

**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO**

**Facoltà di Scienze e Tecnologie**

**Corso di Laurea Triennale in Scienze Naturali**



**VARIAZIONI INTRA-STAGIONALI DELLE STIME DI  
ABBONDANZA RELATIVA AUTUNNO-INVERNALE DELLA  
BECCACCIA (*Scolopax rusticola*) IN ALCUNE REGIONI  
ITALIANE**

**Relatore: Prof. Diego Rubolini**

**Correlatore: Dott. Michele Sorrenti**

**Elaborato finale di:**

**Andrea Bettoni**

**Matr. N. 834970**

**Anno Accademico 2017/2018**

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO  
Facoltà di Scienze e Tecnologie  
Corso di Laurea Triennale in Scienze Naturali

**VARIAZIONI INTRA-STAGIONALI DELLE STIME DI ABBONDANZA  
RELATIVA AUTUNNO-INVERNALE DELLA BECCACCIA (*Scolopax  
rusticola*) IN ALCUNE REGIONI ITALIANE**

Relatore: Prof. Diego Rubolini

Correlatore: Dott. Michele Sorrenti

Elaborato finale di:

Andrea Bettoni

Matr. N° 834970

Anno Accademico 2017/2018

## Indice

1. Riassunto.....	3
2. Introduzione.....	5
3. Biologia della specie.....	7
3.1 Distribuzione e habitat.....	8
3.2 Comportamento.....	9
4. La beccaccia in Italia.....	11
5. Materiali e metodi.....	13
5.1 Descrizione del progetto.....	13
5.2 Area di studio.....	13
5.3 Raccolta dati.....	14
5.3.1 Raccolta dei diari di caccia.....	14
5.3.2 Analisi dei dati caricati sul portale Ornitho.it.....	16
5.4 Analisi statistiche.....	17
6. Risultati.....	19
7. Discussione.....	24
8. Bibliografia.....	27

## 1. Riassunto

La popolazione mondiale della beccaccia (*Scolopax rusticola*), dato il suo ampio areale di distribuzione, è considerata a rischio minimo e le popolazioni appaiono prevalentemente stabili. La specie, tuttavia, è localmente minacciata da cambiamenti climatici e ambientali, quali la frammentazione delle foreste nelle aree di nidificazione, la riduzione delle praterie permanenti e dei pascoli estensivi a favore delle coltivazioni intensive e a livello europeo l'aumento dei boschi di giovane età. In questo elaborato vengono riportate le analisi relative ad osservazioni condotte durante l'attività venatoria (diari di caccia), utili a valutare le variazioni spazio-temporali di densità della beccaccia durante il periodo invernale. Lo studio è stato svolto utilizzando diari di caccia provenienti da Emilia-Romagna, Lombardia, Veneto, Piemonte, Liguria, Friuli-Venezia-Giulia e Trentino-Alto Adige, raccolti in tre stagioni venatorie (2015/2016 – 2017/2018). Sono stati, inoltre, ricavati gli avvistamenti dal portale Ornitho.it negli stessi territori e negli stessi periodi delle tre annate considerate. Lo scopo di questa tesi è stato quello di valutare la relazione tra gli indici di densità ottenuti dal rapporto tra avvistamenti registrati nei diari venatori e ore di caccia con il totale degli avvistamenti riportati in Ornitho.it, in modo da conoscere e testare con due diversi metodi l'abbondanza relativa della specie sul territorio durante la migrazione e lo svernamento.

Nella prima parte dell'analisi si è svolto lo studio di correlazione tra le variabili d'interesse (I.C.A e avvistamenti del portale Ornitho.it) per decade e per ciascuna annata, considerando l'intera stagione venatoria in tutte le regioni considerate. Il periodo venatorio scelto è stato quello compreso tra il 1° ottobre e il 20 gennaio, in quanto esso era quello maggiormente rappresentato dalle regioni d'interesse. Nelle tre annate, il coefficiente di correlazione tra le densità relative per decade ottenute attraverso i diari di caccia e il totale di avvistamenti trasmessi al portale Ornitho.it è risultato variare tra 0.53 e 0.88. Si è, inoltre, svolta un'analisi più ampia confrontando la presenza della specie sul territorio con i dati meteorologici a livello regionale e a livello europeo. Da tale confronto è apparso possibile giustificare l'andamento del passo migratorio delle suddette annate. Attraverso tale approfondimento, è stato anche possibile spiegare la carenza della specie sul territorio nella terza annata, che è stata

attribuita alle anomalie meteorologiche riscontrate nella primavera e nell'estate precedente nelle aree di nidificazione. Pertanto, a livello di macroaree, viene confermata l'affidabilità degli indici ottenuti durante l'attività venatoria. Gli indici di densità ottenuti durante l'attività venatoria potrebbero essere utilizzati in futuro, ove raccolti per un periodo prolungato e in maniera standardizzata, quali indici di popolazione della specie nelle aree di svernamento.

## 2. Introduzione

La beccaccia eurasiatica (*Scolopax rusticola*) è una specie di uccello migratore distribuito in tutta l'Eurasia e parte dell'Africa settentrionale (BirdLife International 2019). Le diverse ricerche effettuate a partire da metà del Novecento fino ad oggi hanno portato a una vasta conoscenza dell'etologia e della biologia di questa specie, consentendo la formazione di un quadro conoscitivo di base. Questo corpus d'informazioni è ancora limitato per quanto riguarda i dati quantitativi relativi alla densità delle diverse popolazioni. Gli studi effettuati hanno evidenziato che molte popolazioni sono minacciate da un tasso di sopravvivenza basso (Tavecchia et al. 2002; Ferrand & Gossmann 2001), probabilmente determinato da una concausa di fattori climatici e dalla frammentazione dell'habitat (Fadat 1986, 1997; Gossmann et al. 1986). Quest'ultima, dovuta ad esempio ai moderni interventi forestali, porta a conseguenze sfavorevoli (Poiret 2003), ma d'altra parte il contemporaneo abbandono dell'agricoltura e il ritorno agli incolti sono situazioni predisponenti ad un'espansione della specie (Heward & Hoodless 2018). Nel complesso, la specie appare oggi mostrare un andamento demografico sostanzialmente stabile (Birdlife International 2015).

L'interesse venatorio verso la beccaccia è diffuso in tutto il continente europeo, con intensità variabile. In Europa, infatti, la beccaccia è cacciata undici mesi su dodici, partendo dalla Svezia e dall'Estonia a metà agosto e chiudendo con la Russia in maggio. In Italia la caccia avviene durante il periodo migratorio con cani da ferma e da cerca, mentre è vietata la caccia d'aspetto e in battuta, utilizzata invece in altri Stati. E', inoltre, praticata in alcune regioni, quali Russia, Bielorussia e Ungheria, la caccia durante le parate nuziali. Data la variabilità nella gestione venatoria è auspicabile incentrare gli studi verso la comprensione dello status demografico della specie e attraverso la condivisione dei dati di monitoraggio locali formulare un piano di regolamentazione della pratica venatoria a livello continentale. Risulta, però, particolarmente difficile conoscere lo status e gli andamenti delle popolazioni di beccaccia a causa sia della sua elusività sia dell'ampio areale. Alcuni Stati hanno iniziato a utilizzare i dati raccolti durante l'attività venatoria per ottenere stime riguardanti la densità della popolazione della beccaccia.

Questo studio, mediante l'utilizzo di diari di caccia ottenuti da diverse regioni in tre annate successive, si propone di effettuare una stima della densità relativa della popolazione della beccaccia svernante e migrante in Italia. Il seguente studio verte su un iniziale calcolo dell'indice di abbondanza relativa, i cui dati ottenuti sono poi stati analizzati in modo descrittivo per approfondire e migliorare le conoscenze sulla fenologia migratoria della specie. Infine, con la comparazione degli indici cinegetici di abbondanza (I.C.A.) e il confronto tra questi e gli avvistamenti ricavati dal portale di riferimento per le segnalazioni ornitologiche italiane Ornitho.it, è stato possibile confrontare l'evoluzione temporale della popolazione nelle tre annate nell'area presa in esame. La scelta di utilizzare Ornitho.it per i dati relativi agli avvistamenti è stata dettata dalla necessità di avere dei dati di confronto, che non fossero connessi all'attività venatoria. Ottenuti tali dati e con il confronto con gli I.C.A., si è potuta analizzare la variazione di densità relativa delle popolazioni di beccaccia in Italia.

Ad oggi mancano ancora dati circa le tendenze delle singole popolazioni ed è pertanto auspicabile un maggiore coinvolgimento del mondo venatorio nel raccogliere informazioni circa la biologia e la dinamica delle popolazioni della specie.

Il monitoraggio della beccaccia nel periodo venatorio non è nuovo nel Continente; sono stati svolti progetti in Russia, Lituania, Bielorussia, Inghilterra, Danimarca e altri Stati. Progetto di particolare rilievo è stato quello svolto in Francia nell'arco di dieci anni dal 1993 al 2003 (Cau e Boidot 2006). Questo progetto può essere considerato come una base per gli studi successivi di calcolo degli I.C.A. relativi alle stagioni di caccia. In tale studio, sono stati utilizzati diari di caccia di 1000 cacciatori e raccolti nell'arco di 10 anni per dare vita a un database nazionale con i dati per calcolare gli I.C.A. Questo ha permesso di valutare lo status della beccaccia e le variazioni della popolazione locale nel corso degli anni di studio.

### 3. Biologia della specie

**CLASSE** = Uccelli

**ORDINE** = Caradriformi

**FAMIGLIA** = Scolopacidi

**SOTTOFAMIGLIA** = Scolopacini

**GENERE** = Scolopax

**SPECIE** = *Scolopax rusticola*

Si deve al naturalista svedese Carl Von Linnè la classificazione nel 1758 della beccaccia del ceppo euro-asiatico *Scolopax rusticola*.

La beccaccia è uno scolopacide dal corpo tozzo e rotondo (33-35 cm), il becco molto più lungo del capo, le ali arrotondate. Il peso è variabile tra i 250 e i 380 gr (Aradis A. et al. 2015) e le principali variazioni sono associate allo sforzo migratorio, al periodo riproduttivo e alla temperatura. Il piumaggio, una delle principali strategie difensive di tale specie, presenta un colore simile al sottobosco, con sfumature del colore che vanno dai toni cenerini al giallo-rossastro e al bruno, e con il quale la specie si mimetizza. Le zampe sono di piccole dimensioni, corte, dotate di quattro dita tra cui una posteriore ridotta e variano dal grigio al giallastro. Le ali presentano una lunghezza media tra i 186 e i 218 mm e presentano 10 remiganti primarie e 16 secondarie (Glutz et al. 1977), mentre la coda variabile in base al sesso e l'età presenta una lunghezza media tra gli 88 e i 92 mm (Devort M. 1977).

La coda può essere estesa a ruota in modo da far sembrare l'individuo più grande in atteggiamento intimidatorio verso un potenziale pericolo o utilizzata durante l'esibizione nuziale.

Il becco, come mostra l'etimologia (*Skolops* = paletto appuntito), è la principale caratteristica della beccaccia. Ha una lunghezza di 6-8 cm (Devort M. 1977), ovvero due terzi maggiore del capo. Diversi ritrovamenti, a partire dal 1933 in Francia e ancora oggi in molte località, hanno rilevato la presenza di Beccacce dal becco corto, chiamate brevirostre. La lunghezza media del becco di queste è circa 44 mm e non è rilevabile una variabilità di questa tra i sessi e in relazione al peso.

La mandibola superiore presenta un'estremità mobile e indipendente in grado di permettere l'apertura del becco solo in punta per afferrare la preda.

Nel becco troviamo, inoltre, i corpuscoli di Herbst, ovvero delle cellule sensoriali in grado di percepire variazioni di pressione e vibrazioni, permettendo così all'animale di individuare la preda servendosi del becco come una sonda, inserendolo ed estraendolo dal terreno.

Gli occhi sono molto grandi, posizionati in alto e indietro sopra l'apertura auricolare, permettendo una visione a 360°.

Le orecchie, molto sviluppate e sprovviste di padiglione auricolare, sono situate inferiormente all'occhio e protette dal piumaggio. L'udito è estremamente sviluppato, consentendo all'animale di percepire anche le vibrazioni di una preda infossata nel terreno.

La beccaccia non presenta un dimorfismo sessuale evidente e pertanto ad oggi è possibile definire il sesso solo in corso di autopsia.

È possibile determinare se l'individuo è un giovane dell'anno o un individuo adulto esaminando le prima tre remiganti lunghe, che sono usurate nei giovani a causa di una muta premigratoria parziale.

### **3.1 Distribuzione e habitat**

L'areale della beccaccia si estende in tutta l'Eurasia, raggiungendo Cina, Mongolia e Tibet, e in parte dell'Africa Settentrionale. In Europa si distinguono aree di nidificazione nei Paesi nordici e aree di svernamento nei Paesi più meridionali. La specie è stanziale solo in Gran Bretagna, Francia, Canarie, Azzorre e in parte delle regioni mitteleuropee (BirdLife International 2019). La Beccaccia è una specie legata all'ambiente boschivo, che le offre tranquillità, abbondanza di cibo e possibilità di rifugio. Predilige i boschi misti sia di caducifoglie sia di resinose (Hayman et al. 1986; Van Gils et al. 2017) dai 5 anni ai 35 anni (Devort M. 1977), ovvero con limitato sviluppo delle erbe o con corretta formazione di sottobosco (Lutz M. et al. 2006). Quest'ultimo deve assicurare alla beccaccia rifugio e allo stesso tempo facilità di fuga. La specie esige, inoltre, che tali zone boschive siano adiacenti a radure, pascoli,

praterie o coltivi, in quanto queste aree sono fondamentali per permettere l'alimentazione e il riposo notturno (Granval 1988). La beccaccia mostra un'elevata fedeltà negli anni alle zone di nidificazione e alle aree di svernamento (Hoodless e Coulson 1994; Hoodless 2002).

### 3.2 Comportamento

Le tecniche di telemetria, a partire dagli anni Ottanta, hanno permesso di approfondire i comportamenti della beccaccia in relazione al ciclo giornaliero. In linea di massima è stata riscontrata una predisposizione a rimesse diurne boschive e notturne in aeree aperte. La diversa distribuzione circadiana dell'area vitale è influenzata dalla situazione climatica, dalle caratteristiche dell'habitat e dall'abbondanza di prede (Duriez O. 2003; Duriez O. et al. 2004; Wilson 1983).

La beccaccia mostra un'elevata plasticità della dieta e una spiccata capacità di adattamento alle variazioni stagionali e locali di abbondanza. L'alimentazione è di tipo misto con componente animale preponderante. Si nutre maggiormente di lombrichi, ma, a seconda della stagione, anche di altri organismi animali, quali molluschi, gasteropodi, eterotteri, coleotteri, aracnidi, miriapodi, lepidotteri, ditteri, cladoceri, neurotteri, imenotteri, scarabeidi e alcune sostanze di origine vegetale, tra cui le famiglie poligonacee, giuncacee, crucifere e papilionacee (Granval 1987; Granval 1988; Cramp e Simmons 1983).

La migrazione della beccaccia è di tipo stagionale a carattere pendolare tra un luogo di riproduzione e un luogo di soggiorno, chiamato quartiere di svernamento. Lo sviluppo di nuove tecnologie, come il radio tracciamento, hanno permesso di conoscere la velocità di volo media di migrazione della beccaccia, che si attesta attorno ai 40-60 Km/h, e l'altitudine media di volo compresa tra i 500-800 m (Clausager I. 1972; Alnay G. 1983).

Si possono distinguere le beccacce dell'areale europeo in popolazioni prettamente residenti e popolazioni a carattere fortemente migratorio. Alle prime appartengono parte della popolazione britannica, parte di quella francese, le subpopolazioni oceaniche delle Azzorre e delle Canarie. La sedentarietà di queste sembra correlata alla relativa mitezza dei mesi più freddi (BirdLife International 2019). Tutte le altre

popolazioni coprono flussi migratori lunghi con distanza media che va dai 900 km ai 2300 km circa (Clausager I. 1972). In linea di massima è possibile distinguere le popolazioni migratorie in: beccacce scandinave e dei Mari del Nord, che migrano verso Ovest, esemplari del Centro Europa, che si dirigono prevalentemente a Sud-Ovest, quelli dell'Est e del Nord-Est europeo verso Sud-Ovest e Sud e parte della popolazione delle isole britanniche e di quella francese che migrano verso sud. In generale, le aree di svernamento si trovano nel bacino del Mediterraneo, nella penisola balcanica e nei bacini del Mar Nero e del Mar Caspio (Aradis et al. 2001; Bauthian I. et al. 2007).

Il periodo riproduttivo della beccaccia va da marzo a luglio, principalmente in dipendenza della latitudine in cui si verifica, e le nidificazioni iniziano con il cessare delle gelate, grazie alla concomitante esplosione delle risorse nutritive. Le prime deposizioni si registrano al margine meridionale del suo areale e progressivamente fino alle aree più a nord (Cramp e Simmons 1983). Nel periodo pre-riproduttivo il maschio compie la croule, che può essere definita come il volo nuziale, che consiste in una serie di voli irregolari per attirare le femmine (Ferrand Y. 1993). Il nido, un incavo nel terreno poco guarnito, è estremamente mimetico. In ogni nido mediamente vengono deposte 4 uova (Malhiè 1978) e la cova, svolta esclusivamente dalla femmina, dura 20-23 giorni con un numero di covate annue singolo. Le cure parentali sono svolte esclusivamente dalla femmina per 40 giorni (Fraguglione 1976; Malhiè 1978), fino a quando il pulcino ha ormai raggiunto il peso dell'adulto e ha sostituito completamente il piumino. La popolazione mondiale si attesta tra i 10000000 e i 26000000 di esemplari (Birdlife 2015). Il più grande stock riproduttivo è quello russo, seguito da quello scandinavo, polacco e tedesco. La popolazione nidificante a una latitudine inferiore a quella francese settentrionale è molto limitata o accidentale. Ad esempio, in Italia sono stimate solo 100 coppie (Spanò 2001).

#### 4. La beccaccia in Italia

La beccaccia in Italia è presente in gran numero durante il periodo migratorio, sia invernale che primaverile, con una popolazione svernante stimata attorno ai 50000-100000 individui (Gariboldi et al. 2004). Questo dato appare sottostimato, se si confronta con le stime di prelievo venatorio espresse più avanti. La popolazione nidificante è estremamente limitata (Spanò 2001). In Italia il periodo di caccia, secondo le leggi nazionali e regionali, va dalla terza domenica di settembre al 31 gennaio, tuttavia i calendari venatori negli ultimi anni consentono la caccia nella maggior parte delle regioni dal 1° ottobre al 20 gennaio con limitazione dell'orario tra le 7:30 e le 16:00. Per quanto riguarda le caratteristiche ambientali dei luoghi di sosta e svernamento nulla si discosta da quello sopra descritto, e in Italia tali caratteristiche sono riscontrabili nei versanti marittimi centro-meridionali e delle grandi isole (Spina et al. 2008). Numerose sono le segnalazioni recenti di beccacce svernanti in Pianura Padana e questo potrebbe essere direttamente relazionato all'aumento generale del clima e alla conseguente diminuzione delle gelate in pianura. Anche l'alimentazione non si discosta da ciò che è già stato detto, e, infatti, citando lo studio di Lo Valvo (1988) sulla popolazione svernante in Sicilia, si è osservata un'alimentazione del tutto simile, con un'unica nota da evidenziare, ovvero un'alta percentuale di coleotteri pari a circa il 53%. L'analisi di Spanò e Borgo nel 1993 su 48 stomaci provenienti da tutte le regioni italiane ha confermato che non esiste una differenza sostanziale di alimentazione tra le varie aree e tra gli individui ripartiti nelle diverse classi d'età. L'unica differenza con il primo studio è l'identificazione di un'uguale percentuale tra i coleotteri e oligocheti, che ha dato un'ulteriore conferma di quanto la beccaccia sia opportunistica e di come ben si adatti alla variazione delle prede in base all'annata e all'area.

La beccaccia in Italia è da considerarsi come un nidificante abituale (Spanò 2001), anche se in numero limitato, nelle zone adatte dell'arco alpino fino al versante nord degli Appennini, con nidificazioni accidentali, e rare anche fino all'Appennino meridionale (Calabria 1974). Diverse testimonianze hanno individuato il periodo di deposizione tra il 10 marzo e il 15 aprile, con una media di 4 uova per nido (Spanò 2001).

Definire una rotta migratoria precisa della beccaccia attraverso l'Italia e l'origine degli individui svernanti è complicato dall'ampiezza dell'areale e dalla presenza di varie popolazioni in transito. Attualmente, le informazioni sull'origine delle beccacce in transito e svernanti in Italia provengono da dati d'inanellamento (Spina & Volponi, 2008) e da recenti studi con telemetria satellitare (Tedeschi et al. 2017). L'analisi combinata di questi riferimenti dimostra che le beccacce in Italia provengono da un areale molto ampio che va dall'Europa nord-orientale alla Siberia orientale. Gli studi recenti con telemetria satellitare dimostrano che la zona più importante per la riproduzione delle beccacce che svernano in Italia è la Russia centrale (Tedeschi et al. 2017).

Inoltre, i lavori con inanellamento hanno permesso di dimostrare che:

- Il passo migratorio è da considerarsi contemporaneo in tutte le regioni italiane, dato che l'Italia è posizionata perpendicolarmente rispetto alle direttrici di migrazione (NE-SW) (Garavini 1978).
- Non tutte le beccacce che arrivano nel Nord Italia continuano la migrazione seguendo la morfologia della nostra penisola. Infatti, molte si dirigono verso la Francia o la Spagna, altre attraversano il Tirreno per svernare in Sardegna o in Corsica o per poi continuare verso la Spagna. Altrettante percorrono tutta la lunghezza dell'Italia per poi attraversare il Mediterraneo e dirigersi ai siti di svernamento situati in Nord Africa. Molti di questi animali seguono parzialmente e altri completamente le rotte citate e possono fermarsi in siti di svernamento italiani (Garavini 1978; Aradis A. et al. 2006).
- Molte delle beccacce che passano e svernano nel Centro e nel Sud Italia provengono da rotte passanti dai Balcani (Aradis A. et al. 2006).

## **5. Materiali e metodi**

### **5.1 Descrizione del progetto**

Il progetto TempoReale, che ha fornito i dati utilizzati in questa tesi, è stato avviato nel 2013 dalla Federazione Italiana della Caccia (FIDC) in collaborazione con l'associazione Amici di Scolopax. Il progetto ha consentito, inizialmente in forma cartacea attraverso i diari di caccia, e successivamente con il parallelo utilizzo di un'applicazione online, di incrementare il monitoraggio della beccaccia sfruttando l'attività venatoria. È stato così generato un database nazionale delle presenze della specie, utili per un corretto monitoraggio delle popolazioni e per valutare gli I.C.A. e gli indici di prelievo.

Il progetto prevede la compilazione da parte dei cacciatori di diari appositamente creati per la beccaccia. Questi diari, forniti dalla FIDC, sono stati e saranno poi restituiti al termine di ogni annata venatoria in modo da permettere l'elaborazione dei dati e ricavarne gli indici di avvistamento e abbattimento.

Il diario è strutturato in modo molto semplice e richiede al cacciatore l'inserimento, oltre dei dati anagrafici, di soli tre input obbligatori: le ore di attività venatoria, le beccacce viste durante l'attività, possibilmente senza ripetizioni, e le beccacce abbattute. Si hanno anche altri 2 input non obbligatori, ovvero il numero di cani e il numero di cacciatori, dati non utilizzabili per il calcolo degli indici I.C.A, ma fondamentali per altre elaborazioni statistiche, come ad esempio il calcolo dello sforzo di caccia (ore di attività x numero di cacciatori che hanno svolto l'attività in quella determinata area).

### **5.2 Area di studio**

Lo studio è stato condotto in diverse regioni del Nord Italia, in particolare Emilia-Romagna, Trentino-Alto Adige, Veneto, Lombardia, Piemonte, Friuli-Venezia Giulia e Liguria. La scelta delle regioni è dipesa unicamente dalla quantità di dati reperibili sul portale Ornitho.it e di diari di caccia pervenuti. Ciò è dovuto al fatto che la limitatezza dei dati non avrebbe consentito di svolgere un'analisi statistica a livello

nazionale. I dati dei diari di caccia e di Ornitho.it sono stati analizzati esclusivamente in relazione all'intera regione e non a livello dei singoli comuni.

### **5.3 Raccolta dati**

Lo svolgimento di questo studio ha richiesto la raccolta e il successivo confronto dei dati provenienti sia dai diari di caccia sia da Ornitho.it. I dati analizzati sono relativi alle singole regioni sopracitate, ovvero Lombardia, Veneto, Emilia-Romagna, Piemonte, Friuli-Venezia Giulia, Trentino-Alto Adige e al periodo venatorio compreso tra ottobre e gennaio delle annate 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018.

#### *5.3.1 Raccolta dei diari di caccia*

I dati utilizzati per questo lavoro sono relativi a tre diverse annate venatorie consecutive, che vanno dal 2015/2016 fino al 2017/2018.

Essi sono serviti per calcolare, per ciascuna decade dei mesi della stagione venatoria delle tre annate, gli I.C.A., che offrono una stima dell'abbondanza relativa della specie sul territorio. Questi si calcolano come il rapporto tra gli avvistamenti dell'animale e le ore di caccia. In questo caso sono stati considerati gli avvistamenti e le ore registrate dai cacciatori provenienti dalle regioni d'interesse nelle tre annate. Si è, quindi, svolto il calcolo degli I.C.A. partendo dalla somma complessiva sia degli avvistamenti sia delle ore di caccia ottenuti per ciascuna decade non tenendo conto, però, della singola regione, ma delle regioni nel loro insieme.

Tabella 1 – Riassunto dei dati ricavati dalle giornate di caccia in tutte le regioni per ciascuna stagione venatoria per l'insieme delle regioni d'interesse, ovvero Lombardia, Liguria, Veneto, Piemonte, Friuli-Venezia-Giulia, Emilia-Romagna e Trentino-Alto Adige.

Stagione venatoria	Giornate	Ore	N. Cacciatori	Avvistamenti	Abbattimenti
2015/2016	5892	26354	329	6206	2410
2016/2017	5603	25410	331	6794	2729
2017/2018	6878	29960	413	5922	2354

Il numero di partecipanti, mantenutosi stabile per le prime due stagioni venatorie, ha subito un notevole incremento nell'ultima stagione (Tab. 1). Bisogna comunque sottolineare che i dati son tutt'altro che vicini a mostrarci la vera realtà italiana, soprattutto se confrontati con gli abbattimenti annui. Questi, infatti, arrivano a 2729 unità nell'annata migliore dal punto di vista venatorio, che, risulta quindi estremamente inferiore se rapportata con le stime riguardanti il totale degli abbattimenti della specie in Italia, che oggi si attestano tra 400.000 e 500.000 capi all'anno (Bricchetti e Fracasso 2004; Sorrenti e Tramontana 2017). È impossibile ad oggi riuscire ad avere un confronto tra i dati ottenuti da questo studio e la situazione reale italiana, considerata l'assenza di un database nazionale aggiornato annualmente. Questa situazione è già nota, visti gli obblighi imposti dalla Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" che richiede agli stati comunitari europei di rendere chiari e aggiornati tutti i dati relativi all'attività venatoria. Anche a seguito di questi solleciti da parte dell'Unione Europea, oggi ISPRA raccoglie i dati dei tesserini regionali relativi agli abbattimenti e l'ultimo aggiornamento, riguardante l'annata 2014/2015 di sole 8 regioni, indica un totale di 55890 abbattimenti.

Per questo studio sono stati analizzati 1073 diari sia in forma cartacea sia in forma digitale. Da una prima analisi effettuata, la regione per la quale è disponibile un maggior numero di dati è risultata l'Emilia-Romagna.

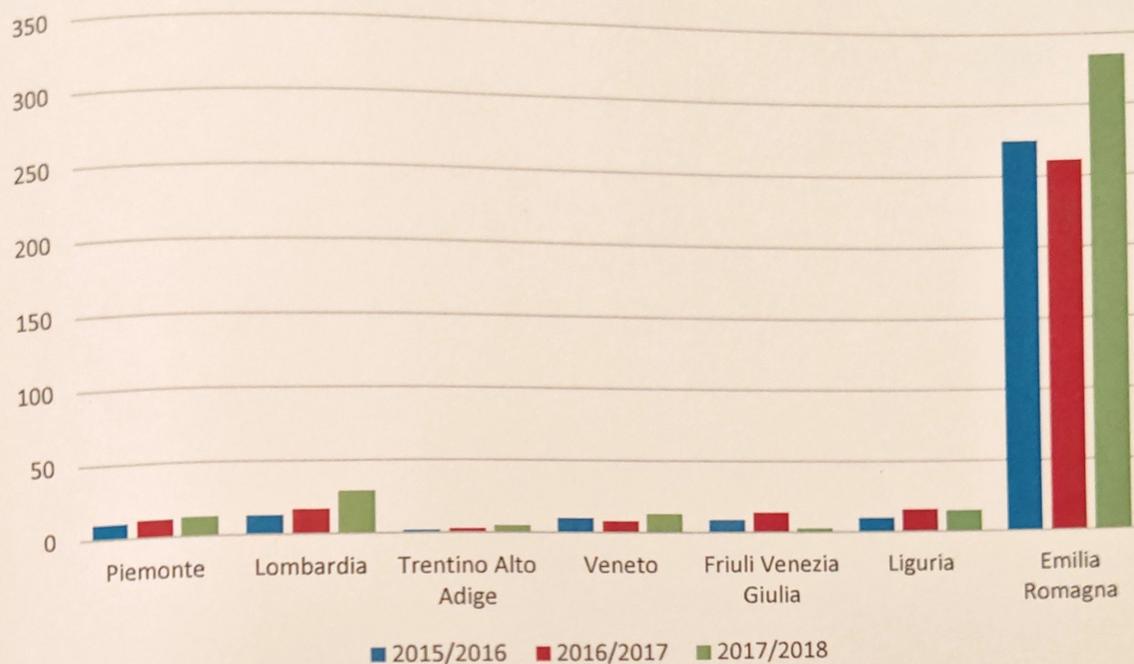


Figura 1 – Istogramma del numero di diari raccolti nelle tre stagioni venatorie nelle singole regioni.

Dalla Figura 1 si evince chiaramente la discrepanza tra le varie regioni per quanto concerne la raccolta dei dati. L'Emilia-Romagna si distacca da tutte le altre regioni fornendo la maggioranza dei diari su tutte e tre le annate, nel 2015/2016 l'83,59%, nel 2016/2017 il 78,85% e nel 2017/2018 l'81,11% dei diari. Resta comunque evidente che il numero dei partecipanti è esiguo rispetto al numero di cacciatori presenti sul territorio italiano. Bisognerebbe, dunque, capire se la limitata partecipazione è dovuta alla scarsa conoscenza del progetto, data la sua recente istituzione (2013/2014) o ad altre variabili, ma è comunque necessario sottolineare il sostanziale aumento generale dei partecipanti in tutte le regioni (Fig. 1).

### 5.3.2 Analisi dei dati caricati sul portale Ornitho.it

Ornitho.it è una piattaforma telematica, accessibile al sito Internet [www.ornitho.it](http://www.ornitho.it), nata nel 2009 per il volere di più associazioni accumulate dai fini conservazionistici e conoscitivi indirizzati principalmente all'avifauna. Su questa piattaforma sia figure

professionali che non, dopo essersi iscritti, possono contribuire alla formazione di un database nazionale condividendo le proprie osservazioni ornitologiche. La veridicità di tali informazioni viene, poi, convalidata dal gruppo di validazione, che valuta nei limiti del possibile la congruenza dei dati. Il fine di questa iniziativa è la creazione di una banca dati ornitologica che copra tutto il territorio italiano e con la quale aumentare le conoscenze ornitologiche. Per questo lavoro, sono stati utilizzati gli avvistamenti ottenuti da Ornitho.it per ciascuna decade e sono stati cumulati per tutte le regioni. È stata svolta la somma di tutti gli avvistamenti riportati per ciascuna decade nelle singole regioni, così come gli avvistamenti e le ore di caccia delle singole regioni sono stati addizionati per il calcolo degli I.C.A..

#### **5.4 Analisi statistiche**

È stata svolta un'analisi di correlazione tra il numero degli avvistamenti riportati su Ornitho.it e gli indici di abbondanza relativa calcolati per decade, in ciascuna annata, nell'insieme delle regioni considerate. La scelta di svolgere un'analisi statistica di questo tipo, ovvero confrontando I.C.A. ottenuti dai diari e avvistamenti di Ornitho.it, è stata dettata dalla necessità di valutare se vi era una tendenza di tali variabili a covariare, ovvero se vi era una correlazione tra i dati venatori e quelli ornitologici.

Si è calcolato il coefficiente di correlazione di Pearson ( $r$ ), che descrive l'intensità e la direzione dell'associazione lineare tra due variabili numeriche, nel caso specifico gli indici di abbondanza relativa e il numero di avvistamenti. Tale coefficiente può ricadere tra due valori estremi,  $-1$  e  $+1$ , di cui il primo indica una perfetta correlazione negativa e il secondo, invece, una perfetta correlazione positiva.

I risultati ottenuti dal calcolo degli  $r$  sono stati successivamente rappresentati in diversi grafici di dispersione. Questi grafici, costituiti da diagrammi a punti, danno un'indicazione utile di quanto una serie di misure siano simmetricamente distribuite intorno alla media e quindi dell'ampiezza della variabilità di queste.

È stata poi eseguita un'analisi di regressione lineare, che permette di prevedere il valore di una variabile numerica sulla base del valore assunto da un'altra variabile numerica. Nel caso di questo studio si tratta di valutare la prevedibilità degli I.C.A. sulla base degli avvistamenti di Ornitho.it. L'ipotesi nulla di uno studio di regressione lineare

sostiene che la pendenza della retta di regressione ottenuta sia pari a 0. L'ipotesi alternativa, che si pone in questo studio e che è stata presupposta dai risultati positivi degli  $r$ , afferma che vi è una relazione causale tra il numero degli avvistamenti e i valori degli indici di abbondanza relativa ottenuti, ovvero che la pendenza della retta sia diversa da 0 (maggiore o minore).

## 6. Risultati

L'analisi di correlazione si è svolta considerando l'intera stagione venatoria, ovvero i mesi di ottobre, novembre, dicembre e gennaio, in particolare il periodo compreso tra il 1° ottobre e il 20 gennaio (Fig. 2), data oltre la quale il numero di diari conferiti è infatti molto ridotto. Nella maggior parte delle regioni in studio, in particolare in Emilia-Romagna, Liguria e Veneto, la caccia termina il 20 gennaio. L'unica regione in cui la caccia si conclude il 31 gennaio è il Friuli-Venezia Giulia, mentre Lombardia, Piemonte e Trentino-Alto Adige presentano un calendario venatorio che termina in anticipo il 31 dicembre. La scelta di escludere l'ultima decade di gennaio nell'analisi della correlazione delle tre annate è stata dettata dal fatto che, nelle suddette regioni analizzate, tra cui l'Emilia-Romagna, che ha un peso maggiore sui calcoli statistici, essendo la regione con maggior numero di diari compilati, la caccia si chiude il 20 gennaio (tabella 2). Si è riscontrata una drastica diminuzione degli I.C.A. nella stagione 2017/2018 rispetto alle precedenti, che risulta evidente confrontando la media degli I.C.A. nelle tre stagioni. L'annata 2017/2018, infatti, presenta una media degli I.C.A. pari a 0.18, mentre le annate 2015/2016 e 2016/2017 hanno medie rispettivamente pari a 0.25 e 0.29 (Tab. 2).

L'analisi dei dati relativi all'annata 2015/2016, si è svolta valutando l'intera stagione venatoria escludendo l'ultima decade di gennaio e ha dato una correlazione positiva con  $r = 0.80$  ( $p = 0.003$ ,  $n = 11$  decadi) (Tab. 2, Fig. 3). Tale valore indica la presenza di una significativa correlazione tra le variabili. La retta di regressione che consente di prevedere I.C.A. in base agli avvistamenti è pari a  $y = 0.0032x + 0.1259$ .

Nell'annata 2016/2017, come per la precedente, nel periodo dal 1° ottobre al 20 gennaio, si è riscontrata una correlazione positiva con  $r = 0.53$  ( $p = 0.09$ ,  $n = 11$  decadi) (Tab. 2, Fig. 4). La retta di regressione è risultata  $y = 0.0018x + 0.1818$ .

Lo studio di correlazione dell'annata 2017/2018 ha mostrato una correlazione positiva ( $r = 0.88$ ,  $p = 0.0004$ ,  $n = 11$  decadi) (Tab. 2) con retta di regressione  $y = 0.0021x + 0.1091$ .

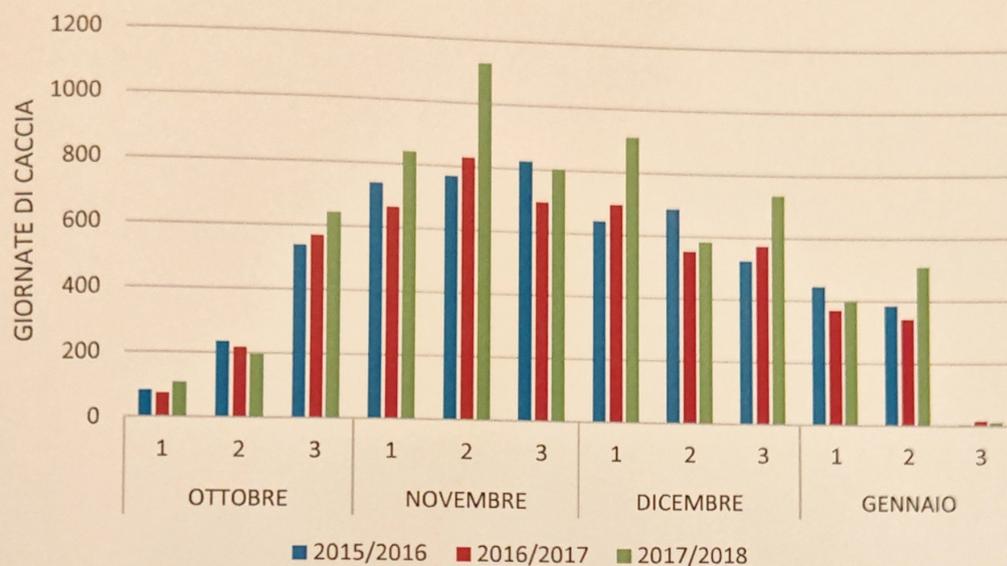


Figura 2 – Giornate di caccia per decade in ciascuna annata. Dal grafico è possibile dedurre il motivo per cui si è scelto di svolgere l'analisi escludendo l'ultima decade di gennaio, che presenta il numero minore di giornate di caccia riportate.

Tabella 2 – Dataset utilizzato per l'analisi di correlazione tra avvistamenti e I.C.A. nelle annate 2015/2016, 2016/2017, 2017/2018.

Stagione venatoria	Mese	Avvistamenti		
		Decade		I.C.A.
<b>2015/2016</b>	Ottobre	1	5	0.088
		2	9	0.136
		3	33	0.189
	Novembre	1	46	0.252
		2	50	0.274
		3	25	0.259
	Dicembre	1	41	0.258
		2	27	0.229
		3	17	0.217
Gennaio	1	27	0.244	
	2	26	0.232	
	3	18	0.625	
<b>2016/2017</b>	Ottobre	1	9	0.101
		2	11	0.16
		3	22	0.186
	Novembre	1	34	0.263
		2	65	0.285
		3	50	0.285
	Dicembre	1	33	0.291
		2	62	0.255
		3	73	0.269
Gennaio	1	29	0.326	
	2	34	0.355	
	3	33	0.765	
<b>2017/2018</b>	Ottobre	1	1	0.071
		2	11	0.101
		3	20	0.159
	Novembre	1	32	0.199
		2	67	0.215
		3	61	0.224
	Dicembre	1	71	0.247
		2	34	0.213
		3	39	0.226
Gennaio	1	14	0.145	
	2	19	0.161	
	3	30	0.225	

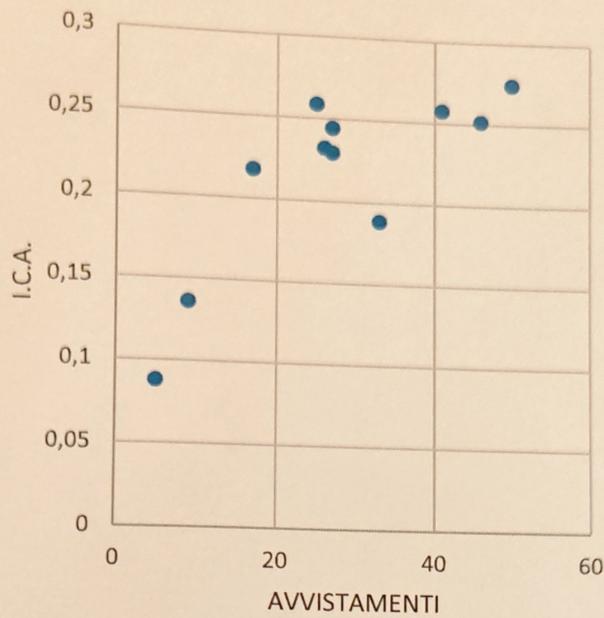


Figura 3 – Scatterplot della stagione venatoria 2015/2016 escludendo l'ultima decade di gennaio. Il grafico mostra una correlazione positiva con  $r = 0.80$ .

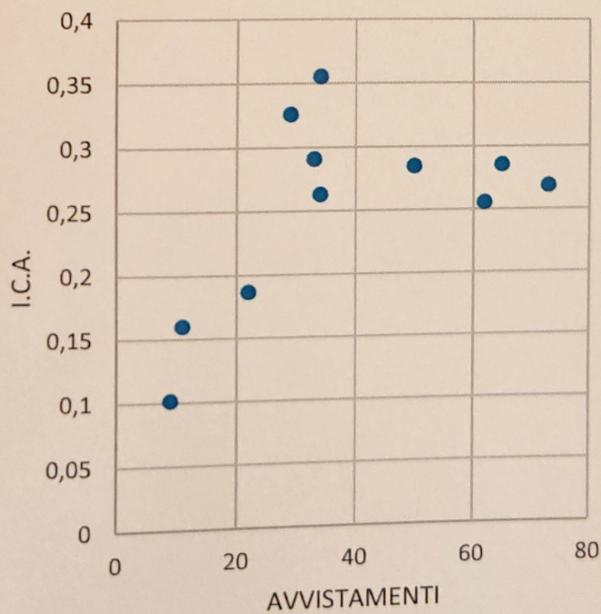


Figura 4 – Scatterplot della stagione venatoria 2016/2017 escludendo l'ultima decade di gennaio. Il grafico mostra una correlazione positiva con  $r = 0.53$ .

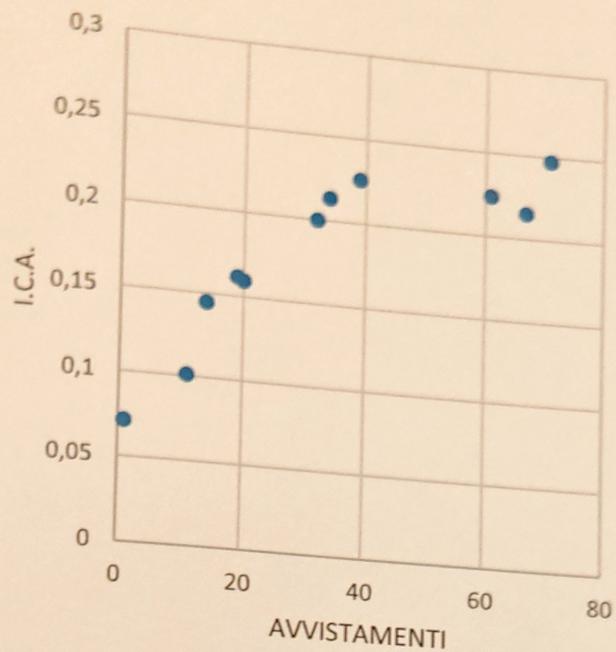


Figura 5 – Scatterplot della stagione venatoria 2015/2016 escludendo l'ultima decade di gennaio. Il grafico mostra una correlazione positiva con  $r = 0.88$ .

## 7. Discussione

Il presente studio ha permesso di saggiare l'associazione tra gli I.C.A. ottenuti tramite i diari venatori e il totale degli avvistamenti di beccaccia riportati su Ornitho.it. Gli studi di correlazione e di regressione lineare hanno confermato la presenza di una correlazione positiva tra gli I.C.A. e gli avvistamenti di Ornitho.it, sottolineando come entrambi i metodi di raccolta usati in questo studio possano considerarsi validi.

Per quanto riguarda i diari venatori, il calcolo degli I.C.A. ha permesso, inoltre, di confrontare l'andamento della migrazione nelle tre annate d'interesse.

Dall'analisi degli I.C.A. e degli avvistamenti di Ornitho.it è apparsa una sostanziale omogeneità dei valori tra le prime due annate e una drastica diminuzione nell'annata 2017/2018.

Per una maggiore comprensione degli I.C.A. e degli avvistamenti, si è svolto un approfondimento relativo alla situazione meteorologica nelle regioni d'interesse nelle tre annate. Le informazioni meteorologiche sono state ricavate dalle ARPA (Agenzie Regionali per la Protezione dell'ambiente) delle singole regioni.

Nell'annata 2015/2016 il passo migratorio in Italia si è svolto regolarmente con presenze dall'inizio di ottobre in incremento fino a fine novembre e una stabilizzazione a dicembre. La presenza degli animali si è riscontrata soprattutto nelle zone sufficientemente umide, data la straordinaria mitezza di novembre e dicembre. In questi mesi nelle regioni prese in esame si è registrata una quasi totale assenza di precipitazioni e una temperatura superiore alla media del periodo.

L'annata 2016/2017 è risultata la stagione con il maggior numero di avvistamenti e con gli I.C.A. più elevati. Ciò è stato coadiuvato da un meteo favorevole al passo e all'acquartieramento dell'animale, essendosi riscontrato un autunno con temperature nella media e precipitazioni relativamente regolari.

Per trattare la scarsità di dati relativi all'ultima annata in studio (2017/2018), è necessario sottolineare l'anomala tendenza meteorologica riscontratesi in primavera nelle zone della Russia centrale (Fokin S. et al. 2017), dove si ha il maggiore areale riproduttivo della specie. In tali aree a marzo le precipitazioni hanno superato del 176% quelle medie del periodo e ad aprile la temperatura media era di soli 4.6°C, al di sotto

delle medie regionali normalmente riscontrate. Dal 7 al 15 maggio le temperature notturne sono diminuite fino a  $-2^{\circ}\text{C}$  e in molte regioni ha nevicato, mentre a giugno la temperatura era di  $13,7^{\circ}\text{C}$ ,  $2,9^{\circ}\text{C}$  in meno della media. I mesi di luglio e agosto sono stati il primo freddo e piovoso e il secondo estremamente caldo e secco, impedendo alle poche covate schiuse di raggiungere il peso ottimale per la prossima migrazione. Le spedizioni di inanellamento svoltesi nell'autunno immediatamente successivo hanno confermato la situazione. Infatti, la proporzione dei giovani nelle catture è risultata del 64%, il valore più basso riscontrato dal 2000. Alla diminuzione dei giovani si è aggiunto il clima torrido dell'estate nell'intero continente europeo, causando un ulteriore calo della popolazione migrante per la mancanza di aree consone alla sosta. Dati i molteplici fattori sopracitati, risulta chiaro il motivo per cui nell'annata 2017/2018 si sia riscontrato l'indice più basso (Tab. 2). Oltre all'influenza delle condizioni meteorologiche, è necessario sottolineare che in questa annata, in Italia, i mesi di novembre, dicembre e gennaio sono stati colpiti da abbondanti precipitazioni nevose, che hanno ulteriormente messo a dura prova gli individui svernanti e migranti nelle aree d'interesse dello studio.

I diari venatori, infine, forniscono informazioni non solo riguardo agli I.C.A., ma consentono anche di calcolare gli indici di prelievo, e, quindi, contribuire alla definizione del carnere nazionale.

Questo studio ha messo in luce, confermando l'affidabilità dei dati provenienti dai diari venatori, l'importanza della conoscenza dei carnieri nazionali annui di beccacce e del numero di cacciatori che li hanno realizzati. La raccolta di diari venatori e la creazione di un database nazionale potrebbe, dunque, permettere una migliore interpretazione delle variazioni della densità relativa della specie in Italia.

Nonostante la specie ad oggi mostri un andamento demografico sostanzialmente stabile (Birdlife International 2015), è stato evidenziato come diverse popolazioni siano minacciate da un basso tasso di sopravvivenza (Tavecchia et al. 2002; Ferrand & Gossmann 2001). Quest'ultimo potrebbe essere determinato da una concausa di fattori climatici, come evidenziato nell'analisi della stagione 2017/2018, dove l'anomalia climatica primaverile ed estiva nelle aree di nidificazione (Fokin S. et al.

2017) ha portato ad una sostanziale riduzione del tasso di schiusa confermato dalla bassa percentuale di giovani presenti nei carnieri nelle aree di migrazione e svernamento. Le variazioni del clima in unione a una costante frammentazione dell'habitat (Fadat 1986, 1997; Gossmann et al. 1986), rendono fondamentale il continuo monitoraggio di tale specie. Si auspica, quindi, a un maggiore coinvolgimento del mondo venatorio sia a livello nazionale che internazionale. Risulta fondamentale l'aumento di progetti che forniscano una maggiore quantità di dati sui prelievi, in quanto essi, se analizzati contemporaneamente alle variazioni di densità nelle aree di provenienza, possono portare alla stesura di un corretto e oggettivo piano di prelievo sostenibile della specie.

## 8. Bibliografia

- Alnay G. (1983) Telemetric studies on migrating American woodcock, in W.S.R.G., newsl.9, pp. 32-33.
- Aradis A., Landucci G., Ruda P., Taddei S. (2001). Monitoraggio della Beccaccia (*Scolopax rusticola*) svernante in un'area del centro Italia (1993-2000): fenologia e biometria. *Avocetta*, 25: 44.
- Aradis A., Landucci G., Ruda P., Taddei S., Spina F. (2006). La beccaccia (*Scolopax rusticola*) nella Tenuta Presidenziale di Castelporziano. Ministero per le Politiche Agricole, Alimentari e Forestali - Istituto Nazionale Fauna Selvatica, 10: 1-38.
- Aradis A., Landucci G., Tagliavia M., Bultrini M. (2015). Sex determination of Eurasian Woodcock *Scolopax rusticola*: a molecular and morphological approach. *Avocetta* 39: 83-89
- Bauthian I. (2005). Dynamiques spatiales des espèces d'intérêt cynégétique. L'apport des modèles de dynamique des populations. *Ecologie*, Université Paris.
- Bauthian I., Gossmann F., Ferrand Y., Julliard R. (2007). Quantifying the origin of migrating bird. The case of European Woodcock wintering in France. *J. Wildlife Manage.* 71: 701– 705.
- BirdLife International (2019) Species factsheet: *Scolopax rusticola*.
- BirdLife International. 2015. European Red List of Birds. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Brichetti P., Fracasso G. 2004 – Ornitologia italiana. Vol. 2 – *Tetraonidae-Scolopacidae*. Alberto Perdisa Editore, Bologna, 396 pp.
- Cau J.F., Boidot J.P. (2006). Assessment of the abundance of Woodcock over the last ten hunting seasons in France. In Ferrand, Y. (ed.): Sixth European Woodcock and Snipe Workshop - Proceedings of an International Symposium of the Wetlands International Woodcock and Snipe Specialist Group; Nantes, France, 25–27 November 2003. Pp. 23–25.
- Clausager I. (1972). Skovsneppen (*Scolopax rusticola*) som ynglefugl i Danmark. *Danske Vildtundersogelser* 19: 1-3.
- Cramp S., Simmons E.L. (1983). Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa: The birds of Western Palearctic. Vol. 3: Waders to Gulls. Oxford University Press: 9-457.
- Devort M. (1977). La bécasse en Bretagne. De l'Orée, Bordeaux

Duriez O. (2003). Stratégies individuelles d'hivernage chez la Bécasse des bois (*Scolopax rusticola*): compromis énergétiques pour la sélection de l'habitat. D. Phil. Thèse Université Pierre et Marie Curie - Paris 6.

Duriez O., Fritz H., Binet F., Tremblay Y., Ferrand Y. (2005). Individual activity rates in wintering Eurasian woodcocks: starvation versus predation risk trade-off? *Anim. Behav.* 69: 39–49.

Duriez O., Pastout-Lucchini L., Boos M., Chastel O., Fritz H., Ferrand Y., Clobert J. (2004). Low levels of energy expenditure in a nocturnal forest-dwelling wader, the Eurasian Woodcock *Scolopax rusticola*. *Ardea* 92: 31–42.

Fadat C. (1979). Estimation des variations relatives de densités de bécasses (*Scolopax rusticola*) par la méthode des indices cynégétiques d'abondance (I.C.A.). *Bull. Mens. ONC. No. Sp. Scien. Techn. Déc 1979*: 71–110.

Fadat C.H. (1986). Utilisation des tableaux de bécasses pour la gestion cynégétique de leurs populations. *Proc 3rd European Woodcock and Snipe Workshop*: 96-108. P. Havet & G. Hirons eds. IWRB, Slimbridge, England.

Fadat C.H. (1997). Proposte per la gestione venatoria delle popolazioni di Beccaccia (*Scolopax rusticola*) in Europa. *Suppl.Ric.Biol.Selvaggina*, XXVII: 923-939.

Ferrand Y. (1993). A census method for roding Eurasian woodcock in France. In Longcore, J.R. & Sepik G.F. (eds.): *Proceedings of the 8th American Woodcock Symposium*. Pp. 19–25. USFWS Biological Report 16. Washington: U. S. Fish and Wildlife Service.

Ferrand Y., Gossmann F. (2001). Elements for a Woodcock (*Scolopax rusticola*) management plan. *Game Wildl. Sci.*, 18: 115-139.

Fokin S., Zverev P., Gossmann F. (2017). Autumn migration and ringing Woodcock of Moscow group in 2017, in *W.S.R.G, newsl.* 43, pp.12-14

Fraguglione D., (1976). Quelques aspects biologiques de la reproduction chez la bécasse des bois (*Scolopax rusticola*), *ivi*,114, pp. 118-120.

Garavini E. (1978). *Beccacce e beccacciai*. Editoriale Olimpia, Firenze 1978.

Gariboldi A., Andreotti A., Bogliani G. (2004). *La conservazione degli uccelli in Italia: strategie e azioni*. Alberto Perdisa (ed)-Airplane S.r.l., Bologna.

Glutz von Blotzheim U.M., Bauer K.M., Bezzel E. (1977). *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Akademische Verlag, Wiesbaden Vol. 7: 507–533.

Gossmann F., Ferrand Y., Loidon Y., Sardet G. (1986). Méthodes et résultats de baguages des bécasses des bois (*Scolopax rusticola*) en Bretagne. *Proc. 3rd European*

Woodcock and Snipe Workshop: 34-41. P.Havet & G.Hirons eds-IWRB, Slimbridge England.

Granval P. (1987). Régime alimentaire diurne de la Bécasse des bois (*Scolopax rusticola*) en hivernage: approche quantitative. *Gibier Faune Sauvage*, 4: 125-147.

Granval P. (1988). Variations du régime alimentaire diurne de la Bécasse des bois (*Scolopax rusticola*) en hivernage. 3ème Symposium européen sur la Bécasse et la Bécassine, Paris, 14-16 octobre 1986: 67-77.

Granval, P. (1988). Variations du régime alimentaire diurne de la Bécasse des bois (*Scolopax rusticola*) en hivernage. 3ème Symposium européen sur la Bécasse et la Bécassine, Paris, 14-16 octobre 1986: 67-77.

Hayman, P., Marchant, J., Prater, T. (1986). *Shorebirds. An identification guide to the waders of the world.* Croom Helm, London.

Heward C.J., Hoodless A., Conway G., Fuller R., MacColl A., Aebischer N (2018). Habitat correlates of Eurasian Woodcock (*Scolopax rusticola*) abundance in a declining resident population. *Journal of Ornithology*, October 2018, Volume 159, Issue 4, pp 955–965.

Hirons G. (1983). A five-year study of the breeding behaviour and biology of the Woodcock in England. A First Report. In Kalchreuter, H. (ed.): *Proceedings of the Second European Woodcock and Snipe Workshop*; Fordingbridge, UK, 30 March – 1 April 1982. Pp. 51–67. Slimbridge: International Waterfowl and Wetlands Research Bureau.

Hoodless A.N. (2002). Eurasian Woodcock, *Scolopax rusticola*. In: *The Migration Atlas: movements of the birds of Britain and Ireland.* Wernham C.V., Toms M.P., Marchant J.H., Clarck J.A., Siriwardena G.M., Baillie S.R.T. & A.D.Poyser (eds) London: 319-322.

Hoodless A.N., Coulson J.C. (1994). Survival rates and movements of British and Continental woodcocks, *Scolopax rusticola*, in the British Isles. *Bird Study*, 41: 48-86.

Lo Valvo M. (1988). Alcuni risultati sulla biologia e biometria della beccaccia (*Scolopax rusticola* L.) in Sicilia, supplemento a "La Regina del Bosco", 23, pp.1-14.

Lutz M., Jensen F. P. (2006): European Union management plan for woodcock *Scolopax rusticola*. 2007–2009. European Commission, unpublished report. ([http://www.woodcockireland.com/mngt\\_plan.doc](http://www.woodcockireland.com/mngt_plan.doc)).

Malhie M. (1978). La Bécasse européenne (*Scolopax rusticola*). *Connaissances actuelles.* Thèse Doct. Vét., Toulouse, 159 p.

Poiret M. (2003). Crop trends and environmental impacts. Eurostat:  
[http://europa.eu.int/comm/agriculture/envir/report/en/evo\\_cu\\_en/report.htm](http://europa.eu.int/comm/agriculture/envir/report/en/evo_cu_en/report.htm).

Sorrenti M., & Tramontana D. 2017. Harvest estimate of Eurasian Woodcock in Italy. 8th Woodcock and Snipe Workshop. 8th Congress of Woodcock & Snipe Working Group. Pico Island Azores. May 2017.  
[https://www.wetlands.org/wpcontent/uploads/2015/11/Program\\_and\\_Abstract\\_book\\_final.pdf](https://www.wetlands.org/wpcontent/uploads/2015/11/Program_and_Abstract_book_final.pdf).

Sorrenti M., Tramontana D., Lenzoni A. 2017 Stima del prelievo venatorio in Italia di quattro specie di uccelli migratori. In Fasano S.G., Rubolini D. (a cura di), 2017. Riassunti del XIX Convegno Italiano di Ornitologia. Torino, 27 settembre – 1 ottobre 2017. Tichodroma, 6. Pp. 164 + X.

Spanò S. (2001). Il punto sulla beccaccia. Ed. Olimpia, Firenze.

Spanò S., Borgo E. (1993). Age-ratios, radio-activity and foods in Eurasian Woodcock in Italy. Proceed.8° American Woodcock Symposium –U:S:Dept.Inter, Biol.Rep. 16,126-130.

Spina F., Volponi S. (2008) Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia. 1. non-Passeriformi. Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Istituto Superiore per la Ricerca Ambientale (ISPRA). Tipografia CSR-Roma, 800 pp.

Tavecchia G., Pradel R., Gossmann F., Bastat C., Ferrand Y., Lebreton, J.D. (2002). Temporal variation in annual survival probability of the eurasian woodcock, *Scolopax rusticola*, wintering in France. Wildl.Biol., 8: 21-30.

Tedeschi A., Sorrenti M., Bottazzo M., Spagnesi M., Telletxea I., Ibàñez R., Tormen N., & Laura Guidolin L., 2017 “Migration and movements of Eurasian Woodcock wintering in Italy: results of a five - year project based on satellite tracking “. 8th Congress of Woodcock & Snipe Working Group. Pico Island Azores. May 2017.  
[https://www.wetlands.org/wpcontent/uploads/2015/11/Program\\_and\\_Abstract\\_book\\_final.pdf](https://www.wetlands.org/wpcontent/uploads/2015/11/Program_and_Abstract_book_final.pdf).

Van Gils, J., Wiersma P., Kirwan G. M. (2017). Eurasian Woodcock (*Scolopax rusticola*). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D. A. & de Juana, E. (eds.). Handbook of the Birds of the World Alive. Lynx Edicions, Barcelona.