200	840.800	522.000
Abruzzo	340.000	740.400	80.000
Molise	77.600	287.200	136.400
Campania	418.800	827.200	230.400
Basilicata	195.200	506.400	380.000
Puglia	263.200	1.067.600	764.000
Calabria	514.000	932.000	176.000
	<b>10.341.200</b>	<b>10.252.400</b>	<b>6.383.200</b>

## 4. PIANO D'AZIONE

---

### 4.1 Scopo e obiettivi generali

Il Piano rappresenta il documento ufficiale di coordinamento delle iniziative di conservazione, gestionali e normative in favore della Starna, considerato il gravissimo stato di compromissione delle popolazioni in Italia, attivabili ad ogni livello da parte di Amministrazioni dello Stato, Enti Locali, Parchi, Riserve naturali e Organismi privati (Ambiti Territoriali di Caccia, Aziende faunistico-venatorie, ecc.).

Scopi principali del Piano sono:

- la ricerca degli elementi utili a chiarire la controversa validità tassonomica della Starna italiana (*Perdix perdix italica* Hartert, 1917;
- la definizione di un'articolata gamma di misure tecniche per la conservazione e la gestione delle popolazioni in natura;
- la definizione delle metodologie per la reintroduzione della specie in aree con habitat idoneo.

Ulteriori scopi sono:

- l'approfondimento delle informazioni sulla sua biologia e sul suo status attuale;
- la diffusione delle conoscenze su questa specie di elevato interesse conservazionistico.

Per conseguire questo risultato dovranno essere realizzati i seguenti obiettivi generali:

- applicazione e verifica del Piano;
- ricerca delle possibili fonti di finanziamento;
- ricerca degli elementi utili a chiarire la controversa validità tassonomica della Starna italiana (*Perdix perdix italica* Hartert, 1917;
- idoneità dell'habitat;
- salvaguardia dell'habitat;
- miglioramento ambientale;
- conservazione e incremento delle popolazioni anche attraverso il controllo dei fattori di minaccia e limitanti;
- monitoraggio e ricerca;
- divulgazione.

Ognuno dei suddetti obiettivi generali è caratterizzato da obiettivi specifici e dalle azioni necessarie per conseguirli. Per ciascuna azione sono stati indicati il livello di priorità, i soggetti responsabili della loro realizzazione, il programma e i costi degli interventi ove è possibile fare previsioni.

## 4.2. Obiettivo generale: applicazione e verifica del piano

Un pericolo grave per la realizzazione degli scopi del Piano è costituito dalla mancata applicazione delle azioni previste; per ovviare a questo rischio è indispensabile una fase di coordinamento e concertazione delle modalità di attuazione, in un contesto di collaborazione con le Regioni e fra quanti sono coinvolti nella conservazione e nella gestione della specie, inclusi gli Enti di gestione delle aree protette e gli Organismi preposti alla gestione venatoria (ATC, AFV). Tale approccio appare il più appropriato per una sinergia degli sforzi e delle risorse profusi, avendo a riferimento un comune quadro organico delle azioni necessarie. Per una specie che riveste un forte interesse venatorio e conservazionistico è, inoltre, molto importante definire il concorso operativo e di intermediazione sociale che può essere attuato dalle ONLUS interessate.

### *4.2.1 Obiettivo specifico: adozione e concertazione delle modalità di attuazione del piano*

L'efficacia di un piano d'azione dipende in larga misura dalla sua conoscenza, condivisione ed implementazione da parte degli Enti e degli Organismi in grado di influire sulle scelte di conservazione e gestione della specie, soprattutto a livello locale. Una fase di coordinamento e di concertazione per la sua efficace attuazione sono necessarie. Concludendo che per la conservazione della specie risulta prioritaria una corretta comprensione e la più ampia condivisione degli obiettivi del Piano da parte dei portatori di interesse, si ritiene indispensabile anche un costruttivo coinvolgimento delle Associazioni venatorie, delle Associazioni ambientaliste e delle Organizzazioni professionali agricole, in un'opera di divulgazione e di intermediazione sociale.

#### AZIONE: ADOZIONE DEL PIANO

*Priorità:* alta.

*Tempi:* immediati.

*Responsabile:* MATTM.

*Programma:* adottare, pubblicare e trasmettere alle Regioni territorialmente interessate il Piano d'azione.

*Costi:* 15.000 euro.

#### AZIONE: CONCERTAZIONE DELLE MODALITÀ DI ATTUAZIONE DEL PIANO

*Priorità:* alta.

*Tempi:* entro un anno.

*Responsabile:* MATTM.

*Programma:* concertare e definire con le Regioni territorialmente interessate le modalità d'implementazione del Piano negli strumenti di competenza (piani faunistico venatori, *prioritised action frameworks*, piani di gestione dei siti Natura2000, piani di sviluppo rurale, calendari

venatori, ecc.), per una necessaria sinergia e coordinamento degli sforzi di conservazione e degli investimenti previsti. Promuovere contestualmente una fase di verifica del concorso che può essere apportato dalle ONLUS interessate, sia in termini operativi che di intermediazione sociale.

*Costi:* 50.000 euro.

#### *4.2.2 Obiettivo specifico: monitoraggio sull'attuazione del Piano*

Per garantire l'attuazione del Piano è utile creare un gruppo di lavoro che funga da punto di riferimento e di coordinamento per quanti, a diverso titolo, sono coinvolti nell'applicazione delle azioni previste. Tale gruppo, incaricato dal MATTM e costituito da ricercatori, personale dell'ISPRA e almeno in parte dagli Esperti che hanno redatto il presente Piano d'azione, avrà il ruolo di monitorare l'attuazione del piano attraverso la verifica periodica dello stato di attuazione delle azioni previste.

AZIONE: FORMAZIONE DI UN GRUPPO DI LAVORO

*Priorità:* alta.

*Tempi:* immediati.

*Responsabile:* ISPRA

*Programma:* formazione di un Gruppo di lavoro, costituito da rappresentanti di tutti i soggetti coinvolti nella conservazione della Starna unitamente alle competenze professionali necessarie a garantire la correttezza dell'approccio utilizzato; il coordinamento del gruppo di lavoro spetterà all'ISPRA. Funzioni del Gruppo di lavoro: valutazione del livello di applicazione delle azioni proposte; indicazioni per l'eventuale modifica e/o aggiornamento del piano d'azione; proposte per concretizzare le azioni non sviluppate secondo quanto previsto; relazioni periodiche e finale aggiornata sullo status e sulla gestione della Starna; intervento in diverse azioni previste nel Piano e descritte successivamente.

*Costi:* trascurabili.

#### *4.2.3 Obiettivo specifico: individuazione e attivazione delle possibili fonti di finanziamento*

Il reperimento di fondi può costituire una difficoltà per l'implementazione delle azioni previste dal Piano d'azione. Alcune possibili fonti di finanziamento per l'attuazione del piano sono elencate di seguito.

Fondi strutturali (es.: Fondo Sociale Europeo – FSE) e, soprattutto, i fondi del programma LIFE. L'obiettivo del programma è di contribuire all'attuazione, all'aggiornamento e allo sviluppo della politica e della normativa comunitaria in materia di ambiente. LIFE rappresenta un importante strumento finanziario per progetti che riguardano: natura e biodiversità, politica e governance ambientali, informazione e comunicazione.

Anche le misure previste dalla legge n. 157/'92 (art. 10, comma 7) e quindi dai Piani di miglioramento ambientale e dai Piani di immissione della fauna selvatica, dovranno sostenere sotto il profilo finanziario le azioni del presente Piano d'azione.

Le misure agro-ambientali dei PSR regionali, che si rifanno all'art. 39 del Regolamento (CE) n. 1698/2005 sul sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR) per il periodo 2014-2020, prevedono il finanziamento di una serie di azioni che sono in accordo con alcune delle proposte di miglioramento ambientale suggerite nel presente Piano e possono concorrere alla tutela, recupero e conservazione di questa importante "specie ombrello", tipica degli agro-ecosistemi, nonché della sua biodiversità storica. Molte misure in favore della specie sono finanziabili soprattutto nei siti della Rete Ecologica Europea "Natura2000" (SIC/ZSC e ZPS) e possono dare importanti risultati per una concreta gestione della specie.

Attraverso la copertura finanziaria diretta e indiretta (fornitura di personale, servizi e strutture) delle Aree Protette, possono essere coordinate e finanziate azioni di monitoraggio delle popolazioni, azioni di miglioramento ambientale, di sensibilizzazione nei confronti delle realtà locali.

AZIONE: PIANO DI REPERIMENTO DELLE RISORSE FINANZIARE

*Priorità:* alta.

*Tempi:* immediati.

*Responsabili:* ISPRA, MATTM, Gruppo di lavoro.

*Programma:* definizione da parte del Gruppo di lavoro di un dettagliato piano di reperimento di tutte le possibili fonti di finanziamento per ciascuna delle azioni previste dal Piano o per quelle a Priorità maggiore con indicazione di tempi e modi per attivare le diverse fonti.

*Costi:* limitati.

#### **4.3. Obiettivo generale: prosecuzione di studi sulle caratteristiche morfologiche e genetiche delle popolazioni autoctone di Starna.**

Ulteriori studi sono opportuni per meglio definire le caratteristiche morfologiche delle popolazioni storiche italiane (basate anche su sistemi di misurazione strumentale) e per confrontare in maniera competente le caratteristiche genetiche delle starnie autoctone della Penisola con quelle dell'areale complessivo.

##### *4.3.1 Obiettivo specifico: studio sulle caratteristiche morfologiche delle popolazioni autoctone di Starna*

AZIONE: STUDIO DELLE CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE DELLE POPOLAZIONI AUTOCTONE DI STARNA

*Priorità:* media.

*Tempi:* inizio entro 2 anni; durata 2 anni.

*Responsabili:* ISPRA, Università, Musei, Regioni, Enti gestori delle aree naturali protette.

*Programma:* approfondire gli studi sulla morfologia delle starne autoctone italiane conservate nei musei e in natura, anche mediante colorimetria e spettrometria.

*Costi:* 25.000 euro.

#### *4.3.2 Obiettivo specifico: studio sulle caratteristiche genetiche delle popolazioni autoctone di Starna*

AZIONE: STUDIO DELLE CARATTERISTICHE GENETICHE DELLE POPOLAZIONI AUTOCTONE DI STARNA

*Priorità:* alta

*Tempi:* inizio entro 2 anni; durata 3 anni.

*Responsabili:* ISPRA, Università, Regioni, Musei, Enti gestori delle aree naturali protette.

*Programma:* approfondire gli studi sulla genetica delle starne autoctone italiane conservate nei musei ed in vita, anche nel confronto con materiale originario di altre zone dell'areale complessivo.

*Costi:* 30.000 euro.

#### **4.4. Obiettivo generale: salvaguardia dell'*habitat***

Considerata l'importanza rivestita dalle trasformazioni dell'*habitat* nel declino delle popolazioni di Starna e nell'ambito dei progetti di reintroduzione, si propongono una serie di azioni per i differenti contesti ambientali. In generale occorre preservare gli ambienti aperti. Nelle aree pianiziali coltivate occorre conservare o ripristinare elementi di naturalità sufficienti per la nidificazione ed il rifugio. Possono risultare auspicabili taluni cambiamenti nelle pratiche agricole volti a limitare le perdite degli adulti, dei nidi e dei giovani a causa dell'impatto delle macchine agricole e dei fitofarmaci, che abbattano le risorse trofiche per i pulcini. Occorre quindi promuovere la realizzazione di siti di nidificazione e di alimentazione dei pulcini. Azioni importanti dovrebbero essere orientate alla salvaguardia dell'idoneità dei bordi dei campi dei cereali, alla realizzazione di fasce erbose, all'implementazione di tecniche culturali estensive o biologiche che hanno effetti positivi sulla fauna del suolo, sulla flora spontanea e sugli insetti.

#### 4.4.1 Obiettivo specifico: incentivazione delle attività agro-pastorali in aree montane con presenza della specie o di reintroduzione

Il Regolamento (CE) n. 1698/2005 sul sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR) prevede (art. 37 Asse II) l'assegnazione di indennità a favore di attività agro-pastorali in zone montane e in altre zone caratterizzate da svantaggi naturali che altrimenti sarebbero a rischio di abbandono con ripercussioni negative per la biodiversità. L'adesione a queste linee di sviluppo rurale (in particolare attraverso i PSR regionali) risulta fondamentale per il mantenimento dell'habitat della Starna nei territori montani o sub-montani.

AZIONE: MANTENIMENTO DI PRATICHE AGRICOLE TRADIZIONALI NELLE AREE IN PROGRESSIVO ABBANDONO

*Priorità:* alta.

*Tempi:* inizio immediato; durata 5 anni.

*Responsabili:* Regioni e Enti gestori delle aree protette.

*Programma:* sostenere adeguatamente, per mezzo di opportuni incentivi e sgravi fiscali, le aziende agricole che operano in territori sub-montani o montani svantaggiati, agevolazione della nascita di nuove imprese agricole da parte di giovani agricoltori.

*Costi:* da definirsi in relazione alle specificità dei diversi contesti.

AZIONE: INCENTIVAZIONE DELL'ALPEGGIO

*Priorità:* alta.

*Tempi:* inizio immediato; durata 5 anni.

*Responsabili:* Regioni e Enti gestori delle aree naturali protette.

*Programma:* Il pascolo del bestiame domestico nelle zone montane sta mostrando un declino che deve essere contrastato con incentivi agli allevatori, in particolare per quelli che continuano ad operare in situazioni più disagiate. Deve essere anche incentivato il pascolamento da parte di animali domestici per limitare la naturale evoluzione della vegetazione forestale.

*Costi:* da definirsi in relazione alle specificità dei diversi contesti.



*Figura n. 35 – Coltivazioni marginali nel Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga.*

#### *4.4.2 Obiettivo specifico: regolamentazione del pascolo*

In generale, la scelta ideale per la gestione degli ambienti prativi è quella di favorire un pascolo regolare, ma di intensità moderata (evitando quindi i fenomeni di overgrazing e di eccessiva concentrazione delle greggi, soprattutto in maggio e giugno). Questo si può ottenere attraverso la riduzione dei capi di bestiame in aree dove le concentrazioni sono elevate favorendo l'alternanza delle zone frequentate dagli animali al pascolo. A tale proposito la predisposizione di piani di pascolamento è auspicabile.

AZIONE: RAZIONALIZZAZIONE DEL PASCOLO SECONDO CRITERI ECOLOGICAMENTE SOSTENIBILI

*Priorità:* media.

*Tempi:* inizio entro due anni.

*Responsabili:* Regioni e Enti gestori delle aree protette.

*Programma:* dove si riscontrano segni di degrado dei pascoli, si prevede di limitare i carichi di bestiame (in particolar modo nelle aree protette). Utile è la definizione di una soglia massima del carico, da valutare in relazione alla produttività del pascolo.

Un altro intervento possibile è quello di recintare (per un periodo non superiore a tre anni, quindi a rotazione) delle superfici a ridosso delle aree di rifugio e di nidificazione della Starna per impedire l'accesso al bestiame. Ciò dovrebbe far parte di una strategia concordata con gli allevatori locali, che unisca la realizzazione di recinzioni nella parte del pascolo di interesse per la Starna, con l'ampliamento della superficie pascolabile mediante decespugliamento in aree di ricrescita del bosco.

In alcune situazioni particolari, su parere dell'ISPRA, potrebbe essere necessaria l'adozione di interventi per il contenimento numerico degli ungulati selvatici.

*Costi:* i costi varieranno a seconda della strategia scelta.

#### *4.4.3 Obiettivo specifico: prevenzione del rimboschimento di radure e di ambienti aperti in aree di presenza della specie*

Come detto, la riduzione degli ambienti aperti in collina e montagna è una delle minacce più gravi per il mantenimento e il recupero (reintroduzione) delle popolazioni di Starna. Per di più, il rimboschimento di ambienti aperti in montagna è spesso un'azione inutile in quanto in montagna, in tutto il territorio nazionale, la tendenza è verso un consistente aumento delle superfici boscate.

AZIONE: LIMITAZIONE DEL RIMBOSCHIMENTO ARTIFICIALE DI RADURE E DI AMBIENTI APERTI

*Priorità:* media.

*Tempi:* entro due anni.

*Responsabili:* Corpo Forestale dello Stato (CFS), Regioni e Organizzazioni non governative.

*Programma:* Divulgare l'importanza della conservazione degli ambienti aperti e per indicare le casistiche che possono richiedere un razionale ricorso alle attività di rimboschimento.

*Costi:* limitati.

#### *4.4.4 Obiettivo specifico: incentivazione di pratiche agricole estensive*

L'intensificazione delle pratiche agricole porta all'eliminazione degli spazi naturali, alla semplificazione colturale e all'incremento di sostanze chimiche immesse nell'ambiente. Tutto questo si traduce in un deterioramento della qualità ambientale nelle aree rurali d'interesse per la Starna. Un uso razionale dei pesticidi nei terreni agricoli è auspicabile in quanto un loro uso eccessivo determina una diminuzione del numero di insetti e di piante avventizie utili per l'alimentazione di questo Fasianide. L'eliminazione di spazi naturali (terrazzamenti, siepi, argini) e di zone incolte limita la disponibilità di risorse trofiche per la specie.

AZIONE: DEFINIZIONE DI PROTOCOLLI UTILI A LIMITARE L'IMPIEGO DI FITOFARMACI IN NATURA

*Priorità:* alta.

*Tempi:* inizio entro un anno.

*Responsabili:* Regioni, ATC, AFV, Organizzazioni agricole e Ordini professionali degli Agronomi.

*Programma:* mettere a punto dei protocolli fitosanitari sempre più rispettosi dell'ambiente e della fauna selvatica, tenendo conto delle valenze faunistiche peculiari di determinati territori (es. coltivi interclusi ai magredi del Friuli Venezia-Giulia, colline della Valcerrina tra Asti ed Alessandria, colline emiliano-romagnole, crete senesi, piani dell'Appennino centrale), partendo dalle pratiche colturali in uso a livello locale.

*Costi:* da definirsi, in relazione alle specificità esistenti nei diversi contesti.

AZIONE: MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI NEGATIVI PRODOTTI SULL'AMBIENTE DALLE PRATICHE AGRICOLE INTENSIVE

*Priorità:* alta.

*Tempi:* immediato.

*Responsabili:* Regioni, ATC, AFV e Enti gestori delle aree naturali protette.

*Programma:* sostenere, attraverso una politica mirata di informazione e di incentivazione, le aziende agricole per una progressiva riconversione delle coltivazioni intensive verso sistemi colturali sostenibili e biologicamente compatibili, incluse la lotta biologica o la lotta integrata. Favorire gli avvicendamenti colturali.

*Costi:* da definirsi, in relazione al numero di aziende coinvolte.

AZIONE: MANTENIMENTO DI FASCE E APPEZZAMENTI INCOLTI E RIPRISTINO DI AREE NATURALI NEI TERRITORI AD AGRICOLTURA INTENSIVA IDONEI ALLA SPECIE

*Priorità:* alta.

*Tempi:* inizio entro un anno.

*Responsabili:* Regioni, ATC, AFV e Enti gestori delle aree protette.

*Programma:* incentivare il mantenimento di zone incolte e il ripristino di aree naturali nei territori caratterizzati da agricoltura intensiva (pianura, fondovalle, altipiani) e sufficiente idoneità ambientale per la specie o posti in corridoi ecologici utili per la connettività tra le popolazioni.

*Costi:* da definirsi, in relazione al numero di aziende coinvolte.

AZIONE: MANTENIMENTO DELLE STOPPIE E DEI RESIDUI DI COLTIVAZIONE

*Priorità:* alta.

*Tempi:* immediato.

*Responsabili:* Regioni, ATC, AFV e Enti gestori delle aree protette.

*Programma:* incentivare il mantenimento delle stoppie e dei residui di coltivazione, almeno in parte per periodi protratti, anche durante il periodo invernale su appezzamenti o fasce larghe alcuni metri (almeno 4 m).

*Costi:* limitati se previsti come misura di salvaguardia delle ZPS; in altri casi si possono prevedere indennizzi.

AZIONE: REALIZZAZIONE DI UNA CAMPAGNA DI SENSIBILIZZAZIONE NEI CONFRONTI DEGLI AGRICOLTORI

*Priorità:* bassa.

*Tempi:* inizio entro due anni.

*Responsabili:* Regioni, ATC, AFV, Enti gestori delle aree protette, Organizzazioni non governative e Consorzi agrari.

*Programma:* nelle aree agricole di residua presenza della specie e in quelle destinatarie di progetti di reintroduzione, diffusione di materiale divulgativo e pianificazione di incontri/iniziative con gli operatori agricoli per illustrare gli effetti negativi per la specie e l'ambiente rurale, indotti dalle pratiche agricole intensive (meccanizzazione e fitofarmaci), descrivendo le possibili alternative e le misure di incentivazione previste.

*Costi:* Costi non elevati.



*Figura n. 36 – Una fascia inerbita per la Starna nella Pianura Veneta.*

#### **4.5. Obiettivo generale: miglioramento ambientale**

Gli ambienti aperti frequentati dalla Starna hanno subito una drastica riduzione della loro estensione e sono andati incontro ad una serie di processi di degrado. Oltre ad una gestione oculata del territorio per salvaguardare le porzioni di habitat della specie da un'ulteriore contrazione

e degrado, è possibile realizzare degli interventi di miglioramento ambientale nei territori e per le componenti eventualmente carenti (es. per favorire l'alimentazione invernale o dei pulcini, per creare siti di nidificazione o di rifugio), al fine di incrementare il livello di idoneità per la specie. Importante è la diversificazione delle colture, contrastando le monocolture e le monosuccessioni. Gli interventi sul terreno debbono essere diffusi e dispersi, per ridurre il rischio di predazione in inverno, quando le pianure sono spoglie e anche l'azione dei predatori può concentrarsi in questi ambienti. In inverno gli ambienti utili dovrebbero coprire almeno il 10% della SAU.

Inoltre, è consigliabile sostenere la specie con risorse alimentari supplementari (novembre-aprile) e realizzare punti di abbeverata per il periodo di siccità estiva, specialmente nei progetti di reintroduzione.

#### *4.5.1 Obiettivo specifico: decespugliamento delle radure e dei pascoli*

L'espansione delle aree cespugliate e boschive, come conseguenza dell'abbandono delle coltivazioni, delle radure, dei pascoli e della ceduzione, è una delle minacce più gravi per la sopravvivenza della Starna in collina e montagna. Il decespugliamento delle radure e dei pascoli è un intervento importante per la conservazione della specie in questi ambienti. Il mantenimento di un sostenibile carico di bestiame, unitamente agli ungulati selvatici eventualmente presenti, può contribuire efficacemente all'obiettivo. Può essere utile il ripristino di campi e pascoli abbandonati.

AZIONE: DECESPUGLIAMENTO

*Priorità:* alta

*Tempi:* entro un anno.

*Responsabili:* Regioni, ATC, AFV e Enti gestori delle aree naturali protette.

*Programma:* Si prevede la riapertura di vecchie radure e l'ampliamento delle aree prative esistenti lungo le fasce marginali di espansione del bosco. Questi interventi possono essere realizzati con mezzi meccanici. Le operazioni dovrebbero essere ripetute (ad agosto) almeno per un secondo anno allo scopo di contenere il processo di ricolonizzazione e di ricaccio degli arbusti. Nelle aree oggetto di intervento, dopo il taglio la vegetazione dovrebbe essere rimossa o almeno finemente frantumata; a seguire, dovrebbe essere incentivato il pascolo di bestiame domestico (preferibilmente bovino ed equino).

*Costi:* da definire in base al contesto di realizzazione e all'estensione delle aree interessate dall'intervento.

#### 4.5.2 Obiettivo specifico: miglioramento dei pascoli

Questo obiettivo è finalizzato al miglioramento della qualità pabulare dei pascoli e della loro diversità floristica, in particolare di quelli che hanno subito una intensa pressione pascolativa o una fase di abbandono, con diffusione delle graminacee più rustiche e a minor valore trofico a scapito delle leguminose o di altre dicotiledoni.

AZIONE: MIGLIORAMENTO DEL VALORE TROFICO E DELLA DIVERSITÀ FLORISTICA DEI PASCOLI.

*Priorità:* media

*Tempi:* inizio entro tre anni.

*Responsabili:* Regioni, ATC, AFV e Enti gestori delle aree naturali protette.

*Programma:* oltre alla conservazione o al ripristino di un corretto carico di bestiame, si può prevedere la semina/trasemina di ecotipi locali di varie specie foraggere, dando la preferenza alle dicotiledoni, utili anche per favorire la presenza di insetti. A tal fine si possono prevedere lavorazioni superficiali in luoghi non soggetti ad erosione del cotico (eventualmente a parcelle) o scarificazioni. Possono essere raccomandate concimazioni leggere in periodi appropriati. Evitare decisamente il ricorso a diserbanti.

*Costi:* relativamente limitati.

#### 4.5.3 Obiettivo specifico: miglioramento delle opportunità di abbeverata

La presenza di punti di abbeverata non distanti dal territorio di riproduzione è un'esigenza importante per la Starna nel periodo estivo. Inoltre, la predisposizione di punti di abbeverata utili anche al bestiame domestico nei punti più difficilmente raggiungibili, può favorire la presenza di bestiame al pascolo nelle vicinanze e contribuire così a contenere parzialmente l'espansione del bosco in ambienti meno frequentati. Ciò consente anche di ridistribuire su un territorio più ampio il carico degli ungulati domestici.

AZIONE: RECUPERO E REALIZZAZIONE DI PUNTI DI ABBEVERATA

*Priorità:* media/alta.

*Tempi:* inizio entro un anno.

*Responsabili:* Regioni, ATC, AFV, Enti gestori delle aree naturali protette.

*Programma:* realizzare una rete di punti d'abbeverata mediante la creazione di pozze artificiali temporanee in modo da conservare a lungo le raccolte d'acqua, potendo anche rifornirle nel periodo di siccità estiva. Possono essere realizzate piccole cisterne interrato con sistema di erogazione controllata. In determinati punti può essere utile anche la sistemazione ed il ripristino di fontanili in disuso, il recupero di sorgenti e il

miglioramento dei bordi di invasi d'acqua per renderli utilizzabili dalle starne.

*Costi:* tendenzialmente non elevati (affrontabili anche attraverso il volontariato), ma da definire in base al contesto di realizzazione.

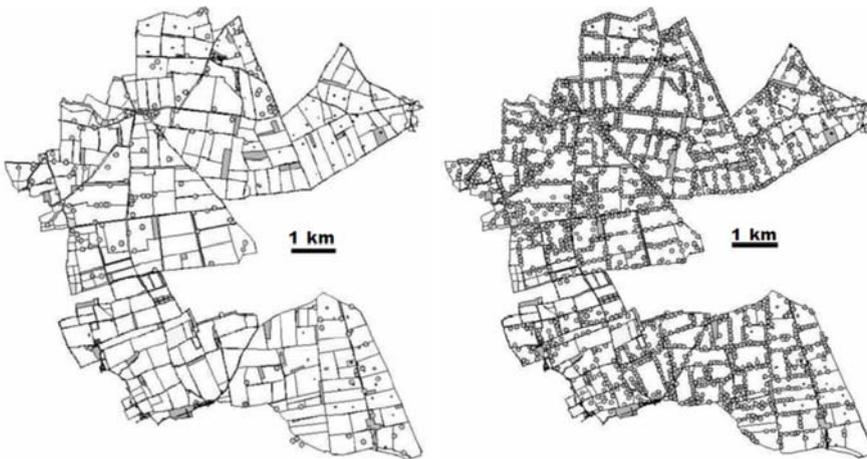
#### *4.5.4 Obiettivo specifico: risorse alimentari supplementari*

L'incremento delle risorse trofiche per la specie può avere due principali finalità:

- favorire il superamento della fase di svernamento;
- creare risorse alimentari per i pulcini (insetti e piccoli semi per la fase successiva).

Questo obiettivo può essere raggiunto anche realizzando un catasto delle dotazioni spontaneamente disponibili per le singole popolazioni o gruppi di brigate, cercando quindi di integrare le eventuali carenze. Il medesimo approccio può essere seguito nelle aree ove siano in programma iniziative di reintroduzione della specie.

Studi effettuati da Draycott (2012) pongono in evidenza l'utilità del foraggiamento invernale per favorire la sopravvivenza fino a fine inverno e per ottenere migliori prestazioni riproduttive. Considerata la precarietà di tutte le popolazioni di Starna nel Paese, si ritiene opportuna la distribuzione di risorse alimentari supplementari (granaglie) in punti più difficilmente soggetti a bracconaggio, eventualmente con distribuzione lungo percorsi prestabiliti nelle aree di effettiva presenza delle brigate.



*Figura n. 37 – Distribuzione delle coppie di Starna (•) nel 2001 (sx) e nel 2011 (dx) in un territorio del Norfolk (GB), prima e dopo la realizzazione di un intensivo piano di recupero (Draycott R.A.H., 2012).*

AZIONE: REALIZZAZIONE DI COLTIVAZIONI A PERDERE

*Priorità:* alta.

*Tempi:* annualmente.

*Responsabile:* ATC, AFV e Enti gestori delle aree protette.

*Programma:* predisporre bandi o prendere accordi diretti con gli agricoltori delle zone interessate, al fine di individuare superfici, anche di ridotte dimensioni (non meno di 500 m<sup>2</sup>), da destinare alla coltivazione di specie appetite alla Starna (o utili agli insetti, a loro volta appetiti dai pulcini). In taluni casi le aree prescelte per le colture a perdere potrebbero essere recintate per impedire l'accesso a ungulati selvatici (es. Cinghiale).

*Costi:* in rapporto all'estensione ed alla tipologia delle coltivazioni allestite e alla presenza di eventuali recinzioni.

AZIONE: FORAGGIAMENTO

*Priorità:* media.

*Tempi:* annualmente, da novembre ad aprile.

*Responsabile:* ATC, AFV e Enti gestori delle aree protette.

*Programma:* nei mesi invernali e soprattutto in previsione o in occasione di importanti precipitazioni nevose, specie se persistenti in zone pianeggianti. Prevedere la distribuzione di granaglie idonee (grano tenero, mais infranto) da punti preordinati o lungo percorsi che si sviluppino nel territorio delle brigate di Starna o delle coppie. I punti fissi di distribuzione debbono in genere essere protetti per evitare l'intrusione dei cinghiali.

*Costi:* limitati.



*Figura n. 38 – Una coltivazione a perdere di frumento.*

#### 4.6. Obiettivo generale: conservazione e incremento delle popolazioni anche attraverso il controllo dei fattori di minaccia e limitanti

Accanto alla contrazione e al deterioramento dell'*habitat* della Starna, una serie di altri fattori limitanti concorrono a ostacolare la ripresa demografica della specie. Se da una parte il ruolo diretto svolto in passato da una gestione non sostenibile della caccia sul crollo demografico di questo Fasianide è un evento riconosciuto, dall'altra l'importanza di altri fattori limitanti, come l'impatto esercitato da taluni predatori opportunisti (Volpe, Corvidi, Cinghiale), è noto ma non ne è ben chiaro il ruolo assunto nella dinamica delle popolazioni e nelle diverse realtà ambientali. In attesa di acquisire maggiori elementi a riguardo, è necessario prevedere un insieme di azioni per contrastare l'effetto di tutti questi fattori (soprattutto nei programmi di reintroduzione).

##### 4.6.1 Obiettivo specifico: pianificazione e successiva attuazione di reti ecologiche locali utili alla specie

Le piccole popolazioni relativamente autosufficienti dovrebbero essere poste in connessione ecologica tra loro, o se troppo distanti, occorrerebbe realizzare attorno o nelle vicinanze (a seconda delle reali possibilità di espansione naturale delle popolazioni principali), delle iniziative di reintroduzione con soggetti idonei. In questo modo si può favorire un naturale interscambio di individui tra popolazioni, ormai assestate, attraverso la costituzione di reti ecologiche locali. La presenza di corridoi ecologici, facilitando lo spostamento degli individui e di conseguenza favorendo il flusso genico tra le popolazioni, permette di ridurre il rischio di *inbreeding* e di estinzione locale. La Starna non ha capacità di dispersione apprezzabile oltre i 5000 m circa. Tale distanza non dovrebbe essere superata nella pianificazione degli interventi di questo tipo al fine di favorire la costituzione di una metapopolazione progressivamente in espansione nei territori idonei alla specie.

Gli elementi di una rete ecologica sono costituiti dalle aree centrali (*core areas*, zone di presenza attuale e potenziale della specie a seguito di reintroduzione) e dalle zone di connessione, continue (corridoi) o discontinue (*stepping stones*).

AZIONE: PIANIFICARE UNA RETE ECOLOGICA LOCALE

*Priorità:* alta.

*Tempi:* entro un anno.

*Responsabili:* ATC, AFV, Enti gestori delle aree protette, ISPRA, Università e Musei di storia naturale.

*Programma:* pianificare e realizzare reti ecologiche locali individuando le aree centrali e gli altri elementi della rete sulla base del modello di idoneità ambientale elaborato e di uno studio approfondito sul territorio dei fattori ecologici necessari alla specie.

*Costi:* 15.000-20.000 euro per rete ecologica.

#### *4.6.2 Obiettivo specifico: attuazione della rete ecologica per la conservazione della Starna*

Il buon funzionamento delle rete ecologica per la Starna implica sia la protezione rigorosa di alcune popolazioni residue, sia azioni di gestione e di miglioramento ambientale per rendere maggiormente idonei alla specie i diversi elementi della rete.

AZIONE: PROGRAMMA DI CONSERVAZIONE E GESTIONE DELLE COMPONENTI DELLE RETI ECOLOGICHE LOCALI PER LA STARNA

*Priorità:* alta.

*Tempi:* a seguire, dopo la pianificazione della rete ecologica.

*Responsabili:* ATC, AFV, Enti gestori delle aree protette, ISPRA, Università e Musei di storia naturale.

*Programma:* predisporre un programma di conservazione e di gestione, quali la riduzione dei fattori di minaccia e la realizzazione dei miglioramenti ambientali, nelle aree individuate dalla rete ecologica.

*Costi:* da definire.

AZIONE: PROGRAMMA PER L'INCREMENTO DELLA CONNETTIVITÀ AMBIENTALE

*Priorità:* alta.

*Tempi:* subito dopo la pianificazione delle reti ecologiche.

*Responsabili:* ATC, AFV, Enti gestori delle aree protette, ISPRA, Università e Musei di storia naturale.

*Programma:* predisporre un programma di incremento della biopermeabilità del territorio atto a favorire la diffusione della specie.

*Costi:* da definire in rapporto all'impegno delle azioni previste.

#### *4.6.3 Obiettivo specifico: controllo degli abbattimenti e prevenzione delle azioni illegali, sensibilizzazione*

Insieme alla riduzione quali-quantitativa dell'*habitat*, l'impatto dell'attività venatoria è potenzialmente molto pesante e di norma non compatibile con le fasi di reintroduzione della specie. Anche in una fase successiva è certamente incompatibile una caccia non fondata su piani di abbattimento biologicamente sostenibili. D'altra parte l'eccessivo prelievo venatorio è stato uno dei fattori chiave del declino della Starna in Italia nel corso degli ultimi 50 anni circa. Anche le attività collaterali possono risultare invasive, come quelle cinofile quando vengono esercitate al di fuori delle aree e in periodi delicati, ovvero sulle coppie e su esemplari ancora troppo giovani. Tutto ciò rischia di provocare perdite supplementari alle popolazioni di Starna (la pressione selettiva sulla specie è sempre molto forte).

L'introduzione di un semplice divieto di caccia (o di addestramento) alla Starna non è comunque una misura sufficiente per un'effettiva salvaguardia, tanto più che tale divieto, per un selvatico di questa natura, non sempre viene rispettato e la specie rischia di essere abbattuta illegalmente. Assai importante è il fattivo e costante coinvolgimento dei cacciatori, dei cinofili e delle Associazioni di categoria. Queste componenti debbono essere sempre coinvolte nelle iniziative in favore della specie soprattutto all'esterno alle aree protette. Attraverso tale coinvolgimento dovrebbero risultare meglio accettate le indispensabili limitazioni temporanee nella fruizione della risorsa. In generale le attività di tipo cinofilo (in periodi compatibili) potrebbero precedere l'eventuale ripresa del prelievo strettamente pianificato.

AZIONE: SENSIBILIZZAZIONE DELLE COMPONENTI VENATORIE E CINOFILE

*Priorità:* alta.

*Tempi:* inizio entro un anno.

*Responsabili:* Regioni, Associazioni venatorie e cinofile.

*Programma:* preparare materiale divulgativo, organizzare incontri e altre manifestazioni utili a promuovere la conoscenza e le finalità delle iniziative poste in atto, segnatamente quelle che derivano da questo Piano, al fine di ottenere la partecipazione anche volontaria delle diverse componenti venatorie e cinofile (progetti di reintroduzione, di miglioramento ambientale, di monitoraggio, di raccolta dati ambientali).

*Costi:* limitati in relazione al numero ed alla portata dei progetti.

AZIONE: INTENSIFICAZIONE DELLE AZIONI ANTIBRACCONAGGIO E PREVENZIONE DI ALTRI ILLECITI

*Priorità:* alta.

*Tempi:* inizio entro un anno.

*Responsabili:* CFS, altri Corpi di Polizia, personale di sorveglianza degli Enti di gestione delle aree protette e Agenti volontari.

*Programma:* proseguire e intensificare le azioni antibracconaggio da parte delle unità dei corpi di vigilanza, segnatamente nelle aree di residua presenza della specie e nei territori oggetto di programmi di reintroduzione.

*Costi:* assenti in quanto rientrano nelle normali attività dei corpi di vigilanza.

#### 4.6.4 Obiettivo specifico: controllo del randagismo

La presenza di cani vaganti sul territorio, il cui numero almeno fino a pochi anni fa veniva considerato in sensibile crescita (Genovesi e Dupré, 2000), costituisce una grave minaccia per la sopravvivenza di molte specie animali.

L'impatto sulla fauna selvatica dei cani vaganti, randagi e rinselvaticiti può essere distinto in "diretto", che consiste nella predazione di individui, ed "indiretto", attraverso un'azione di disturbo soprattutto nei confronti

della fauna stanziale. Nel caso della Starna è stato riscontrato che questi cani possono causare la perdita di nidi e nidiate durante il periodo riproduttivo.

AZIONE: RAFFORZAMENTO DELLE ANAGRAFI CANINE E DEI RELATIVI CONTROLLI

*Priorità:* media.

*Tempi:* entro un anno, durata 5 anni.

*Responsabili:* Servizi veterinari delle Aziende sanitarie locali, CFS, altri Corpi di Polizia e Agenti volontari.

*Programma:* rafforzare le anagrafi canine e i controlli sui cani vaganti; applicazione delle norme vigenti che non consentono di lasciar vagare liberamente i cani per le campagne.

*Costi:* a carico degli Enti preposti.

AZIONE: REALIZZAZIONE DI CAMPAGNE DI INFORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE

*Priorità:* media.

*Tempi:* entro un anno, durata 5 anni.

*Responsabili:* Regioni, Comuni; CFS, altri Corpi di Polizia, personale di sorveglianza degli Enti di gestione delle aree protette e Agenti volontari.

*Programma:* sviluppare iniziative di informazione dell'opinione pubblica (principalmente nelle zone rurali) sull'impatto del fenomeno del randagismo canino sull'ambiente e sensibilizzazione sul controllo delle nascite, in modo da contenere l'incremento demografico incontrollato delle popolazioni canine. Divulgazione delle normative in materia di custodia, addestramento e abbandono dei cani. Particolare attenzione va poi rivolta alla sensibilizzazione degli allevatori che conducono bestiame al pascolo. Questi cani, spesso lasciati incustoditi a sorveglianza del bestiame, non di rado si comportano esattamente come i cani randagi nei confronti della fauna selvatica; il loro addestramento dovrebbe essere tale da mantenerli solo nelle adiacenze del bestiame.

*Costi:* da definire nell'ambito della gestione del fenomeno a livello regionale e locale.

AZIONE: INTERVENTI ATTIVI DI CONTROLLO DEI CANI VAGANTI

*Priorità:* media/alta.

*Tempi:* inizio entro un anno, durata 5 anni.

*Responsabili:* Servizi veterinari delle Aziende sanitarie locali, Comuni, CFS, altri Corpi di Polizia, personale di sorveglianza degli Enti di gestione delle aree protette e Agenti volontari.

*Programma:* prevedere il contenimento attivo delle popolazioni canine altrimenti non controllabili attraverso la cattura degli animali vaganti ed il loro ricovero presso canili municipali, nonché attraverso la contestazione ai proprietari dell'abbandono o della mancata di custodia.

*Costi:* da definire.

#### *4.6.5 Obiettivo specifico: controllo di predatori generalisti*

L'impatto delle popolazioni di taluni predatori generalisti (Cornacchia, Gazza, Volpe, Cinghiale) sulla Starna non va sottovalutato (soprattutto ai danni delle covate e dei giovani) alla luce delle precarie condizioni delle popolazioni residue o in fase di reintroduzione. Tale impatto, così come quello di altri predatori, può risultare accresciuto a causa delle alterazioni ambientali intervenute, che da un lato hanno sfavorito la Starna e, dall'altro, hanno favorito i predatori generalisti. Pertanto, appare di norma consigliabile adottare misure di controllo di dette popolazioni, verificandone l'effettiva efficacia. Le modalità operative sono quelle consolidate dalla prassi avvalorata dall'ISPRA, al quale occorre comunque indirizzare il piano di intervento per il prescritto parere (ambito di vigenza della Legge n. 157/'92).

AZIONE: CONTROLLO NUMERICO DI PREDATORI GENERALISTI

*Priorità:* alta.

*Tempi:* durata cinque anni.

*Responsabili:* Regioni, CFS, altri Corpi di Polizia e Enti di gestione delle aree protette.

*Programma:* programmare interventi di controllo numerico delle popolazioni di predatori generalisti (Cornacchia, Gazza, Volpe e Cinghiale) nelle zone interessate dalla presenza di residue popolazioni di Starna, di popolazioni in fase di reintroduzione e di piani di reintroduzione approvati, da sottoporre al parere dell'ISPRA.

*Costi:* da definire in base all'estensione del territorio, alla specie ed all'intensità dell'intervento necessario.

#### *4.6.6 Obiettivo specifico: prevenzione delle perturbazioni del pool genico consolidato e dello stato sanitario delle popolazioni autonome.*

Il rilascio di individui d'allevamento e/o d'importazione a scopi venatori costituisce un pericolo potenziale per la stabilità delle popolazioni residue o reintrodotte (sostanzialmente autonome) di questo Fasianide, sia dal punto di vista dell'alterazione del pool genico degli individui selezionatisi in natura nel tempo o reintrodotti con fini di conservazione *ex situ* del patrimonio genetico autoctono, sia per la possibilità di diffusione di patologie. Di conseguenza occorre prevedere un divieto d'immissione non pianificata di esemplari di Starna (o non coerente con i programmi di conservazione e di gestione delle popolazioni della specie), estesa ad una fascia circostante di almeno 10 km. Come per la gestione del prelievo venatorio, anche questo obiettivo richiede un approccio inter-provinciale o inter-regionale a seconda dei casi. Il comune riferimento al presente Piano d'azione nazionale rappresenta l'elemento di coordinamento strategico.

AZIONE: DIVIETO DI IMMISSIONE DI INDIVIDUI DI STARNA PER FINI DI RIPOPOLAMENTO

*Priorità:* alta.

*Tempi:* entro un anno.

*Responsabili:* Regioni, ATC, AFV e AATV.

*Programma:* preordinare ed applicare il divieto di immissione di starnes per fini di ripopolamento (o di "pronta-caccia" nelle Aziende agri-turistico-venatorie – AATV) all'interno delle aree di residua presenza della specie o in fase di reintroduzione, esteso ad una fascia circostante di almeno 10 km. Il divieto non vale per gli individui immessi per fini coerenti o rientranti nei programmi di gestione e di reintroduzione della specie nelle medesime aree, ivi compresa la fascia di rispetto.

*Costi:* assenti.

#### *4.6.7 Obiettivo specifico: censimento degli allevamenti di Starna.*

Un censimento aggiornato degli allevamenti di Starna è raccomandabile per distinguere non solo quelli che operano per fini di ripopolamento, ma anche quelli che partecipano a programmi di conservazione *ex situ* del patrimonio genetico originario della Penisola e della biodiversità storica della specie, con produzione di esemplari idonei per iniziative di reintroduzione in natura.

AZIONE: CENSIMENTO DEGLI ALLEVAMENTI DI STARNA

*Priorità:* media.

*Tempi:* avvio entro due anni e conclusione entro cinque anni.

*Responsabili:* Regioni.

*Programma:* predisporre un catasto aggiornato degli allevamenti esistenti e registrare quelli che dispongono di esemplari recanti (allo stato) aplotipi storicamente presenti nella Penisola, disposti a partecipare a programmi di conservazione *ex situ* del patrimonio genetico originario.

*Costi:* 50.000 euro per una caratterizzazione genetica di base.

#### *4.6.8 Obiettivo specifico: reintroduzioni e ripopolamenti*

Le operazioni di reintroduzione delle specie in natura, segnatamente per quanto riguarda i Galliformi, sono operazioni particolarmente complesse (World Pheasant Association and IUCN/SSC Re-introduction Specialist Group, 2009), spesso votate all'insuccesso malgrado gli investimenti e le misure di carattere tecnico e scientifico poste in campo. Questo per difficoltà legate alle specie, all'ambiente spesso alterato e a fattori di interferenza antropica. In alcuni casi sono però l'unica strada percorribile per riportare, in tempi ragionevoli (anche allo scopo di conservare popolazioni residue a rischio), una specie in un'area da cui sia scomparsa in un passato recente. Fondamentale è che vi siano disponibili l'*habitat* (eventualmente migliorabile) e gli esemplari fondatori. La Starna non è una specie molto vagile, pertanto una sua espansione naturale dalle aree di residua presenza potrebbe richiedere tempi molto lunghi e, in certe situazioni, la ricolonizzazione di aree dove la specie viveva in passato

è resa praticamente impossibile dalla presenza di barriere ecologiche. In molte aree la formazione di nuovi nuclei autonomi di *Starna* può avvenire solo con l'intervento diretto dell'Uomo.

Ancorché non garantito, il successo dei programmi di reintroduzione della *Starna* è però strettamente legato all'eliminazione dei fattori limitanti e di minaccia, che sono stati all'origine dell'estinzione locale della specie. Benché la reintroduzione della *Starna* non presenti motivi ostativi in tutto l'areale storico della specie (fatte salve le ragioni di opportunità connesse alle probabilità di riuscita), un progetto di reintroduzione dovrebbe essere preceduto dalla realizzazione di un "piano di fattibilità", che individui in primo luogo le ragioni della scomparsa locale della specie (cfr. anche AA.VV., 2007 - *Linee guida per le immissioni faunistiche*). Tale pianificazione può essere inclusa espressamente anche nei piani faunistico venatori di cui all'art. 10 della Legge n. 157/'92. La pianificazione deve altresì prevedere il numero minimo di individui da insediare affinché vi sia una sufficiente probabilità di sopravvivenza a lungo termine della popolazione (*Minimum Viable Population*, MVA) e le conseguenti modalità ed entità dei rilasci. Quanto alla disponibilità di fondatori idonei si rimanda alle *Linee guida per i piani di reintroduzione* (Appendice II).



*Figura n. 39 – Starne oggetto di un piano di reintroduzione in provincia di Piacenza, monitorate mediante radio-traking (foto di E. Merli).*

Anche le operazioni di ripopolamento (immissione di individui di una specie in un'area dove questa è già presente a densità molto basse) in un contesto di gestione venatoria non di tipo "consumistico", devono rientrare nell'ambito della pianificazione faunistico-venatoria di cui all'art. 10 della Legge n. 157/'92; in tale contesto occorre escludere questo tipo di immissioni nelle aree di residua presenza o di reintroduzione della specie, compresa una fascia di rispetto di 10 km.

Le immissioni per fini strettamente venatori nell'ambito delle AATV e delle zone di addestramento cani, possono continuare ad essere previste, ma l'ubicazione di tali strutture non dovrebbe interferire con gli obiettivi e le azioni del Presente Piano.

AZIONE: PIANIFICAZIONE ED ATTUAZIONE DEI PIANI DI REINTRODUZIONE NELLE AREE IDONEE

*Priorità:* alta.

*Tempi:* inizio immediato; durata cinque anni.

*Responsabili:* Regioni, ATC, AFV, Enti di gestione delle aree protette, Università, ISPRA e Musei di storia naturale.

*Programma:* predisposizione del piano di fattibilità secondo le modalità già descritte, anche in accordo con la eventuale pianificazione di una rete ecologica per la specie. Il piano dovrà comprendere la scelta delle tipologie dei fondatori utilizzabili. Nelle aree prescelte occorre operare secondo le azioni e i tempi stabiliti dal piano di fattibilità con possibili aggiustamenti dovuti a situazioni contingenti non prevedibili in fase progettuale. Per prima cosa si avvieranno le misure che consentono di rimuovere i fattori limitanti e le minacce per la sopravvivenza del nuovo nucleo riproduttivo e con gli interventi di miglioramento ambientale a beneficio della specie. Successivamente, si procederà con le immissioni, secondo linee guida in Appendice II.

*Costi:* quelli previsti dal piano di fattibilità, in genere elevati, dell'ordine di 50.000-100.000 euro per un territorio di 1.000 ettari.

AZIONE: MONITORAGGIO SANITARIO DEGLI ESEMPLARI DESTINATI A PROGETTI DI REINTRODUZIONE IN NATURA

*Priorità:* alta.

*Tempi:* coerenti con quelli del programma di reintroduzione.

*Responsabili:* Istituti Zooprofilattici Sperimentali.

*Programma:* valutare lo stato sanitario degli individui fondatori attraverso il prelievo di campioni biologici (sangue, feci, ecc.) per individuare eventuali infezioni e patologie, indicando le misure d'intervento più opportune.

*Costi:* da definire.

#### 4.7. Obiettivo generale: monitoraggio e ricerca

Le informazioni finora disponibili sulla distribuzione ed effettivo stato di conservazione della Starna dovranno essere implementate ulteriormente, soprattutto per orientare i programmi locali di conservazione e gestione delle singole popolazioni. A tal fine occorrono azioni straordinarie, come specifici progetti di ricerca, censimenti e azioni ordinarie di monitoraggio periodico (annuale). Il monitoraggio dovrà riguardare la valutazione dell'abbondanza delle coppie e del successo riproduttivo, compresa la valutazione del tasso di sopravvivenza dei pulcini. Le attività di censimento dovranno definire la densità delle popolazioni in periodo post e pre-riproduttivo, nonché il tasso di mortalità invernale. La ricerca dovrà verificare con precisione la dinamica delle popolazioni, i fattori limitanti e di mortalità, suggerendo tempestive indicazioni gestionali. Molto utile sarà la comparazione della dinamica di popolazione delle popolazioni stabili (ad es. quelle interne ai Parchi dell'Italia centrale), con quella delle popolazioni in declino o in fase di reintroduzione. Non di meno sarà importante anche approfondire le conoscenze sulle caratteristiche delle starne potenzialmente idonee per i programmi di reintroduzione e sulla messa a punto dei programmi di conservazione *ex situ* del patrimonio genetico e della biodiversità storica della specie nella Penisola.



*Figura n. 40 – Monitoraggio al canto nel Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga.*

#### 4.7.1 Obiettivo specifico: censimento e monitoraggio delle popolazioni

È necessario organizzare e avviare un programma di monitoraggio della specie a lungo termine per ogni popolazione residua o reintrodotta. Sulla base delle procedure definite dall'ISPRA (cfr. Appendice I), occorrerà individuare (da parte degli Organismi territorialmente responsabili della gestione) gli operatori responsabili e quelli addetti, le aree precise di monitoraggio (anche aree campione), le modalità di rendicontazione e di costituzione di apposite banche dati. Le attività dovranno svolgersi nelle aree dove la specie è effettivamente insediata, a prescindere (ma senza preclusioni) dal tipo di gestione in atto. Le verifiche dovrebbero essere estese anche a territori limitrofi dove la specie sia risultata presente in un recente passato.

AZIONE: CREAZIONE DI OPERATORI PREPOSTI AL CENSIMENTO E MONITORAGGIO A LUNGO TERMINE DELLE POPOLAZIONI

*Priorità:* alta.

*Tempi:* inizio entro un anno.

*Responsabili:* Regioni, ATC, AFV e Enti di gestione delle aree protette.

*Programma:* individuare un gruppo di operatori preposti alla pianificazione e realizzazione delle attività di censimento e di monitoraggio delle singole popolazioni residue o reintrodotte. Il gruppo dovrà essere espressamente formato e supportato per quanto riguarda la disponibilità di materiali ed attrezzature.

*Costi:* variabili in relazione al fatto che gli operatori siano strutturati o volontari.



Figura n. 41 – Monitoraggio primaverile delle coppie mediante playback.

AZIONE: REALIZZAZIONE DEL CENSIMENTO E DEL MONITORAGGIO DELLA SPECIE

*Priorità:* alta.

*Tempi:* entro un anno; durata 5 anni.

*Responsabili:* Regioni, ATC, AFV, Enti di gestione delle aree protette e operatori preposti.

*Programma:* realizzare dei censimenti e dei monitoraggi a lungo termine delle singole popolazioni di Starna, applicando i protocolli in Appendice I.

*Costi:* da variabili in relazione al fatto che gli operatori siano strutturati o volontari.

AZIONE: MONITORAGGIO DEI FATTORI LIMITANTI E DI MINACCIA

*Priorità:* alta.

*Tempi:* entro un anno, durata cinque anni.

*Responsabili:* Regioni, ATC, AFV, Enti gestori delle aree protette, ISPRA, Università e Musei di storia naturale.

*Programma:* predisporre ed attuare dei protocolli operativi standardizzati per mantenere monitorati i fattori limitanti e di minaccia (qualità e quantità dell'*habitat* disponibile, attività agricolo-zootecniche sensibili, predatori opportunisti, cani e gatti vaganti, bracconaggio, antropizzazione, ecc) nonché quelli climatici.

*Costi:* variabili a seconda se gli operatori sono strutturati o volontari.

AZIONE: COSTITUZIONE, FORMAZIONE E ABILITAZIONE DI GRUPPI DI OPERATORI CINOFILI ADDETTI AL MONITORAGGIO DELLA STARNA E DEI RISPETTIVI CANI DA FERMA

*Priorità:* alta.

*Tempi:* inizio entro un anno; durata cinque anni.

*Responsabili:* Regioni, ATC, AFV e Enti di gestione delle aree protette.

*Programma:* costituire, per ogni unità di conservazione e gestione della Starna, un gruppo di operatori cinofili da abilitarsi al monitoraggio della specie, tramite specifici corsi di formazione e selezione finale. Selezionare gli ausiliari (solo cani da ferma) proposti dagli operatori cinofili e predisporre uno specifico elenco da aggiornare in relazione al comportamento dei singoli cani nel corso delle verifiche di campo.

*Costi:* in genere assenti, ma si possono prevedere dei rimborsi spese.

AZIONE: FORMAZIONE DI BANCHE DATI GEOREFERENZIALI

*Priorità:* alta.

*Tempi:* entro un anno; durata 5 anni.

*Responsabili:* Regioni, ATC, AFV e Enti gestori delle aree protette.

*Programma:* organizzazione di una banca dati georeferenziata per ogni popolazione residua di Starna o reintrodotta, implementazione ed elaborazione dei dati di censimento, monitoraggio, successo riproduttivo, tassi di mortalità e parametri quali-quantitativi dell'*habitat*, compresi i miglioramenti ambientali, i fattori di minaccia e climatici.

*Costi:* limitati.

#### *4.7.2 Obiettivo specifico: indagini genetiche*

Oltre a quanto già indicato nell'obiettivo generale 4.3 e nell'obiettivo specifico 4.3.2, risulta importante accertare la variabilità genetica delle popolazioni di Starna più importanti.



*Figura 42 – Monitoraggio estivo delle brigate mediante cane da ferma.*

AZIONE: INDIVIDUAZIONE DI MARCATORI IN GRADO DI RILEVARE LA VARIABILITÀ GENETICA

*Priorità:* media.

*Tempi:* entro un anno, durata due anni.

*Responsabili:* Regioni, Enti gestori delle aree protette, ISPRA e Università.

*Programma:* definire metodiche di laboratorio che consentano di analizzare loci microsatelliti in grado di evidenziare la variabilità genetica con particolare attenzione al DNA estratto da campioni non invasivi (piume ed escrementi), al fine di rendere possibile campionamenti estesi senza la necessità di catturare gli esemplari.

*Costi:* 15.000 euro per popolazione.

AZIONE: RACCOLTA DEI CAMPIONI BIOLOGICI E ALLESTIMENTO DI UNA BANCA DATI DEL DNA

*Priorità:* media

*Tempi:* inizio entro un anno; durata cinque anni

*Responsabili:* Regioni, Enti gestori delle aree protette, ISPRA e Università.

*Programma:* campionamento non invasivo di penne ed escrementi; allestimento di una banca di campioni di DNA (classificata per origine, sesso, età ed anno di campionamento). Nel caso in cui la caratterizzazione genetica non sia possibile utilizzando unicamente campioni non invasivi, sarà necessario prevedere una serie di catture di individui della specie per ottenere campioni di tessuto.

*Costi:* 10.000 euro.

#### 4.7.3 Obiettivo specifico: monitoraggio sanitario

Alcune infezioni possono essere deleterie per le popolazioni di Starna, spesso veicolate da esemplari immessi, anche di specie affini (es. Fagiano), con conseguenze dirette gravi o indirette tramite una minore reattività all'impatto di altri fattori (predazione, condizioni climatiche avverse, altre patologie) ed una riduzione delle *performances* riproduttive. Risulta utile pertanto l'avvio a livello locale di programmi di monitoraggio sanitario.

AZIONE: ESAME AUTOPTICO DEI SOGGETTI RINVENUTI MORTI

*Priorità:* alta.

*Tempi:* entro un anno; durata 5 anni.

*Responsabili:* Istituti Zooprofilattici Sperimentali, ATC, AFV e Enti gestori delle aree protette.

*Programma:* raccolta e conferimento agli Istituti Zooprofilattici Sperimentali di tutte le carcasse di Starna provenienti dalle aree di maggiore interesse per effettuare esami autoptici e di laboratorio, per individuare le cause del decesso e definire i possibili rischi per le popolazioni, nonché le eventuali misure di intervento.

*Costi:* limitati, in gran parte compresi nei compiti istituzionali.

#### *4.7.4 Obiettivo specifico: studi sul comportamento e l'ecologia della specie*

Per approfondire le conoscenze su ritmi di attività, uso dell'*habitat*, dispersione, esito della riproduzione, ecc., può essere necessario effettuare studi radiotelemetrici.

AZIONE: REALIZZARE STUDI DI RADIOTELEMETRIA SU ESEMPLARI DI CATTURA

*Priorità:* media.

*Tempi:* entro tre anni; durata un anno per progetto.

*Responsabili:* ISPRA, Università, Regioni, ATC e Enti di gestione delle aree protette.

*Programma:* catturare e marcare 10-15 individui di Starna da monitorare mediante radiotelemetria per periodi consoni allo scopo della ricerca. Valutare preventivamente i rischi derivanti alle popolazioni d'origine, in relazione agli scopi prefissati, ed agli esemplari (rischi di mortalità supplementare per predazione e fattori climatici avversi).

*Costi:* orientativamente 30.000 euro a studio.

### **4.8. Obiettivo generale: divulgazione**

Un aspetto fondamentale di ogni efficace e moderno approccio alla conservazione è quello relativo alla comunicazione ed alla divulgazione nei confronti delle componenti sociali interessate e dell'opinione pubblica più in generale. Considerato che la realizzazione delle azioni del Piano d'azione comporta l'intervento di diversi soggetti pubblici e privati (ATC, AFV, volontari), si debbono prevedere iniziative congrue di divulgazione delle finalità intraprese, per ricercare il consenso dei diversi portatori d'interesse e per motivare gli investimenti intrapresi.

#### *4.8.1 Obiettivo specifico: divulgazione degli obiettivi e delle finalità del Piano*

Per ottenere interesse, partecipazione e risposta da parte delle categorie interessate, il primo passo è rappresentato dalla divulgazione degli obiettivi e delle azioni previste dal Piano; in questo modo si possono ricercare le adesioni per un'applicazione coordinata e partecipata delle azioni in favore della specie, valorizzando le diverse competenze e ottimizzando le risorse disponibili.

AZIONE: DIFFUSIONE DEI CONTENUTI E DELLE FINALITÀ DEL PIANO D'AZIONE PRESSO TUTTI I SOGGETTI POTENZIALMENTE INTERESSATI ALLA SUA ATTUAZIONE

*Priorità:* alta.

*Tempi:* immediati, durata un anno.

*Responsabile:* Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, ISPRA.

*Programma:* procedere alla stampa del Piano e alla diffusione delle copie presso i diversi soggetti che possono svolgere un ruolo significativo nell'attuazione delle azioni previste (Pubbliche Amministrazioni competenti, Enti gestori delle aree naturali protette, CFS, Associazioni di categoria, Organizzazioni professionali interessate, Organizzazioni non governative, esperti, tecnici faunistici e operatori coinvolti). Tale diffusione sarà affiancata da incontri tecnici con le parti interessate nelle aree di presenza delle popolazioni autonome o da progetti di reintroduzione, anche per concordare le strategie e le priorità da adottare a livello locale o in coordinamento tra più soggetti.

*Costi:* 20.000 euro, più costi variabili in funzione del numero di incontri da organizzare.

AZIONE: PRODUZIONE DI SUPPORTI PER LA DIVULGAZIONE, ORGANIZZAZIONE DI EVENTI DI COMUNICAZIONE

*Priorità:* media.

*Tempi:* entro tre anni; durata cinque anni.

*Responsabili:* Regioni, ATC, Enti gestori delle aree protette, ISPRA, Università e Musei di storia naturale.

*Programma:* la divulgazione di temi complessi come quello trattato dal Piano d'azione deve essere affiancata anche da strumenti propriamente divulgativi (materiale informativo stampato, cartellonistica, documentari, seminari e giornate di studio sulla conservazione e la reintroduzione della Starna).

*Costi:* variabili in funzione della quantità e tipologia di materiale divulgativo prodotto e degli eventi di comunicazione che si desiderano realizzare.

## 5. BIBLIOGRAFIA

---

- Acevedo P., Alzaga V., Cassinello J. e Gortázar C., 2007 - Habitat suitability modelling reveals a strong niche overlap between two poorly known species, the broom hare and the Pyrenean grey partridge, in the north of Spain. *Acta Oecologica* 31 (2): 174 - 184.
- Aebischer N.J. e Ewald J.A., 2004 - Managing the UK Grey Partridge *Perdix perdix* recovery: population change, reproduction, habitat and shooting. *Ibis* 146 (Suppl. 2): 181-191.
- Aebischer N.J., 2009 - The GWCT grey partridge recovery programme: a species action plan in action. Pp.: 291-301. In: Cederbaum S.B., B.C. Faircloth, T.M. Terhune, J.J. Thompson e J.P. Carroll (eds). *Gamebird 2006: Quail VI and Perdix XII*. 31 May - 4 June 2006. Warnell School of Forestry and Natural Resources, Athens, GA, USA.
- Aebischer, N.J (2003) Grey Partridge Recovery. The Game Conservancy Trust Review of 2003 35: 56-57.
- Aebischer, N.J. e Ewald J.A., 2004 - Managing the UK Grey Partridge *Perdix perdix* recovery: population change, reproduction, habitat and shooting. *Ibis* 146 (2): 181 - 191
- Aebischer, N.J. e Potts G.R., 1995 - Population dynamics of the Grey Partridge *Perdix perdix* 1793-1993: monitoring, modelling and management. *Ibis* 137 (1): 29 - 37
- Aebischer, N.J. e Potts G.R., 1998 - Spatial changes in the grey partridge (*Perdix perdix*) distribution in relation to relation to 25 years of changing agriculture in Sussex. In: Proceedings of the VII Symposium of Partridges, Quails and Pheasants, 9 - 13 Oct. 1995, Dourdan, Francia. Birkan M., Smith L.J, Aebischer N.J., Purroy F.J. e Robertson P.A., eds. *Gibier Faune Sauvage, Game Wildlife*. 15 (4): 293 - 208
- Akçakaya H.R., Ferson S., Burgman M.A., Keith D.A., Mace G.M. e Todd C.R., 2000 - Making Consistent IUCN Classifications under Uncertainty. *Conservation Biology* 14 (4): 1001 - 1013
- Amadon D., 1949 - The seventy-five per cent rule for sub-species. *Condor*, 51: 250-258.
- Atkinson P.W., Austin G.E., Rehfish M.M., Baker H., Cranswick P., Kershaw M., Robinson J., Langston R.H.W., Stroud D.A., Van Turnhout C. e Maclean I.M.D., 2006 - Identifying declines in waterbirds: The effects of missing data, population variability and count period on the interpretation of long-term survey data. *Biological Conservation* 30 (4).
- Bagliacca M., Paci G., Profumo A., Leotta R. e Ambrogi C., 2002 - Effetto del tempo di permanenza nelle voliere sul comportamento "fear" delle starne (*Perdix perdix* L.). *Atti della SISVET*, LVI.

- Bagliacca M., Fronte B., Galardi L., Mani P. e Santilli F., 2008 - Linee guida per l'allevamento di starni e pernici rosse. ARSIA, Firenze.
- Baillie J.E.M, Hilton-Taylor C. e Stuart S.N. (eds), 2004 - 2004 IUCN Red List of Threatened Species: A Global Species Assessment. IUCN - The World Conservation Union, Gland, Switzerland.
- Báldi A. e Faragó S., 2007 - Long term changes of farmland game populations in a post-socialist country (Hungary). *Agriculture, Ecosystems and Environment* 118: 307 - 311.
- Balmford A., 1996 - Extinction filters and current resilience: the significance of past selection pressures for conservation biology. *TREE* 2 (5): 193 - 196.
- Beani L., Ciampi G., Cervo R., Lodi L., 1985 - Interazioni socio-sessuali e livelli ormonali nella starna (*Perdix perdix*). In: IV Congresso Associazione Ghigi, Grottamare.
- Beani L., Dessì-Fulgheri F., 1995 - Mate choice in the Grey partridge (*Perdix perdix*): role of male physical and behavioural traits. *Animal Behaviour*, vol. 49, pp. 347-356, ISSN:0003-3472
- Biadi F. (1984). - Adaptation à la nature des oiseaux gibiers issus d'élevage. *Bulletin Mensuel de l'O.N.C.*, 79: 11-14.
- Blanc F., Ledeme P. e Blanc Ch., 1987 - Quelques résultats des travaux menés sur la variabilité génétique chez la perdrix grise. *Bull. Mens. ONC* 113: 11-13.
- BirdLife International, 2004 - Birds in the European Union: a status assessment. Wageningen, The Netherlands: BirdLife International.
- BirdLife International, 2007 - *Perdix perdix* Grey Partridge factsheet. BirdLife International, The Netherlands.
- BirdLife International, 2011 - Species factsheet: *Perdix perdix*. BirdLife International, The Netherlands.
- Birkan M.G., 1970 - Le régime alimentaire de la Perdrix grise d'après les contenus de jabots et des estomacs. *Ann Zool. Écol. anim.*, 2: 121-153.
- Birkan, M. 1977. Lâchers de perdrix grises d'élevage, *Perdix perdix*, valeur pour le repeuplement. I. Les lâchers de jeunes perdrix en été. *Bull. Mens. ONC, N° spéc. Scient. & Tech* 3 : 47-83.
- Birkan M. e Damange J.P., 1977 - Lâchers de perdrix grise d'élevage, *Perdix perdix* L., valeur pour le repeuplement. II. Les lâchers de subadultes en novembre-décembre et d'adultes en mars. *Bull. Mens. Off. Nat. Chasse, n° sp. Scient. Techn.*, novembre 1977: 84-122.
- Birkan M. e Jacob M., 1988 - La perdrix grise. Hatier. Paris. pp 284.
- Blank T.H. e Ash J.S., 1956 - The concept of territory in the partridge *perdix p. perdix*. *Ibis*, 98(3): 379-389.
- Blank, T.H. e Ash J.S., 1962 - Fluctuations in a Partridge population. In *The Exploitation of Natural Animal Populations* (Ed. by E. D. Le Cren and M. W. Holdgate), pp. 118-130. Oxford.

- Blank T.H., Southwood T.It.E. e Cross D.J., 1967 - The ecology of the Partridge I. Outline of population processes with particular reference to chick mortality and nest density. *Journal Animal Ecology*, 36:549-556.
- Boatman N.D. e Brockless M.H., 1998 - The Allerton Project: farmland management for partridges (*Perdix perdix*, *Alectoris rufa*) and pheasants (*Phasianus colchicus*). *Gibier Faune Sauvage*, 15, 563-574.
- Bocca M. e Maffei G., 1984 - Gli uccelli della Valle d'Aosta. Indagine bibliografica e dati inediti. Tipografia La Valle, Aosta.
- Bot S. e J.J.F.J. Jansen, 2013 - Is Peat partridge a valid subspecies of Grey partridge? *Dutch Birding*, 35: 155-168.
- Brichetti P., 1986 - Distribuzione attuale dei Galliformi (Galliformes) in Italia. *Atti Seminario "Biologia dei Galliformi"*. Arcavacata di Rende:15-27.
- Brickle N.W., Duckworth J.W., Tordoff A.W., Poole C.M., Timmins R. e McGowan P.J.K., 2008 - The status and conservation of Galliformes in Cambodia, Laos and Vietnam. *Biodiversity and Conservation* 17 (6): 1393-1427
- Bro E, Reitz F, Clobert J, Migot P & Massot M. 2001. Diagnosing the environmental causes of the decline in Grey Partridge *Perdix perdix* survival in France. *Ibis* 143: 120-132.
- Bro E. e Mayot P., 2006 - Opérations de reconstitution des populations de perdrix grises et de perdrix rouges en France. *Faune Sauvage*, 274.
- Bro E., Reitz F., Clobert J., Migot P. e Massot M., 2001 - Diagnosing the environmental causes of the decline in Grey Partridge *Perdix perdix* survival in France. *Ibis* 143: 120 - 132
- Bro E., Sarrazin F., Clobert J. e Reitz F., 2000 - Demography and decline of the grey partridge *Perdix perdix* in France. *Journal of Applied Ecology* 37: 432 - 448
- Bro E., Reitz F., Mayot P. e Landry P., 2006 - Conservation de la Perdrix grise: la France au premier rang. Bilan des 10 dernières années de suivi des populations. ONCFS, *Faune Sauvage*, n° 272: 22-30
- Brooks S.P., Freeman S.N., Greenwood J.J.D., King R. e Mazzeta C., 2008 - Quantifying conservation concern - Bayesian statistics, birds and the red lists. *Biological Conservation* 141: 1436 - 1441
- Browne S.J., Buner F. e Aebischer N.J., 2009 - A review of gray partridge restocking in the UK and its implications for the UK Biodiversity Action Plan. Pp.: 380 - 390. In: Cederbaum S.B., Faircloth B.C., Terhune T.M., Thompson J.J. e Carroll J.P. (eds), 2006 - Quail VI and *Perdix* XII. 31 May - 4 June 2006. Warnell School of Forestry and Natural Resources, Athens, GA, USA.
- Bryan Jones R., 1996 - Fear and adaptability in poultry: insights, implications and imperatives, *World's Poult. Sci. J.* 52(2):131-165.

- Buner F., Jenny M., Zbinden N. e Naef-Daenzer B., 2005 - Ecologically enhanced areas – a key habitat structure for re-introduced grey partridges *Perdix perdix*. *Biological Conservation* 124 (3): 373 – 381
- Buner F.D., 2006 - How to Re-introduce Gray Partridges (*Perdix perdix*): Conclusions from a Releasing Project in Switzerland. *Gamebird 2006 - A Joint Conference. Quail VI and Perdix XII*. University of Georgia, Athens, Georgia. Abstract Book
- Buner F. e Aebischer N.J., 2008 - Guidelines for re-establishing grey partridges through releasing. *Game & Wildlife Conservation Trust*, Fordingbridge.
- Buner F.D., Browne S.J., Aebischer N.J., 2011 - Experimental assessment of release methods for the re-establishment of a red-listed galliform, the grey partridge (*Perdix perdix*). *Biological Conservation*, 144, 1: 593-601
- Bunnefield N., 2008 - The interaction between demography and hunting in the red grouse. PhD Thesis, Imperial College, London.
- Bureau L., 1911 - L'age des perdrix: I - la perdrix grise. *Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France*, Nantes, 1: 1-124.
- Butchart S., Stattersfield A.J., Bennun L.A., Shutes S.M., Akçakaya H.R., Baillie J.E.M., Stuart S.N., Hilton-Taylor C. e Mace G.M., 2004 - Measuring Global Trends in the Status of Red List Indices for Birds. *PLOS Biology* 2 12: e383
- Butchart S.H.M., Akçakaya H.R., Kennedy E. e Hilton-Taylor C., 2006 - Biodiversity Indicators Based on Trends in Conservation Status: Strengths of the IUCN Red List Index. *Conservation Biology* 20 2: 579 581
- Canning P., 2006 - The UK Gamebird Industry – A short study. Report by ADAS for DEFRA. Defra Online Publication.
- Carroll J.P., 1993 - Gray Partridge (*Perdix perdix*), *The Birds of North America Online*, Poole, A (Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology; Retrieved from the Birds of North America Online: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/058>.
- Cattadori I. e Zacchetti D., 1991 - Dinamica e biologia riproduttiva di una popolazione di Starne (*Perdix perdix*) in un sistema ad agricoltura intensiva della Pianura Padana orientale. *Ricerche di Biologia della Selvaggina (Suppl.)*, 19:609-612. Bologna.
- Cattadori I.M., Haydon D.T., Thirgood S.J. e Hudson P.J., 2003 - Are indirect measures of abundance a useful index of population density? The case of red grouse harvesting. *OIKOS* 100: 439 – 446
- Chamberlain D.E. e Fuller R.J., 2001 - Contrasting patterns of change in the distribution and abundance of farmland birds in relation to farming system in lowland Britain. *Global Ecology and Biogeography* 10 (4): 399 – 409.
- Clark N., 2007 - Historical development of the Indian subcontinent's protected area network, and its relevance to conservation of the Galliformes. MRes Thesis, Imperial College, London.

- Collen B., Bykova E., Ling S., Milner-Gulland E.J. e Purvis A., 2006 - Extinction risk: a comparative analysis of Central Asian vertebrates. *Biodiversity and Conservation* 15: 1859–1871.
- Council of Europe, 1988 – Drafting and implementing action plans for threatened species. *Environmental Encounters*, Council of Europe (ed.), Strasbourg, 39: 1-4.
- Cucco M., Guasco B., Malacarne G. e Ottonelli R., 2006 - Effects of b-carotene supplementation on chick growth, immune status and behaviour in the grey partridge, *Perdix perdix*. *Behavioural Processes*, 73, 325-332.
- Dahlgren J., 1990 - Females choose vigilant males: an experiment with the monogamous grey partridge, *Perdix perdix*. *Animal Behaviour*, 39, 646-651.
- De Leo G.A., Focardi S., Gatto M. e Cattadori I.M., 2004 - The decline of the grey partridge in Europe: comparing demographies in traditional and modern agricultural landscapes. *Ecological Modelling* 117: 313 – 335.
- De Leo G.A. e S. Levin, 1997 - The multifaceted aspects of ecosystem integrity. *Conservation Ecology*, 1: 1-3.
- Debou, H. 1999. Lâchers de perdrix grises : taux de survie et dispersion. Thèse Vétérinaire, Maison Alfort, France. 135 p.
- DFG website. 2008 - The Economic Importance of Hunting <http://www.dfg.ca.gov/wildlife/hunting/econ.hunting.html>
- Donald P.F., Pisano G., Rayment M.D. e Pain D.J., 2002 - The Common Agricultural Policy, EU enlargement and the conservation of Europe's farmland birds. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 89: 167–182
- Donald P.F., Sanderson F.J., Burfield I.J. e van Bommel F.P.J., 2006 - Further evidence of continent-wide impacts of agricultural intensification on European farmland birds, 1990–2000. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 116: 189 - 196
- Draycott R.A.H., 2012 - Restoration of a sustainable wild grey partridge shoot in eastern England. *Animal Biodiversity and Conservation*, 35, 2.
- Dumke R.T., Dahlgren R.B., Peterson S.R., Schulz J.W., Weigand J.P. e Wishart W., 1980 - A the Gray Partridge Management/Research Plan for North America. *Proceedings of the Perdix II Grey Partridge Workshop*. Forest, Wildlife and Range Experiment Station 211: 165 - 198
- Eaton M.A., Gregory R.D., Noble D.G., Robinson J.A., Hughes J., Procter D., Brown A.F. e Gibbons D.W., 2005 - Regional IUCN Red Listing: the Process as Applied to Birds in the United Kingdom. *Conservation Biology* 19 (5): 1557-1570.
- Ford J., Chitty H. e Middleton A.D., 1938 - The food of partridge chicks (*Perdix perdix*) in Great Britain. *Journal of Animal Ecology*, 7: 251-265.

- Fuller R.A., McGowan P.J.K., Carroll J.P., Dekker R.W.R.J. e Garson P.J., 2003 - What does IUCN species action planning contribute to the conservation planning process? *Biological Conservation* 112: 343 - 349
- Gärdenfors U., 2001 - Classifying threatened species at national versus global levels. *Trends in Ecology and Evolution* 16 (9): 511 - 516
- GCT, 2006 - Conserving the grey partridge: A practical guide produced by The Game Conservancy Trust for farmers, landowners and local Biodiversity Action Plan Groups. GCT, Hampshire.
- Géroudet P., 1978 - Grands Echassiers, Gallinacés, Rales d'Europe. Delachaux et Niestlé Ed., Neuchatel.
- Giglioli E.H., 1886 - Avifauna italiana. Elenco delle specie di uccelli stazionarie o di passaggio in Italia colla loro sinonimia volgare e con notizie piu specialmente intorno alle migrazioni ed alla nidificazione. Le Monnier, Firenze.
- Giglioli E.H., 1889 - Primo resoconto dei risultati della inchiesta ornitologica in Italia. Coi tipi dei successori Le Monnier, Firenze.
- Glenn T.C., Stephan W. e Braun M.J., 1999 - Effects of a population bottleneck on Whooping crane mitochondrial DNA variation. *Cons Biol* 13: 1097-1107.
- Hagemeijer W.J.M. e M.J. Blair, 1997 - The EBCC Atlas of European Breeding Birds. Their Distribution and Abundance. Published for the European Bird Census Council. Poyser, London, UK.
- Harris S. e Woollard T., 1990 - Dispersal of mammals in agricultural habitats. In *Species dispersal in agricultural habitats* (ed. Bunce R.G.H. e Howard D.C.), pp. 159-188. London and NewYork: Belhaven Press.
- Harris G. e Pimm S.L., 2007 - Range Size and Extinction in Forest Birds. *Conservation Biology* 1 - 9
- Hilary R., 2008 - World fisheries: patterns and problems. Imperial College Lecture, London.
- Hudson E., 2002 - Conservation Status Assessment of Exploited Marine Fishes. PhD Thesis, Imperial College, London.
- Inman A. J. e Krebs J.R., 1987 - Predation and group living. *Trends Ecol. Evol.*, 2, 31-32. IUCN, 1994 - IUCN Red List Categories. IUCN - The World Conservation Union, Gland, Switzerland.
- IUCN, 1996 - Grey Partridge *Perdix perdix*. The 1996 IUCN Red List of Threatened Animals. IUCN - The World Conservation Union, Gland, Switzerland.
- IUCN, 2001 - IUCN Red List Categories and Criteria - version 3.1. IUCN - The World Conservation Union, Gland, Switzerland.
- IUCN, 1998 - IUCN Guidelines for Re-introductions. IUCN/SSC Reintroductions Specialist Group. (<http://www.kew.org/conservation/RSGguidelines.html>).
- Jenkins D., 1961 - Population control in protected partridges (*Perdix perdix*). *Journal Animal Ecology*, 30: 235-258.
- Jentoft S., McCay J. e Wilson D.C., 1998 - Social theory and fisheries co-management. *Marine Policy* 22: 423 - 436

- Joseph L.N. e Possingham H.P., 2008 - Grid-based monitoring methods for detecting population declines: Sensitivity to spatial scale and consequences of scale correlation. *Biological Conservation* 141 (7): 1868-1875.
- Kelso L., 1932 - A note on the food of the hungarian partridge. *Auk*, 49(2): 204-207.
- Karanth U., Nichols J.D., Seidenstricker J., Dinerstein E., David Smith J.L., McDougal C., Johnsingh A.J.T., Chundawat R.S. e Thapar V., 2003 - Science deficiency in conservation practice: the monitoring of tiger populations in India. *Animal Conservation* 6: 141 - 146
- Kavanagh B., 1998 - Can the Irish grey partridge (*Perdix perdix*) be saved? A national conservation strategy. In: Proceedings of the VII Symposium of Partridges, Quails and Pheasants, 9 – 13 Oct. 1995, Dourdan, France. Birkan, M, Smith, L.J, Aesbischer, N.J, Purroy, F.J and Robertson, P.A, eds. *Gibier Faune Sauvage, Game Wildlife*. 15 (4): 533 - 546
- Keane A., de L. Brooke M. e McGowan P.J.K., 2005 - Correlates of extinction risk and hunting pressure in gamebirds (*Galliformes*). *Biological Conservation* 126 (2): 216 - 233
- Keller V., Zbinden N., Schmid H. e Volet B., 2007 - A Case Study in Applying the IUCN Regional Guidelines for National Red Lists and Justifications for their Modification. *Conservation Biology* 19 (6): 1827-1834
- Klansek E., 2002 - Effects of landscape structure on *Perdix perdix* in Austria. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* 48 (1): 340-345
- Kuijper D.P.J., Oosterveld E.e Wymenga E., 2009 - Decline and potential recovery of the European grey partridge (*Perdix perdix*) population— a review. *European Journal of Wildlife Research*, 55:455–463
- Lack D., 1947 - The significance of clutch size in the partridge (*Perdix perdix*). *Journal Animal Ecology*, 30: 235-258.
- Lambeck R. J., 1996 – Focal species a multi-species umbrella for nature conservation. *Conservation Biology*, 11: 849-856.
- Lamoreux J., Akçakaya H.R., Bennun L., Collar N.J., Boitani L., Brackett D., Bräutigam A., Brooks T.M., Fonseca G.A.B. e Mittermeier R.A., 2003 - Value of the IUCN Red List. *Trends in Ecology & Evolution* 18: 214-215.
- Landers P. B., J. Verner e J. W. Thomas, 1988 – Ecological use of vertebrate indicator specie: a critique. *Conservation Biology*, 2: 316-328.
- Lindenmayer D.B., 2000 - Factors at multiple scales affecting distribution patterns and their implications for animal conservation - Leadbeater's Possum as a case study. *Biodiversity and Conservation* 9: 15–35
- Liukkonen-Anttila T., 2001 - Nutritional and genetic adaptation of Galliform birds: implications for hand-rearing and restocking. University of Oulu, Department of Biology

- Liukkonen-Anttila T., Uimaniemi L., Orell M. e Lumme J., 2002 - Mitochondrial DNA variation and the phylogeography of the grey partridge (*Perdix perdix*) in Europe: from Pleistocene history to present day populations. *Journal of Evolutionary Biology*, 15, 971-982
- Liukkonen-Anttila, T. e J. Bisi, 2004 - *Perdix perdix italica*: does it still exist. Proceedings of the International Symposium of managing Partridges and other game in the agricultural landscape. Udine.
- Mace G.M. e Lande R., 1991 - Assessing Extinction Threats: Toward a Re-evaluation of IUCN Threatened Species Categories. *Conservation Biology* 5 (2): 148 - 157
- Mace G.M., Collar N.J., Gaston K.J., Hilton-Taylor C., Akçakaya H.R., Leader-Williams N., Milner-Gulland E.J. e Stuart S.N., 2008 - Quantification of extinction risk: IUCN's system for classifying threatened species. Article in Press.
- Matsuda H., Takenaka Y., Yahara T. e Uozumi Y., 1998 - Extinction risk assessment of declining wild populations: The case of the southern Bluefin Tuna. *Population Ecology* 40 (3): 271 - 278.
- Matteucci C. e Toso S., 1986 - Note sulla distribuzione e lo *status* della Starna, *Perdix perdix* in Italia. *Atti Seminario "Biologia dei Galliformi"*. Arcavacata di Rende:29-34.
- Mayot P., Sautereau L., Baron V., Moulins C., Gavard-Gongalloud N. e Bro E., 2010 - Repeupler avec de perdrou gris de souche sauvage nés et élevés en captivité serait-il plus efficace? *Faune Sauvage*, 297: 4-9.
- Mayr E., 1969 - Principles of systematic zoology. McGraw-Hill, New York.
- McGowan P.J.K., Dowell S.D., Carroll J.P. e Aesbischer N.J., 1995 - Partridges, Quails, Francolins, Snowcocks, and Guineafowl: Status Survey and Conservation Action Plan, 1995-1999. IUCN, Switzerland.
- Meriggi A., 1989 - Analisi critica di alcuni metodi di censimento della fauna selvatica (*Aves*, *Mammalia*). *Aspetti teorici ed applicativi. Ricerche di Biologia della Selvaggina*, 83:1-59.
- Meriggi A., Prigioni C. 1985. Productivite´ d'une population de Perdrix grise (*Perdix perdix*) dans les Apennins de l'Italie du Nord et re´partition du milieu avec la perdrix rouge (*Alectoris rufa*). *Transactions XVIIth IUGB Congress*. Brussels: Ministry of Agriculture, Agricultural Research Administration, 351-358.
- Meriggi A. e Prigioni C. 1985. Aspetti della biologia riproduttiva della Starna (*Perdix perdix*) nell'Appennino settentrionale lombardo. *Avocetta* 9: 73-80.
- Meriggi A., Montagna D. e Zacchetti D., 1991 - Habitat use of by partridges (*Perdix perdix* and *Alectoris rufa*) in an area of northern Apennines, Italy. *Bollettino di Zoologia*, 58:85-90.
- Meriggi A., Pandini W. e Cesaris C., 1996 - Demography of the Pheasant in relation to habitat characteristics in northern Italy. *Journal of Wildlife Research*: 1: 15-23.

- Meriggi A., Mazzoni della Stella R., Brangi A., Ferloni M., Masseroni E., Merli E. e Pompilio L., 2007 - The reintroduction of Grey and Red-legged partridges (*Perdix perdix* and *Alectoris rufa*) in central Italy: a metapopulation approach. *Italian Journal of Zoology* 74:3215–237.
- Meriggi A., Brangi A., Cuccus P. e Mazzoni della Stella R., 2002 - High mortality rate in a re-introduced Grey partridge population in Central Italy. *Italian Journal of Zoology*, 69: 19- 24.
- Meriggi A, Mazzoni della Stella R., 2004 - Dynamics of a reintroduced population of red-legged partridges *Alectoris rufa* in central Italy. *Wildlife Biology* 10:1–9.
- Middleton, A.D., 1936 - The population of partridges (*Perdix perdix*) in Great Britain during 1935. *Journal of Animal Ecology*, 5: 252-261.
- Middleton A.D. e Chitty H., 1937 - The food of adult partridges, *Perdix perdix* and *Alectoris rufa*, in Great Britain. *Journal of Animal Ecology*, 6: 322-336.
- Milanov Z., 1998 - Effects of weather on the young: old ratio of Grey partridges (*Perdix perdix*) in central Bulgaria. *Gibier Faune Sauvage/ Game and Wildl.*, 15: 321- 329.
- Miller R.M., Rodriguez J.P., Aniskowicz-Fowler T., Bambaradeniya C., Boles R., Eaton M.A., Gärdenfors U., Keller V., Molur S., Walker S. e Pollock C., 2007 - National Threatened Species Listing Based on IUCN Criteria and Regional Guidelines: Current Status and Future Perspectives. *Conservation Biology* 21 3: 684 - 696
- Milner-Gulland E.J., Kreuzberg-Mukhina E., Grebot B., Ling S., Bykova E., Abdusalamov I., Bekenov A., Gärdenfors U., Hilton-Taylor C., Salnikov V. e Stogova L., 2006 - Application of IUCN Red Listing Criteria at the Regional and National Levels: A Case Study from Central Asia. *Biodiversity and Conservation* 15:1873–1886
- Montagna D. e Meriggi A., 1991 - Population dynamics of grey partridge (*Perdix perdix*) in northern Italy. *Bolletino di Zoologia*, 58, 2.
- Montagna D. e Toso S., 1992 - Starna *Perdix perdix*. in Brichetti P., De Franceschi P., Baccetti N. (eds.), *Aves I. Fauna d'Italia*
- Montagna D., Rosa P., Zacchetti D., Cocchi R. e Cattadori I., 1991 - Home-range e utilizzo dell'ambiente nella stagione riproduttiva della Starna (*Perdix perdix* L. ) in un'area di studio della Pianura Padana nord-orientale. In: *Atti del II Convegno Nazionale dei Biologi della Selvaggina* (Spagnesi M. e Toso S., eds), Bologna 7-9 Marzo 1991; *Ricerche di Biologia della Selvaggina*, Suppl. Vol. XIX: 269-279
- Moreby S.J. e Southway S.E., 1999 - Influence of autumn applied herbicides on summer and autumn food available to birds in winter wheat fields in southern England. *Agriculture Ecosystems & Environment*, 72, 285–297.
- Morris A.J. e Gilroy J.J., 2008 - Close to the edge: predation risks for two declining farmland passerines. *Ibis*, 150 (Suppl. 1), 168–177.
- Mrosovsky N., 2004 - Predicting Extinction: Fundamental Flaws in IUCN's Red List System, Exemplified by the Case of Sea Turtles. University of Toronto Press, Canada.

- Novoa C., Martin J-F., Blanc-Manel S. e Taberlet P., 2005 - La perdrix grise des Pyrénées : une entité génétique menacée? Faune Sauvage 265: 64-69.
- O'Gorman E.C., Kavanagh B. e Rochford J., 2000 - Home range and habitat range by the endangered grey partridge (*Perdix perdix*) in the Irish midlands. In: *Perdix* VIII Proceedings of an International Symposium on Partridges, Quails and Pheasants in the Western Palearctic and Neararctic. Hungarian Game Bulletin 5: 211 - 228
- Owens I.P.F. e Bennett P.M., 2000 - Ecological basis of extinction in birds: Habitat loss versus human persecution and introduced predators. PNAS 97 (101): 121 - 148.
- Panek M., 1997a - Density-dependent brood production in Grey partridge *Perdix perdix* in relation to habitat quality. Bird Study 44: 235- 238.
- Panek M., 1997b - The effect of agricultural landscape structure on food resources and survival of grey partridge *Perdix perdix* chicks in Poland. Journal of Applied Ecology 34: 787 - 792
- Panek M., 2005 - Demography of Grey partridges *Perdix perdix* in Poland in the years 1991- 2004: reasons of population decline. European Journal of Wildlife Research, 51: 14- 18.
- Parish D.M.B. e Sotherton N.W., 2007 - The fate of released captive-reared grey partridges *Perdix perdix*: implications for reintroduction programmes. Wildlife Biology, 13: 140-149.
- Peach W.J., Lovett L.J., Wotten S.R. e Jeffs C., 2001 - Countryside stewardship delivers ciril buntings (*Emberiza cirilus*) in Devon, UK. Biological Conservation 101 (3): 361 - 373
- PECBMS, 2012 - Trends of common birds in Europe. CSO/RSPB, Prague, Czech Republic (<http://www.ebcc.info/pecbm.html>).
- Pella F., Rosin A.V. e Meriggi A., 2006 - Population Viability Analysis of Reintroduced Populations of Red-legged (*Alectoris rufa*) and Gray Partridges (*Perdix perdix*) in Central Italy. Gamebird 2006 - A Joint Conference. Quail VI and *Perdix* XII. University of Georgia, Athens, Georgia. Abstract Book.
- Peronace V., Cecere J. G., Gustin M. e Rondinini C., 2012 - Lista Rossa degli Uccelli nidificanti in Italia. Avocetta, 36,1: 11-58
- Pitchford J.W., Codling E.A. e Psarra D., 2007 - Uncertainty and sustainability in fisheries and the benefit of marine protected areas. Biological Modelling 207: 286 - 292.
- Porter R. D., 1955 - The Hungarian partridge in Utah. J. Wildl. Mgmt., 19: 93-109.
- Potts G.R., 2009 - Restoring a gray partridge (*Perdix perdix*) population and the future of predation control. In: Cederbaum S.B., Faircloth B.C., Terhune T.M., Thompson J.J. e Carroll J.P. (eds). Gamebird 2006: Quail VI and *Perdix* XII. 31 May - 4 June 2006. Warnell School of Forestry and Natural Resources, Athens, GA, USA.
- Potts G.R., 1970 - Recent changes in the farmland fauna with special reference to the decline of the Grey Partridge (*Perdix perdix*). Bird Study 17: 145-166

- Potts G.R., 1977 - Current studies on wild partridge management in England. In: Pesson P. e Birkan M. G. (eds), *Ecologie di petit gibier et aménagements des chasses*. Gauthier Villar, Paris, 119-130
- Potts G.R., 1980 - The effects of modern agriculture, nest predation and game management on the population ecology of partridges *Perdix perdix* and *Alectoris rufa*. *Advances in Ecological Research*, 11, 2-79
- Potts G.R., 1986 - *The Partridge: Pesticides, Predation and Conservation*. Collins, London, p 274.
- Potts G.R. e Aebischer N.J., 1995 - Population dynamics of the Grey Partridge *Perdix perdix* 1793-1993: monitoring, modelling and management. *Ibis*, 137 Supplement 1: S29-S37.
- Pulliainen E., 1965 - Studies on the weight, food and feeding behaviour of the partridge (*Perdix perdix* L.) in Finland. *Ann. Acad. Sci. Fenn. A IV*. 93: 1-76.
- Pulliainen E., 1971 - Clutch-size of the partridge *Perdix perdix* L. *Ornis Scandinava*, 2: 69-73.
- Pulliainen E., 1984 - Changes in the composition of the autumn food of *Perdix perdix* in west Finland over 20 years. *J. Appl. Ecol.*, 21: 133-139.
- Putala A. e Hissa R. 1998 - Breeding dispersal and demography of wild and hand-reared grey partridges *Perdix perdix* in Finland. *Wildlife Biology* 4: 137-145.
- RAMAS, 2003 - RAMAS Red List 3.0 Threatened Species Classification Under Uncertainty. <http://www.ramas.com/redlist.htm> Site visited 23/7/08. Last updated 20/05/03. Site managed by Biomathematics, New York, USA.
- Randi E., Mucci N., Artese C. e Trocchi V., 2010 - Stato di conservazione e caratterizzazione genetica della popolazione di Starna (*Perdix perdix*) del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga. Snowfinch Day 2010, Campo Imperatore (AQ), 17.7.2010 (comunicazione).
- Rands M.R.W., 1985 - Pesticide use on cereals and the survival of grey partridge chicks: a field experiment. *Journal of Applied Ecology*, 22: 49-54.
- Rands M.R.W., 1986a - Effect of hedgerow characteristics on Partridge breeding densities. *Journal of Applied Ecology* 23: 479 - 487.
- Rands M.R.W., 1986b - The survival of gamebird (*Galliformes*) chicks in relation to pesticide use on cereals. *Ibis* 128: 57-64.
- Rantanen E.M.I., Buner F.D., Riordan P., Sotherton N.W. e Macdonald D.W., 2010 - Habitat preferences and survival in wildlife reintroductions: an ecological trap in reintroduced grey partridges. *Journal of Applied Ecology*, 47: 1357-1364.
- Rantanen E. M., Buner F., Riordan P., Sotherton N. e Macdonald D. W., 2010 - Vigilance, time budgets and predation risk in reintroduced captive-bred grey partridges *Perdix perdix*. *Applied Animal Behaviour Science*, 127, 1-2, Pp. 43-50

- Rave E.H., Fleischer R.C., Duvall F. e Black J.M., 1994 - Genetic analyses through DNA fingerprinting of captive populations of Hawaiian Geese. *Cons Biol* 8: 744-751.
- Reitz F., 1988 - Un modèle d'estimation de la réussite de la reproduction de la Perdrix grise (*Perdix perdix* L.) a partir des conditions climatiques. *Gibier Faune Sauvage/ Game and Wildl.*, 5: 203-212
- Ricci J..C., Garrigues R., 1986 - Influence de certaines caractéristiques des agro-systèmes sur les populations de perdrix grises (*Perdix perdix* L.) dans la région nord-bassin parisien. *Gibier faune Sauvage/ Game and Wildl* 3: 369- 392
- Robbirt K.M., Roberts D.L. e Hawkins J.A., 2006 - Comparing IUCN and probabilistic assessments of threat: do IUCN red list criteria conflate rarity and threat? *Biodiversity and Conservation* 15: 1903 - 1912
- Rodrigues A. S. L., Pilgrim J.D., Lamoreux J.F., Hoffmann M. e Brooks T.M., 2006 - The value of the IUCN Red List for conservation. *Trends in Ecology & Evolution* 21: 71-76.
- Romano C., 2009 - Indagine preliminari sulla predazione di nidi artificiali di Starna *Perdix perdix* in ambiente appenninico: Parco Regionale del Monte Cucco (PG). *Atti del XV Convegno Italiano di Ornitologia, Sabaudia (LT)*, p. 41.
- Rondinini C., Battistoni A., Peronace V. e Teofili C. (compilatori), 2013 - Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.
- Salvadori T., 1872 - Fauna d'Italia. Parte seconda. Uccelli. Valardi, Milano.
- Sálek M., Marhoul P., Pintí J., Kopecký T. e Slabý L., 2004 - Importance of unmanaged wasteland patches for the grey partridge *Perdix perdix* in suburban habitats. *Acta Oecologica* 25: 23 - 33
- Seminoff J.A. e Shanker K., 2008 - Marine turtles and IUCN Red Listing: A review of the process, the pitfalls and novel assessment approaches. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 356: 52 - 68.
- Sotherton N.W., Robertson P.A. e Dowell S.D., 1992 - Manipulation of pesticide use to increase the production of wild game birds in Britain. In: Church K.E., Dailey T.V. (Eds.), *Quail III National quail symposium*, Kansas Department of Wildlife and Parks, Pratt, Kansas, USA, pp. 92-101.
- Sotherton N.W., Robertson P.A., Dowell S.D., 1993 - Manipulating pesticide use to increase the production of wild game birds in Britain. In: Church KE, Dailey TV (eds) *Quail III: National Quail Symposium*. Pratt, Kansas, Kansas Department of Wildlife and Parks, 92-101.
- Sotherton N.W., Boatman N.D., Manosa S. e Robertson P.A., 1994 - Management of set-aside for game and wildlife. *Aspects of Applied Biology*, 40(2): 497-503.

- Sotherton, N. W., 1998 - Land use changes and the decline of farmland wildlife: an appraisal of the set-aside approach. *Biological Conservation*, 83(3): 259-268.
- Spanò S., 1992 - Pernice rossa *Alectoris rufa*. In: Bricchetti P., De Franceschi P., Baccetti N. (Edd.).
- Spanò S., Bocca M., 1988a. Quaglia (*Coturnix coturnix*). In: Mingozi T., Boano G., Pulcher C. (Edd.) Atlante degli uccelli nidificanti in Piemonte e Valle d'Aosta. Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino, Monografia 8, pagg. 128-129. Uccelli. I. Fauna d'Italia XXIX, Calderini, Bologna, pp 779-786.
- Steihl R.B., 1984 - Critical habitat components for the grey partridge. *Perdix* III: Grey Partridge and Ring-Necked Pheasants Workshop. USA.
- Tapper S.C., Potts G.R., Brockless M.H.. 1996 - The effect of an experimental reduction in predation pressure on the breeding success and population density of grey partridges *Perdix perdix*. *Journal of Applied Ecology*, 33(5): 965-978.
- Toschi A., 1962 - Preliminary results of the release of partridges (*Perdix perdix*) in Italy. - Transactions of the 5th Congress of International Union Game Biologists: 261-268.
- Toso S. e Trocchi V. - Partridges, general situation in Italy. Abstracts del Convegno: Managing partridges and other game in the agricultural landscape, Udine, 22-25.10.2003.
- Tout P. e Perco F., 2000 - The grey partridge (*Perdix perdix*) in the region Friuli-Venezia, Giulia, NE Italy its recent history and current conservation efforts. In: *Perdix* VIII Proceedings of an International Symposium on Partridges, Quails and Pheasants in the Western Palearctic and Neararctic. *Hungarian Game Bulletin* 5: 229 - 240
- Tucker M., Heath M.F., Tomialojc L. e Grimmett R., 1994 - Birds in Europe - Their Conservation Status. BirdLife International, pp 600.
- Twomey A.C., 1936 - Climographic studies of certain introduced and migratory birds. *Ecology*, 17(1):122-132.
- Uimaniemi L., Lumme J., Putaala A. e Hissa R., 2000 - Conservation of the Finnish grey partridge (*Perdix perdix lucida*). In: *Perdix* VIII Proceedings of an International Symposium on Partridges, Quails and Pheasants in the Western Palearctic and Neararctic. *Hungarian Game Bulletin* 5: 165 - 170
- UK BAP, 1995 - Species Action Plan Grey Partridge (*Perdix perdix*). Biodiversity: The UK Steering Group Report - Volume II: Action Plans.
- Weigand J.P., 1980 - Ecology of the Hungarian partridge in north-central Montana. *Wildlife Monographs*, 74: 1- 106
- Vickery J.A., Bradbury R.B., Henderson I.G., Eaton M.A. e Grice P.V., 2004 - The role of agri-environment schemes and farm practices in reversing the decline of farmland birds in England. *Biological Conservation* 119: 19 - 39

- Vidus Rosin A., Meriggi A., Pella F. e Zaccaroni M., 2010 - Demographic parameters of reintroduced grey partridges in central Italy and the effect of weather. *European Journal of Wildlife Research*, 56, 3: 369-375.
- Villanua D., Acevedo P., Esubero M.A., Javier M., Gortazar C., 2005 - Factors affecting summer densities of red-legged partridge (*Alectoris rufa*). In: Pohlmeier K (ed): *Extended Abstracts of the XXVIIth Congress of the International Union of Game Biologists*, Hannover 2005. DSV-Verlag Hamburg, 195- 197.
- Vertse A., Zsak Z. e Kaszab Z., 1955 - A fogoly (*Perdix p. perdix* L.) táplálkozás és mezőgazdasági jelentősége Magyarországon. (English summary: Food and agricultural importance of the partridge [*Perdix p. perdix*] in Hungary.) *Aquila* 59-62: 13-68.
- Westerskov K., 1964 - Finland as an environment for the partridge (*Perdix perdix*) (finnisch mit englischer Zusammenfassung). *Suomen Riista* 17,14-21.
- Wikramanayake E.D., Dinerstein E., Robinson J.G., Karanth, U., Rabinowitz A., Olson D., Mathew T., Hedao P., Conner M., Hemley G. e Bolze D., 1998 - An Ecology-Based Method for Defining Priorities for Large Mammal Conservation: The Tiger as Case Study. *Conservation Biology* 12 (4): 865-878.
- Violani C., Alessandra F., Massa R., 1988 - A reevaluation of the systematic status of the Grey Partridge *Perdix perdix italica*. *Hartert. Bull. Brit. Ornit. Cl.* 108 (1), 22-27.
- Voříšek P., Škorpilová J. e Klvaňová A., 2008 - Trends of common birds in Europe, 2008 update <http://www.ebcc.info/index.php> .
- Walters C., 2003 - Folly and fantasy in the analysis of spatial catch rate data. *Canadian Journal of Fishery and Aquatic Sciences* 60: 1433 - 1436
- Watson M., Aebischer N.J., Potts G.R., Ewald J.A., 2007 - The relative effects of raptor predation and shooting on overwinter mortality of grey partridges in the United Kingdom. *Journal Applied Ecology*, 44: 972-982.
- Weigand J. P., 1980 - Ecology of the Hungarian partridge in north central Montana. *Wildl. Monogr.* 74: 1-106.
- World Pheasant Association e IUCN/SSC Re-introduction Specialist Group (eds.), 2009 - *Guidelines for the Re-introduction of Galliformes for Conservation Purposes*. Gland, Switzerland: IUCN and Newcastle-upon-Tyne, UK: World Pheasant Association: pp 86.
- Zacchetti D., Montagna D., Matteucci C., 1988 - Analisi comparata della dinamica e produttività di due popolazioni di Starna (*Perdix perdix*) dell'Italia settentrionale. In: Spagnesi M. e S. Toso (Eds.), *Atti del I Convegno Nazionale dei Biologi della Selvaggina*, Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, XIV: 197-206.

## APPENDICE I: METODI DI MONITORAGGIO

### **Protocollo di monitoraggio primaverile della Starna (*playback*)**

#### *Obiettivo*

Stimare il numero minimo dei maschi (in genere in coppia) presenti in primavera attraverso l'uso del richiamo registrato (*playback*). Il protocollo non è pienamente affidabile in presenza di densità molto basse, in territori con scarsa viabilità secondaria o in presenza di ambienti relativamente chiusi (difficoltà nel contattare un sufficiente numero di coppie). Il personale addetto a realizzare questa forma di monitoraggio dovrà essere adeguatamente formato e scrupoloso. Una sottostima è prevedibile poiché non tutti gli esemplari rispondono costantemente.

#### *Modalità di campionamento*

Il periodo idoneo per il censimento primaverile della Starna ricade nel periodo marzo - maggio (in relazione alla latitudine ed all'altitudine), epoca in cui si verifica il massimo dell'attività di canto dei maschi, ed è quindi possibile localizzarne una parte consistente con l'uso del richiamo registrato (*playback*).

I censimenti saranno realizzati sull'intera unità di gestione se di limitata estensione (< 2.000 ha) oppure su aree campione, nel caso di unità di gestione molto estese (ATC, Parchi, ecc.). I criteri di scelta delle aree campione sono:

- rappresentatività dell'unità di gestione sotto il profilo dell'idoneità ambientale per la specie;
- estensione complessiva pari a circa il 20% delle aree idonee in ciascuna unità di gestione;
- superficie minima di 400 ha per area campione;
- stabilità di queste aree negli anni per meglio valutare il trend della popolazione.

#### *Metodo*

Definire una serie di transetti standardizzati che saranno percorsi, nell'arco di una o più mattinate, in auto su strade sterrate (con possibilità di integrare tratti a piedi per raggiungere, con discrezione, aree non servite da strade).

Si consideri che in condizioni meteorologiche favorevoli e in posizioni ben esposte la portata del canto è di circa 250-300 m; tuttavia, essa diminuisce notevolmente in presenza di vento, su versanti con morfologia complessa o in presenza di rumore di sottofondo.

### *Modalità di esecuzione:*

- di norma si inizia con i transetti posti alle altitudini minori e si termina con quelli tracciati sui rilievi maggiori;
- si evitano i conteggi in giornate con vento forte e/o precipitazioni consistenti;
- si opera dall'alba fino alle 10 circa;
- raggiunti i punti preordinati (meglio se identificati con coordinate GPS) l'operatore deve scendere dall'auto rimanendo nascosto alla vista (a ridosso dell'auto e/o di vegetazione schermante) soprattutto rispetto alle aree ancora da esplorare, oppure può arrestare l'automezzo ad una certa distanza e raggiungere il punto a piedi mantenendosi nascosto;
- dai punti prescelti, tra loro distanti 300-500 m, emissione con magnetofono del canto territoriale del maschio (4 emissioni per 20" nelle quattro direzioni, con ascolto per 20" dopo ogni emissione);
- sono possibili ripetizioni nei casi dubbi;
- il conteggio dovrà essere ripetuto almeno tre volte nell'arco del periodo utile.

Il rilevatore dovrà essere dotato di una scheda di osservazione, unitamente ad una carta in scala 1:25.000 (o di maggior dettaglio, preferibilmente ortofotocarta) dell'area, ove egli avrà cura di annotare:

- orario di ogni osservazione;
- numero di esemplari;
- precisa localizzazione del contatto su mappa (eventualmente con l'ausilio di GPS, binocolo, cannocchiale, bussola e telemetro);
- tipo di osservazione (Tab. 1).

### *Analisi dei risultati*

Le densità dei maschi rilevate in primavera, considerati i parametri di cui alla tabella 2, dovranno essere inserite nell'ambito di serie storiche, al fine di monitorare, nel medio-lungo periodo, la tendenza demografica delle popolazioni in relazione con le attività di gestione, le condizioni critiche invernali ed il successo riproduttivo nella precedente stagione.

*Tabella n. 1 – Tipi di osservazione.*

<b>Tipi di osservazione</b>	<b>Descrizione</b>
1 - maschio in canto non visto	si sente un individuo in canto territoriale
2 - maschio da solo	si sente e/o si osserva un individuo isolato
3 - maschio accoppiato	si osservano due individui vicini, tra i quali uno solo canta con regolarità e/o due individui si involano insieme e rimangono uniti successivamente
4 - individuo indeterminato	uccello osservato da solo e non in canto

Tabella n. 2 – Parametri demografici da definire sulla base dei risultati dei censimenti primaverili.

Descrizione
Numero di maschi soli (sentiti e/o visti, non in coppia)
Numero di maschi visti in coppia
Numero totale di animali osservati
Superficie indagata (ettari coperti attorno ai punti di emissione del richiamo lungo i transetti)
Densità dei maschi (x 100 ha)



Figura n. 1 – Maschio di *Starna* individuato mediante playback.

## Protocollo di censimento della Starna in battuta

### *Obiettivo*

Determinare la densità delle coppie di Starna a fine inverno (dato fondamentale per monitorare e gestire le popolazioni).

### *Limiti*

Il metodo è sconsigliabile in presenza di densità molto basse e/o su terreni molto chiusi. Occorre evitare le giornate di gelo e con nebbia. In presenza di un insufficiente numero di battitori occorre ridurre l'estensione dei settori di battuta.

### *Metodo*

Il metodo consiste nello scovare le starne nei diversi settori della battuta. Ogni settore è battuto da censitori disposti su un fronte di battuta. Allorquando si censiscano settori adiacenti occorre procedere cercando di involare gli uccelli verso l'esterno del settore oggetto di censimento o verso settori già censiti. In ogni caso occorre valutare la direzione del vento (considerando che gli uccelli avranno la tendenza a non procedere contro-vento) e la eventuale pendenza (poiché le starne in genere tendono a non volare verso l'alto). I settori di battuta dovranno essere ben pianificati su mappa e a seguito di sopralluoghi (prevedere eventualmente l'apposizione di appositi segnali).

I battitori saranno disposti come segue:

- un fronte di battuta con operatori distanziati da 5 a 15 m a seconda del grado di copertura del terreno (considerare una distanza doppia rispetto alla distanza minima di fuga degli esemplari negli ambienti più folti o accidentati). I battitori ai lati del fronte dovranno procedere un po' più avanti rispetto agli altri (disposizione a "C");
- degli osservatori ai lati del tracciato saranno disposti in modo tale che due vicini si vedano bene ad occhio nudo.

Ognuno, osservatori e battitori, conterà gli uccelli che passeranno il limite del settore censito o il fronte di battuta alla propria destra, fino al suo vicino. Se le starne si involeranno verso una zona ancora da censire dovrà essere annotato sulla mappa.

Al termine della battuta, per ogni settore, il responsabile del censimento consulterà i partecipanti sull'andamento delle osservazioni e gli eventuali inconvenienti incontrati. Per calcolare i tempi di svolgimento delle operazioni si consideri una velocità di avanzamento su terreno pianeggiante di 3 km/h. Fondamentale è l'allineamento del fronte di battuta.

### *Analisi dei risultati*

La consistenza della popolazione sarà rappresentata dalla somma di tutte le osservazioni effettuate (escludendo eventuali doppi conteggi). In presenza di gruppi, rispetto ai quali non è possibile la distinzione dei sessi, il numero totale di esemplari in gruppo dovrà essere diviso (eventualmente) per 2,1 per stimare il numero delle femmine.

La densità media delle coppie è il dato da considerare per la gestione.

Il censimento in battuta su aree campione, per risultare più preciso (non sempre le aree campione sono veramente rappresentative della realtà territoriale complessiva), richiede la registrazione delle tipologie ambientali dove si scovano le starne, al fine di calcolare in seguito la densità nelle singole tipologie ambientali (conoscendone l'estensione) nelle aree campione battute, da estrapolare alla complessiva unità di gestione.



*Figura n. 2 – Starne in fase di reintroduzione nell'ATC VE4 (foto G. Tocchetto).*

## Protocollo di monitoraggio estivo delle popolazioni di Starna mediante cani da ferma

### *Obiettivo*

Determinare il successo riproduttivo delle popolazioni di Starna attraverso la stima del rapporto giovani/adulti esistente a fine estate nell'ambito di un campione significativo delle brigate presenti. Il presente protocollo è applicabile anche nel caso di densità molto basse o in ambienti relativamente chiusi, ove si registrano maggiori difficoltà nel contattare le brigate.

### *Modalità di campionamento*

Accertata preventivamente la distribuzione e l'idoneità del territorio per la specie, questa tecnica di monitoraggio può essere condotta sia esplorando la totalità dell'unità di gestione (se di poche migliaia di ettari), sia su aree campione (ad es. un ATC). In linea generale la superficie delle aree campione dovrà coprire circa il 20% della superficie totale utile alla specie ed ogni area campione dovrà avere una superficie > 100 ettari. Tutte le aree campione dovranno essere individuate su apposita cartografia, affinché sia possibile monitorare la stessa superficie in ogni successiva sessione. Ove si operi su aree campione, appare preferibile realizzare il monitoraggio estivo nelle medesime aree sottoposte al censimento primaverile delle coppie e se il numero delle brigate risultasse insufficiente si potrà estendere la ricognizione a territori limitrofi.

Su estese unità di gestione, nelle quali l'obiettivo del monitoraggio sia finalizzato alla eventuale fruizione venatoria della popolazione di Starna, attraverso la indispensabile pianificazione del prelievo, gli accertamenti dovranno tendere a contattare la maggior parte delle brigate (almeno pari al 30% del numero delle coppie censite in primavera). Diversamente, tale obiettivo non è indispensabile, ma sarà comunque necessario raccogliere una quantità sufficiente di osservazioni (almeno 10 brigate per unità di gestione).

### *Operatori*

La preparazione degli operatori cinofili dovrà avvenire attraverso uno specifico corso, con verifica finale e rilascio di apposito attestato. Il corso avrà la durata di almeno 6 ore di lezione frontale tenute da tecnici faunistici qualificati (con obbligo di presenza). I cani (opportunamente identificati), appartenenti a razze da ferma di età non inferiore a tre anni, dovranno essere corretti ed avere una buona esperienza e rendimento sulla specie (*test* di abilitazione su prova pratica, da effettuarsi in presenza del tecnico faunistico responsabile o di altro esperto da lui delegato).



*Figura 3 – Monitoraggio esivo delle brigate di Starna mediante cane da ferma nel Parco Nazionale Gran Sasso e Monti della Laga.*

### *Metodo*

Le ricognizioni saranno effettuate nel periodo 15 agosto – 15 settembre per un massimo di 4 ore dopo l'alba (non è produttivo proseguire le ricerche allorché i cani siano stanchi, ma si possono alternare cani diversi). Il territorio dovrà essere suddiviso in settori con estensione tale da consentire di completare la perlustrazione nel tempo stabilito. Ciascun settore sarà perlustrato da un massimo di due cani contemporaneamente (guidati da uno o due operatori). L'esplorazione del terreno dovrà iniziare dal basso e/o controvento (partendo dalle aree di alimentazione delle starne) cercando di coprire tutta la superficie assegnata. Rappresentano motivi ostativi la nebbia, il vento forte, le elevate temperature, la pioggia e la presenza di vegetazione bagnata dalla pioggia (evitando di portare i cani su esemplari con piumaggio bagnato). Di ogni brigata occorre determinare il numero di adulti, di giovani e la classe d'età di questi ultimi (si veda lo schema di riferimento). Queste informazioni saranno annotate su apposita scheda e la direzione degli esemplari involati sarà riportata sulla mappa. Sono possibili delle ripetizioni nell'arco del periodo, finalizzate a verificare la presenza di brigate non avvistate, ma di cui si siano osservati i segni di presenza.

## Protocollo di monitoraggio estivo della Starna su transetti

### Obiettivo

Determinare il successo riproduttivo delle popolazioni di Starna attraverso la stima del rapporto giovani/adulti esistente a fine estate, accertato mediante osservazioni effettuate lungo transetti percorsi con automezzi. Il protocollo non è pienamente affidabile in presenza di densità molto basse o in presenza di ambienti relativamente chiusi (difficoltà nel contattare un sufficiente numero di brigate). Il personale addetto a realizzare questa forma di monitoraggio dovrà essere adeguatamente formato e scrupoloso.

### Modalità di campionamento

Questa tecnica può essere condotta sia esplorando la totalità dell'unità di gestione (se di poche migliaia di ettari), sia su aree campione (ad es. un ATC). Se l'obiettivo è di verificare il successo riproduttivo di una popolazione ben definita, gli accertamenti dovranno tendere a contattare la maggior parte delle brigate (almeno pari al 30% del numero delle coppie censite in primavera). Diversamente, su un ampio territorio o in aree collinari, tale obiettivo non è indispensabile se si raccoglie una quantità sufficiente di osservazioni (minimo 10 brigate per unità di gestione).

### Metodo

A partire dai primi giorni d'agosto fino ai primi di settembre, le osservazioni vanno effettuate stando a bordo di automezzi, per tre ore dopo l'alba e per tre ore prima del tramonto, percorrendo sistematicamente transetti standardizzati lungo la viabilità secondaria accessibile. Occorre soffermarsi ad esplorare con il binocolo, alla ricerca delle starne, il bordo dei campi, delle siepi, delle fasce boscate e cespugliate, dei corsi d'acqua e dei luoghi di pasturazione abituale. Di ogni brigata occorre determinare con precisione il numero di adulti, di giovani e la classe d'età di questi ultimi (si veda lo schema di riferimento, figura 3).

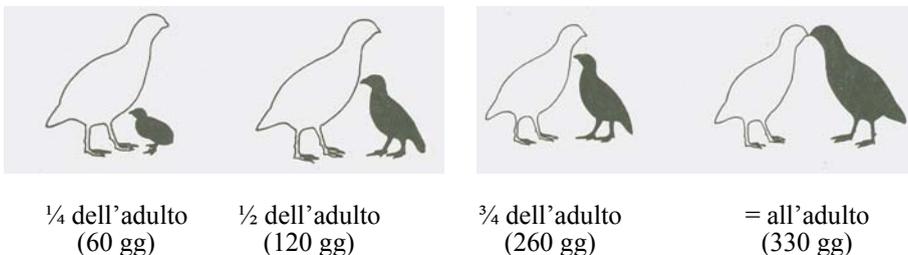


Figura 4 - Schema di riferimento per la stima dell'età dei giovani di Starna all'osservazione a distanza.

E' quindi necessario determinare la dimensione e la composizione delle brigate, annotando le informazioni sull'apposita scheda e gli eventuali spostamenti sulla mappa. La ricerca dovrà proseguire fino a quando si siano esplorati tutti i campi almeno una volta al mattino ed una nel tardo pomeriggio.

### *Criticità*

Alcuni punti di criticità sono i seguenti :

- un'esplorazione affrettata può condurre ad individuare le brigate più numerose e a sottostimare quelle più piccole o gli individui senza prole;
- i doppi conteggi (soprattutto tra giorni diversi o tra i conteggi del mattino e quelli del pomeriggio) possono essere evitati annotando sulla mappa la posizione esatta delle brigate, con la loro composizione ed età dei giovani, in fase di analisi critica dei dati si dovranno conteggiare una sola volta le brigate di uguale composizione, che non siano state osservate simultaneamente o ad una grande distanza tra loro;
- occorre sempre evitare di far involare la brigata, salvo sia l'ultima risorsa per verificarne la composizione;
- nelle zone montane dove la mietitura è tardiva, attendere sempre la fine dei lavori prima di iniziare il monitoraggio delle starni;
- ove si renda necessario realizzare diverse uscite sarà bene realizzarle nell'arco di un breve periodo, per evitare che la composizione delle brigate si modifichi incorrendo più facilmente in doppi conteggi;
- appare preferibile realizzare il monitoraggio estivo nelle medesime aree sottoposte a censimento primaverile delle coppie e se il numero delle brigate risultasse insufficiente si potrà estendere la ricognizione ai territori immediatamente circostanti.

### *Analisi dei risultati*

Al termine di ogni sessione di censimento l'organizzatore del censimento dovrà effettuare, congiuntamente agli osservatori, un'analisi critica dei dati registrati sulle schede e sulle mappe, al fine di evitare i doppi conteggi. Il successo riproduttivo è stimato come rapporto tra il numero totale dei giovani (Juv.) e il numero di adulti (Ad.). Utile è anche il conteggio delle femmine o degli adulti senza prole o soprannumerari nelle brigate (di norma costituite dalla coppia e dai giovani), quale elemento indicativo indiretto dell'insuccesso della nidificazione.

*Tabella n. 3 - Parametri descrittivi del successo riproduttivo e della struttura delle popolazioni di Sterna a fine estate.*

<b>Sigla</b>	<b>Descrizione del parametro</b>
<b>TB</b>	numero totale di brigate
<b>MB</b>	dimensione media delle brigate
<b>J</b>	numero totale dei giovani (Juv.)
<b>J/B</b>	numero medio di Juv. per brigata
<b>%J</b>	% di Juv. nella popolazione estiva
<b>SR</b>	successo riproduttivo: totale Juv./tot. Ad. (esclusi indeterminati)
<b>TI</b>	numero totale di esemplari indeterminati
<b>T</b>	numero totale di esemplari conteggiati



*Figura 5 – Branco di sterne nell'ATC VE4 (foto di G. Tocchetto).*

## APPENDICE II: LINEE GUIDA PER I PIANI DI REINTRODUZIONE

L'attuale stato di conservazione della Starna in Italia impone l'avvio di strategie corrette e coordinate di recupero, reintroduzione e ripopolamento della specie a livello nazionale, fondate su programmi che siano frutto delle esperienze tecnico-scientifiche maturate a livello internazionale. Le presenti linee guida forniscono indicazioni specifiche per la redazione dei Piani di reintroduzione della Starna, nell'ambito di complessivi programmi di recupero della specie.

Le motivazioni degli interventi di reintroduzione della specie, su territori ove sia localmente estinta, sono:

- ricostituzione di una popolazione vitale, in condizioni naturali;
- ripristino di zoocenosi il più possibile complete sul territorio nazionale;
- ricostituzione della complessità e della funzionalità dei sistemi naturali come elemento in grado di favorire la loro stabilità;
- conservazione *in situ* della biodiversità residua della specie e del patrimonio genetico originario (allo stato, aplotipi storicamente presenti);
- sensibilizzazione dell'opinione pubblica nei confronti dei problemi della conservazione;
- sensibilizzazione della componente venatoria sull'importanza di mantenere alta l'attenzione nei confronti dei problemi di questa specie;
- miglioramento della qualità della fruizione venatoria;
- promozione di nuove opportunità di fruizione cinofila;
- miglioramento delle conoscenze scientifiche;
- miglioramento della qualità della vita umana sotto il profilo estetico e culturale.

Una efficace azione di recupero della Starna deve comunque necessariamente partire dalla consapevolezza degli errori del passato e da un diverso approccio culturale al problema. La ricostituzione di popolazioni autonome di Starna (così come per i Galliformi in genere) è sempre un'operazione molto complessa e i risultati, quand'anche raggiunti, non possono mai ritenersi acquisiti in via "definitiva" (W.P.A. & IUCN/SSC, 2009). In passato solo una limitata percentuale di queste operazioni è pervenuta al successo, in particolare utilizzando animali d'allevamento. Di conseguenza occorre procedere per programmi corretti di gestione attiva (che integrano anche il ripopolamento) o di vera e propria reintroduzione, che definiscano preventivamente i siti maggiormente vocati, gli animali di qualità idonea, le tecniche più adatte per l'immissione e i criteri di gestione delle popolazioni neocostituite. Le reintroduzioni dovrebbero rappresentare uno degli obiettivi di fondo anche dell'attività faunistica degli ATC (*Documento orientativo sui criteri di omogeneità e congruenza per la pianificazione faunistico-venatoria* - Legge 11 febbraio 1992 n. 157, art. 10, comma 11 - INFS Documenti Tecnici n. 15, 1994). Di norma

occorre però anteporre alle immediate esigenze venatorie le finalità di tipo conservazionistico, il cui obiettivo prioritario è la ricostituzione di popolazioni vitali sul territorio e la loro conservazione nel tempo. Serve che anche il Mondo Venatorio si confronti e si cimenti sempre più con la cosiddetta biologia della conservazione e con l'esigenza di tutelare la biodiversità delle specie potenzialmente cacciabili, riconoscendo in questo una priorità rispetto al prelievo stesso. Tra i fattori critici che hanno segnato in passato numerosi fallimenti (anche in Italia) si registrano, in modo particolare, la mancanza di un adeguato periodo di tutela e, soprattutto, una inadeguata gestione delle popolazioni neo-costituite. Il successo delle reintroduzioni non può quindi essere garantito in modo assoluto e definitivo. Non di rado risultano determinanti anche le modalità operative; ad esempio, gli animali allevati immessi in coppie in primavera, sono più vulnerabili alla predazione rispetto ai gruppi immessi in tarda estate e inizio autunno (minor livello di vigilanza), anche perché preferiscono il margine dei campi, dove si concentra l'attività dei predatori terrestri ("trappola ecologica"), rispetto alle aree centrali (Rantanen *et al.* 2010). Poiché per le immissioni, non è possibile reperire starni di cattura, oggi l'allevamento risulta uno strumento di gestione irrinunciabile ed è quindi fondamentale la qualità degli esemplari allevati, in termini di capacità d'adattamento alle situazioni naturali.

Le procedure di seguito proposte sono coerenti con le *Linee guida per la reintroduzione dei Galliformi a scopi di conservazione* (W.P.A. & IUCN/SSC, 2009) e con le *Linee guida per le immissioni faunistiche* (AA.VV. 2007).

## Operazioni preliminari

Prima di avviare un progetto di reintroduzione della Starna occorre effettuare un Piano di fattibilità organizzato come segue:

1. accertamento dell'epoca di scomparsa della specie;
2. descrizione della situazione ambientale in epoca antecedente la scomparsa;
3. analisi della situazione ambientale recente;
4. descrizione delle modificazioni ambientali intervenute;
5. valutazione dell'idoneità del territorio in termini qualitativi e quantitativi;
6. analisi delle possibili cause della scomparsa;
7. rimozione delle cause ancora eventualmente in atto;
8. definizione della superficie minima dell'area di reintroduzione, sufficiente per ospitare una popolazione vitale;
9. previsione dello sviluppo della popolazione reintrodotta;
10. valutazione delle possibilità d'espansione della popolazione su territori contigui;
11. individuazione della fonte d'approvvigionamento degli esemplari idonei per la reintroduzione (qualità genetica dei ceppi allevati, corretto sviluppo morfologico, tecniche appropriate di allevamento e di pre-ambientamento, condizioni sanitarie e profilassi);
12. definizione del numero di esemplari necessari nell'arco di 3-5 anni;

13. descrizione del numero e delle caratteristiche delle strutture di ambientamento;
14. individuazione delle località per la costruzione delle strutture d'ambientamento;
15. descrizione degli interventi ambientali necessari secondo un cronoprogramma pluriennale;
16. descrizione degli interventi di controllo dei predatori opportunisti nell'arco di almeno 5 anni;
17. individuazione dei responsabili dei diversi settori operativi;
18. definizione del fabbisogno finanziario per l'intera operazione;
19. ricadute positive per la collettività;
20. descrizione di massima del programma di divulgazione del progetto;
21. definizione del piano di monitoraggio annuale della popolazione.

Ovviamente occorre che le cause all'origine della scomparsa della specie nell'area in esame siano scomparse o rimosse, e che il Piano di reintroduzione sia condiviso dai portatori d'interesse a livello locale.

Nondimeno, può essere utile realizzare una fase d'immissione a carattere esplorativo finalizzata alla raccolta di dati di base preliminari: tasso locale di sopravvivenza degli esemplari immessi (eventualmente secondo diverse modalità operative), successo riproduttivo, aree maggiormente frequentate e aree di dispersione, interferenza antropica, impatto dei predatori, livello di condivisione sociale (cacciatori e altre categorie). Tutto questo può essere estremamente utile per meglio definire le modalità operative del Piano vero e proprio. Un Piano "pilota" può contribuire anche ad addestrare operativamente, il personale coinvolto.

### **Aree interessate**

Per il successo delle operazioni di reintroduzione è importante operare su vasti territori con *habitat* idoneo alla specie, coinvolgendo sistemi di aree protette (destinate all'immissione diretta) tra loro vicine. Per l'individuazione dei siti maggiormente idonei si può far riferimento in generale alla mappa di idoneità di cui alla figura 34 e/o a specifiche mappe realizzate su scala più ridotta. Obiettivo di questi strumenti deve essere la valutazione dell'idoneità ambientale del territorio potenzialmente utile alla specie (basata sulle esigenze generali di *habitat*) e l'individuazione delle aree più idonee alle immissioni. Per valutazione della qualità ambientale s'intende la classificazione del territorio di una regione o di una provincia o di singole unità di gestione (ATC o AFV) per gradi di idoneità per la specie. Tale classificazione viene realizzata suddividendo il territorio in Unità di Campionamento (di norma celle quadrate con lato di 1-2 km) e applicando modelli di valutazione ambientale formulati in aree di studio opportunamente scelte. I modelli possono essere qualitativi, quando definiscono la presenza potenziale delle specie, semi-quantitativi, quando suddividono il territorio in classi d'idoneità, e quantitativi, quando ad ogni Unità di Campionamento corrisponde un valore di capacità portante teorica.

Altro elemento cardine delle iniziative di reintroduzione della Starna è la progettazione dell'intervento secondo un modello metapopolazionistico (Meriggi *et al.*, 2007), basato sulla disponibilità di aree protette (es. ZRC, Oasi di protezione, Aree di rispetto, ecc.) di buona estensione (almeno 1.000 ha e comunque mai sotto i 500 ha), non distanti tra loro (1.500-2.000 m), a loro volta comprese entro un territorio di caccia (es. un "distretto" di almeno 10.000 ha) ove dovrebbe sussistere una sospensione temporanea del prelievo nei confronti della specie. Un'estensione adeguata delle singole zone di protezione risultata di particolare importanza per evitare il disturbo dell'attività venatoria, che può indurre alla dispersione i contingenti immessi e quindi la loro perdita, anche se la caccia è orientata verso altre specie.



*Figura n. 1 – Colture a perdere in prossimità di un recinto di ambientamento della Starna (R. Mazzoni della Stella, com. pers.).*

I punti di rilascio vanno ripartiti su tutto il territorio prescelto (ma non troppo a ridosso dei confini), scegliendo i settori più idonei per l'insediamento. Una dislocazione ampia dei gruppi immessi (non inferiore a 700 m) è volta anche a prevenire il raggruppamento delle brigate, la dispersione e una facile insidia da parte dei predatori. E' opportuno che le strutture di ambientamento siano collocate in zone ben dotate di cespugli (non siepi alberate e boschetti) e vegetazione naturale erbacea, utili come riparo dai rapaci e come siti di rimessa. L'esposizione preferibile sono quelle Sud-Ovest, Sud e Sud-Est; le esposizioni a Nord possono indurre le brigate a

non frequentare i punti d'immissione nella stagione invernale, perdendo la funzione di richiamo e di protezione dai predatori terrestri (recinti).

### Miglioramenti ambientali

Gli interventi per migliorare l'*habitat* della Starna sono particolarmente necessari nelle aree di reintroduzione per favorire l'insediamento delle popolazioni, aumentando la sopravvivenza e riducendo la dispersione. Gli interventi sono sostanzialmente gli stessi utili più in generale alla specie, ma l'estensione dovrebbe essere, per quanto possibile, elevata poiché si tratta di favorire esemplari molto vulnerabili nelle fasi iniziali. Per questo, tali interventi vanno concentrati soprattutto all'interno delle aree protette ed in prossimità dei punti di rilascio. Fondamentale è il foraggiamento intensivo che non dovrebbe mancare fino al maggio seguente l'immissione. In primavera occorre installare una mangiatoia per ogni coppia potenziale e, una volta che le coppie si sono insediate, le mangiatoie vanno dislocate di conseguenza. È stato dimostrato che con densità di almeno cinque mangiatoie per km<sup>2</sup> si ottengono effetti positivi sia sulla densità di coppie, sia sul successo riproduttivo e, quindi, sulla densità di nidiate. Da quanto è emerso nel corso di studi effettuati in aree appenniniche, le zone incolte (campi abbandonati) hanno una notevole importanza, probabilmente in relazione alle possibilità alimentari e di rifugio che queste offrono in tutte le stagioni e soprattutto nel periodo invernale, quando i coltivi vengono meno. Tuttavia, molto importanti sono anche le aree a "maggese", poiché senza una periodica gestione, le aree incolte si trasformano rapidamente (entro 3 anni) in praterie erbose con vegetazione molto densa e di poco valore per la Starna (Sotherton, 1998). Tuttavia, al fine di evitare che la successiva aratura del maggese si trasformi in una trappola ecologica, questa operazione non dovrebbe avvenire prima di metà luglio. Un uso ridotto dei pesticidi può contribuire notevolmente a migliorare la sopravvivenza dei pulcini (Moreby e Southway, 1999). Nel Regno Unito i tassi di sopravvivenza più elevati dei pulcini sono stati osservati nelle aree con campi di cereali non trattati nelle fasce periferiche (6-12 m), rispetto a quelle con campi completamente trattati (Rands, 1985; Rands, 1986b; Potts, 1986; Sotherton *et al.*, 1993; Boatman e Brockless, 1998). Aebischer e Ewald (2004) hanno indicato nel 5% la superficie dei terreni che dovrebbe essere destinata al miglioramento ambientale, con interventi mirati in particolare ad incrementare la disponibilità degli insetti per i pulcini di Starna, in combinazione con 7 km<sup>2</sup>/km<sup>2</sup> di colture di copertura (*nesting cover*), utili per la nidificazione, al fine di stabilizzare le popolazioni della specie nelle tipiche zone agricole del Regno Unito. Fondamentali sono, quindi, anche le siepi (meglio se discontinue e non alberate) e le aree con cespugli, per il rifugio e la nidificazione, soprattutto ove le coltivazioni sono prevalenti. Una discontinuità degli elementi lineari del paesaggio e una certa irregolarità distributiva può risultare vantaggiosa per limitare l'impatto della predazione, in quanto l'azione dei predatori tende a concentrarsi negli ecotoni e lungo gli elementi lineari (Morris e Gilroy, 2008); è noto che anche la Volpe tende a spostarsi lungo i bordi dei campi (Harris e Woollard, 1990).



*Figura n. 2 – Cavoli da foraggio coltivati come nesting cover (R. Mazzoni della Stella, com. pers.).*

## **Controllo dei predatori**

La predazione delle starne immesse in natura è sempre molto alta e almeno nei primi anni risulta condizionare l'esito dell'intervento. Secondo la *Game & Wildlife Conservation Trust* (es. Buner e Aebischer, 2008; Potts, 2009) il controllo dei predatori rappresenta una delle "tre gambe" su cui si deve reggere il recupero e la conservazione delle popolazioni di Starna (unitamente ad una buona copertura per i siti di nidificazione e ad un'abbondante disponibilità d'insetti per l'alimentazione dei pulcini).

Buner e coll. (2011), ad esempio, analizzando diverse tecniche d'immissione hanno riscontrato perdite da predazione per il 65% degli animali immessi, delle quali il 58% imputabile a Mammiferi e il 37% a Rapaci. Anche secondo i dati raccolti da Bro e coll. (2001) la predazione è la causa principale di perdita delle starne durante la stagione riproduttiva (70%). Conclusioni analoghe sono state raggiunte da Panek (2005) in Polonia. In Italia Meriggi e coll. (2002) hanno constatato che le starne nate in natura da genitori rilasciati (popolazione completamente reintrodotta) a fine inverno/inizio primavera avevano un tasso di sopravvivenza basso (20%), con un 71% di mortalità attribuito alla predazione. Tapper e coll. (1996) hanno dimostrato che la riduzione dei tassi di predazione per mezzo del controllo è possibile: durante un periodo di 3 anni di studio il numero delle coppie nidificanti e la densità autunnale delle starne è aumentata rispettivamente di 2,6 e 3,5 volte rispetto ad un'area senza interventi di controllo. Secondo Potts (2009) la predazione

al nido è densità dipendente, è stata verificata sperimentalmente e rientra in un modello di dinamica delle popolazioni di Starna ampiamente convalidato. Pertanto, al fine di massimizzare la sopravvivenza delle starne nella vulnerabile fase di ambientamento e per migliorare il successo riproduttivo in seguito, all'interno delle aree protette prescelte e per una fascia circostante di almeno 1.000 m (comunque entro un raggio di 3 km attorno a ciascuna struttura di ambientamento), dovrà essere applicato un piano di controllo della Volpe, dei gatti randagi (da parte delle Autorità preposte) e dei Corvidi (Gazza e Cornacchia). Questo piano dovrà basarsi, sia sull'attivazione di metodi ecologici (contenimento delle risorse trofiche artificiali, quali le discariche abusive e l'accesso ai cassonetti dei RSU), sia attraverso prelievi selettivi mediante arma da fuoco e catture con gabbie tipo Larsen. Il controllo dovrà iniziare già un anno prima l'avvio del programma d'immissione delle starne. Rispetto a tale piano di controllo occorrerà richiedere il parere dell'ISPRA, facendo espresso riferimento alle finalità precise del progetto di reintroduzione della Starna.



*Figura n. 3 - Alcune pubblicazioni dell'ISPRA (ex INFS) dedicate alla divulgazione delle tecniche di miglioramento ambientale.*

## Esemplari utilizzabili

In linea generale si rappresentano le seguenti possibilità di reperimento dei fondatori, in ordine decrescente di preferenza:

- 1) impiego di fondatori derivanti direttamente o indirettamente da popolazioni sorgente attualmente in grado di sostenere un limitato prelievo nell'arco di alcuni anni (in questa fase si tratta di una possibilità puramente teorica);
- 2) impiego di esemplari recanti caratteristiche genetiche (allo stato, aplotipi) autoctoni della Penisola, riprodotti nell'ambito di allevamenti che aderiscano a programmi di conservazione *ex situ* del patrimonio genetico originario;
- 3) impiego di esemplari allevati secondo criteri di qualità, anche secondo la tecnica di riproduzione cosiddetta "semi-naturale" (allevamento dei giovani da parte dei genitori naturali in apposite voliere da riproduzione);
- 4) impiego di altri esemplari provenienti da allevamenti controllati sotto il profilo delle tecniche di allevamento e dei programmi di profilassi delle patologie tipiche.

Gli esemplari di cui al punto 2) dovrebbero comunque essere allevati seguendo i criteri di cui al punto 3).

## Caratteristiche genetiche

L'origine genetica delle starne impiegate deve essere compatibile con quella delle starne presenti storicamente nella zona rilascio (Rave *et al.*, 1994; Glenn *et al.*, 1999). Un'inappropriata qualità genetica degli esemplari utilizzati nei programmi di ripopolamento della Starna è stata, infatti, indicata come una possibile concausa del frequente fallimento delle operazioni di reintroduzione in natura (Kavanagh, 1998; Putaala e Hissa, 1998). Soprattutto l'origine delle starne in queste operazioni è un fattore determinante per la sopravvivenza a medio-lungo termine, poiché garantiscono le migliori capacità di adattamento all'ambiente (Blanc *et al.*, 1987; Novoa *et al.*, 2005). Comunque l'ONCFS ha verificato la sopravvivenza a breve termine (90 giorni) di starnotti figli di starne di cattura (F1) con quella di esemplari coetanei del commercio allevati assieme (Mayot *et al.*, 2010), accertando che non vi erano differenze, a testimonianza che, in una fase iniziale, sono più importanti le tecniche di allevamento e le modalità d'immissione rispetto alla qualità del "ceppo" utilizzato. Non si deve trascurare peraltro la finalità della conservazione in natura di popolazioni neo-costituite attraverso l'impiego di esemplari recanti caratteristiche genetiche accertate nelle popolazioni storicamente presenti nella Penisola (assimilabili a *Perdix perdix italica*). La qualità delle starne è quindi almeno duplice: quella genetica e quella legata alle condizioni di allevamento (compreso l'aspetto sanitario).

## Criteria di allevamento

A carico delle starne allevate sono stati descritti problemi morfologici, fisiologici e comportamentali, che possono essere limitati adottando migliori condizioni di allevamento:

1. consentendo ai pulcini l'accesso precoce ad ampie voliere. E' risaputo, infatti, che l'allevamento in anguste voliere può causare cambiamenti fisiologici e persino anatomici negli starnotti (ad es. le starne allevate in ampie voliere presentano il muscolo cardiaco e quelli pettorali più pesanti rispetto alle starne tenute in voliere anguste e a quelle selvatiche). Tutto questo indica come la lunga permanenza in ambienti limitati si traduca in alterazioni anatomiche e fisiologiche e di conseguenza le starne allevate in tal modo sono meno idonee per affrontare la vita libera. Un basso carico nelle voliere e il costante inerbimento del suolo riduce notevolmente l'aggressività e assicura uno sviluppo completo del piumaggio;
2. somministrando un'alimentazione il più possibile naturale (migliore preparazione per l'alimentazione in natura). Almeno dall'età di 45 giorni dovrebbe iniziare una graduale preparazione degli starnotti al consumo di alimenti naturali, costituiti da miscugli di granaglie e dall'età di 50-55 giorni le starne dovrebbero frequentare le voliere di pre-ambientamento, con possibilità di consumo degli alimenti verdi. In questo modo s'instaurerà un corretto comportamento alimentare e si indurrà un progressivo adattamento fisiologico dell'apparato digerente, indispensabile per un pronto adattamento alla vita in natura;
3. prevenendo l'*imprinting* sull'uomo (esclusione della vista diretta dell'uomo nelle prime 48 ore mediante camuffamenti);
4. contrastando l'alta ovodeposizione. E' importante evitare una selezione dei riproduttori in base all'alto numero di uova deposte, poiché questa caratteristica è regolata su base genetica e tende a ridurre la capacità di cova delle femmine. Non solo, ma il fenomeno va attentamente controllato in allevamento, poiché può svilupparsi anche in modo casuale e indipendente dalla volontà dell'allevatore; è evidente, infatti, che le femmine più produttive di uova avranno anche una discendenza più numerosa rispetto alle femmine che depongono meno uova.

Inoltre, Watson e coll. (2007) hanno osservato come le Starne rilasciate presentano tassi di vigilanza più bassi (4-5 % del tempo) rispetto alle starne selvatiche (43 % del tempo). Quindi lo sviluppo dei comportamenti anti-predatori può essere ridotto in condizioni di cattività, con conseguente scarsa percezione del pericolo. La capacità di reazione o "fear" (Bryan, 1996) alla presenza dei predatori delle starne tende a ridursi con l'età, in relazione con il condizionamento subito in voliera (Bagliacca *et al.*, 2002). Fasi di "addestramento" al riconoscimento delle fonti di pericolo potrebbero quindi essere utili, ma richiedono una migliore messa a punto sotto il profilo sperimentale.

Adeguati controlli veterinari e programmi di profilassi contro le principali patologie virali (pseudo-peste, diftero-vaiolo aviare, ecc.) sono indispensabili, così come i trattamenti periodici contro le frequenti parassitosi.

## Modalità di rilascio e di ambientamento

L'età consigliata per la liberazione delle starne allevate con metodi intensivi è di almeno 90 giorni (Birkan e Damange, 1977), meglio 120 giorni. Nel caso degli starnotti allevati con le chiocce Bantam (rilasciati con o senza di esse) o attraverso il metodo semi-naturale, l'età può essere anticipata (fino a 30 giorni soprattutto se si impiegano recinti di protezione dai predatori di terra).

Ci sono diverse modalità di rilascio, più o meno complesse, tuttavia, al fine di limitare la mortalità nelle fasi iniziali, favorire l'insediamento delle starne e limitare la formazione di grossi branchi e la conseguente "dispersione", è necessario che l'immissione avvenga mediante l'ausilio di idonee strutture di ambientamento:

- A. il tradizionale impiego di gabbie con le chiocce nane di razza Bantam, che consentono agli starnotti di uscire all'esterno tramite una grata che trattiene la chioccia. La tecnica è nota da molti decenni anche in Italia ed è ancora oggi molto diffusa in Francia e Gran Bretagna. Buner e coll. (2011) hanno riscontrato con questa tecnica una sopravvivenza nei primi 6 mesi post-rilascio del 20% soltanto. La tecnica comunque difficilmente consente l'impiego di numeri molto consistenti di starne (come si ritiene necessario, almeno in Italia, per avviare una riproduzione naturale). Un accorgimento utile, oggi facilmente applicabile, è la protezione tramite un recinto elettrico, preferibilmente in rete alta circa 1 m, ampio almeno 500-1000 m<sup>2</sup>;
- B. il ricorso a starne prodotte in voliere da riproduzione di circa 4 m<sup>2</sup> con la cosiddetta tecnica "semi-naturale" (gruppi familiari), sia presso specializzati centri di allevamento, sia (preferibilmente) sul luogo stesso dell'immissione. Questi esemplari sviluppano un corretto legame di gruppo e mantengono una buona capacità di cova. L'immissione avviene gradualmente a partire dalle voliere di allevamento (se sul luogo d'immissione) o dalle voliere di cui al successivo punto C. E' opportuno mantenere dei richiami;
- C. l'impiego di voliere di almeno 15 m<sup>2</sup> per 25 starnotti di 120 giorni da rilasciare gradualmente dopo una settimana di permanenza, mantenendo alla fine alcuni richiami in voliera, possibilmente fino a metà febbraio. Le voliere debbono essere allestite a ridosso di miglioramenti ambientali e punti di foraggiamento (mangiatoie a tramoggia e tettoie contro le intemperie), da mantenere attivi fino a tutto aprile;
- D. l'uso di ampi recinti a cielo aperto (1-4 ha) per la protezione dai predatori di terra, con rete metallica alta 1,8 m, interrata per 50 cm e con sporgenza all'esterno di almeno 40 cm. All'interno vanno allestiti da 2 a 8 voliere di ambientamento (a seconda dell'estensione del recinto) e punti di foraggiamento. E' opportuno che all'interno dei recinti vi siano anche zone con cespugli e vegetazione naturale che possa offrire riparo dai rapaci (per contro, è bene che non vi siano alberi, poiché possono fungere da posatoi per gli stessi Rapaci, inducendo le starne a rimanere lontane da queste strutture). Secondo

l'estensione, i recinti possono servire per il rilascio di 50-200 (25 a voliera) starnotti di almeno 100 giorni (meglio 120). Detti animali vanno immessi nelle voliere durante il periodo metà luglio-settembre in relazione alla disponibilità di animali di età idonea (a luglio possono essere disponibili esemplari nati da deposizione anticipata) e di punti di abbeveraggio. Dopo un periodo di 5-7 giorni di permanenza, durante il quale è consigliabile trattare comunque gli starnotti contro i Coccidi e i Nematodi, gli esemplari vanno liberati gradualmente ogni 2-3 giorni, lasciandone alcuni a fini di richiamo, fino a metà febbraio. Utilizzando questi recinti la sopravvivenza può raggiungere il 63% a fine inverno;

- E. l'uso di voliere di grandi dimensioni (un ettaro circa) per il pre-ambientamento presso i centri di produzione, che possono costituire un passaggio molto utile ai fini dell'acclimatazione soprattutto prima dell'ambientamento nelle voliere di cui ai precedenti punti C. e D.. Il trasferimento delle giovani starne di circa 50-55 giorni d'età (in relazione al periodo stagionale) in queste grandi voliere risulta particolarmente utile per favorire un corretto esercizio fisico ed un idoneo allenamento al volo (per quanto possibile in cattività), oltre che un graduale adattamento fisiologico e comportamentale ad un'alimentazione naturale.



*Figura n. 4 – Strutture di ambientamento all'interno di un recinto utilizzato per la reintroduzione della Starna in provincia di Siena (R. Mazzoni della Stella, com. pers.).*

Il rilascio di adulti allevati in compagnia di giovani (la cosiddetta "adozione") o ad essi affidati in un tempo successivo, secondo Birkan (1977) non sembrerebbe costituire una tecnica utile ai fini del successo dell'immissione. Tuttavia, questa tecnica è tra quelle consigliate dalla *Game & Wildlife Conservation Trust* ed anche Buner (2006) la ritiene utile.

Tutti gli animali rilasciati dovrebbero sempre essere opportunamente marcati (con anello solo a partire dai 70 giorni d'età) per meglio seguire l'andamento della sopravvivenza e della dispersione sul territorio.

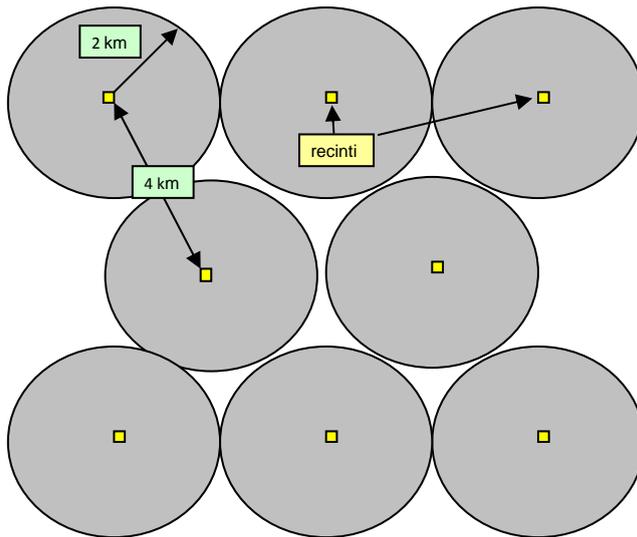


Figura n. 5 - Schema di organizzazione dei punti di rilascio delle storne per fini di reintroduzione mediante recinti di ambientamento opportunamente dislocati sul territorio (R. Mazzoni della Stella, com. pers.).

## Epoca e tempi

Il rilascio di storne cosiddette "riproduttrici" o "coppie" in primavera (o peggio ancora in inverno, a meno di aree con clima mite) non fornisce risultati soddisfacenti nella sopravvivenza (meno del 10%) e riproduzione (Biadi, 1984; 1989). Rantanen e coll. (2010) hanno evidenziato come le coppie liberate in primavera frequentano preferenzialmente i margini dei campi, ma questo si associa negativamente con la sopravvivenza (trappole ecologiche) a causa degli elevati tassi di predazione. Per contro, i gruppi rilasciati in autunno mostrano una preferenza per le aree con vegetazione alta, anche appositamente realizzate per fornire copertura alla selvaggina (*game covers*) e i tassi di mortalità sono risultati inferiori rispetto alle immissioni primaverili (15% in meno a solo due settimane dal rilascio). Questo, può essere attribuito anche ad un generico vantaggio delle brigate nelle strategie anti-predatorie (Inman e Krebs, 1987) rispetto alle coppie e all'elevata disponibilità alimentare e di rifugio nell'estate e in

autunno, rispetto all'inverno e alla primavera. Gli esemplari liberati in inverno, inoltre, possono competere con le starni eventualmente già presenti, per il cibo ed il rifugio, soprattutto se la capacità recettiva è limitata. Gli starnotti liberati in estate possono integrarsi meglio anche con le starni naturali e possono anche beneficiare di vantaggi comportamentali, poiché non di rado sono adottati da adulti senza prole (Birkan 1977; Debou, 1999). Le immissioni dovrebbero restare circoscritte al periodo luglio-settembre (secondo l'età degli esemplari e la tecnica di allevamento) ovvero dopo le mietiture e comunque quando gli starnotti sono abbastanza cresciuti (Birkan, 1977; Debou, 1999).

Un modello di dinamica delle popolazioni reintrodotte, basato su parametri demografici stimati a seguito di studi radiotelemetrici su esemplari rilasciati o nati in natura (Meriggi e Mazzoni della Stella, 2003), ha mostrato che le popolazioni reintrodotte non sarebbero più vitali dopo qualche decina di anni (Pella *et al.*, 2006). Secondo gli stessi Autori è preferibile una massiccia operazione di rilascio su territori estesi per 3 - 5 anni piuttosto che delle immissioni meno consistenti e ripetute periodicamente (es. ogni 3 anni) nell'arco di 15 anni. In ogni caso, servono sempre alcune annate d'immissione al fine di evitare fallimenti legati a fattori stocastici (imprevedibili), come le condizioni climatiche sfavorevoli o importanti eventi patologici.

### **Numero di capi da rilasciare**

Il numero di starni necessario è in parte dipendente dalla disponibilità finanziaria e dall'estensione delle aree di reintroduzione, ma non dovrebbe scendere mai sotto i 1.000 esemplari all'anno per un comprensorio idoneo di 10.000 ettari, potendo raggiungere quantitativi di 100-200 esemplari per 100 ettari. Ovviamente, tutto questo è da valutarsi in relazione alla qualità dell'*habitat* e ai risultati di sopravvivenza eventualmente raccolti in precedenza. E' comunque opportuno che in ogni area protetta oggetto delle immissioni (es. ZRC) sia rilasciato un contingente di animali non inferiore alle 300 unità. Trascorsi i primi 3-5 anni del progetto si dovrebbero sospendere le immissioni e lasciare che la popolazione neocostituita si stabilizzi. Tuttavia, occorrerà sempre essere in grado di "supplire" ad eventi sfavorevoli (mortalità invernale, scarso successo riproduttivo, progressivo declino) con nuove immissioni: la Starna rimane una specie a rischio!

### **Obiettivi**

Le densità più frequenti di popolazioni stabili in ambiente appenninico sono dell'ordine di 6-8 coppie per km<sup>2</sup> in primavera e di 3 gruppi familiari (brigate) per km<sup>2</sup> nella stagione estiva, ovvero di circa 20 capi/km<sup>2</sup> in autunno. Queste densità, tipiche di popolazioni in fase di sviluppo, sono una soglia minima, sotto la quale non dovrebbe essere ammesso il prelievo venatorio. Nei luoghi dove la densità delle starni risulti inferiore alle 4 coppie/km<sup>2</sup> dovrebbe essere preclusa anche un'eventuale possibilità di fruizione cinofila, per limitare il disturbo.

## Monitoraggio

Una corretta gestione della specie deve sempre basarsi su accurati monitoraggi/censimenti e a maggior ragione nel caso delle immissioni. A tal fine gli animali immessi possono essere marcati con radio-collari o poncho numerati per seguirne gli spostamenti e controllare la sopravvivenza. Dopo l'immissione le verifiche dovrebbero essere almeno settimanali per un paio di mesi, con osservazioni e conteggi effettuati durante le prime ore che seguono l'alba e nel pomeriggio avanzato, quando gli animali sono all'aperto e nei luoghi di alimentazione. In febbraio e marzo (fino a metà aprile) si dovranno organizzare conteggi con la tecnica del *playback* per localizzare le coppie durante le prime tre ore che seguono l'alba e nel pomeriggio avanzato, ma è bene che questa tecnica sia completata da conteggi a vista nelle stesse fasce orarie, quando gli animali sono all'aperto nei luoghi di alimentazione. Molto utili sono anche le informazioni che si possono raccogliere dagli agricoltori. In presenza di densità molto basse (comunque frequenti) è opportuno effettuare singoli censimenti su aree campione con l'impiego di cani da ferma corretti (con almeno tre ripetizioni). Le nidiate possono essere individuate ispezionando i luoghi di alimentazione, specialmente le stoppie dei cereali ed i medicaia tagliati di recente, al mattino presto e nel pomeriggio. In questo caso è necessario conteggiare il numero di giovani per gruppo familiare per seguirne la sopravvivenza in base all'età stimata. Soprattutto attraverso gli anelli da applicarsi al tarso-metatarso si dovranno raccogliere le informazioni su eventuali abbattimenti in zone esterne ove sia ammessa la caccia.



*Figura n. 6 – Coppia di starne con pulcini nel territorio del Mezzano (FE) (foto di V. Ronchi).*

## Misure di salvaguardia

De Leo e coll. (2004) hanno indicato nella caccia un fattore che può aver contribuito alla scomparsa di molte sub-popolazioni della Starna in vari Paesi europei, ritenendo che tale fattore, se non adeguatamente commisurato, possa potenzialmente costituire un costante fattore di minaccia per quelle residue. Tuttavia, poiché le azioni di gestione e di recupero sono per lo più svolte dalle associazioni dei cacciatori o comunque per finalità venatorie, l'esclusione della Starna dalle liste delle specie cacciabili può essere una scelta controproducente (Watson *et al.* 2007). Fondamentale è quindi che la caccia risulti sempre biologicamente sostenibile.



*Figura n. 7 – Brigata di starne in alimentazione su grano nel territorio del Mezzano (FE) (foto di V. Ronchi).*

Data l'attuale condizione della specie in Italia, la semplice protezione non sarebbe in ogni caso sufficiente alla ricostituzione di popolazioni naturali autonome. Si ritiene pertanto che nelle aree vocate e soprattutto in quelle a più elevata idoneità, le reintroduzioni siano indispensabili unitamente ad un periodo di tutela assoluta. Ma anche sulle popolazioni neocostituite l'attività venatoria può essere condotta con molta cautela, per evitare di vanificare rapidamente i risultati raggiunti (come in diversi casi si è già constatato). A

stabilizzazione avvenuta è indispensabile un'attenta pianificazione del prelievo sulla base dei censimenti primaverili ed estivi; prevedendo un attento controllo affinché il piano sia rispettato. Per la Starna l'attività venatoria dovrebbe essere limitata a 2 giorni alla settimana e il periodo di caccia dovrebbe essere compreso tra il 15 ottobre e il 15 novembre (di fatto non oltre 8 giornate potenziali di caccia). In ogni caso è importante che la caccia non inizi troppo precocemente, quando vi sono ancora i soggetti immaturi delle nidiate tardive, e che non si protragga nella stagione, impedendo un corretto accumulo delle riserve necessarie per affrontare la stagione invernale e, soprattutto, per affrontare la stagione riproduttiva (femmine).

## Costi

Dato il tasso di sopravvivenza relativamente basso delle starne immesse sul territorio, si devono rilasciare in media almeno 10 starnotti/100 ha in estate per sperare di ottenere almeno una coppia sopravvissuta nella primavera successiva (dipende anche dalla tecnica impiegata). Con un costo medio di € 8,5 per un esemplare di 12 settimane, una coppia in primavera costa circa 85 euro. Questo costo è moltiplicato per 3 o 5 anni a seconda dell'obiettivo (realistico) da conseguire e per il numero di Km<sup>2</sup> del territorio prescelto. A questi costi sono da aggiungere quelli per le strutture di ambientamento, l'accudimento in voliera, il foraggiamento, il miglioramento ambientale, il controllo dei predatori, il monitoraggio, la vigilanza, l'organizzazione e la progettazione. In generale sono preventivabili costi dell'ordine di 50.000-100.000 euro per ogni intervento realizzato secondo gli *standard* che qui si propongono per 1.000 ettari.

## Conclusione

Le reintroduzioni di Starna sono sempre auspicabili nella Penisola, in coerenza con la mappa d'idoneità del territorio (Fig. 34). Esse rappresentano una forma di gestione attraverso la quale si realizza la conservazione della biodiversità della fauna italiana, di completamento degli ecosistemi, di crescita culturale per la comunità. Il ricorso alle starne allevate è divenuto ineluttabile nei progetti di reintroduzione, ma oggi il moderno allevamento della Starna può essere sempre più efficace in quanto finalizzabile alla produzione di esemplari di qualità, che ancora conservano almeno in parte la biodiversità "italica" della specie e questo è di per sé un valore da tutelare. La Starna è anche una specie di selvaggina in grado di promuovere elevati *standard* di qualità sotto il profilo venatorio e cinofilo, motivazioni che rappresentano il volano principale per i programmi di recupero e di conservazione della specie. Le reintroduzioni sono operazioni la cui complessità e difficoltà di riuscita è ben nota, ma possibili, e come tali vanno realizzate seguendo procedure collaudate e per lunghi periodi. Non è immaginabile una gestione delle popolazioni neocostituite svincolata dai criteri di gestione sostenibile sul piano biologico.

LA COLLANA

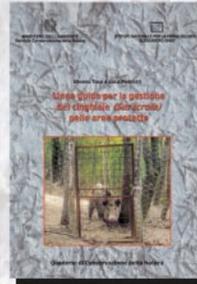
# “Quaderni di Conservazione della Natura” - COLLANA



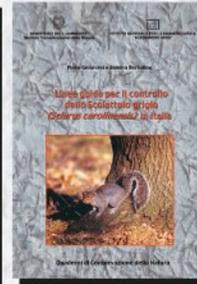
**1**  
Raccolta delle norme nazionali ed internazionali per la conservazione della fauna selvatica e degli habitat



**2**  
Mammiferi e Uccelli esotici in Italia: analisi del fenomeno, impatto sulla biodiversità e linee guida gestionali



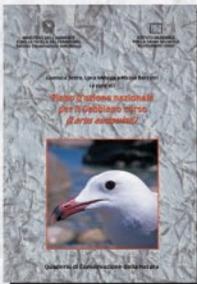
**3**  
Linee guida per la gestione del cinghiale (*Sus scrofa*) nelle aree protette



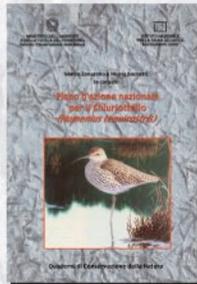
**4**  
Linee guida per il controllo dello Sciottolo grigio (*Sciurus carolinensis*) in Italia



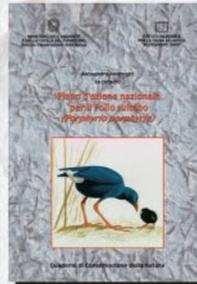
**5**  
Linee guida per il controllo della Nutria (*Myocastor coypus*)



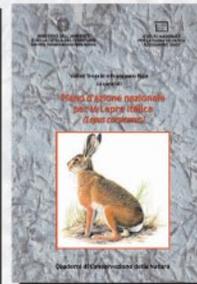
**6**  
Piano d'azione nazionale per il Gabbiano corso (*Larus audouinii*)



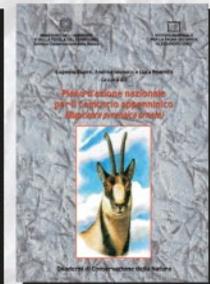
**7**  
Piano d'azione nazionale per il Chiurlottello (*Numenius tenuirostris*)



**8**  
Piano d'azione nazionale per il Pollo sultano (*Porphyrio porphyrio*)



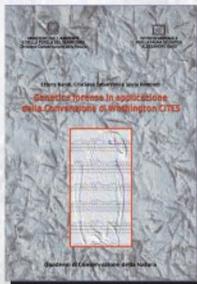
**9**  
Piano d'azione nazionale per la Lepre italiana (*Lepus corsicanus*)



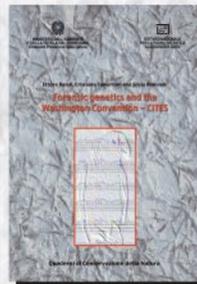
**10**  
Piano d'azione nazionale per il Camoscio appenninico (*Rupicapra pyrenaica ornata*)



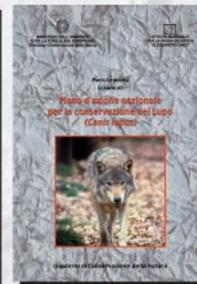
**11**  
Mammiferi dei Monti Lepini



**12**  
Genetica forense in applicazione della Convenzione di Washington CITES



**12 BIS**  
Forensic genetics and the Washington Convention - CITES

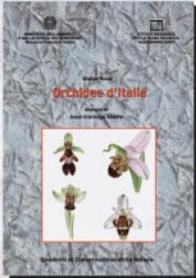


**13**  
Piano d'azione nazionale per la conservazione del Lupo (*Canis lupus*)



**14**  
Mammiferi d'Italia

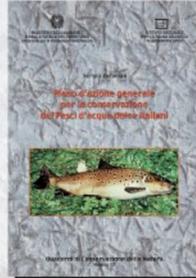
Tutti i "Quaderni di Conservazione della Natura" sono scaricabili, in formato pdf, dal sito [http://www.minambiente.it/index.php?id\\_sezione=715](http://www.minambiente.it/index.php?id_sezione=715)



15  
Orchidee d'Italia



16  
Uccelli d'Italia  
(Volume III)



17  
Piano d'azione  
generale per la  
conservazione  
dei Pesci d'acqua  
dolce italiani



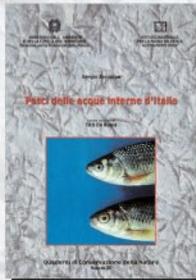
18  
Atti del Convegno  
"La conoscenza  
botanica e  
zoologica  
in Italia: dagli inventari  
al monitoraggio"



19  
Linee guida per il  
monitoraggio dei  
Chiroteri: indicazioni  
metodologiche per lo studio  
e la  
conservazione  
dei pipistrelli in Italia



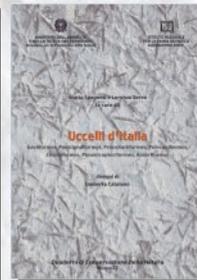
19 BIS  
Guidelines for bat  
monitoring: methods  
for the study  
and conservation  
of bats in Italy



20  
Pesci delle acque  
interne d'Italia



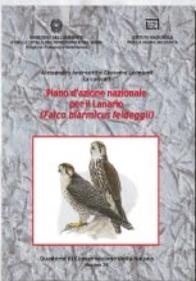
21  
Uccelli d'Italia  
(Volume II)



22  
Uccelli d'Italia  
(Volume I)



23  
Piano d'azione  
nazionale per  
l'Anatra marmorizzata  
(*Marmaronetta  
angustirostris*)



24  
Piano d'azione  
nazionale per il  
Lanario (*Falco  
biarmicus  
feldeggii*)



25  
Piano d'azione  
nazionale per la  
Moretta tabaccata  
(*Aythya nyroca*)



26  
Piano d'azione  
nazionale per il  
Falco della Regina  
(*Falco eleonorae*)



27  
Linee guida per  
l'immissione delle  
specie faunistiche



28  
Linee guida per la  
conservazione dei  
Chiroteri nelle  
costruzioni antropiche  
e la risoluzione degli  
aspetti conflittuali  
connessi



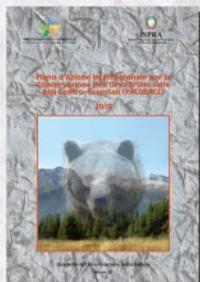
**29**  
Anfibi d'Italia



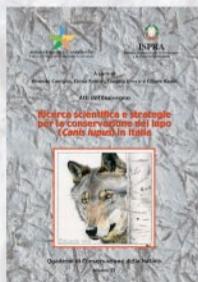
**30**  
Piano d'azione nazionale per il Capovaccaio (*Neophron percnopterus*)



**31**  
Piano d'azione nazionale per il Capriolo italo (*Capreolus capreolus italicus*)



**32**  
Piano d'azione interregionale per la conservazione dell'Orso Bruno nelle Alpi Centro-Orientali (Pacobace)



**33**  
Ricerca scientifica e strategie per la conservazione del lupo (*Canis lupus*) in Italia



**34**  
Linee guida per la gestione del Cinghiale (*Sus scrofa*) nelle aree protette 2ª edizione



**35**  
Piano d'azione nazionale per la conservazione della Lontra (*Lutra lutra*)



**36**  
Programma nazionale di conservazione del Cervo della Mesola



**37**  
Piano d'azione nazionale per la tutela dell'Orso bruno marsicano (PATOM)



**38**  
Linee guida per la traslocazione di specie vegetali spontanee



**39**  
Piano d'azione nazionale per la Starna (*Perdix perdix*)



ISSN 1592-2901

**QUADERNI**  
CONSERVAZIONE DELLA NATURA  
Numero 39