



RISULTATI DELLE ATTIVITÀ DEL “CENTRO ORNITOLOGICO MALPASSO” (PROGETTO MONITRING): RAPPORTO 2018



INDICE

INTRODUZIONE.....	1
1. AREA DI STUDIO	1
2. MATERIALI E METODI.....	2
2.1. Bioacustica.....	2
2.2. Inanellamento.....	3
2.3. Distance Sampling	4
2.3.1. Range di applicazione del Distance sampling.....	5
2.3.2. Assunzioni.....	5
2.3.3. La detection function.....	6
3. RISULTATI.....	7
3.1. Bioacustica.....	7
3.2. Inanellamento.....	9
3.3. Distance sampling.....	12
4. CONCLUSIONI E RINGRAZIAMENTI.....	13
5. BIBLIOGRAFIA.....	15

RISULTATI DELLE ATTIVITÀ DEL “CENTRO ORNITOLOGICO MALPASSO” (PROGETTO MONITRING): RAPPORTO 2018

Sauro Giannerini (1), Marica Furini (1), Luca Bececco (1), Guido Donnini (1), Davide Senserini (1)

(1) Associazione di volontariato “Progetto Migratoria” Viale Europa nr. 4 58100 Grosseto.

Introduzione

Dal gennaio 2016, grazie alla disponibilità dell’associazione di volontariato “Progetto Migratoria” e alla volontà dell’Ambito Territoriale di Caccia (ATC) Grosseto Sud n°7, nei pressi della località Poggio Argenteria (Cupi - Magliano in Toscana) (42.664136 N, 11.171106E) è stata installata una stazione di inanellamento, al fine di poter caratterizzare l’area dal punto di vista dell’ornitofauna, secondo le modalità previste dal progetto “MonITRing” (ISPRA). Nell’anno successivo, grazie all’impegno di alcuni soci dell’associazione Progetto Migratoria, alla collaborazione con l’ATC Gr Sud 7 ed altresì ai risultati emersi dall’attività di inanellamento (S. Giannerini, 2016), si è deciso di dare vita al “Centro Ornitologico Malpasso”. Tale struttura ha come obiettivo quello di correlare all’attività di inanellamento ulteriori metodiche di campionamento, sia dell’ornitofauna che di altre componenti ambientali e di divenire punto di raccolta di dati ambientali a disposizione dell’associazione e dell’ambito stesso, dunque di supporto alle politiche faunistiche dell’area. Il Centro può inoltre supportare attività di educazione ambientale; I progetti di monitoraggio possono infatti prevedere la partecipazione del pubblico, anche al fine di sensibilizzare le persone alla tutela dell’ambiente che li circonda. I risultati dei primi due anni, hanno fatto emergere sia le potenzialità di ricerca dell’area e, al tempo stesso hanno indirizzato gli studi successivi su specie e periodi target (S. Giannerini, 2017). Nei prossimi paragrafi viene riportata in dettaglio la descrizione delle varie attività svolte e dei principali risultati ottenuti durante il 2018 dal centro, che da quest’anno ha potuto contare anche sulla collaborazione della Confederazione dei Cacciatori Toscani (CCT). Quest’anno le attività di monitoraggio successivamente descritte hanno contemplato la cattura e l’inanellamento dell’avifauna, la registrazione acustica durante i mesi della riproduzione degli uccelli e la stima della densità delle popolazioni nidificanti di Colombaccio (*Columba palumbus*) e Tortora (*Streptopelia turtur*). Oltre alle normali attività di ricerca è stata organizzata in maggio un primo meeting dei partner coinvolti al progetto.

1. Area di studio

Le colline dell’Argenteria (Cupi - Grosseto), comprese tra i 150 e i 300 m s.l.m, si presentano di natura in parte silicea, in parte calcarea cavernosa, i corsi d’acqua sono pressoché assenti. Le caratteristiche ecologiche ambientali sono rappresentate da formazioni vegetali arbustive costituite tipicamente da specie sclerofille, di altezza media variabile dai 50 cm ai 4 metri, nonché di formazioni derivanti dalla foresta mediterranea sempreverde. La folta vegetazione boscata è a prevalenza di Leccio (*Quercus ilex*), Corbezzolo (*Arbutus unedo*), Fillirea (*phillyrea sp.*), Erica (*Erica arborea*) e Sparzio spinoso (*Calicotome spinosa*). Nelle zone

meno torride si trova il Cerro (*Quercus cerris*), la Roverella (*Quercus pubescens*) e l'Orniello (*Fraxinus ornus*). Nel sottobosco sono presenti gran parte delle essenze della macchia mediterranea come, Rosmarino (*Rosmarinus officinalis*), Caprifoglio (*Lonicera sp.*), Pungitopo (*Ruscus aculeatus*) e Viburno (*Viburnum sp.*). Nelle zone disboscate troviamo il Cisto (*Cistus sp.*), Mirto (*Myrtus communis*) ed Euforbia (*Euphorbia*) (*Regione Toscana s.d.*).

2. Materiali e metodi

I dati sono stati raccolti con vari metodi. Al fine di sviluppare una relazione dettagliata e di semplice lettura, le varie metodologie vengono di seguito elencate e descritte per punti.

2.1. Bioacustica

Con l'avvento dei sistemi digitali di registrazione, la possibilità di usare registratori automatici ha delineato una serie di vantaggi evidenti, che ne stanno determinando il successo e l'utilizzo su larga scala per lo studio ed il monitoraggio di molti taxa nonché per il monitoraggio ambientale (*A. Favaretto et al., 2009*). I rilievi sono stati condotti a partire dal 25 maggio fino al 29 giugno 2018. E' stata utilizzata n. 1 stazione automatica "SONG METER SM4" (SM) prodotta da Wildlife Acoustics® (visualizzabile sul sito internet www.wildlifeacoustics.com); la stazione è, di fatto, un registratore digitale autonomo che utilizza 2 microfoni omnidirezionali impermeabili, il tutto alimentato da 4 batterie alcaline di tipo "torcia": detta stazione rappresenta, a nostro avviso, la scelta più opportuna in termini di costi e benefici, che si possa fare sul mercato internazionale per quanto concerne le Stazioni Automatiche di Monitoraggio (Automatic Recording Systems, ARS). Le registrazioni, programmate a priori, vengono scritte su scheda "SDHC" da 32 GB. La frequenza di campionamento scelta è stata di 48 kHz. Si è deciso di effettuare 5 minuti di registrazione ogni ora, esaminando poi un campione ogni 7 ore; così facendo è stato possibile campionare ciascuna delle 24 ore giornaliere ogni 7 giorni, suddividendo l'arco temporale dei risultati in settimane, come esposto nella Tabella 1.

ID	Settimana	
21	21-mag	27-mag
22	28-mag	03-giu
23	4-giu	10-giu
24	11-giu	17-giu
25	18-giu	24-giu
26	25-giu	01-lug

Tabella 1 codici identificativi settimane

L'analisi dei dati è stata svolta mediante ascolto e catalogazione delle singole registrazioni (110 file per un totale di circa 9 ore di registrazione) ed ha rappresentato la parte più consistente di tutto il lavoro. I singoli file portavano nel nome tutte le caratteristiche della registrazione, seguendo l'impostazione dei SM: nomestazione_anno_mese_giorno_ora_minuti_secondi.wav. Mediante il software "Adobe Audition", i file

sono stati visualizzati con una finestra di analisi di 20 secondi, ritenuta idonea per minimizzare i tempi. I risultati ottenuti dall'ascolto dei campioni sonori sono stati rappresentati come:

- Lista specie contattate
- Conteggio degli Eventi Acustici (CAE) (*M. Towsey et al., 2013*) per specie
- CAE settimanale
- CAE orario

2.2. Inanellamento

L'inanellamento scientifico è una tecnica di ricerca basata sul marcaggio individuale degli uccelli. Qualsiasi osservazione di un uccello inanellato, sia attraverso la sua ricattura ed il successivo rilascio, sia in occasione della segnalazione finale una volta deceduto, fornirà informazioni sulla storia della vita dell'individuo. Questa tecnica rappresenta uno dei metodi più efficaci per studiare la biologia, l'ecologia, il comportamento, i movimenti, la produttività delle popolazioni e la demografia degli uccelli (*Stephen Baillie et al., 2007*). Le attività di cattura e inanellamento seguono il protocollo del progetto coordinato dall'ISPRA denominato MonITRing, dunque sono state attuate secondo metodologie condivise e codificate, in modo da creare un collegamento con analoghe indagini in atto presso altre regioni o attuate a livello internazionale. Il centro di inanellamento è stato dotato di 180 metri di reti mist-nets (12m x 2.40h "maglia 16mm") per la cattura degli uccelli, divisi in 9 transetti. Il controllo delle reti, effettuato con cadenza oraria, prevede l'estrazione degli uccelli, l'inserimento degli stessi negli appositi sacchetti di stoffa e la pulizia di tutte le reti da agenti estranei (rametti, insetti, etc.). Una volta effettuato il controllo dei transetti, gli uccelli vengono immediatamente trasportati al centro di ricerca per le operazioni di controllo, inanellamento e rilascio. L'attività di inanellamento e controllo degli individui prevede:

1. Segnalazione dell'ora di cattura (ora legale);
2. Riconoscimento della specie;
3. Apposizione dell'anello di riconoscimento individuale;
4. Rilevamento delle misure biometriche:
 - Corda massima (Distanza tra congiunzione carpale e la punta della primaria più lunga, misurata ad ala chiusa) (*L. Svensson, 1992*)
 - Terza remigante primaria (Misurata con apposito righello dalla parte più interna del rachide)
 - Tarso (Misura dall'incavo della parte posteriore dell'articolazione intertarsale al bordo inferiore dell'ultima scaglia completa, prima che le falangi divergano) (*L. Svensson, 1992*)
5. Rilevamento delle condizioni fisiche:
 - Valutazione del grasso depositato sottocute nella zona della furcula e dell'addome e dei muscoli pettorali con valori riferiti alla scala Baker (*K. Baker, 1993*)
6. Rilevamento dell'età e del sesso;
7. Rilevamento del peso;
8. Rilascio dell'individuo.

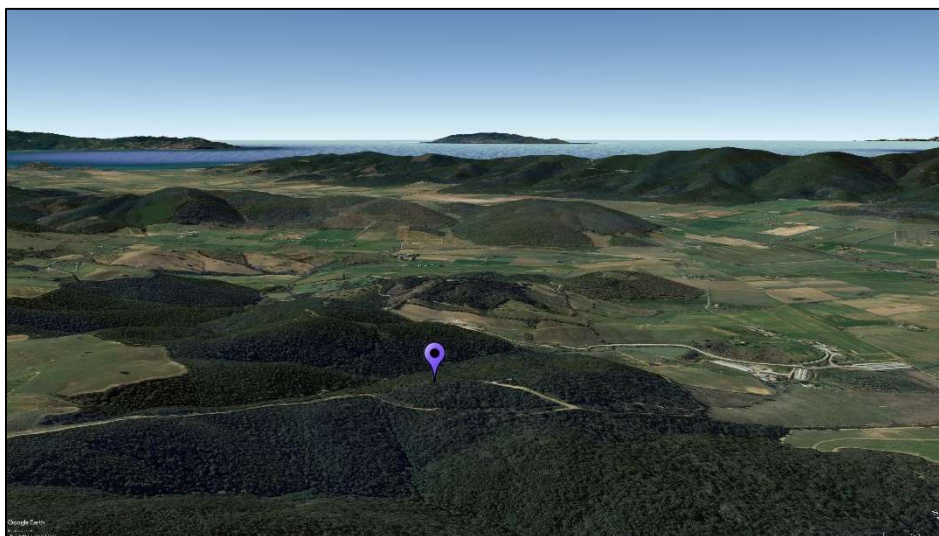


Figura 1 Posizione centro ornitologico Malpasso

2.3. Distance Sampling

Per quanto riguarda la stima della densità delle specie Colombaccio (*Columba palumbus*) e Tortora (*Streptopelia turtur*), si è predisposto un disegno campionario che prevede 1 punto fisso di ascolto. Durante le giornate (21/04 - 13/05 - 26/05 - 10/06 - 01/07) si è proceduto con l'ascolto al canto dei maschi, la mattina prima dell'alba per circa 20 min da postazione rialzata quale punto di vantaggio. Ciascun contatto è stato riportato su apposita scheda di campo, trascrivendo debitamente la distanza del contatto, misurata con telemetro. L'area campionata su cui basare le successive analisi è stata calcolata partendo dalle distanze massime di ascolto dei soggetti ed è stata definita pari a 53,21 ha (Figura 3). I dati raccolti saranno utilizzati al fine di stimare la densità delle coppie nidificanti nell'area campionata utilizzando la metodica statistica definita Distance Sampling (L. Thomas *et al.*, 2008). In particolare, considerata la complessità della tecnica utilizzata e per una migliore comprensione dei risultati, viene di seguito descritta.

Il termine *distance sampling* è comunemente usato per indicare un insieme di tecniche di censimento (line transects, point transects, trapping web, cue counts ecc.), affini tra loro per tipologia di dati e modalità di analisi, ampiamente utilizzate per stimare la densità e/o la consistenza di popolazioni animali (S. T. Buckland *et al.*, 2004). I casi di stima prima descritti si basano sull'idea che tutti gli animali presenti nell'area di saggio siano contattati e che la sola incertezza sia dovuta al fatto che si effettua un campionamento selezionando a caso, solo alcune delle aree di saggio disponibili. A questa fonte di variabilità se ne associa un'altra dovuta al fatto che di norma solo parte degli animali che si trovano in un'area di saggio vengono contattati. Il *Distance sampling*, diversamente da quanto adesso scritto, contempla la possibilità di non riuscire a vedere tutti gli animali e permette di determinare quale sia la probabilità di osservazione (S. T. Buckland *et al.*, 2004).

2.3.1. Range di applicazione del Distance sampling

Gli studi sugli uccelli rappresentano il maggior caso di uso di entrambe le metodologie “Point e Line Transect” poiché tali animali sono riconoscibili per i loro colori o canti distintivi; osservarli o ascoltarli è dunque possibile anche nella fitta vegetazione. I campionamenti in ambienti aperti utilizzano spesso il *line transect*, allo stesso modo in ambienti più chiusi, come in questo caso, useremo il point transect. Il metodo del distance sampling è stato utilizzato in molti studi di specie cacciabili di uccelli ma anche rapaci, vari passeriformi e uccelli di ripa. I dati raccolti per soddisfare la teoria del Distance sampling, possono essere registrati accuratamente per ogni individuo osservato o per gruppi, successivamente inseriti nelle categorie di distanze, così come le osservazioni sono frequenti per ogni categoria. Arrotondare gli errori delle misure causa spesso imprecisioni, quindi tali dati devono essere poi considerati come se questi fossero stati analizzati accuratamente, nel tentativo di ridurre gli effetti della distorsione. La distanza viene assegnata tramite predeterminate distanze ad intervalli, per poi essere analizzata utilizzando modelli sviluppati per l'analisi di dati in frequenze (*S. T. Buckland et al., 2004*).

2.3.2. Assunzioni

L'inferenza statistica nel distance sampling si appoggia alla validità di alcune assunzioni. Per primo, il campionamento deve essere competentemente disegnato e condotto. Nessuna analisi o teoria di inferenza può compensare gli errori di un errata procedura di campionamento. L'impostazione fisica prevede:

Gli oggetti sono spazialmente distribuiti nell'area campione in accordo con alcuni processi stocastici con parametri D (= numero di individui per unità di area).

Linee o punti di campionamento sono posti in maniera random all'interno dell'area campione ed è prelevato un campione n di oggetti osservati e misurati. Tre assunzioni sono fondamentali per un corretto svolgimento dei censimenti con distance sampling (*S. T. Buckland et al., 2004*):

1. Gli oggetti sul punto di ascolto sono registrati con certezza ($g(0)=1$). Se parte degli oggetti sul punto di ascolto non vengono registrati la densità risulterà sottostimata.
2. Gli oggetti sono osservati e misurati nella loro posizione originale e non in quella in risposta allo spostamento dovuto dalla presenza dell'osservatore. Il movimento casuale di allontanamento o avvicinamento di animali distanti dal punto di ascolto in genere non costituisce un problema, ma può diventarlo se questo movimento è direzionale, cioè se gli animali sono disturbati dall'arrivo dell'osservatore e sistematicamente si allontanano o si avvicinano al punto.
3. Le misure sono esatte. La distanza perpendicolare o la distanza e l'angolo del punto osservato con il punto, vengono calcolati accuratamente. Esistono problemi di accumulo dei dati in vicinanza di certi valori come lo 0. Può succedere che ad animali in prossimità del punto di ascolto (ma non esattamente su questo) sia attribuita una distanza 0. La ripetizione di questo errore, di per sé poco rilevante, può condurre ad ottenere una distribuzione di dati che distorce la stima della $g(x)$, la quale è particolarmente sensibile alle osservazioni vicine al transetto.

2.3.3. La detection function

La detection function è il concetto centrale del distance sampling, questa è rappresentata da $g(x)$.

$g(x)$ = la probabilità di osservare un oggetto, dato questo ad una distanza x dal punto di ascolto

= $P[\text{detection} | \text{distanza } x]$

Generalmente la detection function decrementa all'incrementare della distanza, ma $0 \leq g(x) \leq 1$ sempre. Nello sviluppo seguente di solito assumiamo che $g(0)=1$, dunque gli oggetti sul punto di ascolto, sono contattati con certezza. Spesso, solo una piccola percentuale degli oggetti di nostro interesse sono osservati durante il nostro sopralluogo in campo. Comunque, un'adeguata analisi di distanze associate permette una stima affidata della vera densità. La dection function $g(x)$ può essere scritta come $g(x|v)$ dove v è la collezione di variabili in cui la distanza è affetta dall'osservazione, così come la dimensione del campione (*S. T. Buckland et al., 2004*).

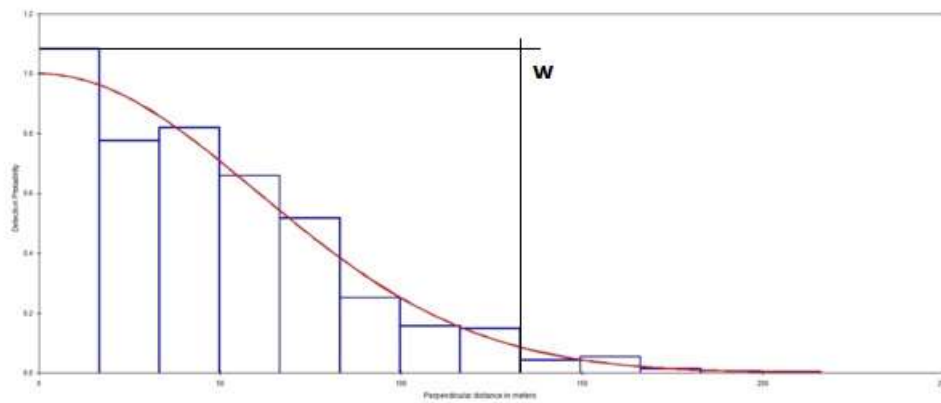


Figura 2 Detection function

L'uso di un integrale permette di calcolare la superficie sotto la curva fino ad una larghezza arbitraria w , dall'utilizzo di questo risulta che $\hat{p} = \frac{\int_0^w g(x)dx}{w}$, dall'equazione a $\hat{p} = \frac{1}{f(0)w}$ risulta quindi che $\hat{p} = \frac{\int_0^w g(x)dx}{w} = \frac{1}{f(0)w}$, da cui moltiplicando i due termini dell'equazione per w , si ottiene immediatamente che $\int_0^w g(x)dx = \frac{1}{f(0)}$. L'integrale $\mu = \int_0^w g(x)dx$ implica che sia conosciuta la forma funzionale della $g(x)$ ed i valori dei suoi parametri che vengono calcolati utilizzando la posizione di tutti gli animali osservati, questo è dunque un metodo efficiente dal punto di vista statistico.

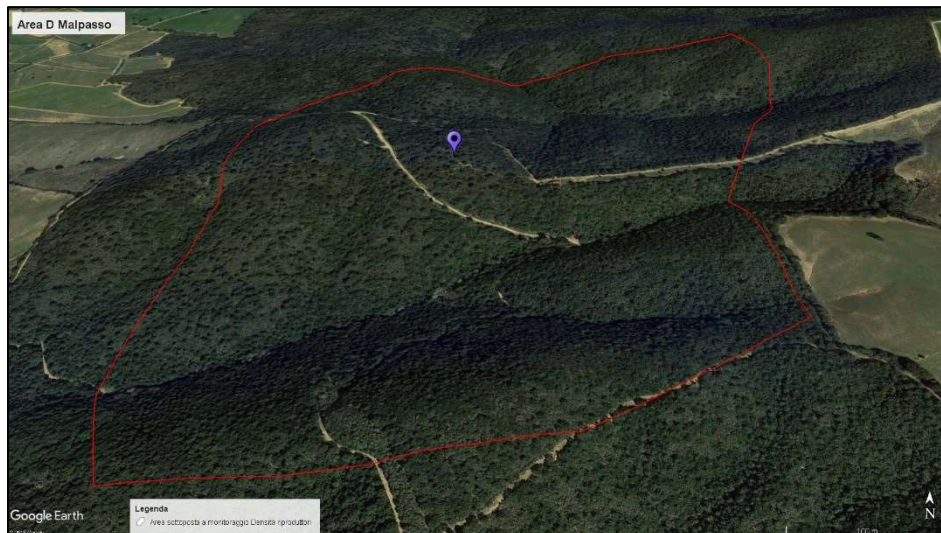


Figura 3 Area campionata per la stima della densità

3. Risultati

3.1. Bioacustica

Il conteggio dei richiami (*call*) e dei canti (*song*) degli uccelli può essere utilizzato come metodo di valutazione del numero di individui, specialmente in progetti che studiano il fenomeno migratorio; rimane comunque molto difficile stimare il numero assoluto degli individui perché il tasso di vocalizzazioni è diverso da specie a specie (K.H. Frommolt *et al.*, 2014). La Tabella 2 mostra come le specie contattate durante l’ascolto dei file audio siano pari a 30, questa lista comprende sia i call che i song. La stessa tabella riporta i valori totali (song) sul periodo (25 maggio - 29 giugno 2018) per specie, elencando le stesse in base a questo valore. La terza colonna della Tabella 2, riporta la lettera “C” qualora la specie di riferimento appartenga all’ordine dei Passeriformi, ovvero canora. Per le specie maggiormente contattate, l’indice CAE (M. Towsey *et al.*, 2013) è stato messo in relazione con l’arco temporale campionato e le fasce orarie giornaliere. I risultati più significativi mostrano che:

- Delle 30 specie riconosciute al canto nel periodo campionato, 2 di queste sono inserite nell’allegato I della Direttiva Uccelli 2009/147/CE (Tabella 2 - evidenziate in rosso);
- L’andamento temporale dell’indice CAE totale per settimana tende a diminuire significativamente dalla settimana 22 alla settimana 26 (Figura 4);
- La specie Merlo (*Turdus merula*) mostra un andamento temporale per settimana negativo e significativo dalla settimana 21 alla settimana 26 (Figura 5);
- La specie Tottavilla (*Lullula arborea*) mostra un’attività prettamente notturna (Figura 6).

Specie	Somma di song	C
capinera	733	C
fringuello	610	C
merlo	489	C
cinciallegra	365	C
assiolo	275	
zigolo nero	257	C
codibugnolo	187	C
pettirosso	169	C
tortora	138	
succiacapre	135	
tottavilla	117	C
cornacchia grigia	108	
occhiocotto	104	C
colombaccio	87	
tortora collare	66	

usignolo	55	C
ghiandaia	38	
picchio verde	34	
cinciarella	23	C
rigogolo	23	C
occhione	21	
gruccione	20	
cardellino	12	C
poiana	11	
verdone	9	C
rondone	4	
torcicollo	3	
gazza	2	
fagiano	1	
upupa	1	

Tabella 2 Conteggi totali dei "song" per specie

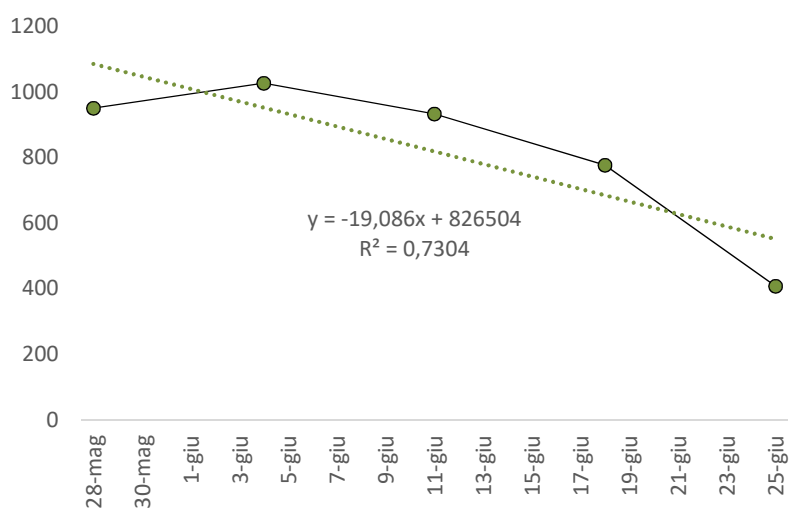


Figura 4 Andamento temporale indice CAE

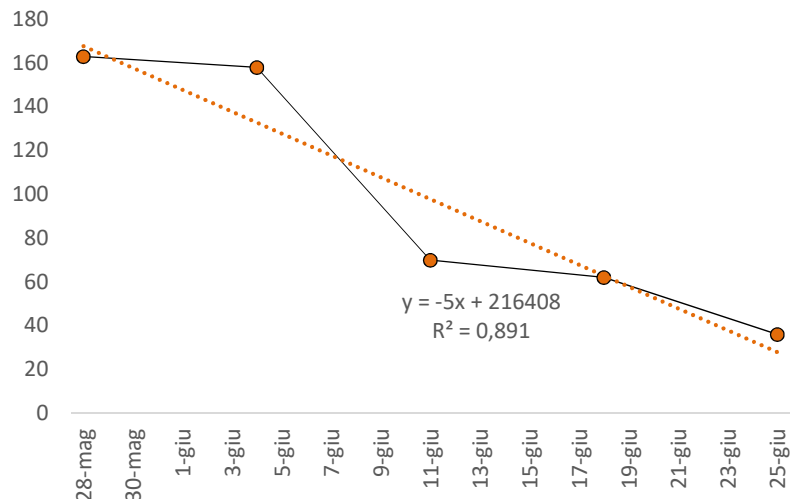


Figura 5 Andamento temporale indice CAE - Merlo (*Turdus merula*)

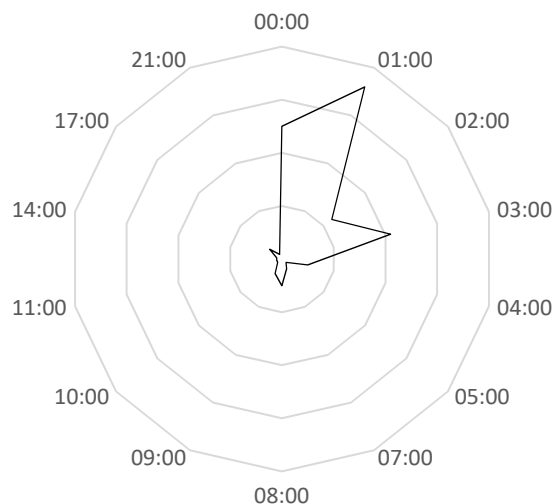


Figura 6 Tottavilla (*Lullula arborea*) - Conteggi song per fascia oraria

3.2. Inanellamento

Il progetto MonITRing prevede una giornata di attività ogni decade, durante il 2018 sono state realizzate 16 uscite delle 36 decadi disponibili, le cause principali della mancata attività sono perlopiù legate al maltempo. Il totale complessivo delle specie catturate durante le attività del 2018 è pari a 30, con 365 individui di prima cattura e 28 ricatturati. Nel particolare le specie catturate sono: Tortora dal collare (*Streptopelia decaocto*), Assiolo (*Otus scops*), Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), Gruccione (*Merops apiaster*), Rondine (*Hirundo rustica*), Passera Scopaiola (*Prunella modularis*), Pettiroso (*Erithacus rubecula*), Codiroso (*Phoenicurus phoenicurus*), Merlo (*Turdus merula*), Tordo Bottaccio (*Turdus philomelos*), Occhiocotto (*Sylvia melanocephala*), Beccafico (*Sylvia borin*), Capinera (*Sylvia atricapilla*), Lui Verde (*Phylloscopus sibilatrix*), Lui Piccolo (*Phylloscopus collybita*), Lui Grosso (*Phylloscopus trochilus*), Regolo (*Regulus regulus*),

Fiorrancino (*Regulus ignicapillus*), Balia dal collare (*Ficedula albicollis*), Codibugnolo (*Aegithalos caudatus*), Cinciarella (*Parus caeruleus*), Cincialleggra (*Parus major*), Ghiandaia (*Garrulus glandarius*), Fringuello (*Fringilla coelebs*), Verdone (*Chloris chloris*), Cardellino (*Carduelis carduelis*), Fanello (*Linaria cannabina*), Zigolo nero (*Emberiza cirrus*), Magnanina (*Sylvia undata*) e Lui Forestiero (*Phylloscopus inornatus*). Le specie maggiormente catturate nei tre anni di attività sono state elencate nella Tabella 3. Provando a testare l'eventuale significatività delle variazioni annuali con un test Chi-quadro, emerge che 5 di queste specie hanno mostrato un risultato rilevante. Nella specie Pettiroso, Codibugnolo e Occhiocotto la tendenza di cattura è negativa, mentre nella Capinera e nel Succiacapre la tendenza è positiva. I valori di cui alla Tabella 3 denotano alcuni interessanti risultati soprattutto per le due specie locali e nidificanti, il Codibugnolo e l'Occhiocotto. L'andamento negativo della presenza di queste due specie e il picco negativo nel secondo anno di attività, potrebbero essere connessi alla siccità dell'estate 2017, durante la quale la disponibilità trofica e idrica scarseggiava; i campionamenti degli anni prossimi ci mostreranno l'andamento della presenza di queste due specie e ci porteranno a conclusioni più robuste. Gli stessi risultati mostrano come il Succiacapre abbia mostrato un aumento della presenza. Nonostante questo risultato sia viziato dai soggetti in migrazione, potrebbe essere sicuramente interessante sviluppare una sezione del progetto, dedicata a questa specie nidificante in zona ed inserita nell'allegato I della Direttiva Uccelli 2009/147/CE. L'altra specie di interesse conservazionistico è l'Occhione, uccello che predilige sia in riproduzione che in svernamento le aree aperte coltivate e rocciose, per cui già fuori dalla portata del centro ornitologico ma non per questo non interessante e non promotore di eventuali approfondimenti di ricerca futuri.

Specie	2016	2017	2018	Tot	Chisq-tst	+/-
Pettiroso	115	62	76	253	0,00013	-
Capinera	64	33	134	231	7,97E-16	+
Codibugnolo	43	10	20	73	7,76E-06	-
Rondine	23	21	11	55	0,104921	
Lui Piccolo	21	4	29	54	0,000117	
Occhiocotto	32	5	12	49	6,02E-06	-
Fiorrancino	12	11	5	28	0,215302	
Tordo B	16	6	5	27	0,01639	
Cincialleggra	12	4	5	21	0,066252	
Merlo	3	13	4	20	0,010567	
Cinciarella	7	3	10	20	0,157237	
Succiacapre	2	1	11	14	0,001503	+
Ghiandaia	7	2	4	13	0,231879	
Passera Scopaiola	5	1	4	10	0,272532	

Tabella 3 Variazione annuale catture

In tre anni di progetto sono state realizzate attività di cattura durante ciascuna delle decadi dell'anno (1-36), pertanto è stato possibile fornire un primo risultato circa l'andamento delle catture e delle ricatture nell'anno (Figura 7). Appare evidente come la maggior parte delle catture sia realizzata durante il mese di ottobre, mentre

durante il resto dell'anno queste si distribuiscano quasi uniformemente. Durante il corso del 2018 è stata segnalata la giornata di maggior quantità di individui catturati e inanellati: 12 ottobre, con 145 uccelli di prima cattura. La stessa Figura 7 mostra anche l'andamento della percentuale delle ricatture, questo risultato ci mostra come i valori massimi vengono registrati nei mesi invernali e nella prima parte della primavera (Dicembre-Aprile), mentre i valori minori vengono registrati dalla seconda parte della primavera fino alla fine dell'autunno (Maggio-Novembre). Dopo 3 anni di attività alcuni risultati interessanti possono scaturire appunto dall'analisi delle ricatture.

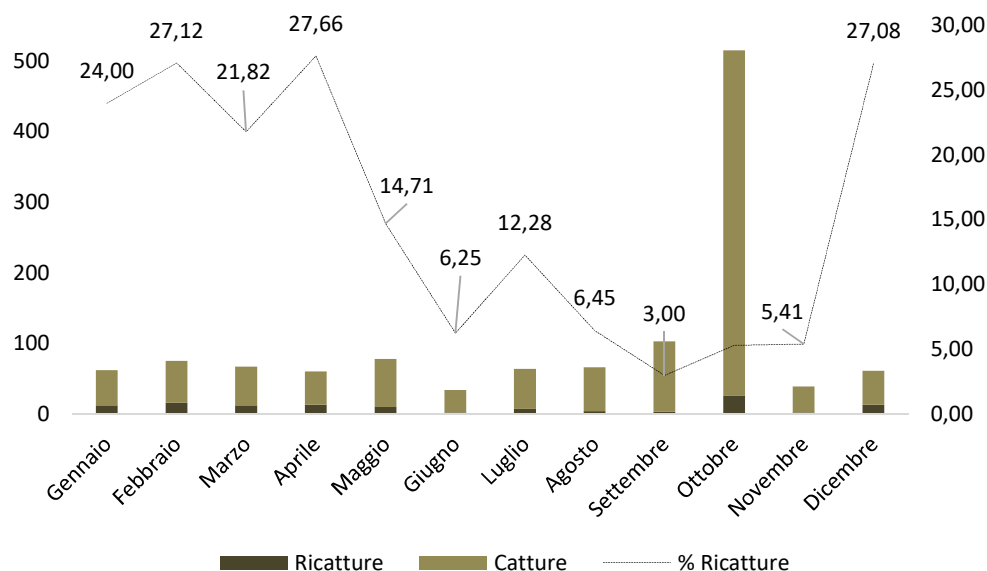


Figura 7 Percentuale ricatture - andamento temporale

Oltre all'andamento temporale della percentuale di ricattura, sono stati calcolati anche i range massimi delle date di cattura/ricattura degli uccelli, questo dato mostra che 23 individui sono stati ricatturati oltre 365 giorni dopo la cattura. La Tabella 4 mostra i primi 7 record (oltre al Succiacapre W120855), con range di ricattura massimo, la colonna "N ricatture" evidenzia quante volte lo stesso individuo è stato ricatturato.

Specie	Anello	Cattura	Ultima ricattura	N ricatture	Range (gg)
Cinciarella	12A5232	6/03/2016	12/10/2016	1	950
Codibugnolo	9GA952	15/07/2016	12/10/2018	2	819
Rondine	12A5258	03/07/2016	08/07/2018	1	735
Rondine	12A5268	15/07/2017	08/07/2018	2	723
Codibugnolo	9GA985	21/10/2016	12/10/2018	1	721
Pettirosso	12A5216	05/02/2016	15/10/2017	2	617
Occhiocotto	12A5218	05/02/2016	07/10/2017	10	609
Succiacapre	W120855	27/05/2016	14/05/2017	1	352

Tabella 4 Range di ricattura massimi

3.3. Distance sampling

La stima della densità delle coppie riproduttive di Colombaccio (*Columba palumbus*) e Tortora (*Streptopelia turtur*), ha portato ad ottenere i risultati assoluti riportati nella Tabella 5, da cui possiamo notare come il valore massimo registrato per il Colombaccio sia pari a n=6 individui e per la Tortora n=4 individui, da cui possiamo dedurre che nell'area campionata vi siano rispettive coppie nidificanti.

Data	Colombaccio	Tortora
21/04/2018	4	0
13/05/2018	3	3
26/05/2018	3	4
10/06/2018	6	3
01/07/2018	5	4

Tabella 5 Valori assoluti ascolto al canto

Al fine di condurre un'analisi più dettagliata sono stati raccolti anche i dati della distanza di ascolto e da questi è stata stimata la densità delle coppie riproduttive presenti, basandosi sulla teoria statistica del Distance Sampling, utilizzando il software Distance 6.0. Tra i vari modelli disponibili per l'elaborazione dei dati è stato scelto il modello basato sul più basso valore di Akaike's Information Criterion (AICc) (*L. Thomas et al., 2008*). La funzione di contattabilità è stata ottenuta utilizzando come funzione chiave "Half-normal/Cosine", reputata dal programma la migliore. E' stata successivamente calcolata la stima della densità dei maschi in canto. La N (dimensione popolazione) calcolata sui 53,21 Ha dell'area campione presa in esame è pari a:

Estimate		%CV	df	95% Confidence Interval	

Stratum: Colombaccio					
Half-normal/Cosine					
D	0.11119	27.88	8.70	0.59681E-01	0.20715
N	6.0000	27.88	8.70	3.0000	11.000
Stratum: Tortora					
Half-normal/Cosine					
D	0.74126E-01	35.41	6.95	0.32847E-01	0.16728
N	4.0000	35.41	6.95	2.0000	9.0000

Da una prima elaborazione dei dati relativi al censimento al canto dei maschi cantori, si è notato come il coefficiente di variazione nella stima della densità sia pari a: 27.88% per il Colombaccio e 35.41% per la Tortora. La Figura 8 evidenzia che la detection function creata a partire dai dati di ascolto, mostra una distribuzione "Poissoniana" con un gap di rilevamento attorno ai 100 m di distanza dal punto di ascolto.

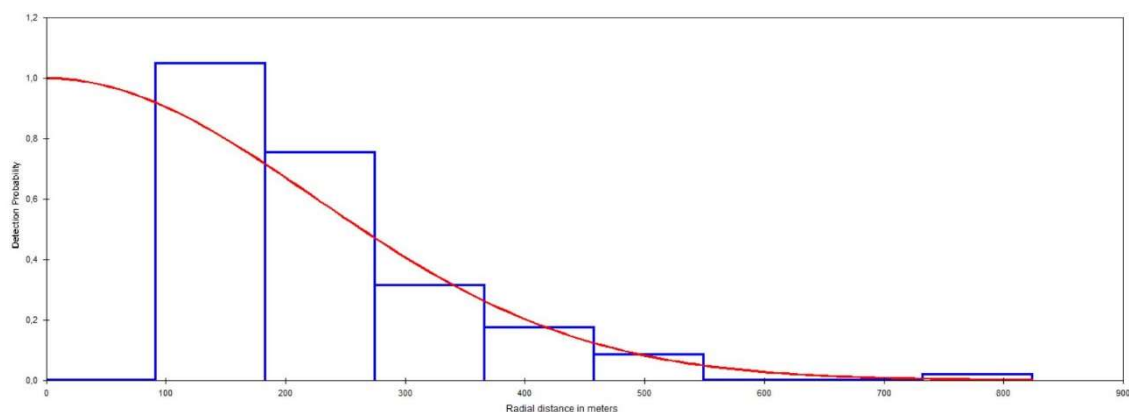


Figura 8 Detection function - malpasso

4. Conclusioni e ringraziamenti

I risultati ottenuti nei tre anni di campionamento, hanno consentito di selezionare tempi e modalità, al fine di condurre sia un monitoraggio esaustivo della componente ornitica che ricerche ad hoc su specie di particolare interesse venatorio e conservazionistico. La scelta della bioacustica quale metodo di monitoraggio ha portato notevoli risultati, catalogando 30 specie diverse. Il campionamento dei file audio durante la stagione 2018 è iniziato per motivi logistici in data 25 maggio; dal 2019 le sessioni di registrazione automatica saranno condotte almeno dal 1 di aprile, al fine di coprire la maggior parte del periodo di segnalazione del territorio da parte dei maschi cantori delle specie presenti. Le considerazioni risultanti dall'esame dei file audio, proposte in questo resoconto, rappresentano solamente alcuni spunti di partenza per approfondimenti futuri. L'intero database assieme a tutti i campioni audio vengono comunque messi a disposizione dei partner coinvolti per eventuali successive analisi. La segnalazione poi di 2 specie di particolare interesse conservazionistico (*Allegato I - Direttiva Uccelli 2009/147/CE*), presenti sul territorio del centro ornitologico in fase riproduttiva, denota un'ecosistema complesso che deve essere gestito in maniera oculata ponendo l'attenzione sulle connessioni esistenti tra la componente faunistica e botanica del luogo. I risultati emersi dall'attività di inanellamento sono sempre più interessanti, durante il 2018 sono state infatti catturate 6 nuove specie (Tortora dal collare, Gruccione, Lui Forestiero, Lui Verde, Magnanina e Balia dal Collare) ed è stata effettuata la giornata con maggior individui catturati dal 2016 (12 ottobre 2018: 145 uccelli catturati). Seppur il mese cruciale per le catture sia Ottobre (picco massimo di catture), la presenza sia di specie in svernamento che in riproduzione, denota un ambiente carismatico dal punto di vista faunistico. Il centro ornitologico del Malpasso ha condotto ricerche dedicate anche su specie di interesse venatorio, in particolare cerca di stimare la variazione annuale della densità delle coppie riproduttive del Colombaccio e della Tortora, non per questo interessanti risultati non potranno emergere per quanto riguarda altre specie. Durante il 2018 si è avviato, considerata la presenza in zona delle due specie e la fattibilità del campionamento, il censimento al canto dei maschi cantori. I risultati pubblicati in questo resoconto sono stati calcolati seguendo la teoria statistica del distance sampling ed i valori di consistenza sembrano essere superiori a quelli di altre realtà provinciali, come ad esempio il territorio della provincia di Firenze (*F. Merli, 2017*). I risultati ottenuti mostrano un livello di variazione basso (circa 30%), questo ci mostra come il disegno campionario e la teoria statistica abbiano funzionato. Dei 3

assunti del distance sampling ne sono stati esauriti al dettaglio 2; La precisione della misura della distanza di ascolto costituisce ad oggi un errore grossolano che con l'acquisizione di ulteriori tecnologie cercheremo di correggere. Le considerazioni risultanti proposte in questa relazione tecnica, rappresentano solamente alcuni dei risultati ottenibili, l'equipe del centro ornitologico Malpasso lavorerà affinché ulteriori approfondimenti siano pubblicati su riviste di settore o in occasione di convegni ornitologici. L'organizzazione del primo meeting dei partner coinvolti infine, ha mostrato un buon interessamento da parte dei partecipanti nel 2018 e dovrà a nostro avviso, essere riproposto negli anni al fine di divulgare le attività e i risultati ornitologici ottenuti, nonché confrontarsi per direzionare le attività di ricerca sugli aspetti più importanti della gestione faunistica e venatoria. Dal 2018 è attiva una pagina dell'ATC Gr Sud dedicata al centro ornitologico, dove è possibile consultare foto e audio delle specie contattate, nonché scaricare tutte le pubblicazioni del centro ed avere aggiornamenti circa le attività di ricerca. Auspicando nella realizzazione e nel proseguimento delle attività, un ringraziamento doveroso va all'associazione Progetto Migratoria e al Sig. Luca Bececco, che hanno messo a disposizione la logistica al fine di espletare l'attività di ricerca. Si ringrazia per la preziosa collaborazione e l'elargizione dei fondi necessari alle attività, l'Ambito Territoriale di Caccia GR Sud n°7 e la Confederazione Cacciatori Toscani (CCT).

5. Bibliografia

- Andrea Favaretto Gianluca Salogni, Gianni Pavan, Renzo De Battisti** Sistemi automatici di registrazione: Nuove metodologie bioacustiche applicate a indagini ornitologiche in alcuni siti della rete natura 2000 in Veneto [Rivista]. - 2009.
- Baker Kevin** Identification guide to European non Passerines [Rapporto]. - [s.l.] : BTO Guide N°24, 1993.
- Giannerini Sauro** Progetto MonITRing 2016 Poggio Argentiera - Fenologia e andamenti della catture e degli avvistamenti [Rapporto] : Relazione tecnica. - 2016. - p. 20.
- Giannerini Sauro** Progetto MonITRing 2016-2017 Poggio Argentiera - Fenologia delle catture e degli avvistamenti [Rapporto] : Relazione tecnica. - 2017.
- ISPRA** Nisoria 2000 - programma per inanellatori [Rapporto]. - 2000.
- Karl-Heinz Frommolt Klaus-Henry Tauchert** Applying bioacoustic methods for long-term monitoring of a nocturnal [Rivista]. - 2014. - p. 12.
- Len Thomas Stephen T. Buckland, Kenneth P. Burnham, David R. Anderson, Jeffrey L. Laake, David L. Borchers & Samantha Strindberg** Distance sampling [Libro]. - [s.l.] : Abdel H. El-Shaarawi and Walter W. Piegorsch, 2008.
- Merli Federico** Progetto Columbidi Nidificanti - relazione attività 2017 [Rapporto]. - 2017.
- Michael Towsey Jason Wimmer, Ian Williamson, Paul Roe** The use of acoustic indices to determine avian species richness in audio-recordings of the enviroment [Articolo]. - 2013.
- Stephen Baillie Franz Bairlein, Jacque Clark, Chris du Feu, Wolfgang Fiedler, Thord Fransson, Johann Hegelbach, Romain Juillard, Zsolt Karcza, Lukas F. Keller, Matthias Kestenholz, Michael Schaub, Fernando Spina** L'inanellamento per la scienza e la conservazione [Libro]. - [s.l.] : EURING – Unione Europea per l'Inanellamento, 2007.
- Stephen Terrence Buckland David R. Anderson, Kenneth Paul Burnham, Jeffrey Lee Laake, David Louis Borchers, Leonard Thomas** Introduction to Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations [Libro]. - [s.l.] : Oxford, 2004.
- Svensson Lars** Identification Guide to European Passerines [Libro]. - 1992.