



ATTI  
DELLA  
SOCIETÀ TOSCANA  
DI  
SCIENZE NATURALI

MEMORIE • SERIE B • VOLUME CXXIV • ANNO 2017



Edizioni ETS



Con il contributo del Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa



e della Fondazione Cassa di Risparmio di Lucca

## INDICE - CONTENTS

- N.E. BALDACCINI – Antonio Valli ovvero “date a Cesare ciò che è di Cesare”.  
*Antonio Valli or “render to Caesar the things that are Caesar’s”.*
- G. BONARI, C. ANGIOLINI, P. CASTAGNINI, I. BONINI – The non-medicinal plants of a historical tuscan herbarium: the “Erbario dei Cappuccini di San Quirico d’Orcia”.  
*Le piante non medicinali di un erbario storico toscano: l’“Erbario dei Cappuccini di San Quirico d’Orcia”.*
- T. CAMPEDELLI, G. LONDI, S. CUTINI, G. TELLINI FLORENZANO, D. SCARAVELLI – La presenza del gatto selvatico *Felis silvestris silvestris* nel massiccio del Pratomagno (Toscana orientale).  
*The occurrence of Wildcat Felis silvestris silvestris in the Pratomagno massif (Eastern Tuscany).*
- G. INNOCENTI, R. MANZONI – Collections of the Natural History Museum Zoological Section “La Specola” of the University of Florence. XXXII. Crustacea, Classe Malacostraca, Ordine Decapoda. Superfamiglie Gecarcinucoidea, Goneplacoidea, Hexapodoidea, Leucosioidea, Majoidea, Orithyioidea, Palicoidea, Parthenopoidea, Pilumnoidea.  
*Cataloghi del Museo di Storia Naturale dell’Università di Firenze, Sezione di Zoologia “La Specola”. XXXII. Crustacea, Classe Malacostraca, Ordine Decapoda. Superfamiglie Gecarcinucoidea, Goneplacoidea, Hexapodoidea, Leucosioidea, Majoidea, Orithyioidea, Palicoidea, Parthenopoidea, Pilumnoidea.*
- S. MACCIONI – I manoscritti del Museo Botanico pisano. “Flora economica della provincia pisana II” di Vincenzo Carmignani (1779-1859).  
*The manuscripts of Botanic Museum of Pisa. “Flora Economica della Provincia Pisana II” by Vincenzo Carmignani (1779-1859).*
- G. SPAMPINATO, R. CRISARÀ, S. CANNAVÒ, C.M. MUSARELLA – I fitotoponimi della Calabria meridionale: uno strumento per l’analisi del paesaggio e delle sue trasformazioni.  
*Phytotoponyms of southern Calabria: a tool for the analysis of the landscape and its transformations.*
- L. PERUZZI, D. VICIANI, C. ANGIOLINI, G. ASTUTI, E. BANFI, A. BENOCCHI, G. BONARI, G. BRUNI, P. CARAMANTE, M. CARÉ, A. CARTA, P. CASTAGNINI, A. CHELI, F. CIAMPOLINI, M. D’ANTRACCOLI, G. FERRETTI, S. FERRUZZI, T. FIASCHI, B. FOGGI, D. FONTANA, G. GALASSO, L. GALLO, D. GALVANI, G. GESTRI, A. GRAZZINI, L. LASTRUCCI, L. LAZZARO, S. LOPPI, G. MANGANELLI, M. MUGNAI, S. PIAZZINI, B. PIERINI, F. ROMA-MARZIO, A. SANI, F. SELVI, A. SOLDANO, A. STINCA, G. BEDINI – Contributi per una flora vascolare di Toscana. IX (507-605).  
*Contributions for a vascular flora of Tuscany. IX (507-605).*
- F. ROMA-MARZIO, A. CARTA, L. PERUZZI, G. BEDINI – Heterotopy remastered with a quantitative tool: the case study of European beech (*Fagus sylvatica* L. subsp. *sylvatica*) in peninsular Italy and Sicily.  
*Eterotopia rivisitata tramite analisi quantitative: il caso studio del faggio (Fagus sylvatica L. subsp. sylvatica) in Italia peninsulare e Sicilia.*
- F. SELVI – *Biarum tenuifolium* (Araceae), a new record for the flora of Tuscany.  
*Biarum tenuifolium (Araceae), nuova entità per la flora della Toscana.*
- A. STINCA, R. MOTTI – Alien plant invasions in Astroni crater, a decades-long unmanaged forest in southern Italy.  
*Invasioni di piante aliene nel cratere degli Astroni, una foresta del sud Italia non gestita da molti decenni.*
- M. TUTI, R. GAMBONI, A. GALARDINI – Quattro stagioni di monitoraggio della beccaccia (*Scolopax rusticola*) nella Tenuta di San Rossore (PI).  
*The Eurasian Woodcock (Scolopax rusticola) a San Rossore Estate (Migliarino San Rossore Massaciuccoli Regional Park, Tuscany, Italy): a four years study.*
- M. ZAPPAROLI – I Chilopodi della Riserva Naturale Isola di Montecristo (Parco Nazionale dell’Arcipelago Toscano, Mare Tirreno): check-list commentata delle specie (Chilopoda).  
*The centipedes of the Montecristo Island Nature Reserve (Tuscan Archipelago National Park, Tyrrhenian Sea): commented check-list of the species (Chilopoda).*
- PROCESSI VERBALI  
 Pubblicati negli Atti Serie A  
 e nel sito <http://www.stsn.it>  
 Published in the Atti Serie A  
 and on the internet site <http://www.stsn.it>



MARCO TUTI<sup>1</sup>, RICCARDO GAMBOGI<sup>2</sup>, ANDREA GALARDINI<sup>2</sup>

## QUATTRO STAGIONI DI MONITORAGGIO DELLA BECCACCIA (*SCOLOPAX RUSTICOLA*) NELLA TENUTA DI SAN ROSSORE (PI)

**Abstract** - *The Eurasian Woodcock (Scolopax rusticola) At San Rossore Estate (Migliarino San Rossore Massaciuccoli Regional Park, Tuscany, Italy): A Four Years Study.* The paper deal whit a four years study of woodcock during wintering and prenuptial passage in a protected area of North-West Tuscany (Pisa Province). Habitat selection for nocturnal feeding and the occurrence pattern of woodcocks at the places of nocturnal feedings have been studied. For the latter purpose, two different methodologies were applied, namely: sighting from a transept with lighthouse, or from a fixed observation point. In two of the four study seasons the woodcocks were also captured and ringed. The collected data indicate a constant presence of woodcocks between November and March, with abundance peaks that seem related to the major drops in local and regional temperature. This fact suggest that woodcocks continued to arrive in the study area at different time during wintering period. The two study methods of sighting woodcocks gave comparable results. The preferential areas of night feeding were the pastures with a height of grass not more than 22 cm. The ringing data show a different relationship between age groups in the two monitored seasons.

**Key words** - Eurasian woodcock, *Scolopax rusticola*, wintering, San Rossore Estate, Migliarino San Rossore Massaciuccoli Regional Park.

**Riassunto** - *Quattro stagioni di monitoraggio della Beccaccia (Scolopax rusticola) nella Tenuta di San Rossore (PI).* Viene riportata la scelta di habitat di foraggiamento notturno e la presenza della Beccaccia nelle ore notturne secondo due metodologie differenti (avvistamento da transetto con faro, osservazione da punto fisso). In due delle quattro stagioni di monitoraggio le beccacce sono state anche catturate e inanellate. I dati raccolti indicano una presenza costante tra novembre e marzo, con picchi di avvistabilità che paiono legati agli abbassamenti più consistenti di temperatura. Le due metodologie di monitoraggio hanno dato risultati comparabili. Le aree preferenziali di foraggiamento notturno sono risultati i prato-pascoli con altezza del cotico erboso non superiore a 22 cm. I dati di inanellamento mostrano un rapporto tra classi di età diverso nelle due stagioni monitorate.

**Parole chiave** - beccaccia, *Scolopax rusticola*, svernamento, Tenuta di San Rossore, Parco Naturale Regionale Migliarino San Rossore Massaciuccoli.

### INTRODUZIONE

La presenza della beccaccia (*Scolopax rusticola* Linnaeus, 1758) nella Tenuta di San Rossore (Pisa) costituisce, secondo Caterini (1951), “forse uno dei

fatti più importanti per l'avifauna” di quei luoghi. Infatti ai contingenti di doppio passo e svernanti regolari, si aggiungevano alcuni riproduttori che, “ogni anno, si trattengono a nidificare nella boscaglia umida delle interdune”. Tale evenienza, che interessava nei primi anni del '900 sino ad un massimo di 42 nidi controllati per stagione (Martorelli, 1960), era già stata segnalata da Caterini (1943) e da quest'ultimo attribuita ad esemplari che, durante la risalita primaverile, selezionavano in quei boschi un habitat di nidificazione adatto.

Stanti le esigenze ecologiche della beccaccia, l'area toscana litoranea di San Rossore e delle tenute limitrofe, oggi comprese nel Parco Naturale Regionale Migliarino, San Rossore, Massaciuccoli, costituisce in effetti un habitat a dir poco elettivo, per la presenza di bassure più o meno a lungo inondate da acque meteoriche e coperte da una rigogliosa foresta umida che si alterna a spazi aperti in attualità di coltivazione od a prati pascoli perenni (Aa.Vv., 2003).

La nidificazione della beccaccia a San Rossore, non menzionata da Savi (1829) ma sottolineata da Arrigoni degli Oddi (1928) e prima di lui da Giglioli (1907), come la più meridionale per l'Italia, si è probabilmente interrotta sin dagli anni '70 dello scorso secolo, forse in concomitanza con il decremento generalizzato subito dalla specie in quel periodo (BirdLife Int., 2004). Essa non è stata infatti più accertata né da A. Caterini (1985), che solo la presume, né successivamente da Tellini Florenzano *et al.* (1997) e da Gambogi *et al.* (2005), anche in seguito a specifiche ricerche.

Le qualità dell'habitat, e la protezione a cui è soggetto nell'ambito del Parco Regionale, contribuiscono tuttavia a mantenere nella “Selva Pisana” una consistente e regolare presenza della beccaccia durante i passi, in particolare in quello autunnale (Caterini, 1943), e lo svernamento, in accordo con i dati dell'Atlante Toscano (Tellini Florenzano *et al.*, 1997) e quelli inediti raccolti nell'ambito dell'Osservatorio Ornitologico fondato da Caterini nel 1933 a Pisa e che oggi porta il suo nome (Giuntini, 2004).

<sup>1</sup> Commissione Scientifica FANBPO (Fédération des Associations Nationales des Bécassiers du Paléarctique Occidental) e BdI (Beccacciai d'Italia); fraz. Montedoglio 89/A, Sansepolcro (AR); marcotuti@outlook.it

<sup>2</sup> Osservatorio ornitologico F. Caterini, Tenuta di San Rossore, Parco Regionale San Rossore-Migliarino-Massaciuccoli. Pisa

Presso questo Osservatorio è stato istituito nel 2010 il Centro Studi Beccaccia con un'intesa tra Parco Regionale, Provincia di Pisa e Associazione Beccacciai d'Italia, con il contributo economico della Regione Toscana. Lo scopo è stato quello di creare un centro regionale di riferimento per lo studio di una specie di grande valore cinegetico ma anche biologico, contribuendo così alla sua gestione faunistica. La beccaccia è infatti attualmente soggetta a varie categorie di minaccia, in conseguenza sia di fattori ambientali sfavorevoli che per l'intensa pressione venatoria di cui è fatta segno (BirdLife Inter., 2004; Brichetti & Fracasso, 2004), spesso a causa di errate abitudini di caccia o per l'incontrollato prelievo a cui si assiste in molti Stati. Tuttavia, la sua popolazione europea, dopo ripetuti periodi di declino, appare al momento stabile e la specie è classificata come "Least concern" nella Lista Rossa europea, soprattutto per la sua grande distribuzione. Per questo è tuttora mantenuta nell'Allegato 2 della Direttiva 2009/147/CE.

Questo contributo presenta i dati raccolti nei primi anni di attività del Centro (2010-13 e 2014/2015), attraverso il monitoraggio della presenza della specie nella Tenuta di San Rossore durante lo svernamento e la migrazione prenuziale, per attualizzarne la fenologia e lo status in tali periodi. Tutto ciò viste le abitudini elusive della specie, la cui occorrenza, ed in particolare gli aspetti quantitativi di essa, sono rilevabili solo con specifiche ricerche.

La metodologia di monitoraggio si è basata sulla osservazione da transetto con l'uso del faro nelle ore notturne, allorché almeno parte degli individui abbandona le "rimesse" diurne per foraggiare in luoghi aperti. Questa metodologia, introdotta da Bub (1991) per la beccaccia americana (*S. minor*) ma già in uso da tempo immemore per scopi venatori ("Dell'uccellare col Frugnolo", Olina, 1684), si è rivelata ideale per il monitoraggio della specie, come discusso da Aradis *et al.* (2006). I transetti da monitorare sono stati individuati in aree particolarmente frequentate dalla beccaccia, scelte in seguito ad una specifica indagine di preferenza di ambiente di foraggiamento notturno nell'ambito della Tenuta. Sono state inoltre condotte, per opportuno confronto metodologico, osservazioni da punto fisso di esemplari in uscita serale di foraggiamento, così come è stato possibile catturare ed inanellare alcuni esemplari durante le osservazioni con il faro.

## MATERIALI E METODI

### La specie

La beccaccia è una specie monotipica con distribuzione eurosiberica, che si estende fino all'Africa settentrionale nel periodo di svernamento; migratrice di doppio passo e svernante regolare in Italia, dove

pure nidifica in numero limitato (Meschini & Frugis, 1993; Brichetti & Fracasso, 2004). La consistenza della popolazione nidificante europea risulta difficilmente stimabile, in ogni caso nell'ordine di milioni di individui, concentrata in massima parte nel territorio russo e baltico, mentre la distribuzione è assai frammentata ai margini occidentali e meridionali del continente europeo. Egualmente non precisabile l'entità del contingente svernante nel nostro Paese, con una distribuzione che interessa un po' tutte le regioni (Gariboldi *et al.*, 2004). Le stime disponibili a livello europeo (Tucker & Heath, 1994) appaiono inadeguate, specialmente al confronto con le stime degli individui annualmente abbattuti, anche se il loro numero è ancora una volta imprecisabile.

Il flusso migratorio postnuziale che investe l'Italia ha una prevalente, ancorché non esclusiva, direzione NNE-SSW in accordo con i dati di recupero di individui inanellati all'estero, in quasi totalità dovuti ad abbattimenti (Spina & Volponi, 2008). Il centro di origine principale è baricentrato nelle aree russe, bielorusse e finniche. I movimenti risultano fortemente influenzati dalle condizioni climatiche, generando ondate di spostamento in concomitanza con abbassamenti di temperatura, anche durante il periodo di svernamento. Il flusso migratorio inizia dal mese di ottobre, con rientri prenuziali fino a marzo-aprile (Brichetti & Fracasso, 2004; Spina & Volponi, 2008).

Le preferenze di habitat durante lo svernamento sono rivolte ad ambienti collinari, di pianura e rivieraschi con buona copertura boschiva, ricco sottobosco e suoli umificati, sebbene possa frequentare anche boschi montani fino a 1100 m slm (Brichetti & Fracasso, 2004). Durante il giorno la beccaccia rimane all'interno delle aree boscate, per uscire intorno al crepuscolo verso le aree aperte per il foraggiamento; l'entità delle uscite appare tuttavia funzione della temperatura, in quanto in serate fredde molti esemplari rimangono nelle rimesse all'interno del bosco (Aradis *et al.*, 2006).

### Area di Studio

La Tenuta ex presidenziale di San Rossore (Toscana, Italia), oggi parte dell'Ente Parco Regionale Migliarino-San Rossore-Massaciuccoli, si estende per circa 4800 ha su quella vasta pianura alluvionale compresa tra le foci del Serchio e dell'Arno (vedi Castelli & Tomei, 1997). La sua geomorfologia è caratterizzata da un alternarsi di cordoni dunali e paleodunali intervallati da bassure spesso allagate (lame), con una ben sviluppata copertura vegetale variamente costituita da ([www.parcosanrossore.org](http://www.parcosanrossore.org)):

1. Boschi di conifere:  
Pineta di pino domestico (*Pinus pinea* L.) e pineta di pino marittimo (*Pinus pinaster* Aiton).

2. Boschi misti di conifere e latifoglie:  
Bosco di leccio (*Quercus ilex* L.), pino domestico e pino marittimo insieme a specie arbustive come fillirea (*Phillyrea latifolia* L.), lentisco (*Pistacia lentiscus* L.), mirto (*Myrtus communis* L.) e specie arboree caducifoglie come orniello (*Fraxinus ornus* L.), olmo campestre (*Ulmus minor* Mill.) e farnia (*Quercus robur* L.).  
Bosco mesoigrofilo formato da pino domestico, farnia, pioppo bianco (*Populus alba* L.) e più sporadicamente frassino comune, olmo e leccio. Si trovano associazioni arbustive con rovo (*Rubus ulmifolius* Schott), melo selvatico (*Malus sylvestris* Mill.), alloro (*Laurus nobilis* L.) e fillirea.
3. Boschi di latifoglie:  
Bosco igrofilo costituito da latifoglie quali frassino meridionale (*Fraxinus angustifolia* Vahl subsp. *oxycarpa* (Willd.) Franco & Rocha Alfonso), ontano nero (*Alnus glutinosa* L.), pioppo bianco e farnia.  
Bosco costituito da leccio, orniello, frassino comune e farnia.  
Bosco mesoigrofilo con presenza di farnia, frassino meridionale, pioppo bianco e carpino bianco (*Carpinus betulus* L.).
4. Ben rappresentate le aree aperte costituite da zone umide, pascoli coltivati a trifoglio bianco (*Trifolium repens* L.) ed erba medica (*Medicago sativa* L.), gestiti secondo rotazioni stagionali, dove vengono tenuti cavalli e bovini, prati spontanei e colture agrarie quali avena (*Avena sativa* L.) e granturco (*Zea mays* L.).

## Metodi di monitoraggio

### 1. Studio delle preferenze di habitat per l'alimentazione notturna e scelta dei perimetri da monitorare

Nelle aree aperte presenti all'interno della Tenuta è stata compiuta nel dicembre 2012, un'indagine sulle caratteristiche delle colture erbacee esistenti e la relativa presenza di beccacce in alimentazione notturna, finalizzata a rilevare l'esistenza, se vi fosse, di una predilezione da parte delle beccacce di alcuni caratteri della vegetazione rispetto ad altri.

Lo studio di preferenza ambientale è stato condotto, previa trasformazione dei dati di presenza delle beccacce rilevate con il faro nelle varie tipologie colturali presenti in Tenuta in radice quadrata (necessaria per rendere la distribuzione di tipo poissoniano), tramite modello ANOVA ad una via; questa è stata effettuata con la procedura PROC GLM del pacchetto statistico SAS, in cui il fattore fisso era la variabile qualitativa "tipologia colturale". Per valutare quali fossero quelle che determinavano la significatività della variabile fissa, le differenze tra le medie sono state saggiate con il Tukey Test (SAS, 2002). Lo stesso modello, in seguito, è stato ripetuto per le sole tipologie "prato" e "prato pascolo", prendendo in considerazione il fattore fisso "altezza colture erbacee", diviso in tre classi di valori di altezza media (valori inferiori a 12 cm, valori compresi tra 12,1 e 22 cm e valori superiori a 22,1 cm). Questi sono stati rilevati attraverso l'uso di un'asta graduata, percorrendo un transetto rettilineo centrale e longitudinale al perimetro rilevato, effettuando la misurazione ogni 10 m circa. I confini del perimetro erano certi e marcati dai fossati perimetrali di scolo e

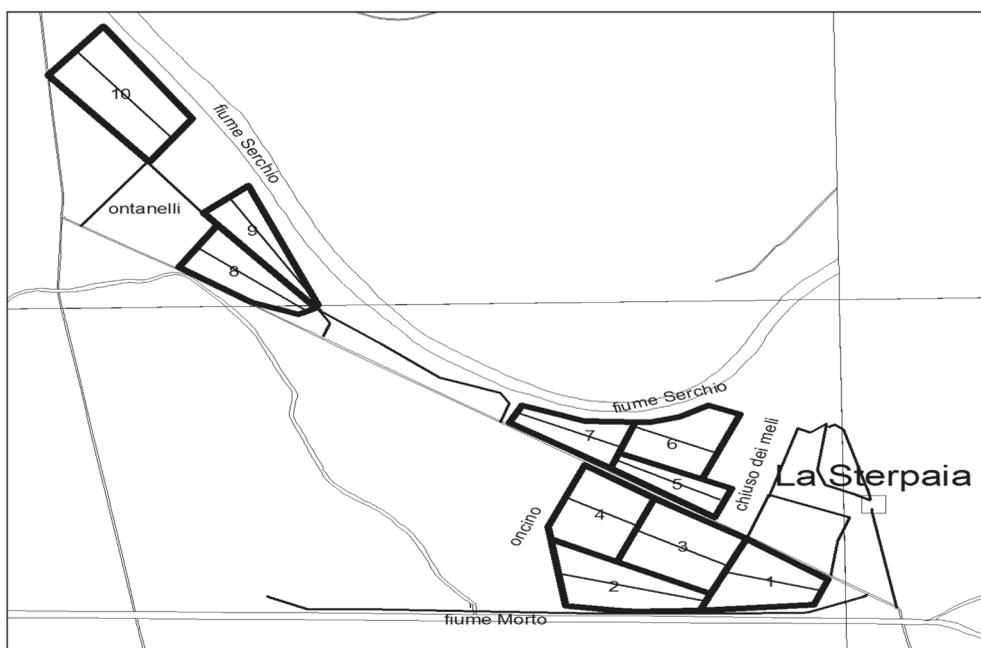


Figura 1. Aree monitorate nella parte nord della Tenuta. In ciascuna il numero indica l'area rispettiva (vedi testo) e la linea che la divide il transetto percorso con il faro. Scala 1:2000.

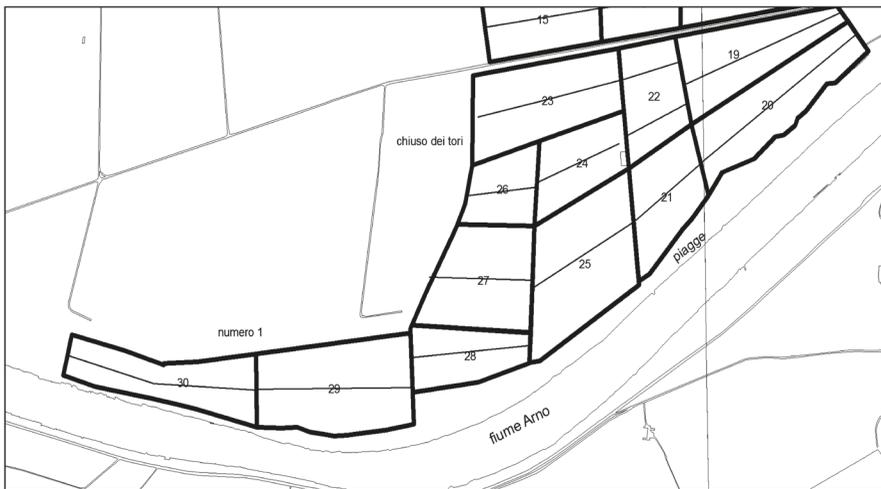


Figura 2. Aree monitorate nella parte sud della Tenuta. Altre indicazioni come in Fig. 1.

la loro estensione variava da un minimo di 6,35 ha a un massimo di 21,8 ha. Sono stati così rilevati, in un totale di 30 perimetri, da un minimo di 10 (nel perimetro meno esteso ed omogeneo nella copertura) a un massimo di 27 (in quello con maggiore superficie e più diversificato) valori di altezza, calcolandone la media. In considerazione delle preferenze di habitat per l'alimentazione notturna ritrovate (vedi Risultati), le uscite di monitoraggio, cattura e inanellamento delle stagioni 2012-2013 e 2014-15 sono state effettuate solo ed esclusivamente in perimetri occupati da pascoli o prato-pascoli con altezza media del cotico erboso non superiore ai 22,1 cm (ossia 7 perimetri per la stagione 2012-13 e 5 per la stagione 2014-15); mentre per le stagioni precedenti, sono stati ricalcolati i risultati considerando solamente i dati provenienti dalle suddette tipologie colturali, desunte dagli archivi aziendali della Tenuta. Le aree considerate ai fini del monitoraggio sono dunque state quelle denominate ONCINO, CHIUSO DEI MELI, NUMERO 1, ONTANELLI, racchiudenti i perimetri numero 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,29,30, evidenziati nelle Figure 1 e 2.

I dati dei contatti ottenuti per ogni uscita sono stati suddivisi per la relativa superficie monitorata, calcolata in ettari (mappa catastale) stimando così la densità per ettaro delle beccacce.

## 2. Osservazione da transetto con faro

Le uscite sono state effettuate nelle ore notturne, a partire da due ore dopo il tramonto, usando un faro con lampada da 100 W collegato ad una batteria; due (o più) operatori percorrono a piedi un transetto, centrale e longitudinale al perimetro monitorato, in modo da coprire più spazio possibile. Un operatore compie un semicerchio con il faro, partendo da destra verso sinistra (o il contrario), l'altro segue il movimento del cono di luce col binocolo cercando di individuare le eventuali beccacce. Una volta conclusa questa opera-

zione, si spegne il faro e si avanza della distanza pari circa alla sua gittata (questa, comunque sia, dipende dalla visibilità, quindi dalle condizioni delle colture erbacee, dalla morfologia del terreno e dalla presenza di nebbia) lungo il transetto, ripetendo la procedura fino al raggiungimento del lato opposto del perimetro. Nella stagione 2014-2015 è stata rilevata la temperatura, sia a livello locale, registrandone il valore all'inizio e alla fine di ogni uscita di monitoraggio e calcolandone la media, sia a livello europeo, consultando le mappe della temperatura a 850 hPa di pressione, alle ore 12 per ogni data considerata dall'archivio meteo del sito internet *centro meteo.com*.

## 3. Osservazione diretta da appostamento fisso

L'osservazione viene svolta in aree al margine tra bosco ed campi aperti, dal tramonto fino all'insorgere del buio (finché c'è visibilità), periodo di tempo in cui la beccaccia esce in volo dalle "rimesse" diurne per andare ad alimentarsi nei campi. Si è tenuto conto solo delle uscite e non di eventuali esemplari in volo in senso contrario.

In base all'esperienza del personale del Parco, a conoscenza dei corridoi di uscita usuali delle beccacce, sono stati fissati quattro punti di appostamento fisso definiti ONTANELLI, ONCINO, CULATTA e NUMERO 1 (Fig. 1 e 2), monitorati non sempre contemporaneamente, ma in rotazione circa regolare anche se, per la vicinanza e il più facile raggiungimento, il più alto numero di appostamenti sono stati nell'ONCINO.

Ai fini del monitoraggio si è considerato il numero di contatti / numero di appostamenti coperti, durante le due stagioni 2012-13 e 2014-15.

## 4. Cattura ed inanellamento

Durante le osservazioni con il faro, nelle stagioni 2011-12 e 2014-15, si tentava in ogni caso la cattura delle

Tabella 1. Numero medio di Beccacce/ha contattate con il faro nelle varie tipologie colturali presenti in Tenuta. I valori indicati con lettera eguale non differiscono statisticamente tra loro, quelli con lettera diversa differiscono a livello di significatività indicato.

ALTRO	ERBA MEDICA	PASCOLO	PRATO-PASCOLO	SIGNIFICATIVITÀ
<b>B</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>0,0015</b>

beccacce avvistate per le susseguenti operazioni di rilievo biometrico ed inanellamento. La cattura era effettuata mediante un presacchio composto da un'asta telemetrica di lunghezza pari a 5/6 m, portante una rete circolare di 1m di diametro, con maglia variabile da 3x3 a 5x5 cm, tenendo il faro fisso sulla beccaccia, in modo da abbagliarla e limitarne i movimenti (vedi Aradis *et al.*, 2006). Il rilievo dell'età avveniva tramite analisi della sospensione della muta del piumaggio alare, in accordo con Ferrand e Gosmann (2009).

Nel caso in cui la cattura fallisse, si teneva conto della direzione d'involò e della distanza percorsa dall'uccello per evitare successivi errori di riconteggio. Gli esemplari catturati venivano inanellati nella stessa notte e subito liberati nel luogo di cattura.

## RISULTATI

### 1. Studio delle preferenze di ambiente di foraggiamento

La Tab. 1 riassume il numero medio di Beccacce/ha contattate con il faro nelle varie tipologie colturali presenti in Tenuta.

È evidente una predilezione statisticamente significativa (F test,  $P < 0,005$ ) delle tipologie "pascolo" e "prato-pascolo", a discapito delle tipologie "altro" ed "erba medica".

Per quanto riguarda il fattore fisso "altezza colture erbacee" i risultati sono presentati in Tab. 2.

Tabella 2. Numero medio di Beccacce/ha contattate con il faro nelle sole tipologie colturali "pascolo" e "prato-pascolo" divise in tre classi di altezza del cotico erboso.

0-12	12,1-22	> 22,1	SIGNIFICATIVITÀ
<b>A</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>0,0043</b>

Anche in questo caso si rileva l'influenza del suddetto parametro su "numero medio beccacce/ha": in particolare, nei perimetri con altezza del cotico erboso inferiore a 22 cm, si registra il maggior numero di contatti. Quando, invece, l'altezza media supera i 22,1 cm, non è stato registrato nessun contatto. Il risultato è statisticamente significativo (F test,  $P < 0,005$ ).

L'uso di aree con queste ultime caratteristiche del cotico non è certamente esclusivo, tuttavia è apparso dispersivo dedicarsi al monitoraggio di superfici non ottimali per le beccacce, rispetto a quelle da esse preferite. Su queste ultime, per una ponderata scelta,

si sono concentrate in esclusiva sia la metodologia di ricerca con il faro, che quella da appostamento fisso sotto riportate.

### 2. Avvistamenti su transetto con faro

La Fig. 3 rappresenta l'andamento della densità di beccacce/ha in ciascuna delle uscite della stagione 2014-15 in cui si è applicata questa tecnica di monitoraggio. Tale indice è dato dal rapporto tra beccacce avvistate lungo i transetti con il faro e superficie del perimetro monitorato in una data notte, permettendo una maggiore confrontabilità dei dati ottenuti nelle diverse date e condizioni. Nella stessa figura vengono riportate anche le temperature medie registrate in loco per ciascuna notte di monitoraggio, mediando le temperature registrate ad inizio e fine delle osservazioni. Dalla Fig. 4 appare una relazione tra densità e temperatura, con i picchi maggiori di presenza della beccaccia nelle notti più fredde; questo almeno fino al rialzo delle temperature medie notturne che inizia con il mese di febbraio, dopo il periodo di minime del dicembre-gennaio. In effetti si può evidenziare per il periodo novembre-gennaio una significativa ( $r = 0,77$ ) relazione inversa tra densità e temperatura.

Una tale relazione che viene a mancare ( $r = 0,03$ ) nel restante periodo di monitoraggio (febbraio-marzo (Fig. 5). Il picco relativo della densità registrato in febbraio corrisponde infatti ad un considerevole innalzamento della temperatura locale.

Più in particolare, si possono considerare le condizioni di temperatura in corrispondenza dei picchi della densità di Fig. 3 (freccie) inerenti alle seguenti date:

- 09-12-2014: il picco corrisponde ad un abbassamento generale delle temperature, con valore locale pari a 4 °C e le prime nevicate sull' Appennino Tosco-emililiano sopra ai 1000 m s.l.m. La carta delle isoterme a livello europeo denota un abbassamento generale delle temperature, con spostamento verso latitudini più meridionali (centro-Italia) delle fasce di temperatura sotto gli 0 °C e correnti d'aria di grecale, provenienti da est nord-est (*centro meteo.com*, 2014).
- 29-12-2014: il picco della densità corrisponde ad un nuovo abbassamento della temperatura, con valore locale pari a 4 °C. La situazione climatica europea prelude l'arrivo della forte ondata di gelo che ha investito i paesi della ex Jugoslavia prima e l'Italia poi nei giorni a cavallo di capodanno (*centro meteo.com*, 2014).

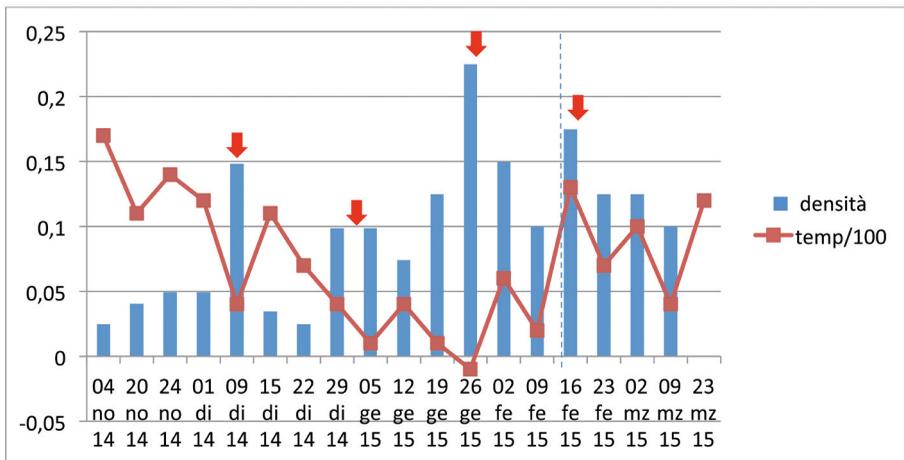


Figura 3. Stagione 2014-15. Andamento della densità di Beccacce/ha in ciascuna notte di monitoraggio da transetto con faro (colonne). La spezzata indica i valori medi locali della temperatura (° C/100) nelle notti corrispondenti. Le frecce evidenziano i picchi di densità.

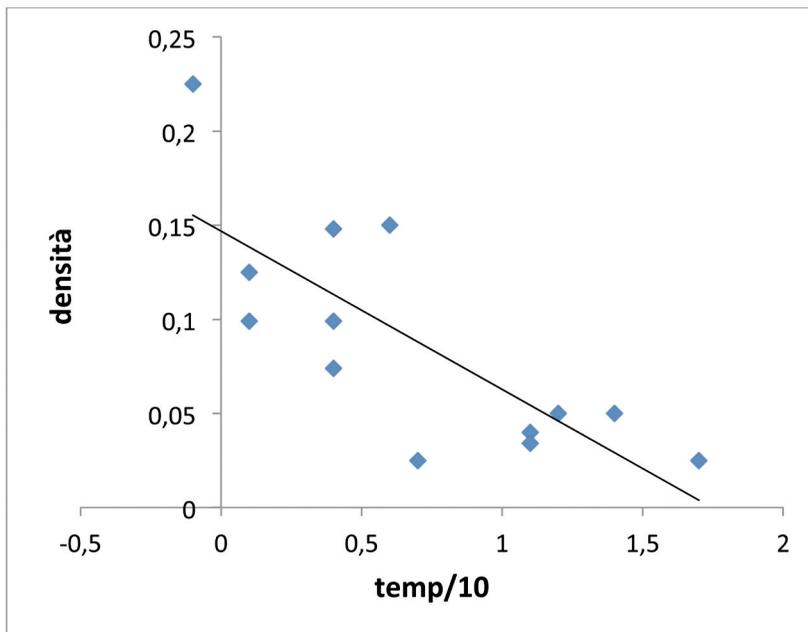


Figura 4. Stagione 2014-15. Correlazione tra densità di Beccacce/ha e temperature medie (° C/10) registrate fino alla seconda uscita di monitoraggio di febbraio (linea tratteggiata di Fig. 3).

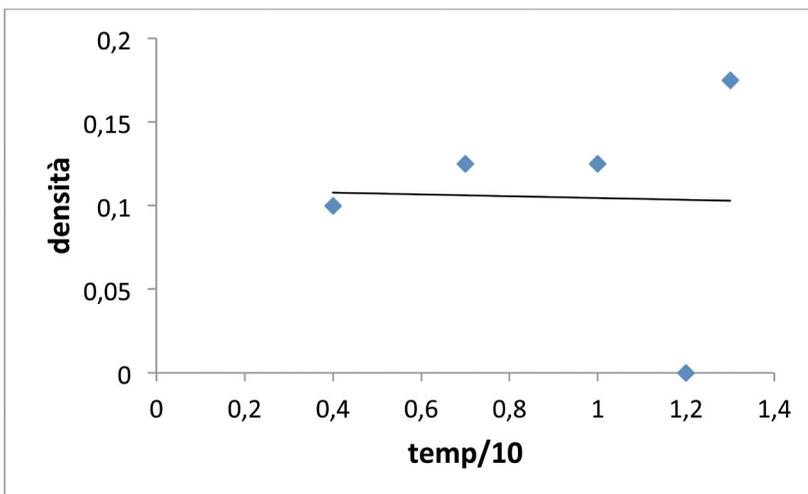


Figura 5. Stagione 2014-15. Correlazione tra densità di Beccacce/ha e temperature medie (° C/10) registrate dopo la seconda uscita di monitoraggio di febbraio (linea tratteggiata di Fig. 3).

- 26-01-2015: picco massimo della densità, corrispondente alla più bassa temperatura media locale registrata, pari a -1 °C. La mappa delle temperature a livello europeo ci mostra un cuneo di aria fredda che si è spinto verso sud-ovest con l'isoterma degli 0 °C che raggiunge il Marocco (*centro meteo.com*, 2015).
- 16-02-2015: inversione di tendenza con valore della densità pari a 3,5 nonostante una temperatura locale di 13 °C. La situazione climatica europea vede lingue di aria mite che si spingono fino al centro Europa con venti provenienti da sud-est (scirocco) (*centro meteo.com*, 2015).

La Fig. 6 rappresenta l'andamento della densità distribuito per decadi, per le quattro stagioni di monitoraggio 2010-13 e 2014-15. I singoli grafici mostrano andamenti differenti ma in tutti è rilevabile un flesso delle presenze nel mese di febbraio, a cui fa subito seguito un loro innalzamento (in marzo) e poi un più o meno lento declino, fino all'esaurimento delle presenze rilevate nell'area monitorata.

### 3. Avvistamenti da appostamento fisso

Questo metodo di monitoraggio è stato applicato nelle stagioni 2012-13 e 2014-15 con i risultati riportati rispettivamente nelle Fig. 7 e 8. In queste sono anche rappresentati i dati relativi ai conteggi su transetto eseguiti nella stessa data per un confronto. In linea generale, l'andamento delle presenze risulta assai simile con le due metodologie, ed in particolare in entrambe gli incrementi e i decrementi (picchi di massimo e di minimo) coincidono largamente.

### 4. Cattura ed inanellamento

Nella stagione 2011-12 il totale di beccacce catturate è stato di 19, con una presenza di adulti pari al 37%, senza nessuna autoricattura. In quella 2014-15 sono state catturate 18 beccacce; di queste il 56 % erano adulti, mentre un solo esemplare è stato autoricatturato 14 gg dopo nel medesimo luogo della prima cattura.

## DISCUSSIONE

### 1. Studio delle preferenze di ambiente di foraggiamento

Se durante il giorno la beccaccia rimane legata agli ambienti con fitta copertura, gli studi telemetrici e non solo descrivono una sua tendenza a spostarsi nelle ore notturne in luoghi aperti per foraggiare (Granwall 1988; Aradis *et al.*, 2006). Tale tendenza, tuttavia assai variabile a seconda delle condizioni climatiche ed anche dell'età (Aradis *et al.*, 2006, e relative referenze) è stata riscontrata ampiamente anche nella presente area di studio (vedi oltre). Tra i differenti ambienti aperti disponibili, è risultata una preferenza significativa

per i prati ed i prato-pascoli rispetto ad altre tipologie di coltivi. Ciò appare dovuto alla maggiore quantità di prede disponibili per la beccaccia (Granwall, 1988; Bernard *et al.*, 1998) ed una tale preferenza è stata riscontrata anche in altri siti (Hirons & Bickford-Smith, 1983; Wilson 1983; Aradis *et al.*, 2006; Duriez *et al.*, 2005a).

Nell'ambito di tali qualità del cotico erboso, i risultati ottenuti indicano una chiara e significativa preferenza per le altezze del cotico non superiori ai 22 cm. Simili preferenze per ben definite altezze della vegetazione erbacea sono state riscontrate per altri uccelli che foraggiano di notte in spazi aperti e coltivi, quali l'occhione *Burbinus oedicnemus* (Caccamo *et al.*, 2009). A tale comportamento è stato dato un significato antipredatorio, almeno da parte di alcuni Autori (Connors & Doerr, 1982), ma vedi a questo proposito Duriez *et al.* (2005b) in particolare.

### 2. Avvistamenti su transetto con faro

La presenza della beccaccia nella Tenuta di San Rossore è attualmente limitata al periodo dei passi post e prenuziali oltre che a quello dello svernamento (Tellini Florenzano *et al.*, 1997; Gambogi *et al.*, 2005); i dati del presente monitoraggio confermano questo andamento, permettendo inoltre di evidenziare i trend fenologici della specie nell'area di studio. La prima decade di novembre – inizio del monitoraggio – vede già la presenza della beccaccia a San Rossore, presenza che perdura consistentemente fino alla seconda decade di marzo. Con la fine di tale mese le beccacce paiono aver definitivamente abbandonato la Tenuta, anche se qui come altrove, il perdurare della stagione fredda può protrarre la presenza, mai verificata in ogni caso in nessuno dei quattro anni di monitoraggio.

All'interno di tale periodo, l'andamento degli indici di densità sono stati del tutto fluttuanti, con un trend generale nei quattro anni che presenta un picco massimo di presenza baricentrato sul mese di gennaio, mentre un secondo picco è più spostato in avanti verso febbraio-marzo. Tali picchi di presenza risultano differenti da quelli riportati da Aradis *et al.* (2006) per l'area di Castelporziano (RM), dove il massimo delle presenze è raggiunto in media già a metà dicembre ed è seguito poi da un massimo relativo in gennaio.

La stagione 2011-12 appare quella più tardiva, con un picco di massima avvistabilità raggiunto solo con la prima decade di febbraio e quello ulteriore posizionato nella prima decade di marzo. Va ricordata tuttavia la particolare ondata di freddo (Burian) della prima decade del febbraio 2012, in cui la densità in Tenuta raggiunge uno dei due massimi valori in corrispondenza di temperature straordinariamente basse, che toccarono in alcune zone del centro Italia i -15 °C associati ad abbondanti precipitazioni nevose (*centro meteo.com*, 2012).

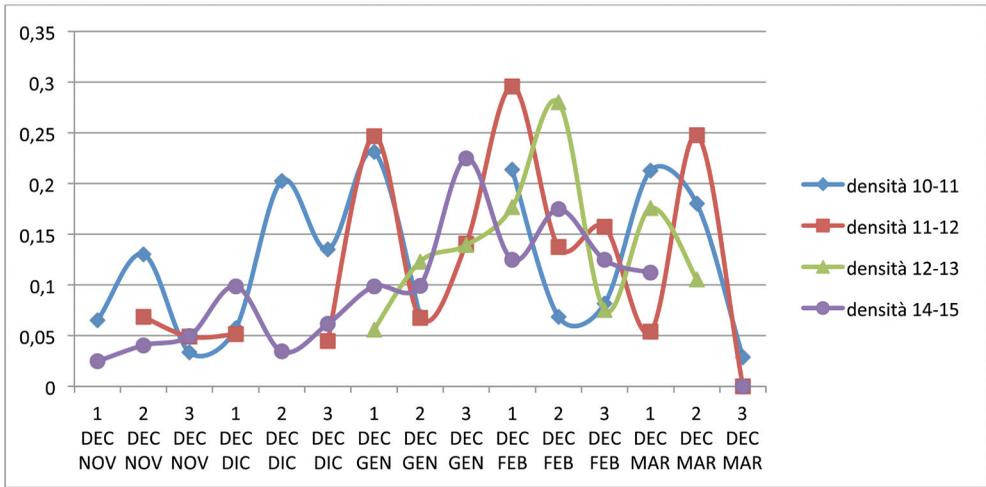


Figura 6. Trend dei valori di densità di Beccacce/ha suddivisi per decade relativi alle quattro stagioni di monitoraggio.

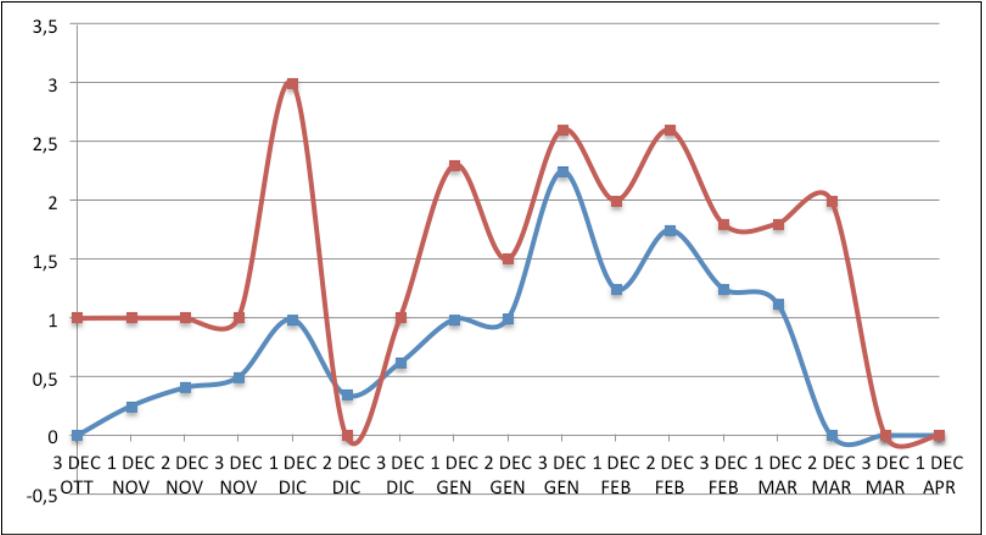


Figura 7. Confronto tra la curva di densità di Beccacce/ha ottenuta con il faro (rombi) e quella relativa al numero dei contatti da appostamento fisso (quadrati), divisi per decade, relativi alla stagione 2014-15

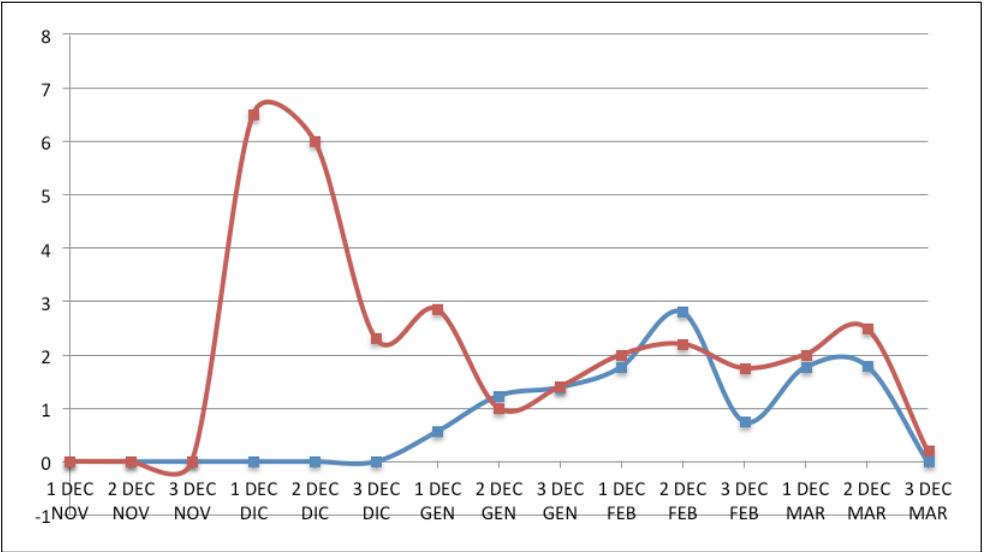


Figura 8. Confronto tra la curva di densità di Beccacce/ha ottenuta con il faro (rombi) e quella relativa al numero dei contatti da appostamento fisso (quadrati), divisi per decade, relativi alla stagione 2012-13

Nella stagione 2014-15, il rilievo della temperatura locale in ogni uscita ha permesso un confronto con gli andamenti registrati della densità. La correlazione tra questi due parametri dimostra come tutti i picchi relativi di avvistabilità nelle varie uscite tra novembre e gennaio siano concomitanti con abbassamenti locali di temperatura ed inoltre con situazioni climatiche sfavorevoli a latitudini a nord della Toscana.

Questa correlazione viene a mancare nelle uscite fatte in febbraio-marzo, momento di rialzo delle temperature medie registrate, evidenziando un cambiamento nel comportamento della beccaccia i cui picchi di avvistabilità non appaiono più correlati con flessi di temperatura.

La dipendenza dei movimenti migratori della beccaccia dalle condizioni climatiche è stata da sempre sottolineata (Ferrand & Gosmann, 1995; Bricchetti & Fracasso, 2004), così che anche per la Tenuta la minor o maggior presenza della specie appare strettamente legata a tale parametro climatico. I risultati del presente monitoraggio indicano il possibile arrivo in Tenuta di nuovi contingenti spinti a muoversi verso meridione dagli abbassamenti di temperatura nelle loro precedenti zone di sosta. Ciò accade ripetutamente ed in particolare in gennaio, determinando i picchi assoluti di densità in ciascuna delle quattro stagioni di monitoraggio. Tuttavia le condizioni meteorologiche ed in particolare la piovosità possono consistentemente modificare, tenendo conto delle osservazioni di Aradis *et al.* (2006), il numero di esemplari che si trasferisce nottetempo nelle aree aperte. La precedente affermazione di maggior abbondanza degli animali in periodi freddi potrebbe essere di conseguenza influenzata dal comportamento di beccacce già presenti in tenuta in risposta appunto alle condizioni di umidità che si possono presentare.

Con il rialzo della temperatura nella seconda parte dell'inverno, si assiste tuttavia ad un corrispondente innalzamento della avvistabilità della beccaccia. Non si può quindi escludere che i picchi di presenza siano un indice di risalita prenuziale e dunque dell'abbandono delle aree di svernamento poste più a sud nella Penisola ed in generale nell'area mediterranea. Questa affermazione è in accordo con quelle che sono le informazioni sul passo prenuziale in Toscana e nella Tenuta (Tellini Florenzano *et al.*, 1997; Gambogi *et al.*, 2005) che quelle più generali riportate in letteratura (Bricchetti & Fracasso, 2004).

Da un punto di vista fenologico appare lecito considerare la Tenuta di San Rossore e, per identità ambientale, le zone circoscritte del Parco Regionale, come un'area di svernamento in cui la presenza della beccaccia va incontro a sensibili fluttuazioni numeriche in conseguenza del successivo arrivo di individui che abbandonano aree più settentrionali o zone interne e/o

appenniniche, spinti da abbassamenti delle temperature e dunque in cerca di aree dove non si registra, se non transitoriamente, gelo del suolo, fattore chiave per la loro alimentazione (Hirons & Bickford-Smith, 1983). Una simile conclusione, già avanzata da Arcamone (in Tellini Florenzano *et al.*, 1997), è sorretta specialmente dal fatto di avere i massimi di avvistabilità solo nel periodo invernale più freddo. Questo a differenza di aree con caratteri ecologici molto simili ma poste più a sud, come quelle rivierasche laziali, in cui i massimi di frequenza sono tardo autunnali (Aradis *et al.*, 2006). La Tenuta e le aree contermini sarebbero allora interessate da una pressoché continua transienza durante il periodo autunno-invernale. D'altro canto movimenti erratici sono stati documentati anche in Francia dove le beccacce, in concomitanza di forti ondate di gelo, si spostano lungo le aree costiere e, nel caso in cui queste si protraggano per lunghi periodi di tempo, si spingono fino alla costa Cantabrica dopo aver attraversato il golfo di Guascogna. Nel momento in cui la morsa del freddo si allenta e il gelo si ritira, gli uccelli tornano ad occupare le aree di provenienza, dando vita a questi movimenti cosiddetti "a pendolo", i quali darebbero vita alle oscillazioni numeriche di cui prima (Carrier, 1976).

### 3. *Avvistamenti da appostamento fisso*

Le osservazioni condotte da appostamento fisso durante le ore di spostamento serale delle beccacce verso le zone di foraggiamento notturno, hanno messo in evidenza un'interessante corrispondenza con i risultati ottenuti nelle medesime date con i rilievi da transetto. Questa metodologia di monitoraggio per la sua speditezza sia in termini di tempo che di personale, può essere di conseguenza considerata come una possibile alternativa alle osservazioni da transetto. Questo laddove sia possibile operare un'opportuna scelta dei punti di osservazione sulla base delle caratteristiche ambientali dei siti, oppure dalla conoscenza pregressa dei corridoi di uscita serale delle beccacce sul territorio, come di fatto è avvenuto nel presente caso.

### 4. *Cattura ed inanellamento*

I dati di inanellamento presentati, relativi a due stagioni, hanno mostrato, pur nella ristrettezza del campione, un differente rapporto giovani-adulti. Infatti, nella prima stagione di monitoraggio la percentuale di giovani è largamente superiore a quella di adulti (12 vs 7), mentre accade giusto il contrario nella seconda stagione monitorata (8 vs 10). Il rapporto giovani-adulti può essere influenzato dall'andamento della stagione di riproduzione nelle aree settentrionali dove la beccaccia nidifica, determinando sia una fluttuazione numerica, sia un differente rapporto tra classi di età (Aradis *et al.*, 2006).

Bisogna tuttavia considerare che la beccaccia è soggetta ad un pressante prelievo venatorio sia durante la migrazione postnuziale che dopo l'arrivo nei luoghi di svernamento. Anche in accordo con le ipotesi poste da Duriez *et al.* (2005c) il prelievo venatorio potrebbe interessare differentemente gli individui adulti rispetto ai giovani andando a condizionare il rapporto tra classi di età anche in un'area protetta, ma che evidentemente non può che essere influenzata da quanto accade agli animali durante il tragitto per raggiungerla.

## CONCLUSIONI

Il monitoraggio compiuto nel corso di quattro stagioni di svernamento e ripasso migratorio, pur interessando una porzione del tutto ridotta della Tenuta, ha evidenziato una possibilità di contatto notevole della beccaccia. La metodologia di rilievo da transetto con l'uso del faro si è rivelata ideale per questi scopi, come d'altronde ben sottolineato in precedenza (Bub 1991; Aradis *et al.*, 2006). La possibilità di effettiva cattura susseguente all'avvistamento si è invece rivelata non facile, necessitando forse di una buona pratica nell'uso di quella che Olina (1684) descrive come "rete lancia-toia", decantandola come uno strumento ideale per la caccia degli uccelli terragnoli.

I risultati raggiunti confermano l'importanza, più volte segnalata (Arcamone in Tellini Florenzano *et al.*, 1997; Bricchetti & Fracasso 2004; Aradis *et al.*, 2006) dei boschi umidi planiziali per la conservazione di una specie che, seppur con segni di ripresa, permane in una situazione conservazionistica sfavorevole (BirdLife Inter., 2017). La Tenuta di San Rossore, così come le altre aree che con caratteri vegetazionali e geomorfologici simili sono comprese nell'Ente Parco Regionale Migliarino-San Rossore-Massaciuccoli, costituiscono dei capisaldi capaci di offrire alla specie un habitat di svernamento e di sosta migratoria particolarmente adatto; soprattutto in condizioni di assoluta protezione, fattore che si è rilevato di particolare importanza (Duriez *et al.*, 2005c) e dunque ideale per la sua conservazione, così come per il suo monitoraggio nell'ambito della Regione Toscana.

## RINGRAZIAMENTI

Gli Autori ringraziano vivamente: il dott. Dimitri Giunchi per i consigli metodologici e di impostazione della ricerca e per aver partecipato ai rilievi nella stagione 2012-13; il prof. Natale Emilio Baldaccini per la paziente rilettura di una prima stesura del testo.

Marco Tuti ringrazia il dott. Paolo Pennacchini e il dott. Vito Mazzarone per il contributo nell'istituzione del Centro Studi Beccaccia presso l'Osservatorio Caterini di San Rossore e per aver reso possibile questo studio con l'avvio, nel 2012, del proprio tirocinio universitario e la susseguente stesura della Tesi di Laurea; egualmente ringrazia la Confederazione dei Cacciatori Toscani, per il contributo economico che ha reso possibile la continuazione dello studio e la realizzazione dell'ultima stagione di raccolta dati (2014-15).

## BIBLIOGRAFIA

- AA.VV. 2003. *Dal Calambrone alla Burlamacca. Guida alla natura del parco Migliarino - S. Rossore - Massaciuccoli*. Nistri-Lischi, Pisa
- ARADIS A., LANDUCCI G., RUDA P., TADDEI S., SPINA F., 2006. *La beccaccia (Scolopax rusticola) nella Tenuta Presidenziale di Castelporziano*. Ministero PAAF-INFS, X:1-20
- ARRIGONI DEGLI ODDI E., 1904. *Manuale di Ornitologia Italiana*. Hoepli, Milano.
- BERNARD J.L., GRANVAL P., PASQUET G., 1998. Les bords de champs cultivés: pour une approche cohérente des attentes cynégétiques, agronomiques et environnementales. *Courrier de l'environnement de l'INRA* 34: 21-32.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL., 2004. *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*. BirdLife Conservation Series, 12. BirdLife International, Cambridge.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL., 2017. Species factsheet *Scolopax rusticola*. Downloaded from <http://www.birdlife.org>
- BRICHETTI P., FRACASSO G., 2004. *Ornitologia Italiana. Vol. 2. Tetrionidae-Scolopacidae*. Perdisa, Bologna.
- BUB, H., 1991. *Bird trapping and bird banding: a Handbook for trapping methods all over the world*. Cornell University Press., New York.
- CACCAMO C., POLLONARA E., BALDACCINI N. E., GIUNCHI D., 2009. Foraggiamento e pratiche agricole tradizionali: anche gli occhioni sfruttano la filiera del parmigiano-reggiano?. In: GIUNCHI D., POLLONARA E., BALDACCINI N. E. (a cura di), L'Occhione (*Burinus oedicnemus*): Biologia e conservazione di una specie di interesse comunitario. Conservazione e gestione della natura. *Quaderni di documentazione* 7: 18-20.
- CARRIER J. J., 1976. *Bécasse et chiens d'arrêt*. Editions de l'Orée, Bordeaux.
- CASTELLI R., TOMEI P.M. (Eds.), 1997. *La Tenuta di San Rossore*. Pacini, Pisa.
- CATERINI A., 1985. San Rossore e la sua avifauna. *Gli Uccelli d'Italia*, 10: 3-22.
- CATERINI F., 1943. Gli Uccelli del Pisano. *Rivista Italiana di Ornitologia*, 13: 40-50.
- CATERINI F., 1951. San Rossore e la sua avifauna. *Bollettino Zoologico* 18: 327-341.
- CONORS J.I., DOERR P.D., 1982. Woodcocks use of agricultural fields in coastal North Carolina. In: DWYER T.J., STORM G.L. (a cura di), Woodcock Ecology and Management, US Fish and Wildlife Service: 139-147.

- DURIEZ O., FERRAND Y., BINET F., CORDA E., GOSSMAN F., FRITZ H., 2005a. Habitat selection of the Eurasian Woodcock in winter in relation to earthworms availability. *Biological Conservation*, 122: 479-490.
- DURIEZ O., FRITZ H., BINET F., TREMBLAY R., FERRAND Y., 2005b. Individual activity rates in wintering Eurasian Woodcock: starvation versus predation risk trade-off? *Animal Behaviour*, 69: 39-49.
- DURIEZ O., ERAUD C., BARBRAUD C., FERRAND Y., 2005c. Factors affecting population dynamics of Eurasian Woodcocks wintering in France: assessing the efficiency of a hunting-free reserve. *Biological Conservation*, 122: 89-97.
- FERRAND Y., GOSMANN F., 1995. *La Becasse des bois*. Hatier, Paris.
- FERRAND Y., GOSMANN F., 2009. Ageing and sexing series 5: ageing and sexing the Eurasian Woodcock *Scolopax rusticola*. *Wader Study Group Bulletin*, 116: 75-79.
- GAMBOGI R., GALARDINI A., MUOTIER E., BALDACCINI N.E., 2005. Check-list degli Uccelli della Tenuta di San Rossore. In: Il Fiume Morto (Baroni B., Gorreri L., Eds.). Pacini, Pisa.
- GARIBOLDI A., ANDREOTTI A., BOGLIANI G., 2004. *La conservazione degli uccelli in Italia: strategie ed azioni*. Perdisa-Airplane srl, Bologna.
- GIGLIOLI E.H., 1907. *Secondo resoconto dei risultati dell'inchiesta ornitologica in Italia*. Tip. San Giuseppe, Firenze.
- GIUNTINI A. (a cura di), 2004. *Osservatorio Ornitologico "Francesco Caterini"*. Felici, Pisa.
- GRANVAL P., 1988. *Variations du regime alimentaire diurne de la Becasse des bois (Scolopax rusticola) en hivernage*. 3me Symposium europeen sur la Becasse et la Becassine, Paris, 14-16 Octobre 1986: 67-77.
- HIRONS G., BICKFORD-SMITH P., 1983. *The diet and behaviour of Eurasian Woodcock wintering in Cornwall*. 2<sup>nd</sup> Eurasian Woodcock and Snipe Workshop, Fordingbridge, UK, IWRB:11-17.
- MARTORELLI G., 1960. *Gli Uccelli d'Italia*. Rizzoli, Milano.
- MESCHINI E., FRUGIS S., 1993. Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. Suppl. Ric. *Biologia della Selvaggina*, 20: 1-344.
- OLINA G.P., 1684. *Uccelliera*. M. Angelo de Rossi, Roma.
- TELLINI FLORENZANO G., ARCAMONE E., BACCETTI N., MESCHINI E., SPOSIMO P. (Eds.), 1997. Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in Toscana. *Quaderni del Museo di Storia Naturale di Livorno*. Monografie, 1: 1-414.
- TUCKER G.M., HEATH M.F., 1994. *Birds in Europe: their conservation status*. Birdlife Conservation series, 3. BirdLife International, Cambridge.
- SAS., 2002. *SAS/STAT® User's Guide*, Version 9, Cary, NC: SAS Institute Inc.
- SAVI P., 1829. *Ornitologia Toscana*. Vol. 2. Nistri, Pisa.
- SPINA F., VOLPONI S., 2008. *Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia. 1. non-Passeriformi*. Ministero dell'Ambiente. ISPRA. Tipografia SCR, Roma.
- WILSON J., 1983. *Wintering and fidelity of woodcock in Ireland*. 2<sup>nd</sup> European Woodcock and Snipe Workshop, Fordingbridge. International Wetland research Bureau: 18-27.

(ms. pres. 26 aprile 2017; ult. bozze 31 ottobre 2017)



Edizioni ETS  
Piazza Carrara, 16-19, I-56126 Pisa  
info@edizioniets.com - www.edizioniets.com  
Finito di stampare nel mese di dicembre 2017