



INDAGINE FAUNISTICA

PORTO DI MARE | RELAZIONE 2018-2019

Milano, dicembre 2019



Autori

PLATYPUS S.R.L. platypus.it

Oreste SACCHI	Coordinamento attività di monitoraggio rilevatore - Avifauna, Mammiferi, Indicazioni gestionali
Ugo ZILIANI	rilevatore - Erpetofauna, Mammiferi, Indicazioni gestionali
Salvo RESTIVO	rilevatore - Erpetofauna, Mammiferi

ELITRON elitron.mi.it

Nicola PILON	Coordinamento Invertebrati, Indicazioni gestionali rilevatore - Invertebrati
Stefano AGUZZI	rilevatore - Invertebrati
Fausto LEANDRI	rilevatore - Invertebrati

NICOLA GILIO Consulenze naturalistiche nicolagilio.org

Nicola GILIO	Coordinamento interventi gestionali rilevatore - Avifauna, Chiroterri, Indicazioni gestionali
--------------	--

Autori immagini

Odonati e Lepidotteri	Nicola PILON e Stefano AGUZZI
Carabidi	Roberto GARAVAGLIA
Ortotteri	Fausto LEANDRI
Uccelli	Nicola GILIO
Micromammiferi Anfibi e Rettili	Oreste SACCHI, Ugo ZILIANI, Salvo RESTIVO

Sommario

Introduzione.....	5
Invertebrati	6
Introduzione.....	6
Obiettivi e metodi di indagine	7
Risultati	12
Riferimenti bibliografici	42
Anfibi.....	45
Introduzione.....	45
Obiettivi e metodi di indagine	45
Risultati	45
Riferimenti bibliografici	50
Rettili.....	51
Introduzione.....	51
Obiettivi e metodi di indagine	51
Risultati	52
Riferimenti bibliografici	56
Uccelli.....	58
Introduzione.....	58
Obiettivi e metodi di indagine	58
Risultati	61
Misure conservazione	71
Riferimenti bibliografici	72
Micromammiferi	74
Introduzione.....	74
Obiettivi e metodi di indagine	74
Risultati	81
Misure conservazione	84
Riferimenti bibliografici	84
Chiroterri.....	86
Introduzione.....	86
Obiettivi e metodi di indagine	86
Risultati	89
Misure conservazione	95
Riferimenti bibliografici	95
Lagomorfi e altre specie notturne	97
Introduzione.....	97
Obiettivi e metodi di indagine	97
Risultati	100
Riferimenti bibliografici	103
Biodiversità	104

Introduzione.....	104
La biodiversità di Porto di mare.....	104
Indicazioni gestionali.....	111
Introduzione.....	111
Ambienti aperti	111
Prati.....	114
Prateria.....	115
Ambienti forestali	116
Ambienti lacustri e zone umide	116

Introduzione

L'area di Porto di Mare, inserita tra il margine città e campagna in un territorio urbanizzato con importanti cesure, in particolare sul perimetro orientale, e con una storia che l'ha vista adibita a discarica per rifiuti solidi urbani (1973-1981), insiste completamente nel perimetro del Parco Agricolo Sud Milano e conserva importanti elementi paesaggistici e peculiarità faunistiche di elevato valore naturalistico riconosciute e tutelate a livello regionale e nazionale.

L'elemento naturale caratterizza fortemente l'area portando a ritenere il processo di riqualificazione di Porto di Mare, che ha come obiettivo generale il recupero e valorizzazione dell'area degradata, come una serie di azioni volte alla conservazione e al miglioramento di quegli elementi naturali che permettono di mantenere un elevato grado di naturalità e conseguentemente importanti tratti paesaggistici all'interno della città.

Una riqualificazione dove la natura in città sia l'elemento dominante per rendere fruibile alla collettività un territorio che si trova da anni in una condizione particolarmente critica dovuta alla sua storia e al suo stato di abbandono con diversi e numerosi problemi sociali e di criminalità.

La possibilità di implementare una rete di connessioni con gli altri artefici presenti nel contesto territoriale, pubblici e privati (Parco della Vettabbia, Abbazia di Chiaravalle, attività sportive, culturali e produttive), può innescare un vero e proprio processo di riappropriazione territoriale possibilmente indirizzata ad un uso sostenibile dove la mobilità e gli accessi a Porto di Mare diventano gli elementi determinanti per una sicura fruizione.

Sulla base di queste peculiarità sono state intraprese indagini forestali e studi faunistici utili a raccogliere le prime informazioni sulla componente vegetazionale e sul popolamento animale presente nell'area.

In questo elaborato vengono esposte le informazioni faunistiche raccolte negli anni 2018 e 2019, finalizzate alla definizione della composizione della comunità di alcuni gruppi di invertebrati (Odonati, Ortotteri, Coleotteri carabidi e Lepidotteri ropaloceri) e di alcune classi di vertebrati (Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi) presenti a Porto di Mare.

Invertebrati

Introduzione

Negli ultimi anni è sempre più accettata e riconosciuta l'importanza dello studio dell'entomofauna, o almeno delle sue componenti più significative, sia ai fini di una miglior gestione e valorizzazione delle stesse sia come contributo allo studio biologico, faunistico e anche sistematico delle specie presenti in un dato territorio.

Ciò tuttavia si scontra con le notevoli ed oggettive difficoltà che lo studio degli invertebrati comporta, per diversi motivi. Prima di tutto la vastità dei gruppi sistematici trattati; poi la varietà e la complessità delle tecniche di raccolta del materiale, diverse a seconda dei gruppi che si vogliono studiare e in genere da estendersi nel corso di più anni; infine le grandi lacune nelle conoscenze ecologiche, geonemiche e biologiche riguardo ad interi *taxa*, che di fatto rendono difficile l'interpretazione e l'uso dei dati raccolti.

Tali considerazioni non devono comunque essere motivo per trascurare gli studi su questa componente della fauna, quanto invece per incrementarli, avendo presente che i risultati ottenuti non saranno comparabili con quelli di altri gruppi sistematici (atlanti ornitologici, erpetologici, carte della vegetazione, ecc..), ma saranno piuttosto un punto di partenza, una base di lavoro per successivi approfondimenti. Non essendo possibile, con i mezzi normalmente disponibili, lo studio di tutti gli invertebrati, si è ritenuto opportuno concentrarsi su alcuni gruppi sistematici che, per motivi diversi, si rivelano più utili nel fornire in modo sintetico informazioni sul grado di naturalità dell'area. E' stato quindi indagato il popolamento di alcune famiglie di Coleotteri, in particolare Carabidi, Lepidotteri Ropaloceri (farfalle diurne), Ortotteri e Odonati.

La scelta di questi gruppi è dipesa dai seguenti questi criteri:

- la loro diffusione nel contesto della fauna italiana, con conseguente alta probabilità di reperire un buon numero sia di specie che di esemplari;
- il buon livello delle conoscenze sistematiche;
- le buone conoscenze generali sulla loro biologia;
- la relativa facilità nei metodi di raccolta o censimento;
- la loro importanza all'interno degli habitat studiati;
- la possibilità di essere utilizzati come bioindicatori, grazie al loro stretto legame con le caratteristiche ambientali e vegetazionali di un dato territorio.

Nel periodo maggio - settembre 2018 sono state svolte attività finalizzate alla definizione della composizione della comunità di invertebrati del territorio dell'area di Porto di Mare, nell'ambito del piano di monitoraggio faunistico proposto per la definizione delle cenosi presenti nel territorio d'indagine.

Obiettivi e metodi di indagine

Al fine di definire la comunità di invertebrati presenti nell'area di studio, sono stati condotti rilevamenti basati su tecniche che si differenziano in base all'ecologia dei gruppi sistematici indagati.

Le stazioni di campionamento sono state localizzate presso le zone umide, i prati e aree boscate al fine di individuare le cenosi presenti e le azioni di gestione da intraprendere nei differenti habitat. Questi ultimi sono stati suddivisi nelle seguenti tipologie: tappeti erbosi, prati da sfalcio, prati di graminacee, incolti erbacei, aree cespugliate, aree boschive in evoluzione, specchi d'acqua/zone umide.

Il monitoraggio dei Coleotteri carabidi è avvenuto tramite l'utilizzo di *pitfall traps*, installate in 4 stazioni differenti atte a definire i popolamenti dei vari ambienti presenti, quali aree prative, aree ecotonali e zone umide (Figura 1). In ciascuna stazione sono state effettuate 3 sessioni (maggio, luglio e settembre) di circa 2 settimane ciascuna con da 3 a 5 *pitfall traps* aventi diametro 5,5 cm, profondità 7 cm e contenenti una soluzione satura di aceto e sale come adescante (Figura 2).



Figura 1: localizzazione delle stazioni di campionamento per Carabidi



Figura 2: Pitfall trap utilizzata per il campionamento di Carabidi

Per quanto riguarda gli Odonati e i Lepidotteri diurni, il monitoraggio è stato condotto utilizzando la tecnica dei transetti lineari (Figura 3), percorsi nelle ore centrali della giornata e in assenza di precipitazioni o vento. Questo metodo standardizzato è ormai accettato ed utilizzato anche per invertebrati molto mobili, come appunto Odonati, Lepidotteri diurni (Ketelaar & Plate, 2001; Pollard & Yates, 1993). Anche in questo caso, i percorsi sono stati definiti in modo tale da indagare i diversi ambienti presenti. Gli individui sono stati censiti con metodo *no kill*, ossia identificazione a vivo ed archiviazione fotografica senza sacrificio di esemplari. Sono state inoltre raccolte informazioni riguardanti il numero di esemplari osservati e l'eventuale comportamento riproduttivo rilevato (accoppiamento e deposizione delle uova).

Presso gli specchi d'acqua, a causa dell'impossibilità di percorrere transetti per il monitoraggio degli Odonati, sono stati effettuati punti di osservazione della durata di 10 minuti ciascuno (Figura 4).

Le attività finalizzate alla definizione della composizione della comunità di Ortotteri del territorio dell'area di Porto di Mare sono state svolte nel periodo maggio-settembre 2019. Le stazioni di campionamento sono state localizzate presso le aree umide, i prati, gli incolti e le aree boscate al fine di individuare le cenosi presenti e le azioni di gestione da intraprendere nei differenti habitat.

Questi ultimi sono stati suddivisi nel 2018 nelle seguenti tipologie: tappeti erbosi, prati da sfalcio, prati di graminacee, incolti erbacei, aree cespugliate, aree boschive in evoluzione, specchi d'acqua/zone umide (Figura 5). Al fine di rendere i dati sulla ortotterofauna raccolti nel 2019 confrontabili con quanto effettuato nell'anno precedente la nomenclatura degli habitat rimane la stessa.

L'indagine è stata svolta principalmente attraverso ricerca a vista: è stata ispezionata una selezione degli habitat presenti nel sito durante tre uscite (31 V; 11 VII; 9 IX) durante il periodo di maggiore attività di questi insetti (Figura 6).

L'ordine di trattazione delle specie è quello alfabetico, mentre per la nomenclatura ci si è attenuti a quella utilizzata da Brandmayr (2005) per i Coleotteri, quella utilizzata dalla Lista Rossa europea per i Lepidotteri Ropaloceri (Van Swaay *et al.* 2010), quella utilizzata dalla Lista Rossa italiana per gli Odonati (Riservato *et al.* 2014) e quella utilizzata da Massa *et al.* (2012) per gli Ortotteri.



Figura 3: localizzazione dei transetti lineari per il campionamento di Lepidotteri diurni e Odonati



Figura 4: localizzazione dei punti d'osservazione in prossimità degli specchi d'acqua per gli Odonati.



Figura 5: localizzazione delle aree indagate per il campionamento degli Ortoteri.



Incolto erbaceo, 31 V 2019.



Area umida/cespugliato, 31 V 2019.



Area umida/cespugliato, 31 V 2019.



Prato da sfalcio e nuclei boschivi, 9 IX 2019.



Pista che attraversa i prati da sfalcio,
11 VII 2019.



Area boschiva lungo la scarpata che connette
l'area umida/cespugliata ed i prati da sfalcio,
31 V 2019.

Figura 6: caratteristiche delle aree indagate per il campionamento degli Ortoteri.

Per quantificare l'abbondanza delle varie specie di Coleotteri raccolte, invece del semplice numero di individui catturato, si è preferito utilizzare la Densità di attività annua (Brandmayr, 2005), indice che consente di standardizzare il dato e renderlo confrontabile con altre ricerche condotte con metodi analoghi ma con numero di trappole e periodi di esposizione differenti. Tale indice viene calcolato tenendo conto del numero di trappole effettivamente utilizzate e il numero di giorni di esposizione secondo la seguente formula:

$$\text{DAa} = \frac{\text{n}^\circ \text{ tot individui}}{\text{US}}$$
$$\text{US} = \sum \text{us}$$
$$\text{us} = \text{n}^\circ \text{ trap} \times (\text{giorni di esposizione}/10)$$

Per le specie contattate, è stato inoltre calcolato il seguente indice di comunità:

- Indice di diversità secondo Shannon & Weaver (Krebs, 1989):

$$H' = -\sum \text{pi} \cdot \log_2 \text{pi}$$

indice utilizzato per descrivere la "diversità" di una comunità e procedere al confronto tra differenti aree o tipologie ambientali. L'indice H' aumenta con l'aumentare di specie nella comunità e a parità di specie aumenta con l'aumentare dell'eterogeneità.

Per i Lepidotteri Ropaloceri, gli Odonati e gli Ortotteri. invece. sono state fatte delle stime soggettive di densità raggruppandole nelle seguenti tre categorie: scarsa, diffusa, abbondante

Risultati

Complessivamente sono state censite 14 specie di Odonati, 22 di Ortotteri, 27 di Coleotteri carabidi e 18 di Lepidotteri Ropaloceri. Tra queste nessuna risulta inserita negli Allegati II o IV della Direttiva Habitat (92/43/CEE); nelle categorie di minaccia della Lista Rossa europea degli Ortotteri (2016) viene riportata come Vulnerabile la specie *Roeseliana azami*, di cui l'entità presente in Italia nordoccidentale, viene considerata una sottospecie (*R.a. minor*). Sempre tra gli Ortotteri, sono state osservate alcune specie tipiche delle oasi xerotermitiche e/o dei prati secchi (*Decticus albifrons*, *Arachnocephalus vestitus*, *Oedipoda caerulescens*, *Acrida ungarica mediterranea*, *Locusta migratoria*) che appartengono a comunità di invertebrati protette ai sensi della Legge Regionale sulla Piccola Fauna (L.R. 10/2008).

Odonati

Le libellule (Odonata) costituiscono un ordine molto noto ma relativamente piccolo in Italia, con 95 specie; nel mondo ne sono note circa 5.000 specie, maggiormente diffuse nelle regioni tropicali.

Tutte le specie di libellule compiono il proprio sviluppo preimmaginale in acque dolci, sia ferme che più o meno correnti; alcune specie tollerano anche acque leggermente salate. Gli adulti degli Odonati, potenti volatori, vivono generalmente nei pressi del corpo idrico in cui sono nati, ma alcune specie

possono allontanarsi parecchio, soprattutto in particolari periodi della loro vita, e compiere vere migrazioni alla ricerca di nuovi ambienti da colonizzare.

Il regime alimentare è in tutti i casi zoofago; le neanidi predano in acqua larve, vermi, girini, piccoli pesci, gli adulti catturano in volo altri insetti.

Gli Odonati sono presenti in una grande varietà di ambienti acquatici, ma sono particolarmente numerosi nelle paludi poco profonde, a basse quote, circondate da ricca vegetazione riparia. Negli ultimi decenni per questo ordine nel suo complesso, e alcuni suoi rappresentanti in particolare, si è notato un marcato declino, con rarefazione e scomparsa di alcune specie da ampi territori. Anche piccole modifiche quali l'inquinamento di un canale, l'interramento di uno stagno o il cambio di alcune pratiche agricole, possono portare all'estinzione locale di una specie. Per contro si assiste talvolta alla massiccia comparsa di taxa in precedenza rari o assenti, che probabilmente hanno saputo avvantaggiarsi di mutate condizioni ambientali.

Tra le 14 specie di libellule censite, solo 3 appartengono al Sottordine degli Zigofteri (*Ischnura elegans*, *I.pumilio* e *Lestes sponsa*). Le specie più diffuse e abbondanti sono risultate *Crocothemis erythraea*, *Orthetrum albistylum* e *Sympetrum fonscolombii* (Tabella 1). Molto abbondante, seppur concentrata nell'area umida a ridosso dell'accumulo di macerie è anche *Ischnura pumilio*, specie pioniera di cui sono stati osservati circa un centinaio di esemplari. Il sito in cui è stato censito il maggior numero di specie è la zona umida (transetto cespugliato), mentre quello con il minor numero è risultato essere il primo specchio d'acqua. Questa scarsità in termini sia di ricchezza specifica sia di abbondanze è in parte dovuta al diffuso ombreggiamento (condizione sgradita alla maggior parte delle specie) rilevato nel sito. Le specie, di cui sono stati registrati comportamenti riproduttivi sono invece 6 (Tabella 2).

Tabella 1: Specie censite nelle differenti aree di campionamento.

Specie\Tipologia ambientale	Specchio d'acqua 1	Specchio d'acqua 2	Zona umida/ cespugliato
<i>Aeshna cyanea</i>	x	-	-
<i>Aeshna mixta</i>	-	-	x
<i>Anax imperator</i>	-	x	x
<i>Anax parthenope</i>	-	x	-
<i>Crocothemis erythraea</i>	x	xxx	xxx
<i>Ischnura elegans</i>	-	x	x
<i>Ischnura pumilio</i>	-	-	xxx
<i>Lestes sponsa</i>	-	-	x
<i>Orthetrum albistylum</i>	x	xx	xxx
<i>Orthetrum cancellatum</i>	-	x	x
<i>Sympetrum fonscolombii</i>	-	xxx	xxx
<i>Sympetrum pedemontanum</i>	-	-	x
<i>Sympetrum sanguineum</i>	-	-	x
<i>Sympetrum striolatum</i>	x	-	x
Totale specie	4	7	12

x= specie scarsa; xx= specie diffusa; xxx= specie abbondante.

Tabella 2: Specie di cui è stata accertata la riproduzione.

Specie\Tipologia ambientale	Specchio d'acqua 1	Specchio d'acqua 2	Zona umida/cespugliato
<i>Crocothemis erythraea</i>	Dep	-	Acc
<i>Ischnura pumilio</i>	-	-	Acc
<i>Orthetrum albistylum</i>	-	Dep	Acc
<i>Sympetrum fonscolombii</i>	Dep	-	Acc
<i>Sympetrum pedemontanum</i>	-	-	Dep
<i>Sympetrum striolatum</i>	-	-	Acc

Acc= accoppiamento; Dep= deposizione uova

Ortotteri

Gli ortotteri (Phylum Arthropoda, Superclasse Exapoda, Classe Insecta, Ordine Orthoptera) sono insetti terrestri accomunati dai seguenti caratteri: apparato boccale masticatore, metamorfosi graduale ed il fatto che gli immaturi conducono la stessa vita degli adulti e nei medesimi ambienti. Comunemente noti come cavallette, grilli e locuste sono tra gli insetti di più antica origine, si sono differenziati ed adattati a vivere in tutti i Continenti, principalmente nelle regioni calde, attualmente ne sono note oltre 20.000 specie (Fontana *et al.*, 2002). L'Italia vanta una fauna ad Ortotteri articolata, formata da 382 entità, di cui ben 162 sono endemiche (Iorio *et al.*, 2019); gli ortotteri hanno colonizzato ambienti aperti, erbacei, arbustivi e boschivi, dal livello del mare all'orizzonte alpino, un limitato numero di specie frequenta anche habitat ipogei ed ambienti antropizzati.

Nella successiva tabella viene riportato l'elenco delle specie rilevate durante il 2019 (Tabella 3).

Complessivamente sono state censite 22 specie di ortotteri; tra le specie osservate nessuna risulta inserita negli Allegati II o IV della Direttiva Habitat (92/43/CEE), nelle categorie di minaccia della Lista Rossa europea degli Ortotteri (2016) viene riportata come Vulnerabile la specie *Roeseliana azami*, di cui l'entità presente in Italia nordoccidentale, di cui sono stati raccolti alcuni esemplari nel presente lavoro, viene considerata una sottospecie (*R.a. minor*). Secondo gli Autori di un recentissimo lavoro in Italia sarebbe presente una specie endemica del nostro territorio (*Roeseliana minor*, Iorio C. et al., 2019), il Genere è attualmente in fase di revisione.

Nel sito sono state osservate alcune specie tipiche delle oasi xerotermitiche e/o dei prati secchi (*Decticus albifrons*, *Arachnocephalus vestitus*, *Oedipoda caerulea*, *Acrida ungarica mediterranea*, *Locusta migratoria*); si tratta di comunità di invertebrati protette ai sensi della L.R. 10 del 2008 sulla Piccola Fauna. Queste specie spesso mostrano una certa plasticità adattandosi anche a situazioni disturbate e/o sinantropiche come l'area erbacea incolta e gli ambienti prativi e con suolo nudo presenti nell'area d'indagine.

Pur non essendoci le condizioni per definire l'area un'oasi xerotermitica, le dimensioni e la continuità di ambienti erbacei secchi a margine dell'agglomerato metropolitano di Milano meritano attenzione per preservare,

e per quanto possibile aumentarne la diversità biologica, anche attraverso attività di manutenzione equilibrate volte a mantenere queste tipologie di cenosi. È degno di nota il ritrovamento di alcuni esemplari di *Mecostethus parapleurus*, una specie bioindicatrice delle zone umide, presente esclusivamente nel Nord della nostra Penisola.

L'habitat in cui è stato osservato il maggior numero di specie è l'incolto erbaceo.

Tabella 3: Specie censite nelle differenti aree di campionamento.

Specie\Tipologia ambientale	Tappeto erboso	Prato da sfalcio	Incolto erbaceo	Prato di graminacee	Zona umida/ cespugliato	Bosco in evoluzione	Parco pubblico
Tettigoniidae							
<i>Phaneroptera nana</i>		X			X		
<i>Conocephalus fuscus</i>					X		
<i>Ruspolia nitidula</i>			X		X	X	
<i>Tettigonia viridissima</i>		X	X		X		
<i>Decticus albifrons</i>						X	
<i>Platycleis grisea</i>		X					
<i>Roeseliana azami minor</i>			X				
<i>Yersinella raymondi</i>		X					
Gryllidae							
<i>Gryllus campestris</i>		X		X			X
Mogoplistidae							
<i>Arachnocephalus vestitus</i>						X	
Acrididae							
<i>Pezotettix giornae</i>			XX		XX	XX	
<i>Calliptamus italicus</i>			X				
<i>Anacridium aegyptium</i>							X
<i>Acrida ungarica mediterranea</i>		X					
<i>Locusta migratoria cinerascens</i>		X	X				
<i>Oedipoda caerulescens</i>			X				
<i>Sphingonotus caerulans</i>			X				
<i>Acrotylus patruelis</i>			XX				
<i>Aiolopus thalassinus</i>					X		
<i>Mecostethus parapleurus</i>			X		X		
<i>Omocestus rufipes</i>		X	XX	X	X		
<i>Euchorthippus declivus</i>			X				

x= specie scarsa; *xx*= specie diffusa; *xxx*= specie abbondante.

E' stata rilevata la presenza di specie caratterizzate da diverse esigenze in termini di umidità del substrato e temperatura, ciò documenta le differenti tipologie di habitat e di micro condizioni che, seppure su superfici di modesta estensione, trovano espressione nell'area. Una di queste tipologie di habitat, l'area umida, durante il 2019 è sempre stata osservata asciutta, priva di acque libere, esclusivamente nelle aree più depresse il terreno è parso intriso d'acqua. Queste condizioni per quanto note sono legate all'andamento stagionale della falda acquifera superficiale, il protrarsi negli anni di quanto osservato nel 2019 potrebbe sfavorire le specie igrofile e mesoigrofile, tra cui rientrano le entità di maggiore interesse conservazionistico (*Mecostethus parapleurus* e *Roeseliana azami minor*), e favorire specie più plastiche e comuni.

L'indagine realizzata nel 2019 nell'area di porto di Mare è da considerarsi "introduttiva" e verosimilmente non esaustiva della reale ricchezza della ortotterofauna locale; l'applicazione di ulteriori metodiche di indagine e tempi più lunghi potrebbero portare nuovi risultati. Questa è una prima lista di specie per un settore della pianura lombarda altrimenti molto poco indagato, si evince dal fatto che ben 10 delle specie individuate sono per la prima volta segnalate nel territorio della provincia di Milano (Iorio *et al.*, 2019). Trattandosi nella quasi totalità dei casi, ad eccezione del succitato *Mecostethus parapleurus parapleurus*, di specie diffuse in Italia e ad ampia valenza ecologica il fatto è principalmente da imputare alla pochezza di indagini svolte in passato in un territorio (erroneamente) considerato privo di interesse quale la pianura agricola lombarda di cui l'area in oggetto costituisce la frontiera.

Essendo gli ortotteri dei buoni bioindicatori, in particolare degli ambienti aperti, è auspicabile che ulteriori indagini vengano svolte in questo territorio ed in altre aree verdi della Città di Milano, al fine di valutare le reali potenzialità di conservazione della biodiversità del "verde urbano".

Coleotteri Carabidi

I Carabidi (Carabidae) costituiscono una vasta e omogenea famiglia, comprendente circa 33.000 specie, di cui 1.300 solo in Italia. La maggior parte di esse vive al suolo e molte non sono in grado di volare. Il loro aspetto generale è quello di Coleotteri snelli, con zampe lunghe, antenne filiformi, capo e mandibole ben sviluppati e piuttosto vistosi; le elitre, talvolta saldate, sono ovali e presentano di solito delle striature evidenti. Il colore più diffuso è il nero, ma non mancano colorazioni vivaci, spesso con riflessi metallici, e le dimensioni, nel nostro paese, sono comprese fra 2 e 45 mm (Casale *et al.*, 1982). Si tratta di Coleotteri in prevalenza predatori, ma vi sono anche specie fitofaghe e spermatofaghe: gli adulti sono abili corridori e si spostano rapidamente sul terreno in cerca di cibo, mentre le larve, meno mobili, in genere trascorrono tutto il periodo di sviluppo in spazi molto ridotti.

Il popolamento di coleotteri Carabidi appare nel complesso piuttosto povero e banale. Sono presenti esclusivamente specie ad ampia corologia, con grandi capacità di dispersione (macrottere), euriecie o igrofile e ruderali. Nella quarta stazione (prato da sfalcio) si trovano anche specie più termofile e non legate ad ambienti umidi. La stazione col maggior numero di specie è quella caratterizzata da incolto erbaceo (Tabella 4). Da notare come nella seconda stazione, ossia la

boscaglia di invasione posta fra i due specchi d'acqua profondi, non sia stato campionato nemmeno un esemplare di carabide, neppure delle specie più euriecie e antropofile. La spiegazione potrebbe essere dovuta a quanto presente appena sotto lo strato di suolo più superficiale. Va comunque ricordato che il numero di specie presenti è con molta probabilità superiore in quanto la tecnica di raccolta utilizzata, soprattutto negli ambienti umidi, tende a sottostimare le specie ripicole di piccole dimensioni. La specie più diffusa è risultata *Pseudoophonus rufipes*, specie con tendenze ruderali di grosse dimensioni che è stata rilevata in tutti gli ambienti indagati ad eccezione della boscaglia. Molto abbondante è risultato anche *Anisodactylus binotatus*.

Tabella 4: Specie censite nei differenti ambienti indagati.

Specie\Tipologia ambientale	Incolto erbaceo N (DAa)	Boscaglia N (DAa)	Zona umida / Cespugliato N (DAa)	Prato da sfalcio N (DAa)
<i>Acinopus picipes</i>	0	0	0	1 (0,07)
<i>Acupalpus maculatus</i>	0	0	1 (0,09)	0
<i>Agonum afrum</i>	2 (0,1)	0	0	0
<i>Amara aenea</i>	0	0	0	1 (0,07)
<i>Anisodactylus binotatus</i>	8 (0,44)	0	50 (4,63)	0
<i>Anisodactylus signatus</i>	0	0	19 (1,76)	0
<i>Brachinus elegans</i>	4 (0,22)	0	0	0
<i>Brachinus explodens</i>	0	0	0	6 (0,42)
<i>Calathus fuscipes</i>	0	0	0	1 (0,07)
<i>Carabus granulatus</i>	5 (0,28)	0	3 (0,28)	0
<i>Chlaenius spoliatus</i>	0	0	3 (0,28)	0
<i>Harpalus dimidiatus</i>	0	0	0	3 (0,21)
<i>Harpalus serripes</i>	0	0	0	2 (0,14)
<i>Harpalus tardus</i>	0	0	0	1 (0,07)
<i>Oodes helopioides</i>	0	0	1 (0,09)	0
<i>Ophonus diffinis</i>	5 (0,28)	0	0	0
<i>Parophonus hirsutulus</i>	0	0	0	15 (1,04)
<i>Poecilus cupreus</i>	51 (2,83)	0	0	0
<i>Poecilus versicolor</i>	1 (0,06)	0	0	0
<i>Pseudoophonus rufipes</i>	12 (0,67)	0	16 (1,48)	18 (1,25)
<i>Pterostichus anthracinus</i>	1 (0,06)	0	2 (0,18)	0
<i>Pterostichus melas</i>	20 (1,11)	0	0	18 (1,25)
<i>Pterostichus niger</i>	1 (0,06)	0	2 (0,18)	0
<i>Pterostichus strenuus</i>	3 (0,17)	0	0	0
<i>Pterostichus vernalis</i>	5 (0,28)	0	0	0
<i>Stenolophus mixtus</i>	0	0	1 (0,09)	0
<i>Stenolophus teutonius</i>	0	0	6 (0,56)	0

N= numero di esemplari; DAa= densità di attività annua.

Tra le specie censite, 9 sono state classificate come specie dominanti ($p_i > 0.05$), in particolare *P. rufipes* risulta dominante in tutti i siti in cui
L'indice di diversità H' di Shannon & Weaver, che aumenta con l'aumentare del numero di specie nella comunità e a parità di specie aumenta con l'aumentare dell'eterogeneità, raggiunge i valori maggiori ($H'=2,71$) per la comunità presente negli incolti erbacei, mentre risulta più basso ($H'=2,32$) per quella presente in prossimità della zona umida (Tabella 5).

Tabella 5: Specie censite e relativi indici di dominanza (p_i).

Specie\Tipologia ambientale	Incolto erbaceo	Boscaglia	Zona umida / Cespugliato	Prato da sfalcio
	p_i	p_i	p_i	p_i
<i>Acinopus picipes</i>	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Acupalpus maculatus</i>	0,00	0,00	0,01	0,00
<i>Agonum afrum</i>	0,02	0,00	0,00	0,00
<i>Amara aenea</i>	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Anisodactylus binotatus</i>	0,07	0,00	0,48	0,00
<i>Anisodactylus signatus</i>	0,00	0,00	0,18	0,00
<i>Brachinus elegans</i>	0,03	0,00	0,00	0,00
<i>Brachinus explodens</i>	0,00	0,00	0,00	0,09
<i>Calathus fuscipes</i>	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Carabus granulatus</i>	0,04	0,00	0,03	0,00
<i>Chlaenius spoliatus</i>	0,00	0,00	0,03	0,00
<i>Harpalus dimidiatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Harpalus serripes</i>	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Harpalus tardus</i>	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Oodes helopioides</i>	0,00	0,00	0,01	0,00
<i>Ophonus diffinis</i>	0,04	0,00	0,00	0,00
<i>Parophonus hirsutulus</i>	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Poecilus cupreus</i>	0,43	0,00	0,00	0,00
<i>Poecilus versicolor</i>	0,01	0,00	0,00	0,00
<i>Pseudoophonus rufipes</i>	0,10	0,00	0,15	0,27
<i>Pterostichus anthracinus</i>	0,01	0,00	0,02	0,00
<i>Pterostichus melas</i>	0,17	0,00	0,00	0,27
<i>Pterostichus niger</i>	0,01	0,00	0,02	0,00
<i>Pterostichus strenuus</i>	0,03	0,00	0,00	0,00
<i>Pterostichus vernalis</i>	0,04	0,00	0,00	0,00
<i>Stenolophus mixtus</i>	0,00	0,00	0,01	0,00
<i>Stenolophus teutonius</i>	0,00	0,00	0,06	0,00
H'	2,71	-	2,32	2,54

Lepidotteri Ropaloceri

Le farfalle costituiscono l'ordine d'insetti dei lepidotteri (Lepidoptera). Attualmente nel mondo risultano conosciute e descritte circa 165.000 specie, delle quali 15.000 diurne, cioè che volano principalmente di giorno. In Italia le farfalle (Papilionoidea e Hesperioidea), dette anche Ropaloceri, sono 289 sul totale delle circa 4.000 dell'intero ordine e si distinguono dagli Eteroceri (con abitudini di volo principalmente crepuscolari o notturne), per diversi caratteri quali la forma delle antenne e del corpo. In realtà, la distinzione tra Ropaloceri ed Eteroceri non ha valore, in quanto il gruppo degli Eteroceri è composto da diversi sottordini molto distanti tra loro dal punto di vista tassonomico ed è principalmente pratica. Negli ultimi decenni la semplificazione del paesaggio agricolo e la distruzione di biotopi particolari quali zone umide, prati incolti, radure, siepi, si sono rivelate le principali cause della rarefazione o della scomparsa di molte specie di farfalle.

La specie più diffusa e abbondante, tra quelle rilevate, è risultata *Cenonympha pamphilus*, presente lungo tutti i transetti campionati (Tabella 5). Molto diffusa è anche *Pieris rapae*, sebbene sia relativamente scarsa nei prati a maggior manutenzione. Alcune specie apparentemente scarse, come *Iphiclides podalirius*, *Papilio machaone*, *Pieris brassicae*, data la loro elevata mobilità potrebbero risultare più diffuse di quanto rilevato. E' interessante la presenza di *Apatura ilia*, specie diffusa ma localmente in diminuzione a causa della scomparsa di pioppeti e saliceti a cui è maggiormente legata. Le comunità presenti nei prati da sfalcio campionati sono risultate le più complesse dell'intera area di studio, mentre quelle dei prati a maggior manutenzione risultano caratterizzate da poche specie molto scarse.

Tabella 6: Specie censite nelle differenti aree di campionamento.

Specie\Tipologia ambientale	Tappeto erboso	Prato da sfalcio	Incolto erbaceo	Prato di graminacee	Zona umida/Cespugliato	Bosco in evoluzione
<i>Aglais io</i>	X	-	-	-	X	X
<i>Apatura ilia</i>	-	-	-	-	-	X
<i>Celastrina argiolus</i>	-	X	-	-	X	-
<i>Coenonympha pamphilus</i>	X	xxx	xx	X	X	xx
<i>Colias crocea</i>	-	X	X	-	-	X
<i>Cupido argiades</i>	-	X	X	-	-	-
<i>Iphiclides podalirius</i>	-	-	-	-	X	-
<i>Lasiommata megera</i>	-	-	X	-	-	-
<i>Lycaena phlaeas</i>	-	X	X	-	-	-
<i>Melitaea dydima</i>	-	X	-	-	-	-
<i>Nymphalis polychloros</i>	-	X	-	-	-	-
<i>Ochlodes sylvanus</i>	-	X	-	-	-	-
<i>Papilio machaon</i>	-	X	-	-	-	-

Specie\Tipologia ambientale	Tappeto erboso	Prato da sfalcio	Incolto erbaceo	Prato di graminacee	Zona umida/ Cespugliato	Bosco in evoluzione
<i>Pieris brassicae</i>	x	x	-	-	-	-
<i>Pieris rapae</i>	x	x	x	-	xx	x
<i>Polyommatus icarus</i>	-	xx	x	-	-	x
<i>Pyrgus malvoides</i>	-	x	x	-	-	-
<i>Vanessa atalanta</i>	-	x	-	x	x	-
Totale specie	4	14	8	2	6	6

x= specie scarsa; xx= specie diffusa; xxx= specie abbondante.

Lista commentata delle specie

Di seguito, viene riportato l'elenco commentato delle specie censite.

Odonati

Aeshna cyanea (Müller, 1764)

Geonemia italiana: tutta Italia tranne la Sardegna

Ecologia: specie comune, si sviluppa in acque ferme o debolmente correnti, fino a oltre 2.000 m di quota; l'adulto può allontanarsi parecchio dai luoghi di riproduzione. Lo sviluppo larvale si compie in 1-2 anni

Distribuzione nell'area: un esemplare è stato osservato nel primo specchio d'acqua



Aeshna mixta Latreille, 1805

Geonemia italiana: tutta Italia

Ecologia: specie diffusa, si sviluppa in acque ferme o debolmente correnti, spesso contornate da vegetazione di elofite. Lo sviluppo larvale si compie in 4 – 5 mesi

Distribuzione nell'area: La specie frequenta apparentemente la zona umida, ma non gli specchi d'acqua



Anax imperator Leach, 1815

Geonemia italiana:tutta Italia

Ecologia: specie diffusa, si sviluppa in acque ferme o debolmente correnti, spesso contornate da vegetazione ripariale abbondante. Lo sviluppo larvale si compie in 3–4 mesi

Distribuzione nell'area:La specie frequenta la zona umida e il secondo specchio d'acqua



Anax parthenope (Selys, 1839)

Geonemia italiana:tutta Italia

Ecologia: specie diffusa, si sviluppa in acque ferme o debolmente correnti, spesso contornate da vegetazione ripariale abbondante. Lo sviluppo larvale si compie in 3–4 mesi

Distribuzione nell'area:La specie frequenta la zona umida e il secondo specchio d'acqua



Crocothemis erythraea (Brullé, 1832)

Geonemia italiana: tutta Italia

Ecologia: specie euriterma che sta espandendo il suo areale verso Nord, si sviluppa in acque ferme e poco profonde. Lo sviluppo larvale dura da 3–4 settimane a un anno, in funzione della temperatura dell'acqua

Distribuzione nell'area:La specie frequenta sia la zona umida sia gli specchi d'acqua



Ischnura elegans (Vander Linden, 1820)

Geonemia italiana: tutta Italia tranne Sicilia e Sardegna

Ecologia: specie molto comune, che si sviluppa in acque ferme, debolmente correnti o salmastre. Lo sviluppo larvale dura alcune settimane

Distribuzione nell'area:La specie frequenta sia la zona umida sia lo specchio d'acqua più esposto al sole



Ischnura pumilio (Charpentier, 1825)

Geonemia italiana: tutta Italia

Ecologia: specie tipicamente pioniera, vive sia in ambienti di neoformazione sia ambienti più maturi come paludi, torbiere e lanche fluviali. Lo sviluppo larvale può durare meno di un anno.

Distribuzione nell'area:La specie è stata osservata in prossimità della zona umida, dove è risultata molto abbondante



Lestes ponsa (Hansemann, 1823)

Geonemia italiana: presente in Nord Italia

Ecologia: la specie frequenta sia acque ferme come stagni, torbiere e sponde di laghi sia acque debolmente correnti. La fase larvale dura generalmente tra le 5 e le 12 settimane

Distribuzione nell'area: la specie è stata osservata solamente presso la zona umida



Orthetrum albistylum (Selys, 1848)

Geonemia italiana: Molto diffuso in Nord Italia con segnalazioni per la Toscana e le Marche

Ecologia: specie comune e diffusa, vive in aree planiziali o di bassa collina, frequentando raccolte d'acqua ferma o debolmente corrente. Lo sviluppo larvale si compie in un anno

Distribuzione nell'area: la specie risulta diffusa in tutti i siti indagati



Orthetrum cancellatum (Linnaeus, 1758)

Geonemia italiana: tutta Italia

Ecologia: specie comune e diffusa, si sviluppa in acque ferme di vario tipo o debolmente correnti, anche con sponde prive di vegetazione. Lo sviluppo larvale si compie generalmente tra 1 e 3 anni.

Distribuzione nell'area: La specie risulta apparentemente assente dal primo specchio d'acqua



Sympetrum fonscolombii (Selys, 1840)

Geonemia italiana: tutta Italia

Ecologia: specie pioniera, fortemente migratrice che si osserva da fine marzo a fine novembre e che si sviluppa in acque ferme di vario tipo o debolmente correnti. Può effettuare più generazioni. Lo sviluppo larvale è molto rapido e si compie in poche settimane (da 7 a 10).

Distribuzione nell'area: Sono stati osservati esemplari in deposizione sia nell'area umida sia nel secondo specchio d'acqua



Sympetrum pedemontanum (Allioni, 1766)

Geonemia italiana: Nord Italia

Ecologia: specie planiziale, raramente la si osserva nelle vallate alpine. Si sviluppa in acque ferme di vario tipo, ma anche in acque debolmente correnti con abbondante vegetazione. Lo sviluppo larvale dura da 1 a 5 mesi.

Distribuzione nell'area: Molto abbondante nei prati da sfalcio e nella zona umida, in cui è stato osservato un esemplare in deposizione



Sympetrum sanguineum (Müller, 1764)

Geonemia italiana: tutta Italia

Ecologia: specie comune e diffusa, si sviluppa in acque ferme di vario tipo, raramente correnti, in prevalenza a basse quote; l'adulto si allontana poco dai luoghi di riproduzione. Lo sviluppo larvale si compie in diversi mesi.

Distribuzione nell'area: la specie è stata osservata presso la zona umida, ma non si esclude la sua presenza anche presso gli specchi d'acqua



Sympetrum striolatum (Charpentier, 1840)

Cat. corologica: paleartico

Geonemia italiana: tutta Italia

Ecologia: specie comune e diffusa, si sviluppa in acque ferme di vario tipo, raramente correnti, in prevalenza a basse quote; è una specie pioniera e colonizza con facilità gli ambienti di nuova formazione. Lo sviluppo larvale si compie in diversi mesi.

Distribuzione nell'area: la specie è stata osservata presso l'area umida e il primo specchio d'acqua.



Ortotteri

Ensifera

Famiglia: Tettigoniidae

Phaneroptera nana Fieber, 1853.

Corotipo: turanico-europeo-mediterraneo.

Geonemia italiana: ampiamente diffusa in Italia fino a quote elevate.

Ecologia: arbusteti ed ambienti prativi.

Date di osservazione: 9 IX 2019 (A).

Diffusione nell'area di studio: prato da sfalcio, area umida cespugliato.



Famiglia: Tettigoniidae

Anisoptera fusca (Fabricius, 1793) syn

Conocephalus fuscus

Corotipo: paleartico.

Geonemia italiana: ampiamente diffusa in Italia.

Ecologia: ambienti prativi, ambienti prativi nei pressi dell'acqua, coltivi.

Date di osservazione: 11 VII 2019 (A); 9 IX 2019 (A)

Diffusione nell'area di studio: area umida cespugliata, margine del bosco in evoluzione.



Famiglia: Tettigoniidae

Ruspolia nitidula (Scopoli, 1786)

Corotipo: ovest paleartico.

Geonemia italiana: ampiamente diffusa in Italia

Ecologia: mesofila/igrofila, formazioni erbose planiziarie.

Date di osservazione: 11 VII 2019 (I); 9 IX 2019 (A).

Diffusione nell'area di studio: incolto erbaceo, area umida/cespugliato, margine bosco in evoluzione.



Famiglia: Tettigoniidae
Tettigonia viridissima (Linnaeus, 1758)
Corotipo: asiatico-europeo.
Geonemia italiana: ampiamente diffusa e comune in Italia.
Ecologia: mesofila, ampia valenza ecologica.
Date di osservazione: 31 V 2019 (I); 11 VII 2019 (A).
Diffusione nell'area di studio: prato da sfalcio, incolto erbaceo, area umida cespugliata.



Famiglia: Tettigoniidae
Decticus albifrons (Fabricius, 1775)
Corotipo: paleartico.
Geonemia italiana: diffusa e comune in tutta Italia .
Ecologia: xerotermofila, formazioni erbacee planiziarie, incolti, coltivi.
Date di osservazione: 9 IX 2019 (A)
Diffusione nell'area di studio: margine del bosco in evoluzione.



Famiglia: Tettigoniidae
Platycleis grisea Fabricius, 1781
Corotipo: europeo
Geonemia italiana: diffusa in tutta Italia
Ecologia: ampia valenza ecologica
Date di osservazione: 11 VII 2019 (A).
Diffusione nell'area di studio:prato da sfalcio.



Famiglia: Tettigoniidae
Roeseliana azami minor Nadig, 1961
Corotipo: endemismo italiano.
Geonemia italiana: diffusa in Italia nord occidentale.
Ecologia: igrofila, mesoigrofila, formazioni erbose planiziarie.
Date di osservazione: 31 V 2019 (I); 11 VII 2019 (A).
Diffusione nell'area di studio: incolto erbaceo.



Famiglia: Tettigoniidae
Yersinella raymondi (Yersin, 1860)

Corotipo: sud europeo.

Geonemia italiana: diffusa e comune in tutta Italia.

Ecologia: mesotermofila, radure erbacee, cespugli, ecotono.

Date di osservazione: 11 VII 2019 (A).

Diffusione nell'area di studio: margine boscaglia.



Famiglia: Gryllidae

Gryllus campestris Linnaeus, 1758.

Corotipo: paleartico.

Geonemia italiana: diffusa e comune in tutta Italia.

Ecologia: mesotermofila, formazioni erbose di varia natura.

Date di osservazione: 31 V 2019 (A).

Diffusione nell'area di studio: prato da sfalcio, prato di graminacee, parco pubblico.



Famiglia: Gryllidae

Arachnocephalus vestitus (A. Costa, 1855).

Corotipo: turanico europeo mediterraneo.

Geonemia italiana: diffusa e abbastanza frequente in Italia.

Ecologia: spiccatamente termofila, in Italia Settentrionale è considerato un elemento delle oasi xerotermiche.

Date di osservazione: 9IX 2019 (A).

Diffusione nell'area di studio: margine bosco in evoluzione.



Caelifera

Famiglia: Acrididae

Pezotettix giornae (Rossi, 1794).

Corotipo: ovest paleartico.

Geonemia italiana: diffusa e molto comune in tutta Italia.

Ecologia: formazioni erbose, ampia valenza ecologica, eliofila.

Date di osservazione: 9 IX 2019 (A).

Diffusione nell'area di studio: incolto erbaceo, zona umida, cespugliata, bosco in evoluzione.



Famiglia: Acrididae

Calliptamus italicus (Linnaeus, 1758).

Corotipo: turanico europeo.

Geonemia italiana: diffusa comune in tutta Italia.

Ecologia: ampia valenza ecologica; formazioni erbose planiziarie.

Date di osservazione: 11 VII 2019 (A).

Diffusione nell'area di studio: incolto erbaceo.



Famiglia: Acrididae

Anacridium aegyptium (Linnaeus, 1764).

Corotipo: afrotropicale mediterraneo.

Geonemia italiana: diffusa in tutta Italia.

Ecologia: xerofila ed eliofila; formazioni arbustive, sinantropica.

Date di osservazione: 9 IX 2019 (A).

Diffusione nell'area di studio: parco pubblico su manufatto.



Famiglia: Acrididae

Acrida ungarica mediterranea (Dirsh, 1949).

Corotipo: sudeuropeo.

Geonemia italiana: diffusa in tutta Italia.

Ecologia: prati mesoxerofili e termofili, formazioni erbose planiziarie.

Date di osservazione: 11 VII 2019 (I).

Diffusione nell'area di studio: prato da sfalcio.



Famiglia: Acrididae

Locusta migratoria cinerascens Fabricius, 1781.

Corotipo: turanico europeo mediterraneo.

Geonemia italiana: diffusa in tutta Italia, meno comune nel Nord della Penisola.

Ecologia: ambienti prativi e coltivati.

Date di osservazione: 11 VII 2019 (I); 9 IX 2019 (A).

Diffusione nell'area di studio: prato da sfalcio, incolto erbaceo.



Famiglia: Acrididae

Oedipoda caerulescens (Linnaeus, 1758).

Corotipo: paleartico.

Geonemia italiana: diffusa in tutta Italia, è una delle cavallette più comuni.

Ecologia: ambienti xerici e soleggiati, con vegetazione rada, aree sassose.

Date di osservazione: 11 VII 2019 (A); 9 IX 2019.

Diffusione nell'area di studio: pista a margine dell' incolto erbaceo.



Famiglia: Acrididae

Sphingonotus caeruleus (Linnaeus, 1767).

Corotipo: turanico europeo.

Geonemia italiana: diffusa in Italia.

Ecologia: xerotermofila, ambienti sassosi, sabbiosi, con vegetazione sparsa.

Date di osservazione: 9 IX 2019 (A).

Diffusione nell'area di studio: pista a margine dell'incolto erbaceo.



Famiglia: Acrididae

Acrotylus patruelis (Herrich-Schaeffer, 1838).

Corotipo: turanico-mediterraneo.

Geonemia italiana: comune e diffusa in Italia

Ecologia: xerotermofila, terreni aridi e scoperti con rada vegetazione erbacea

Date di osservazione: 9 IX 2019 (A).

Diffusione nell'area di studio: pista e macerie a margine dell'incolto erbaceo.



Famiglia: Acrididae

Aiolopus thalassinus (Fabricius, 1781).

Corotipo: europeo-mediterraneo.

Geonemia italiana: diffusa e comune in Italia.

Ecologia: termofila ed igrofila, zone umide margine di ristagni.

Date di osservazione: 9 IX 2019 (A).

Diffusione nell'area di studio: area umida cespugliata.



Famiglia: Acrididae

Mecostethus parapleurus (Hagenbach, 1822).

Corotipo: paleartico.

Geonemia italiana: diffusa ma non comune in Nord Italia, (in declino?).

Ecologia: specie igrofila, ambienti prativi, torbiere, bioindicatore di ambienti umidi.

Date di osservazione: 11 VII 2019 (A).

Diffusione nell'area di studio: incolto erbaceo, area umida cespugliata.



Famiglia: Acrididae

Omocestus rufipes (Zetterstedt, 1821).

Corotipo: paleartico.

Geonemia italiana: diffusa e comune in tutta Italia, grandi isole comprese.

Ecologia: ampia valenza ecologica.

Date di osservazione: 31 V 2019 (A); 11 VII 2019 (A); 9 IX 2019 (A).

Diffusione nell'area di studio: prato da sfalcio, incolto erbaceo, area umida cespugliata, prato di graminacee.



Famiglia: Acrididae

Euchorthippus declivus (Brisout de Barneville, 1848).

Corotipo: europeo.

Geonemia italiana: diffusa in tutta Italia.

Ecologia: xerofila, ambienti prativi di varia natura e margini dei boschi.

Date di osservazione: 11 VI 2019 (A); 9 IX 2019 (A).

Diffusione nell'area di studio: incolto erbaceo.



Coleotteri Carabidi

Acinopus picipes (Olivier, 1795)

Cat. corologica: TUE

Geonemia italiana: tutta Italia

Ecologia: planiziale, in habitat aperti e asciutti, termofilo

Diffusione nell'area di studio: presente nella stazione D



Acupalpus maculatus (Schaum, 1860)

Cat. corologica: EUM

Geonemia italiana: tutta Italia

Ecologia: igrofilo, luticolo

Diffusione nell'area di studio: presente nella stazione C



Agonum afrum(Duftschimid,1812)

Cat. corologica: EUR

Geonemia italiana:Italia continentale

Ecologia: igrofilo, generalmente silviripicolo

Diffusione nell'area di studio: presente nella stazione A



Amara aenea(De Geer, 1774)

Cat. corologica: PAL

Geonemia italiana: tutta Italia

Ecologia: eurizonale, in habitat aperti e luminosi

Diffusione nell'area di studio: presente nella stazione D



Anisodactylus binotatus(Fabricius, 1787)

Cat. corologica: ASE

Geonemia italiana: tutta Italia

Ecologia: eurizonale, igrofilo, spesso ripicolo

Diffusione nell'area di studio: presente nelle stazioni A, C



Anisodactylus signatus(Panzer, 1796)

Cat. corologica:ASE

Geonemia italiana:Italia settentrionale

Ecologia: planiziale, igrofilo, generalmente in habitat aperti

Diffusione nell'area di studio: presente nella stazione C



Brachinus elegans Chaudoir, 1842

Cat. corologica: MED

Geonemia italiana: tutta Italia

Ecologia: igrofilo, in habitat aperti

Diffusione nell'area di studio: presente nella stazione A



Brachinus explodens Duftschmid, 1812

Cat. corologica: ASE

Geonemia italiana: tutta Italia

Ecologia: eurizonale, soprattutto in habitat aperti e su suoli argillosi

Diffusione nell'area di studio: presente nella stazione D

Calathus fuscipes (Goeze, 1777)

Cat. corologica: EUM

Geonemia italiana: tutta Italia

Ecologia: eurizonale, prevalentemente in habitat aperti

Diffusione nell'area di studio: presente nella stazione D

Carabus granulatus Linnaeus, 1758

Cat. corologica: ASE

Geonemia italiana: Italia continentale

Ecologia: igrofilo, generalmente silviripicolo

Diffusione nell'area di studio: presente nelle stazioni A, C



Chlaenius spoliatus (Rossi, 1790)

44.267.0.003.0

Cat. corologica: PAL

Geonemia italiana: tutta Italia

Ecologia: planiziale, igrofilo, in terreni paludosi anche salmastri

Diffusione nell'area di studio: presente nella

stazione C

Harpalus dimidiatus (P. Rossi, 1790)

44.247.0.009.0

Cat. corologica: EUR

Geonemia italiana: tutta Italia

Ecologia: eurizonale, soprattutto in habitat aperti e asciutti

Diffusione nell'area di studio: presente nella stazione D



Harpalus serripes (Quensel, 1806)

44.247.0.028.0

Cat. corologica: PAL

Geonemia italiana: tutta Italia

Ecologia: planiziale, soprattutto in habitat aperti e su suoli sabbiosi

Diffusione nell'area di studio: presente nella stazione D

Harpalus tardus (Panzer, 1797)

Cat. corologica: ASE

Geonemia italiana: tutta Italia

Ecologia: euriecio, soprattutto planiziale in habitat aperti e asciutti

Diffusione nell'area di studio: presente nella stazione D



Oodes helopioides (Fabricius, 1792)

Cat. corologica: SIE

Geonemia italiana: Italia continentale

Ecologia: planiziale, igrofilo, generalmente ripicolo

Diffusione nell'area di studio: presente nella stazione C



Ophonus diffinis (Dejean, 1829)

Cat. corologica:EUR

Geonemia italiana: tutta Italia

Ecologia: planiziale, in habitat aperti, termofilo

Diffusione nell'area di studio: presente nella stazione A

Parophonus hirsutulus (Dejean, 1829)

Cat. corologica: TUM

Geonemia italiana: tutta Italia

Ecologia: planiziale, termofilo, igrofilo, generalmente in habitat aperti

Diffusione nell'area di studio: presente nella stazione D



Poecilus cupreus (Linnaeus, 1758)

44.196.0.001.0

Cat. corologica: ASE

Geonemia italiana: tutta Italia

Ecologia: eurizonale, prevalentemente in habitat aperti (campi, prati, zone ruderali)

Diffusione nell'area di studio: presente nella stazione A



Poecilus versicolor (Sturm, 1824)

Cat. corologica: ASE

Geonemia italiana: Italia continentale

Ecologia: eurizonale, igrofilo, prevalentemente in habitat aperti

Diffusione nell'area di studio: presente nella stazione A



Pseudophonus rufipes (De Geer, 1777)

Cat. corologica: PAL

Geonemia italiana: tutta Italia

Ecologia: euriecio, igrofilo, soprattutto in habitat aperti e disturbati

Diffusione nell'area di studio: presente nelle stazioni A, C, D



Pterostichus anthracinum (Illiger, 1798)

Cat. corologica: Italia continentale

Geonemia italiana: CAE

Ecologia: igrofilo, generalmente ripicolo

Diffusione nell'area di studio: presente nelle stazioni A, C

Pterostichus melas (Creutzer, 1799)

Cat. corologica: EUR

Geonemia italiana: Italia continentale e Sicilia

Ecologia: euriecio, generalmente in habitat aperti, termofilo

Diffusione nell'area di studio: presente nelle stazioni A, D

Pterostichus niger (Schaller, 1783)

Cat. corologica: ASE

Geonemia italiana: Italia continentale e Sardegna

Ecologia: igrofilo, generalmente silviripicolo

Diffusione nell'area di studio: presente nelle stazioni A, C



Pterostichus strenuus (Panzer, 1796)

44.191.0.003.0

Cat. corologica: ASE

Geonemia italiana: Italia continentale

Ecologia: igrofilo, generalmente silviripicolo

Diffusione nell'area di studio: presente nella stazione A



Pterostichus vernalis(Panzer, 1796)

Cat. corologica: paleartico

Geonemia italiana: Italia continentale

Ecologia: igrofilo, generalmente silviripicolo

Diffusione nell'area di studio: presente nella stazione A



Stenolophus mixtus (Herbst, 1784)

Cat. corologica:PAL

Geonemia italiana: tutta Italia

Ecologia: igrofilo, generalmente ripicolo

Diffusione nell'area di studio: presente nella stazione C

Stenolophus teutonius (Schrank, 1781)

Cat. corologica: TEM

Geonemia italiana: tutta Italia

Ecologia: igrofilo, generalmente ripicolo

Diffusione nell'area di studio: presente nella stazione C



Lepidotteri Ropaloceri

Aglais io (Linnaeus, 1758)

Geonemia italiana: tutta Italia

Habitat: zone umide, prati, giardini, campi fioriti, argini, dalla pianura fino a circa 2.500 m s.l.m.

Generazioni annue: generalmente una sola con sfarfallamento in giugno-luglio, talvolta una seconda generazione molto scarsa. Gli adulti svernano e ricompaiono la primavera successiva. Specie con tendenze migratrici

Piante ospiti:*Urtica dioica*, *Parietaria officinalis*

Diffusione nell'area di studio: presente in prossimità dell'area umida e nel bosco in evoluzione. Un esemplare osservato in volo sul tappeto erboso; data la notevole vagilità della specie, è altamente probabile che frequenti tutto il territorio d'indagine



Apatura ilia (Denis & Schiffermüller, 1775)

Geonemia italiana: assente da gran parte del Sud Italia e dalle isole maggiori

Habitat: boschi di latifoglie e ripari, fino a 1300 m di quota, sporadica tra i 1400 e i 1500 m s.l.m.

Generazioni annue: generalmente bivoltina con sfarfallamento in giugno e agosto-settembre

Piante ospiti: specie arboree del genere *Populus* e *Salix*

Diffusione nell'area di studio: presente in prossimità del bosco in evoluzione

Celastrina argiolus (Linnaeus, 1758)

Geonemia italiana: tutta Italia

Habitat: frequenta arbusteti, radure e prati umidi, fino a circa 2.000 m s.l.m.

Generazioni annue: bivoltina, sfarfallamenti in aprile-maggio e luglio-agosto

Piante ospiti: *Lotus corniculatus* e altre leguminose come *Medicago sativa*, *Medicago lupulina*.

Diffusione nell'area di studio: diffusa nei prati da sfalcio e nelle vicinanze della zona umida

Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)

Geonemia italiana: tutta Italia

Habitat: ogni tipo di ambiente fiorito assolato, la si rinviene anche in torbiere e prati umidi fino a oltre 2.000 m s.l.m.

Generazioni annue: polivoltina, sfarfallamenti da marzo a novembre

Piante ospiti: *Poa annua*, *Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca rubra* e *Nardus stricta*

Diffusione nell'area di studio: diffusa in tutta l'area d'indagine

Colias crocea (Fourcroy, 1785)

Geonemia italiana: tutta Italia

Habitat: lande, campi e prati fioriti in particolare con erba medica e trifoglio, dalla pianura fino a circa 2.000 m s.l.m.

Generazioni annue: 3-4, con sfarfallamenti da aprile a settembre

Piante ospiti: varie leguminose come *Medicago sativa*, *Lotus corniculatus*, *Coronilla* spp., *Vicia* spp. e *Trifolium* spp.

Diffusione nell'area di studio: presente nei prati da sfalcio e nei prati nella parte centrale dell'area d'indagine



Cupido argiades (Pallas, 1771)

Geonemia italiana: Italia settentrionale e centrale

Habitat: ogni tipo di ambiente fiorito assolato e con essenze arbustive fino a circa 2.000 m s.l.m.

Generazioni annue: bivoltina, sfarfallamenti in aprile–maggio e luglio-agosto

Piante ospiti: *Lotus corniculatus* e altre leguminose come *Medicago sativa*, *Medicago lupulina*.

Diffusione nell'area di studio: diffusa nei prati da sfalcio e in quelli presenti nella parte centrale dell'area indagata

Iphiclides podalirius (Linnaeus, 1758)

Geonemia italiana: tutta Italia tranne la Sardegna

Habitat: prati e radure, dalla pianura fino a circa 1.500 m s.l.m., con osservazioni anche a quote più elevate

Generazioni annue: 3 generazioni con sfarfallamenti da fine marzo a inizio ottobre

Piante ospiti: principalmente *Prunus* come *P. spinosa*, *P. domestica* e *P. persica*

Diffusione nell'area di studio: la specie è stata osservata in volo presso la zona umida, ma non è



escluso che frequenti altri ambienti

Lasiommata megera (Linnaeus, 1767)

Geonemia italiana: presente in tutta Italia eccezion fatta per la Sardegna

Habitat: frequenta prati e radure aride dal piano fino a circa 1.500 m s.l.m.

Generazioni annue: 3 generazioni annue con sfarfallamenti tra marzo e ottobre

Piante ospiti: *Dactylis glomerata*, *Agrostis capillaris*, *Deschampsia flexuosa*, *Holcus lanatus* ecc..

Diffusione nell'area di studio: presente nell'incolto erbaceo e in vicinanza della boscaglia presso gli specchi d'acqua

Lycaena phlaeas (Linneo, 1761)

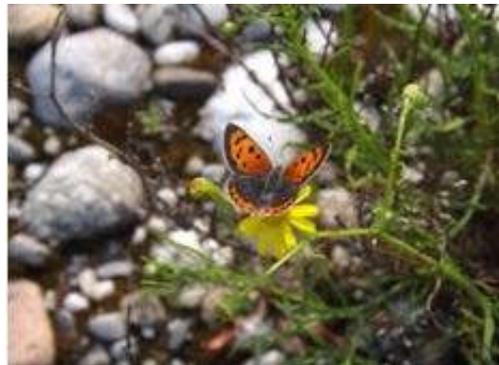
Geonemia italiana: tutta Italia

Habitat: ogni tipo di ambiente erboso sia arido sia umido dalla pianura fino a circa 2.000 m s.l.m.

Generazioni annue: 3-4, sfarfallamenti da marzo a metà settembre

Piante ospiti: varie specie del genere *Rumex* spp. come *R. acetosella*, *R. acetosa*, *R. intermedius*, *R. pulcher*

Diffusione nell'area di studio: diffusa nei prati da sfalcio e nell'incolto erbaceo



Melitaea didima (Esper, 1779)

Geonemia italiana: presente in tutta Italia eccezion fatta per Sardegna

Habitat: frequenta prati, incolti erbosi e altri ambienti aperti, dalla pianura fino a circa 2.000 m.s.l.m.

Generazioni annue: 2 generazioni annue con sfarfallamenti tra maggio e ottobre

Piante ospiti: *Plantago lanceolata*, *Stachys recta*, *Veronica teucrium*, *Verbascum lychnitis*, *Linaria vulgaris* e *Rhinanthus serotinus*

Diffusione nell'area di studio: presente nei prati da sfalcio



Nymphalis polychloros (Linnaeus, 1758)

Geonemia italiana: tutta Italia

Habitat: aree boschive, argini, zone fiorite, giardini, frutteti, dalla pianura fino a circa 2.000 m s.l.m.

Generazioni annue: polivoltina, con sfarfallamenti dalla seconda metà di maggio fino ad ottobre. Solitamente alcuni individui hanno una diapausa estiva e negli inverni miti svernano in luoghi riparati per ricomparire la primavera successiva.

Piante ospiti: *Ulmus* spp., *Populus* spp. e *Salix* spp.

Diffusione nell'area di studio:specie molto mobile, nonostante sia stata osservata solo nei prati da sfalcio, potenzialmente potrebbe frequentare tutta l'area

Ochlodes sylvanus (Esper, 1777)

Geonemia italiana: tutta Italia ad eccezione di Sardegna e Isola d'Elba

Habitat: prati, radure e margini di boschi; dalla pianura fino a oltre 2000 m di quota,

Generazioni annue: 2 generazioni con sfarfallamenti da maggio a settembre

Piante nutrici: *Poa pratensis*, *Bromus erectus*; *Brachypodium pinnatum*, *Dactylis glomerata*; *Molinia caerulea*; *Festuca arundinacea*

Diffusione nell'area di studio:presente nei prati da sfalcio



Papilio machaon Linnaeus, 1758

Geonemia italiana: tutta Italia

Habitat: prati e radure, dalla pianura fino a circa 2.000 m s.l.m.

Generazioni annue:3 generazioni con sfarfallamenti da aprile a inizio ottobre

Piante nutrici: diverse Apiacee, come *Daucus carota*, *Phoeniculum vulgare*, e *Ruta graveolens*

Diffusione nell'area di studio: la specie è stata osservata nei prati da sfalcio, ma non è escluso che frequenti anche altri ambienti dell'area indagata

Pieris brassicae (Linnaeus, 1758)

Geonemia italiana: tutta Italia

Habitat: mesofila e ubiquista, dalla pianura fino a oltre

2.000 m s.l.m.

Generazioni annue: fino a 5, con sfarfallamenti da marzo a novembre

Piante ospiti: molte crucifere sia selvatiche che coltivate

Diffusione nell'area di studio: presente stabilmente nei prati da sfalcio, è stata osservata in volo presso il tappeto erboso. Apparentemente assente negli altri ambienti indagati



Pieris rapae (Linnaeus, 1758)

Geonemia italiana: tutta Italia

Habitat: orti, giardini e prati fioriti, dalla pianura fino a circa 2.000 m s.l.m.

Generazioni annue: fino a 5, con sfarfallamenti da marzo a settembre

Piante ospiti: molte crucifere sia selvatiche che coltivate.

Diffusione nell'area di studio: Apparentemente assente nel prato a graminacee

Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)

Geonemia italiana: tutta Italia

Habitat: ogni tipo di ambiente fiorito dalla pianura fino a circa 2.200 m s.l.m.

Generazioni annue: 2-3, sfarfallamenti da aprile al tardo autunno

Piante ospiti: *Lotus corniculatus* e altre leguminose come *Medicago sativa*, *Medicago lupulina*, *Ononis spinosae* diverse ginestre

Diffusione nell'area di studio: diffuso nei prati da sfalcio e in quelli presenti nella parte centrale dell'area indagata

Pyrgus malvoides (Elwes & Edwards, 1897)

Geonemia italiana: tutta Italia ad eccezione di

Sardegna e Sicilia

Habitat: prati, pascoli montani; dalla pianura fino a oltre 2000 m di quota,

Generazioni annue: 2 generazioni con sfarfallamenti da aprile a inizio settembre

Piante nutrici: genere *Potentilla*, *Fragaria vesca* e *Agrimonia eupatoria*

Diffusione nell'area di studio: presente nei prati da sfalcio e nell'incolto erbaceo

Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758)

Geonemia italiana: tutta Italia

Habitat: aree boschive, argini, zone fiorite, giardini, frutteti, dalla pianura fino a circa 2.000 m s.l.m.

Generazioni annue: 2-3 con sfarfallamenti dalla seconda metà di maggio fino ad ottobre. Solitamente alcuni individui hanno una diapausa estiva e negli inverni miti svernano in luoghi riparati per ricomparire la primavera successiva. Specie con tendenze migratrici

Piante ospiti: *Urtica dioica*, *Parietaria officinalis*, *Salix* spp.

Diffusione nell'area di studio: specie molto mobile, nonostante sia stata osservata solo in tre ambienti, potenzialmente frequenta tutta l'area



Riferimenti bibliografici

Brandmayr P., Zetto T.& Pizzolotto R., 2005. I Coleotteri Carabidi per la valutazione ambientale e la conservazione della biodiversità. APAT manuali e linee guida, 34/2005: 1-240.

- Casale A., Sturani M. & Vigna Taglianti A., 1982 - Coleoptera Carabidae 1. Introduzione, Paussinae, Carabinae - Fauna d'Italia 18 - Calderini, Bologna
- Fontana P., Buzzetti F. M., Cogo A., Odé B., 2002. Guida al riconoscimento e allo studio di Cavallette, Grilli, Mantidi e Insetti affini del Veneto. Blattaria, Mantodea, Isoptera, Orthoptera, Phasmatodea, Dermaptera; Embiidina. Museo Naturalistico Archeologico di Vicenza Ed., Vicenza: 1:592.
- Hochkirch, A., Nieto, A., García Criado, M., Cálix, M., Braud, Y., Buzzetti, F.M., Chobanov, D., Odé, B., Presa Asensio, J.J., Willemse, L., Zuna-Kratky, T., Barranco Vega, P., Bushell, M., Clemente, M.E., Correas, J.R., Dusoulie, F., Ferreira, S., Fontana, P., García, M.D., Heller, K-G., Iorgu I.Ş., Ivković, S., Kati, V., Kleukers, R., Krištín, A., Lemonnier-Darcemont, M., Lemos, P., Massa, B., Monnerat, C., Papapavlou, K.P., Prunier, F., Pushkar, T., Roesti, C., Rutschmann, F., Şirin, D., Skejo, J., Szövényi, G., Tzirkalli, E., Vedenina, V., BaratDomenech, J., Barros, F., Cordero Tapia, P.J., Defaut, B., Fartmann, T., Gomboc, S., Gutiérrez-Rodríguez, J., Holuša, J., Illich, I., Karjalainen, S., Kočárek, P., Korsunovskaya, O., Liana, A., López, H., Morin, D., Olmo-Vidal, J.M., Puskás, G., Savitsky, V., Stalling, T. and Tumbrinck, J. 2016. European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Iorio C., et al., 2019. Grasshoppers & Crickets of Italy. A photographic field guide to all the species. WBA Hnadbooks 10, Verona: 1:570.
- Ketelaar R. & Plate C., 2001. Handleiding landelijk meetnet libellen. Dutch Butterfly Conservation, Wagening & Statistics Netherlands, Den Haag, Netherlands.
- Massa B., Fontana P., Buzzetti M. F., Kleukers R., Baudewijn O., 2012. ORTHOPTERA, Fauna d'Italia Vol. XLVIII, Calderini Ed.
- Pollard E. & Yates T.J., 1993. Monitoring butterflies for ecology and conservation. Chapman & Hall, London.
- Riservato E., Fabbri R., Festi A., Grieco C., Hardersen S., Landi F., Utzeri C., Rondinini C., Battistoni A. & Teofili C. (compilatori) 2014a. Lista Rossa IUCN delle libellule Italiane. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.
- Van Swaay C., Cuttelod A., Collins S., Maes D., Lopez Munguira M., Sasic M., Settele J., Verovnik R., Verstrael T., Warren M., Wiemers M. & Wynhof I., 2010. European Red List of butterflies, Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Sitografia

de Jong, Y.S.D.M. (ed.). Fauna Europaea version 2.6. www.faunaeur.org

Ringraziamenti

Si ringraziano il Dott. Filippo Maria Buzzetti e la Fondazione Museo Civico di Rovereto per la possibilità di consultazione della collezione entomologica "P. Fontana" e "A. Galvagni"; il Dott. F. Buzzetti ed il Dott. Marco Bardiani per gli utili consigli.

Anfibi

Introduzione

Al fine di completare il quadro sulla composizione del popolamento animale presente a Porto di Mare, si riportano i risultati emersi da diversi rilevamenti compiuti, nel corso del periodo compreso tra il gennaio 2018 ed il 31 dicembre 2019, sugli Anfibi. Si tratta di attività di monitoraggio qualitativo volte ad accertare la presenza delle specie senza fornire informazioni sulla consistenza delle popolazioni.

Obiettivi e metodi di indagine

Nell'area di Porto di Mare sono presenti diverse tipologie di aree umide; la quasi totalità è rappresentata da pozze temporanee la cui esistenza è totalmente condizionata dalla quantità di precipitazioni invernali e primaverili, sono presenti anche 2 laghetti in cui l'acqua permane tutto l'anno ma il cui livello e superficie è anch'esso condizionato dalle precipitazioni locali.

Al fine di definire la comunità di Anfibi dell'area di studio, nel corso dei due anni di studio (2018-2019) sono state effettuate uscite mirate a seconda delle specie potenzialmente presenti.

I rilevamenti sono stati condotti esclusivamente in condizioni meteorologiche favorevoli e le metodologie adottate sono state differenti a seconda della fenologia e dell'ecologia delle specie che compongono la comunità: per gli anuri (rane e rospi) i metodi utilizzati per accertare la presenza sono stati quelli di rilevarne il canto dei maschi in primavera in prossimità dei siti acquatici e attraverso l'osservazione di ovature o dei girini o degli adulti presso i siti riproduttivi.

I rospi smeraldini e le raganelle sono facilmente contattabili, soprattutto di notte i primi e dopo il crepuscolo le seconde, nella stagione riproduttiva durante la quale i maschi emettono i loro canti notturni molto caratteristici e ben udibili.

Per gli anfibi caudata (tritoni) il rilevamento è stato effettuato durante la loro fase acquatica (marzo-giugno). La ricerca è stata svolta a vista e con l'impiego di guadini a maglia fine spostandosi tra la vegetazione acquatica lungo l'intero perimetro del corpo d'acqua.

Risultati

Nei due anni di indagine sono state contattate 3 specie di anfibi.

Anfibi

- Rospo smeraldino (*Bufoviridis*)
- Raganella italiana (*Hyla intermedia*)
- Rana esculenta (*Pelophylaxkl. esculentus*)

Nella Figura 7 viene presentata la distribuzione delle osservazioni di Anfibi registrate nel corso delle uscite primaverili e durante i monitoraggi di altri gruppi animali.

All'interno delle zone umide di Porto di Mare non è stata contattata nessuna specie di tritone, anche nei due laghetti che, tra le diverse tipologie di raccolte d'acqua, sono sicuramente i siti più idonei a questi animali. Nei due anni è stata registrata la riproduzione della raganella e del rospo smeraldino; per quest'ultima specie il 2018 è stato favorevole, le deposizioni sono andate a buon termine in quanto le aree di deposizione hanno mantenuto l'acqua fino alla completa metamorfosi dei girini. Differente è la situazione del 2019 dove a seguito di scarse precipitazioni la popolazione di rospo smeraldino è riuscita a deporre solamente nel mese di maggio in tutte le depressioni possibili. Purtroppo la riproduzione nelle pozze temporanee è stata compromessa a causa della forte evaporazione non compensata dalle precipitazioni.

Questa situazione pone l'attenzione sulla gestione delle acque richiedendo opere di miglioramento ambientale visto la criticità dei livelli idrici dei corpi d'acqua (permanenti o temporanei) e soprattutto visto il successo dell'unica pozza artificiale realizzata quest'inverno che ha permesso alla raganella e alla rana verde di riprodursi con successo.

Andamento dell'acqua nei due anni

Nel corso dei due anni di studio la situazione della presenza di acqua nelle pozze temporanee e nei due laghetti è stata completamente differente, evidenziando che la criticità maggiore per gli anfibi come anche per altri di vertebrati ed invertebrati rimane la stabilità delle acque (Figura 8):

- 2018 - acqua presente tutto l'anno. Tutta l'area del parcheggio della discoteca Karma, i tre acquitrini ricadenti nel settore denominato "prateria" e in altre due piccole aree umide minori nei prati polifiti verso la via San Dionigi e i due laghetti erano al loro massimo di superficie acquatica.
- 2019 - acqua assente quasi tutto l'anno. Le precipitazioni di maggio sono state le uniche che hanno permesso il riempimento delle aree umide minori (Figura 10). Queste sono diventate altamente ricettive per gli anfibi che si sono riprodotti. Da giugno in poi, a causa delle elevate temperature e della minor quantità di precipitazioni, queste piccole aree si sono asciugate facendo emergere la loro fragilità comportando la moria dei girini presenti non ancora sufficientemente metamorfosati. L'unico piccolo bacino che ha permesso il compimento della metamorfosi è stato quello appena realizzato, in inverno, secondo le prime indicazioni gestionali (Figura 9).



Figura 7: distribuzione delle osservazioni di Anfibi.



Figura 8: confronto tra la situazione di una delle zone umide ad aprile 2018 (in alto) e ad aprile 2019 (in basso).



Figura 9: area umida realizzata nella stagione invernale 2018/19, ad inizio aprile 2019 (in alto) e a fine maggio 2019 (in basso).

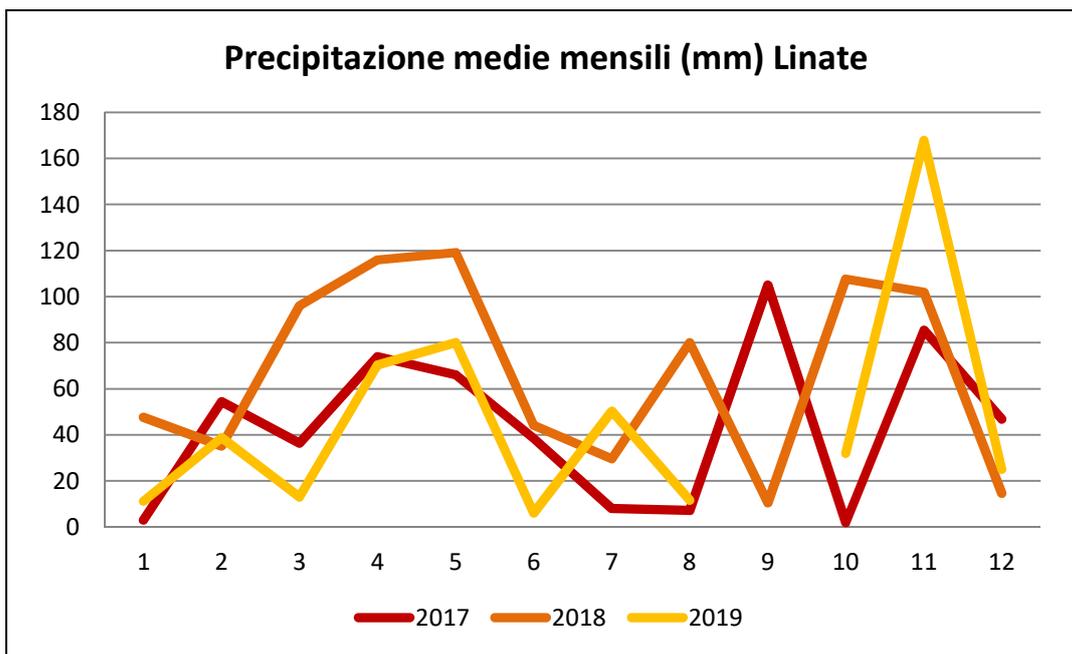


Figura 10: grafico delle precipitazioni medie mensili registrate presso la stazione di Milano Linate.

Riferimenti bibliografici

Sindaco R. Anfibi e Rettili In: Stoch F., Genovesi P. (ed.), 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 141/2016.

Rettili

Introduzione

Al fine di completare il quadro sulla composizione del popolamento animale presente a Porto di Mare, si riportano i risultati emersi da diversi rilevamenti compiuti, nel corso del periodo compreso tra il gennaio 2019 ed il 31 dicembre 2019, sui Rettili. Si tratta di attività di monitoraggio qualitativo volte ad accertare la presenza delle specie senza fornire informazioni sulla consistenza delle popolazioni.

Obiettivi e metodi di indagine

Al fine di definire la comunità di rettili è stato predisposto uno studio che ha previsto l'utilizzo di pannelli o rifugi artificiali, distribuiti in diversi punti dell'area di Porto di Mare, implementato da osservazioni casuali effettuate nel corso dei monitoraggi di altri gruppi animali o nel corso di uscite in campo per altri scopi (didattici o di coinvolgimento della cittadinanza).

L'uso di questi pannelli è alla base della tecnica di censimento dei rettili denominata Artificial Cover Objects (ACOs) e permette di eliminare molte delle difficoltà legate al comportamento elusivo e alla bassa densità di queste specie. Nei rettili, infatti, la scelta dei microhabitat è guidata principalmente dalle caratteristiche termiche a causa dello stretto legame tra le variazioni della temperatura corporea e le performance degli stessi (Blouin-Demers e Weatherhead, 2002); è documentato che l'uso dei rifugi da parte dei rettili implica, ad esempio, la massimizzazione dell'eliminazione dei predatori, riducendo al minimo i costi termici (Downes, 2001), oppure che la capacità degli individui di selezionare rifugi sicuri e termicamente adatti comporta chiari guadagni di fitness (Sabo, 2003).

Strutture artificiali hanno dimostrato di fornire rifugi di alta qualità per i rettili e tali strutture possono essere utilizzate con successo per la conservazione (Webb and Shine, 2000; Grillet et al., 2010). L'uso di rifugi artificiali può essere particolarmente benefico in ambienti alterati e urbanizzati, dove le attività umane hanno impatti negativi diretti sulle popolazioni di rettili (Whitaker and Shine, 2000; Row et al., 2007) e impatti indiretti attraverso la frammentazione e il degrado dell'habitat (Driscoll, 2004).

I pannelli sono ripari artificiali di materiale eterogeneo disposti all'interno di un habitat con lo scopo di campionare gli animali che utilizzano questi ripari per nascondersi. I ripari artificiali possono essere di vari materiali come legno, metallo, pannelli di catrame. Il successo che il pannello venga utilizzato o meno può variare molto a seconda delle specie ma spesso dipende dalle condizioni del tempo, dalla stagione, dalla copertura della volta arborea e dal livello di

umidità. Gli animali che usano questi rifugi artificiali non sono catturati, ma sono liberi di muoversi (*figura XX*).



Figura 11: pannello utilizzato per il monitoraggio dei rettili.

Il posizionamento dei ripari artificiali ha richiesto una serie di attività preliminari per valutare il materiale e i punti in cui collocarli.

Il protocollo utilizzato prevedeva la visita dei pannelli in due sessioni di controllo, la prima a giugno e la seconda nel mese di settembre, dove venivano annotate le specie contattate e alcune variabili ambientali quali: lo stato del terreno se bagnato o asciutto, la temperatura dell'aria, la temperatura al suolo sotto e fuori dal pannello, la percentuale di ombreggiatura, l'esposizione.

Risultati

Per questo primo studio si è scelto di disporre 18 rifugi artificiali dove il successo di frequentazione era giudicato verosimilmente più alto, pur con una distribuzione che rappresentasse le diverse tipologie ambientali. (Figura 12, Tabella 7).

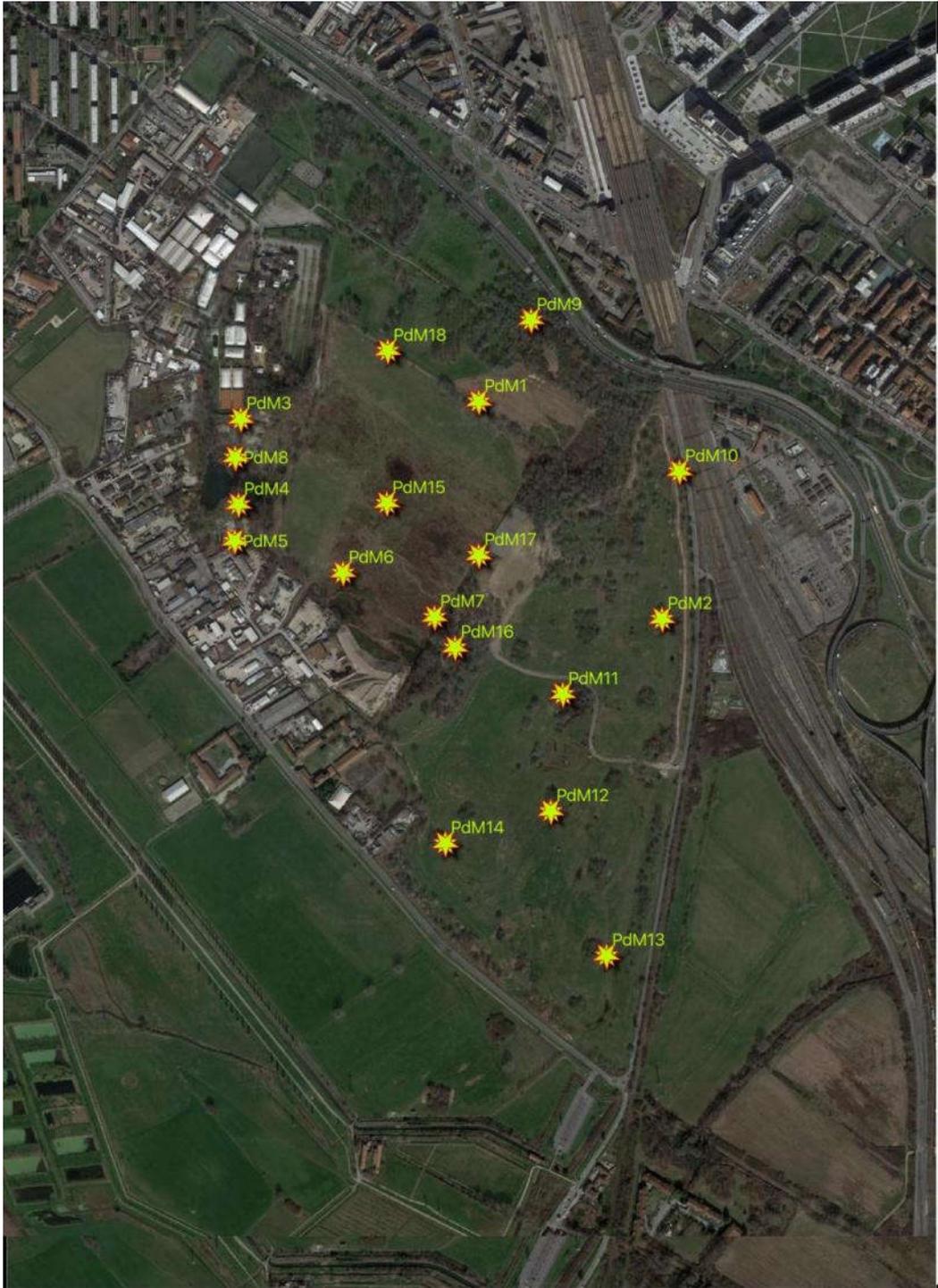


Figura 12: distribuzione dei pannelli all'interno dell'area di Porto di Mare.

Tabella 7: distribuzione dei rifugi artificiali nelle diverse tipologie ambientali.

Ambiente	No. rifugi
Filare alberato/banda boscata	4
Piazzali con cemento e macerie	3
Bosco maturo	3
Bosco giovane/novelleto	3
Nuclei arborati	4
Prato	2

Nella prima sessione di monitoraggio (giugno 2019) i pannelli attivi sono stati 17 su 18 in quanto un pannello era stato rimosso dalla sua posizione originale e spostato in area non idonea alla sua funzione; nella seconda sessione (settembre 2019) altri 4 pannelli erano stati rimossi o danneggiati.

Complessivamente tra l'utilizzo dei rifugi artificiali e le osservazioni casuali registrate nel corso dei monitoraggi di altri gruppi animali o nel corso dei lavori di pulizia e gestione del Parco è stata accertata la presenza delle seguenti specie:

- Biacco (*Hierophis viridiflavus*)
- Natrice dal collare (*Natrix natrix*)
- Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*)

Nelle due sessioni di campionamento solo il 19,3 % dei pannelli è risultato frequentato come rifugio; questa bassa frequentazione potrebbe rappresentare l'effettiva scarsa abbondanza dei rettili nel territorio del parco, confermando così anche le poche osservazioni casuali registrate nei due anni, o indicare la necessità di un maggior sforzo di ricerca aumentando le sessioni di monitoraggio in tutti i mesi dalla stagione primaverile a quella autunnale. In contesti geografici simili ma con valenze ambientali più significative la massima positività percentuale registrata è stata pari al 44,4% (Boscoincittà 2017).

Per quanto limitata, la maggior parte dei pannelli frequentati sono stati quelli con esposizione Nord-Ovest e quelli a Ovest (Tabella 8). Rispetto all'ombreggiatura data dalla copertura arborea, non emergono particolari differenze tra le diverse classi di ombreggiatura, se non quelli a copertura quasi totale (Tabella 9).



Figura 13: esemplari di Biacco (*Hierophis viridiflavus*, in alto) e di Natrice dal collare (*Natrix natrix*, in basso) contattati nell'area di Porto di Mare.

Tabella 8: frequenza di distribuzione dei pannelli rispetto all'esposizione e percentuale di frequentazione di rettili.

Esposizione	Frequenza di distribuzione dei pannelli	No. di presenze	Frequenza percentuale di presenza
N	-	-	0,0
NE	0,14	0	0,0
E	0,07	0	0,0
SE	0,36	0	0,0
S	0,14	0	0,0
SO	-	-	0,0
O	0,07	1	33,3
NO	0,21	2	66,6

Tabella 9: frequenza di distribuzione dei pannelli rispetto alle diverse classi di ombreggiatura e percentuale di frequentazione di rettili.

Percentuale di ombreggiatura	Frequenza di distribuzione dei pannelli	No. di presenze	Frequenza percentuale di presenza
0-25	0,57	1	33,3
26-50	0,14	1	33,3
51-75	0,00	1	33,3
76-100	0,29	0	0

Riferimenti bibliografici

- Blouin-Demers, G., Weatherhead, P.J., 2002. Habitat-specific behavioral thermo- regulation by black rat snake (*Elapheobsoletaobsoleta*). *Oikos* 97, 59–68.
- Downes, S., 2001. Trading heat and food for safety: costs of predator avoidance in a lizard. *Ecology* 82, 2870–2881.
- Driscoll, D.A., 2004. Extinction and outbreaks accompany fragmentation of a reptile community. *Ecol. Appl.* 14, 220–240.
- Grillet, P., Cheylan, M., Thirion, J.M., Doré, F., Bonnet, X., Dauge, C., Chollet, S., Marchand, M.A., 2010. Rabbit burrows or artificial refuges are a critical habitat component for the threatened lizard, *Timonlepidus* (Sauria, Lacertidae). *Biodiv. Conserv.* 19, 2039–2051.
- Lelièvre H., Blouin-Demers G., Bonnet X., Lourdais O. Thermal benefits of artificial shelters in snakes: A radiotelemetric study of two sympatric colubrids. *Journal of Thermal Biology*: 35 (2010) 324-331.

- Row, J.R., Blouin-Demers, G., Weatherhead, P.J., 2007. Demographic effects of road mortality in black rat snakes (*Elapheobsoleta*). *Biol. Conserv.* 137, 117–124.
- Sabo, J.L., 2003. Hot rocks or no hot rocks: overnight retreat availability and selection by a diurnal lizard. *Oecologia* 136, 329–335.
- Webb, J.K., Shine, R., 2000. Paving the way for habitat restoration: can artificial rocks restore degraded habitats of endangered reptiles? *Biol. Conserv.* 92 93–99
- Whitaker, P.B., Shine, R., 2000. Sources of mortality of large elapid snakes in an agricultural landscape. *J. Herpetol.* 34, 121–128.

Uccelli

Introduzione

La presente relazione espone i risultati delle attività finalizzate alla definizione della composizione della comunità di uccelli del territorio dell'area di studio, condotte nel periodo compreso tra il 1° gennaio 2018 ed il 31 dicembre 2018.

Obiettivi e metodi di indagine

Al fine di definire la comunità ornitica dell'area di studio, sono stati condotti rilevamenti basati su tecniche che si differenziano in base alla fenologia ed all'ecologia delle specie che compongono la comunità.

Avifauna nidificante

Il metodo di censimento adottato è quello dei transetti, che permette di ottenere una valutazione quali-quantitativa della costituzione della comunità ornitica. Questo metodo prevede che l'osservatore, stabilito un itinerario (transetto), registri tutti gli uccelli visti o sentiti durante il tempo impiegato per percorrere l'intero transetto. Durante il rilevamento vengono annotati la specie, il numero di individui, l'attività, il substrato e la distanza dal transetto degli uccelli osservati (Colin et al., 1992; Meriggi, 1989). È importante che in una fase preliminare dello studio vengono stabilite le diverse tipologie e individuati il percorso da effettuare; il transetto che si è deciso di percorrere, si snoda attraversando tutte le diverse tipologie ambientali presenti nell'area di studio (Figura 14)

Il monitoraggio è stato condotto tra il 15 aprile ed il 31 luglio compatibilmente con l'inizio della stagione riproduttiva. I rilevamenti hanno preso avvio poco dopo l'alba e sono terminati entro le ore 11.00. Ogni osservazione è stata annotata su apposita scheda di rilevamento riportante la data, il numero progressivo identificativo dell'osservazione, l'ora di osservazione, la specie, il numero di individui; la posizione dell'osservazione è stata inoltre registrata mediante dispositivo GPS per la successiva archiviazione in ambiente GIS.

Avifauna acquatica

Nell'area di studio sono presenti diverse aree umide (laghi e zone umide minori) per le quali sono state previste delle sessioni di monitoraggio dedicate all'identificazione dell'avifauna acquatica. La metodologia impiegata è stata quella del *Visual count* effettuando una serie ripetuta di osservazioni dirette, condotte con l'ausilio di binocolo 10x40, da più punti di osservazione scelti in maniera tale da garantire un'ampia visuale sull'intera zona umida (Voríšek et al., 2008) (Figura 15). I censimenti sono stati condotti tra il 1° febbraio 2018 ed il 31 gennaio 2019 allo scopo di valutare la composizione e la consistenza della comunità nidificante e svernante di uccelli acquatici. La posizione delle osservazioni sono state individuate su idoneo supporto cartografico per la successiva archiviazione in ambiente GIS.



Figura 14: sviluppo del transetto per il monitoraggio dell'avifauna nidificante



Figura 15: punti di osservazione specifici per il monitoraggio dell'avifauna delle zone umide

L'inventario delle osservazioni effettuate durante le diverse fasi del monitoraggio ornitologico ha consentito di redarre la lista delle specie che costituiscono la comunità ornitica locale, la loro fenologia e lo status di conservazione (*IUCN Red List Categoria and Criteria e BirdLife International 2004*). Le osservazioni effettuate durante le varie sessioni di monitoraggio e registrate su supporto cartografico, sono state archiviate in un sistema GIS insieme alla posizione dei punti di ascolto diurni/notturni e dei punti di osservazione (migratori). Questo ha consentito di ottenere carte di distribuzione a livello di specie o di taxa superiore, di valutare l'esistenza di eventuali gradienti di distribuzione o gli habitat maggiormente frequentati. Per le specie contattate, ed in particolare per quelle nidificanti, sono stati calcolati e valutati alcuni indici di comunità (Farina, 2001):

- Ricchezza specifica (R): numero di specie registrate. E' un parametro indicativo del grado di complessità e diversità di un ecosistema;
- Rapporto non Passeriformi/Passeriformi (nP/P) ovvero rapporto tra il numero di specie di non Passeriformi (nP) e di Passeriformi (P); le specie di non Passeriformi sono più numerose in ambienti ben strutturati e diversificati;
- Dominanza (pi): rapporto tra il numero di individui di ciascuna specie ed il numero totale di individui componenti la comunità

$$pi = ni / \sum n$$

dove ni è il numero di individui della specie i -esima ed n è il numero di individui di tutte le specie; sarà possibile quindi classificare le specie in dominanti ($pi > 0.05$) sub-dominanti ($0.05 > pi > 0.02$) ed influenti ($0.02 > pi > 0.01$) (Turcek, 1956; Purroy, 1975); un basso numero di specie dominanti (Nd) indica ambienti poco diversificati;

- Indice di diversità secondo Shannon & Weaver (Krebs, 1989):

$$H' = -\sum pi * \log_2 pi$$

indice utilizzato per descrivere la "diversità" di una comunità ornitica e procedere al confronto tra differenti aree o tipologie ambientali. L'indice H' aumenta con l'aumentare di specie nella comunità e a parità di specie aumenta con l'aumentare dell'eterogeneità;

- Indice di equipartizione (Pielou, 1969):

$$J' = [H' / \ln S]$$

dove $\ln S$ rappresenta il valore di H' max; questo indice misura la distribuzione delle abbondanze delle diverse specie: il valore dell'indice J' è compreso in un intervallo che va da 0 ad 1, i valori prossimi allo 0 identificano comunità caratterizzate da taxa dominanti, mentre i valori prossimi o uguali a 1 sono tipici di comunità ben equipartite.

Risultati

Sono state complessivamente contattate 70 specie di uccelli appartenenti a 27 differenti famiglie raggruppate in 14 ordini (a queste si aggiunge il Parrocchetto dal collare (*Psittacula krameri*, Famiglia *Psittaculidi*) specie aufuga e naturalizzata (Tabella 10 - modificata da "Check-list degli uccelli della Lombardia", da Brichetti P. (1988) aggiornata al 2000 da Garavaglia R.& Coll.).

Tra le specie contattate, numerose sono quelle considerate importanti sul piano conservazionistico come posto in risalto dall'inclusione negli Allegati della Direttiva 79/403/CEE e dall'assegnazione delle categorie SPEC. In particolare 6 sono incluse in Allegato I della Direttiva Uccelli (Nitticora, Cavaliere d'Italia, Combattente, Gufo di palude, Succiacapre, Picchio rosso maggiore), 7 classificate SPEC 2 (Combattente, Pavoncella, Assiolo, Succiacapre, Picchio verde, Picchio rosso maggiore, Fanello) e 15 come SPEC 3 (Marzaiola, Gufo di palude, Civetta, Gheppio, Quaglia, Beccaccia, Beccaccino, Frullino, Piovanello pancianera, Piro piro piccolo, Rondine comune, Balestruccio, Pigliamosche, Storno, Zigolo muciatto).

Per la consultazione dei dati faunistici tabellari di seguito esposti vengono riportati i riferimenti agli Allegati della Direttiva Uccelli (79/409CEE) alle categorie SPEC (BirdLife International 2004) ed alla fenologia.

"Direttiva Uccelli" 79/409CEE

Allegato I: specie per le quali sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat, per garantirne la sopravvivenza e la riproduzione nella loro area di distribuzione.

Allegato II/1: specie che possono essere cacciate nella zona geografica marittima e terrestre in cui si applica la direttiva.

Allegato II/2: specie possono essere cacciate soltanto negli Stati membri per i quali esse sono menzionate.

Allegato III/1: specie per le quali alcune attività (vendita, trasporto per la vendita, detenzione per la vendita, l'offerta in vendita degli uccelli vivi e degli uccelli morti nonché di qualsiasi parte o prodotto ottenuto dall'uccello facilmente riconoscibili) non sono vietate, purché gli uccelli siano stati in modo lecito uccisi o catturati o altrimenti legittimamente acquistati.

Allegato III/2: specie per le quali gli Stati membri possono ammettere nel loro territorio alcune attività (vendita, trasporto per la vendita, detenzione per la vendita, l'offerta in vendita degli uccelli vivi e degli uccelli morti nonché di qualsiasi parte o prodotto ottenuto dall'uccello facilmente riconoscibili) e prevedere limitazioni al riguardo, purché gli uccelli siano stati in modo lecito uccisi o catturati o altrimenti legittimamente acquistati.

Fenologia

S (Sedentary): le popolazioni che frequentano per tutto il corso dell'anno un determinato territorio, nel quale portano solitamente a termine il ciclo riproduttivo e si soffermano per lo svernamento. Si fa riferimento a

questa categoria fenologica anche nel caso di popolazioni che compiono spostamenti a carattere irregolare e di portata limitata, dell'ordine di poche decine di chilometri ("erratismi"), spesso in relazione a situazioni contingenti (condizioni climatiche avverse, scarsa disponibilità locale di risorse trofiche, ecc.) o a dispersione post-nuziale.

B (Breeding): specie presente nel periodo riproduttivo e nidificante.

M (Migratory): sono così definite quelle specie le cui popolazioni compiono regolari spostamenti stagionali tra gli areali di nidificazione e quelli di svernamento, geograficamente ben distinti fra loro. Una specie è considerata esclusivamente "migratrice" per un determinato territorio quando questo viene attraversato o frequentato unicamente durante i periodi del flusso migratorio.

W (Wintering): riferito a popolazioni di specie migratrici che trascorrono la stagione invernale, o gran parte di essa, in quartieri arealmente ben distinti da quelli occupati per la nidificazione. Il simbolo (W) descrive situazioni riferibili a "presenze invernali" (Winter visitor) che, per il loro carattere di sporadicità, non si configurano come dei veri e propri fenomeni di svernamento quanto piuttosto come transiti o come soste temporanee.

E (Non-breeding summer visitor): si definisce "estivazione" la presenza persistente di individui di una specie in territori, ambienti e periodi idonei alla nidificazione, senza che gli stessi portino a termine il ciclo riproduttivo.

Queste categorie sono state meglio definite tramite l'uso di ulteriori categorie definite dalle seguenti abbreviazioni:

p (Partial): si abbina a S o a W. Nel caso di specie sedentarie questo termine serve ad indicare la presenza contestuale di popolazioni migratrici, quasi sempre preponderanti mentre nel caso di specie svernanti, si intende rimarcare come la loro presenza possa localmente riguardare una parte limitata del periodo invernale, a seguito di spostamenti di alcuni contingenti da o verso altre aree in relazione all'andamento climatico stagionale.

reg?/irr (Regular?/Irregular): Questa indicazione fornisce una valutazione sulla ricorrenza del fenomeno nel corso degli anni. L'assenza di indicazione in proposito implica una presumibile regolarità del fenomeno.

? (Uncertain datum): esprime un margine di incertezza sull'attendibilità del dato fornito. Abbinato a B indica l'esistenza di indizi di nidificazione (probabilità o possibilità) non suffragati da riscontri effettivi.

Categorie SPEC (Species of European Conservation Concern)

SPEC 1 : specie di interesse conservazionistico mondiale (classificata come "Globally Threatened", "Near Threatened" o "Data Deficient" secondo BirdLife International 2004a, IUCN 2004)

SPEC 2 : specie con status di conservazione sfavorevole, concentrata in Europa

SPEC 3 : specie con status di conservazione sfavorevole, non concentrata in Europa

Non-SPEC^E : specie con status di conservazione favorevole, concentrata in Europa

Non SPEC : specie con status di conservazione favorevole, non concentrata in Europa

W : indica che la categoria è riferita alla popolazione svernante

n/a: specie non caratterizzata

Tabella 10: lista sistematica e stato di conservazione degli uccelli contattati durante il monitoraggio.

ORDINE Famiglia	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	FENOLOGIA	SPEC	Allegati 2009/147/CE
Podicipediformes					
<u>Podicipedidae</u>					
	Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	S par, B, M, W	Non-SPEC	
Ciconiiformes					
<u>Ardeidae</u>					
	Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	M, B, W par	SPEC 3	I
	Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>	M, W, B	Non-SPEC	
	Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	S par, B, M, W	Non-SPEC	
Anseriformes					
<u>Anatidae</u>					
	Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	M, W, S, B	Non-SPEC	II/1-III/1
	Marzaiola	<i>Anas querquedula</i>	M, B, W irr	SPEC 3	II/1
	Anatra muta	<i>Cairina moschata</i>			
Accipitriformes					
<u>Accipitridae</u>					
	Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	S, B, M, W	Non-SPEC	
	Poiana	<i>Buteo buteo</i>	S, B, M, W par	Non-SPEC	
Falconiformes					
<u>Falconidae</u>					
	Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	M, B	Non-SPEC	
	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	SB, M reg, W	SPEC 3	
Galliformes					
<u>Phasianidae</u>					
	Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	M, B, (W irr)	SPEC 3	II/2
	Fagiano comune	<i>Phasianu scolchicus</i>	SB (introdotto)	Non-SPEC	II/1-III/1
Gruiformes					
<u>Rallidae</u>					
	Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	S, B, M, W	Non-SPEC	II/2
	Folaga	<i>Fulica atra</i>	M, W, S, B	Non-SPEC	II/1-III/2
	Voltolino	<i>Porzana porzana</i>	M, B, W irr	Non-SPEC ^E	I
Charadriiformes					
<u>Recurvirostridae</u>					
	Cavaliere d'Italia	<i>Himantopus himantopus</i>	M, B	Non-SPEC	I
<u>Charadriidae</u>					
	Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>	M, W, B	SPEC 2	II/2
<u>Scolopacidae</u>					
	Piovanello	<i>Calidris alpina</i>	M, (W)	SPEC 3	

ORDINE Famiglia	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	FENOLOGIA	SPEC	Allegati 2009/147/CE
	pancianera				
	Combattente	<i>Philomachus pugnax</i>	M	SPEC 2	I-II/2
	Frullino	<i>Lymnocyptes minimus</i>	M, W par	SPEC 3	II/1-III/2
	Beccaccino	<i>Gallinago gallinago</i>	M, W par, B (reg?)	SPEC 3	II/1-III/2
	Beccaccia	<i>Scolopax rusticola</i>	M reg, W	SPEC 3	II/1-III/2
	Piro piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>	M, B	SPEC 3	
Columbiformes					
<u>Columbidae</u>					
	Piccione domestico	<i>Columba livia var. domestica</i>	S, B	Non-SPEC	II/1
	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	M, W, S par, B	Non-SPEC ^E	II/1-III/1
	Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	S, B, M irr	Non-SPEC	II/2
Strigiformes					
<u>Strigidae</u>					
	Assiolo	<i>Otus scops</i>	SB par, M reg, W par	SPEC 2	
	Allocco	<i>Strix aluco</i>	SB, M irr	Non-SPEC ^E	
	Civetta	<i>Athene noctua</i>	SB, M reg, W par	SPEC 3	
	Gufo comune	<i>Asio otus</i>	M, W, S par, B	Non-SPEC	
	Gufo di palude	<i>Asio flammeus</i>	M reg, W par	SPEC 3	I
Caprimulgiformes					
<u>Caprimulgidae</u>					
	Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	M reg, B, W irr	SPEC 2	I
Apodiformes					
<u>Apodidae</u>					
	Rondone comune	<i>Apus apus</i>	M, B	Non-SPEC	
Piciformes					
<u>Picidae</u>					
	Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	S, B, M irr	SPEC 2	
	Picchio rosso maggiore	<i>Picoides major</i>	S,B, M	SPEC 2	I
Passeriformes					
<u>Hirundinidae</u>					
	Rondine comune	<i>Hirundo rustica</i>	M, B, W irr	SPEC 3	
	Balestruccio	<i>Delichon urbica</i>	M, B, (W) irr	SPEC 3	
<u>Motacillidae</u>					
	Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>	M, B	Non-SPEC	
	Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	S, B, M, W	Non-SPEC	
	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	S, B, M, W	Non-SPEC	
<u>Troglodytidae</u>					
	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	S, B, M, W	Non-SPEC	
<u>Turdidae</u>					
	Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	S, B, M, W	Non-SPEC ^E	
	Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	M ,B	Non-SPEC ^E	
	Merlo	<i>Turdus merula</i>	SB, M reg, W	Non-SPEC ^E	II/2

ORDINE Famiglia	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	FENOLOGIA	SPEC	Allegati 2009/147/CE
	Cesena	<i>Turdus pilaris</i>	M, W, B	Non-SPEC ^{EW}	II/2
	Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	M, B, W	Non-SPEC ^E	II/2
<u>Sylviidae</u>					
	Cannaiola	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	M, B	Non-SPEC ^E	
	Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	M, B	Non-SPEC ^E	
	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	S, B, M, W	Non-SPEC ^E	
	Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	S par, B, M, W	Non-SPEC	
<u>Muscicapidae</u>					
	Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	M reg, B	SPEC 3	
	Balia nera	<i>Ficedula hypoleuca</i>	M, B?	Non-SPEC ^E	
	Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	M, B, W	Non-SPEC	
<u>Aegithalidae</u>					
	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	S, B, M, W	Non-SPEC	
<u>Paridae</u>					
	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	S, B, M, W	Non-SPEC ^E	
	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	S, B, M, W	Non-SPEC	
<u>Corvidae</u>					
	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	S, B, M irr	Non-SPEC	II/2
	Gazza	<i>Picapica</i>	S, B, M irr, (W)	Non-SPEC	II/2
	Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	S, B, M, W	Non-SPEC	II/2
<u>Sturnidae</u>					
	Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	S, B, M, W	SPEC 3	II/2
<u>Fringillidae</u>					
	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	S, B, M, W	Non-SPEC ^E	
	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	S, B, M, W par	Non-SPEC ^E	
	Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	S, B, M, W par	Non-SPEC ^E	
	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	S, B, M, W	Non-SPEC	
	Lucarino	<i>Carduelis spinus</i>	M, W, B	Non-SPEC ^E	
	Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	M, W, S par, B	SPEC 2	
	Frosone	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	M, W par, B	Non-SPEC	
<u>Emberizidae</u>					
	Migliarino di palude	<i>Emberiza schoeniclus</i>	M, W, S, B	Non-SPEC	

Tra le numerose specie segnalate presenti nell'area di studio incluse in Allegato I della Direttiva Uccelli 79/403/CEE e di categoria SPEC 2 meritano particolare attenzione:

Cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*): si tratta di una specie politi pica, la sottospecie nominale *himantopus* è presente in Eurasia e Africa fino alla Mongolia a oriente e al Sud Africa a meridione. Si tratta di una specie capace di nidificazioni opportuniste, tendenza che è andata incrementando nel corso del

presente secolo, soprattutto nell'Europa occidentale, dove appare localizzata con distribuzione frammentata. La specie è in grado di utilizzare un'ampia varietà di ambienti acquatici (naturali e artificiali); il suo spiccato opportunismo e una tendenza al nomadismo fanno sì che sia in grado di colonizzare siti temporanei. Nidifica su terreno asciutto a vegetazione bassa, sempre vicino ad acque che sono caratterizzate da una forte produttività (Goutner, 1989) (Figura 16).

Combattente (*Philomachus pugnax*): la specie nidifica in Scandinavia e nei paesi orientali, raggiungendo il massimo della concentrazione in Russia. Sverna nell'Africa subsahariana, prevalentemente nella parte atlantica (Mali, Niger, Senegal). In Italia è specie di passo, prevalentemente durante il passo primaverile. E' parzialmente svernante in Emilia-Romagna, Veneto, Puglia, Sardegna e Sicilia. Nidifica nelle pianure delle regioni artiche e subartiche, e nelle regioni temperate e boreali del Paleartico occidentale. Preferisce climi freddi, senza eccessi di umidità o copertura nevosa. Il drenaggio continuativo operato in tutta Europa negli ultimi due secoli, e particolarmente in questo secolo, è senza dubbio la causa principale della contrazione dell'areale della specie.

Nitticora (*Nycticorax nycticorax*): specie politipica a corologia sub-cosmopolita. La sottospecie nominale è diffusa nel Paleartico. In Europa le zone di riproduzione sono frammentate in tutte le regioni centro-meridionali fino a 50° latitudine N. L'areale di svernamento delle popolazioni europee è la regione sub-sahariana dell'Africa occidentale fino all'Equatore. Pochi individui, attualmente meno dell'1%, svernano in Europa meridionale. Specie migratrice e con abitudini dispersive. Subito dopo la nidificazione le colonie vengono abbandonate e, dopo temporanei movimenti dispersivi a breve raggio, la quasi totalità delle popolazioni entro settembre migra verso Sud. L'arrivo primaverile nelle colonie italiane inizia alla metà di marzo. Per alimentarsi frequenta una varietà di zone umide con acqua bassa, solitamente dolce, e con sufficienti densità di prede, quali fiumi, torrenti, paludi e, ove disponibili, allevamenti di pesce e risaie. La dieta è composta da prede acquatiche diverse a seconda della disponibilità locale, in genere con prevalenza di pesci, rane, insetti (Figura 17).

Picchio rosso maggiore (*Picoides major*): specie politipica; la sottospecie nominale *major* si trova in Europa settentrionale fino alla Siberia. Attualmente la specie mostra un areale europeo che comprende tutte le aree utili, eccezion fatta per le regioni prive di vegetazione arborea. In Italia è distribuita su tutto il territorio nazionale, con eccezioni per le aree più meridionali della Sicilia. Specie sedentaria (in particolare gli adulti; Molinaro & Boano, 1982) e parzialmente erratica, soprattutto nelle popolazioni settentrionali. La specie frequenta tutte le aree provviste di copertura arborea adeguata (in grado di fornire cavità per la nidificazione), dalla taiga fino alle regioni mediterranee e alpine. Specie molto adattabile, in grado di occupare, ove la situazione lo richieda, anche boschi di conifere. Frequenta di preferenza le aree di pianura e collinari, ma sale oltre i 2000 metri sia per la nidificazione che d'inverno (Cucco *et al.*, 1996).



Figura 16: Cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*).



Figura 17: Nitticora (*Nycticorax nycticorax*).

Complessivamente tra le due principali tipologie ambientali, forestale/prativa e laghi/zone umide, è stata accertata la presenza di 22 specie nidificanti (Tabella 11, Tabella 12). Dall'elenco mancano le specie Rondone comune (*Apus apus*), Rondine comune (*Hirundo rustica*) e Balestruccio (*Delichon urbica*) ripetutamente osservate in volo durante le attività di censimento e nidificanti negli insediamenti abitati presenti all'esterno dell'area di studio e distanti dalle stazioni di ascolto. E' stata inoltre escluso il Parrocchetto dal collare (*Psittacula krameri*), specie alloctona naturalizzata, che nidifica probabilmente all'interno dell'area di studio.

Tabella 11: specie nidificanti nelle aree forestali e prative, numero di individui e indice di Dominanza (*pi*).

Specie	N. individui				Dominanza (<i>pi</i>)
	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	
Storno	5	52	52	35	0.27
Merlo	12	17	20	21	0.13
Piccione domestico	30	-	2	24	0.11
Capinera	11	13	13	12	0.09
Cornacchia grigia	8	14	11	11	0.08
Fringuello	8	6	7	11	0.06
Fagiano comune	10	8	7	4	0.06
Cinciallegra	6	8	8	1	0.04
Usignolo	4	5	4	3	0.03
Colombaccio	3	4	6	2	0.03
Picchio rosso maggiore	4	4	5	2	0.03
Gazza	1	2	6	2	0.02
Luì piccolo	4	2	2	-	0.02
Picchio verde	3	2	1	1	0.01
Tortora dal collare	-	1	1	-	0.01
Totale	109	138	145	129	
N. specie	14	14	15	13	

In rosso - sp. dominanti; verde - sp. sub-dominanti; nero - sp. influenti

Le specie nidificanti nelle aree forestali/prative sono 15 complessivamente, tra le quali 7 sono state classificate come specie dominanti ($pi > 0.05$), 5 come sub-dominanti ($0.05 > pi > 0.02$) ed 3 influenti ($0.02 > pi > 0.01$); quelle nidificanti nei laghi e nelle zone umide sono complessivamente 7 (4 specie in dominanti, 1 come sub-dominanti e 2 influenti).

L'indice di diversità H' di Shannon & Weaver, che si rammenta, aumenta con l'aumentare del numero di specie nella comunità e a parità di specie aumenta con l'aumentare dell'eterogeneità, raggiunge i valori maggiori per la comunità nidificante nelle superfici forestali e nelle contigue aree prative ($H'=3,32$), mentre assume valore più basso per la comunità nidificante nelle aree umide ed i laghi ($H'=1,99$).

L'Indice di equipartizione J' compreso tra 0 ed 1, che permette di distinguere tra comunità caratterizzate da specie dominanti (valori prossimi allo 0), e comunità ben equiripartite in termini di numerosità delle diverse specie (valori prossimi all'1) indica che nel complesso la comunità ornitica risulta ben equiripartita ($J'=0,86$), maggiore per la comunità nidificante nelle superfici forestali e nelle contigue aree prative ($J'=0,85$) rispetto a quella delle zone umide ($J'=0,71$).

Tabella 12: specie nidificanti nei laghi e zone umide, numero di individui e indice di Dominanza (π).

Specie	N. individui				Dominanza (π)
	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	
Folaga	16	41	41	36	0.41
Gallinella d'acqua	17	17	16	26	0.23
Germano reale	8	37	21	-	0.20
Tuffetto	1	6	11	9	0.08
Anatra muta	2	9	3	1	0.05
Ballerina gialla	1	3	2	-	0.02
Cavaliere d'Italia	1	-	1	6	0.01
Totale	46	113	95	78	
N. specie	7	6	7	5	

In rosso - sp. dominanti; verde - sp. sub-dominanti; nero - sp. influenti

Infine il rapporto tra non Passeriformi e Passeriformi (nP/P), che è maggiore in ambienti ben strutturati e diversificati, assume per l'intera comunità valore pari 1,2, mentre tra le distinte comunità spicca il valore relativo ai laghi/zone umide ($nP/P=6,0$), rispetto a quello delle aree forestali/prative ($nP/P=0,66$).



Figura 18: Picchio rosso maggiore (*Picoides major*).



Figura 19: immaturi di Folaga (*Fulica atra*).



Figura 20: femmina di Germano reale con nidiata (*Anas platyrhynchos*).

Misure conservazione

Aree aperte

- *Periodo di intervento*
L'attività di sfalcio può avere un impatto potenzialmente molto elevato sull'esito della riproduzione per le specie di uccelli che nidificano a terra. In particolare, un impatto notevole è stato osservato su Allodola, Quaglia e Strillozzo (Ferlini 2009); considerando che il periodo primaverile-estivo è quello più delicato per le popolazioni di fagiano e lepre, in quanto momento di riproduzione, nidificazione, cova, schiusa e cura della prole, si richiede la posticipazione dello sfalcio della vegetazione a dopo la fine di luglio, anche al fine di evitare la colonizzazione da parte di specie arboreo-arbustive.
- *Tecniche di sfalcio*
La tecnica utilizzata per lo sfalcio ha una grande influenza sulla fauna. L'ideale è avanzare lentamente, in modo da consentire alla fauna di allontanarsi dall'area di sfalcio (Dipner et al. 2010), alzando le barre di taglio almeno di 15-20 cm. E' inoltre consigliabile attuare una modalità di sfalcio centrifuga, che consente ai pulcini in grado di camminare di spostarsi verso l'esterno del campo, ma soprattutto è importante predisporre fasce di prato che non vengono falciate.

- Mantenimento di aree non falciate
E' preferibile il mantenimento per tutto il periodo riproduttivo di porzioni di prato non falciato, adatte ad ospitare una ricca entomofauna(ad es. Ortotteri, Coleotteri, Lepidotteri).Dopo il 31 luglio anche le aree non falciate potranno essere falciate, anche al fine di evitare la colonizzazione da parte di specie arboreo – arbustive. E' opportuno inoltre lasciare alcune aree non falciate per periodi anche più lunghi (2 – 3 anni) al fine di rappresentare aree rifugio (“aree sorgente”) per invertebrati di dimensioni medio-grandi.

Aree forestali

- *Periodo di intervento*
Speciale attenzione deve essere prestata ad evitare sovrapposizione di luoghi e di tempi tra attività colturali e fasi delicate del ciclo vitale dell'avifauna: particolarmente critiche per la conservazione delle specie sono ovviamente le fasi riproduttive, dal periodo della selezione del sito riproduttivo e degli accoppiamenti fino all'allevamento delle nidiate. Per evitare il disturbo nella stagione riproduttiva si consiglia di concentrare la stagione silvana tra il 15 ottobre ed il 31 marzo
- *Gestione del legno morto*
Rilascio a dote del bosco di piante secche in piedi, scelte tra quelle di maggior diametro possibile, e di tronchi a terra (appartenenti alla classe diametrica media delle piante del soprassuolo), in numero adeguato (ad esempio 3 e 5 per ettaro rispettivamente), per favorire le dinamiche legate alla catena trofica innescata dall'entomofauna xilofaga e per salvaguardare in particolare modo l'habitat di alimentazione delle larve dei coleotteri xilofagi che in alcuni casi hanno bisogno alcuni anni per passare allo stadio adulto.

Zone umide e laghi

- *Periodo di intervento*
Evitare il disturbo generato dalle operazioni di manutenzione del verde e la rimozione dei rifiuti durante le fasi riproduttive, dal periodo della selezione del sito riproduttivo e degli accoppiamenti fino all'allevamento delle nidiate, si propone di evitare qualsiasi attività nel periodo compreso tra 1° aprile ed il 30 di settembre.

Riferimenti bibliografici

- Brichetti P. 1988.Check-list della Lombardia aggiornata al 2000 da Garavaglia R.&coll. www.ebnita.it
- Colin J. Bibby, Neil D Burgess, David A. Hill, 1992. Bird Census Techniques. Academic Press.
- Cramp S., Simmons K.E.L. (Ed.), 1980.The Birds of Western Palearctic. 2. Hawks to Bustards. Oxford University Press, Oxford.
- Cucco M., Levi L., Maffei G., Pulcher C., 1996. Atlante degli uccelli di Piemonte e Valle d'Aosta in inverno (1986-1992). Monografie XIX. Museo Regionale di Scienze Naturali.

- Dipner M., Volkart G. et al., 2010. Prati e pascoli secchi d'importanza nazionale. Aiuto all'esecuzione relativo all'ordinanza sui prati secchi. Pratica ambientale n. 1017, Ufficio federale dell'ambiente, Berna.
- Farina A., 2001. Ecologia del paesaggio. UTET Torino.
- Ferlini F., 2009. Le comunità ornitiche nei prati di erba medica, *Medicago sativa*, dell'Oltrepò Pavese. Pianura - Scienze e storia dell'ambiente padano — N. 24/2009 p. 11 1-126
- Goutner V., 1989. Habitat selection by Black-winged Stilts *Himantopus himantopus* in a Macedonian wetland, Greece. *Avocetta*, 13: 127-131.
- IUCN. 2001. IUCN Red List Categoria and Criteria: version 3.1. IUCN Special Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Krebs, C. J. 1989. Ecological methodology. Harper & Row, New York, pp.293-322.
- Meriggi A. Analisi critica di alcuni metodi di censimento della fauna selvatica (Aves, Mammalia). Aspetti teorici ed applicativi. Ricerche di Biologia della Selvaggina n° 83. INFS "Alessandro Ghigi".
- Molinario E., Boano G., 1982. Resoconto generale (anni 1976-1981) dell'attività di inanellamento dell'Osservatorio ornitologico del Museo Craveri di Bra. Riv. Piem. St. Nat., 3: 189-226.
- Pielou E.C., 1969. An introduction to mathematical ecology. New York: John Wiley, Pp.326
- Purroy F.J., 1975. Evolución anual de la avifauna de un bosque mixto de coníferas y frondosas en Navarra. *Ardeola*. 21: 669-697
- Spagnesi M., L. Serra (a cura di), 2003 — Uccelli d'Italia. Quad. Cons. Natura, 16, Min. Ambiente — Ist. Naz. Emma Selvatica.
- Spagnesi M., L. Serra (a cura di), 2004 - Uccelli d'Italia. Quad. Cons. Natura, 21, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- Spagnesi M., L. Serra (a cura di), 2005 - Uccelli d'Italia. Quad. Cons. Natura, 22, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- Turcek F.J. 1956. Zur Fraghe der Dominanze in Vogelpopulationen *Waldhygiene* 8: pp.249-257.
- Voríšek P., Klvanová A., Wotton S. and Gregory R. D., 2008. A best practice guide for wild bird monitoring schemes. First edition, CSO/RSPB. 2008.

Sitografia

Geoportale Nazionale: www.pcn.minambiente.it

Piattaforma Ornitho: www.ornitho.it

The IUCN Red List of Threatened Species: www.iucnredlist.org

Ministero dell'ambiente: www.minambiente.it

Micromammiferi

Introduzione

Nel mese di luglio 2018 sono state svolte attività finalizzate alla descrizione della composizione della comunità di micromammiferi, arboricoli e terricoli, presenti nel territorio dell'area di Porto di Mare, nell'ambito del piano di monitoraggio faunistico proposto per la definizione della comunità vertebrata ed invertebrata che frequenta l'area di studio.

Con il termine micromammiferi, non si fa riferimento ad una unità tassonomica, ma a gruppi di mammiferi di piccole dimensioni, da pochissimi centimetri fino alle dimensioni di un ratto. Ai micromammiferi appartengono due ordini, quello degli Insettivori e dei Roditori, sono esclusi i Chiroteri che, seppure di dimensioni simili, non vengono compresi in questo gruppo.

Al primo ordine appartengono le famiglie dei Soricidae e dei Talpidae; a quello dei Roditori le famiglie dei Gliridae, Microtidae e Muridae.

I micromammiferi assumono un interesse comune per la loro distribuzione ecologica, il loro ruolo all'interno della catena alimentare in diversi ecosistemi e anche per la capacità delle popolazioni di essere rappresentative delle condizioni ambientali di un territorio (Nappi 2001). I micromammiferi, rappresentano ottimi indicatori per tentare di comprendere l'evolversi di un ecosistema soprattutto in relazione ad interventi antropici.

Si tratta di specie generalmente elusive e con attività notturna, la loro contattabilità risulta estremamente variabile in relazione alle tecniche di monitoraggio adottate (rilevamento dei segni di presenza, analisi delle borre dei rapaci notturni, trappolaggio, *hair-tubes*).

Obiettivi e metodi di indagine

Al fine di definire la comunità di micromammiferi dell'area di studio, è stata adottata una tecnica per il monitoraggio dei mammiferi arboricoli ma efficace anche per i micromammiferi terricoli (Sacchi *et al.* 2017) che consiste nell'impiego di trappole per peli (*hair-tube*) nelle quali rimangono attaccati alcuni peli dell'animale su cui poi effettuare analisi al microscopio necessarie all'identificazione della specie. Gli *hair-tubes* utilizzati sono stati distribuiti lungo le fasce arborate e i boschetti presenti nell'area di studio (Figura 21)

Micromammiferi arboricoli

Il metodo adottato consiste nell'attrarre gli animali dentro tubi di plastica, di diametro di 60 mm e aperti sui due lati, collocati sugli alberi e contenenti un'esca (Figura 22).

All'interno dei tubi viene posizionato un listello di legno su cui è fissato un nastro biadesivo. Quando l'animale entra nel tubo, sfrega contro il nastro adesivo lasciando attaccati dei peli che possono essere prelevati per le successive analisi al microscopio (Figura 23). La tecnica non è quindi invasiva e non arreca alcun disturbo.

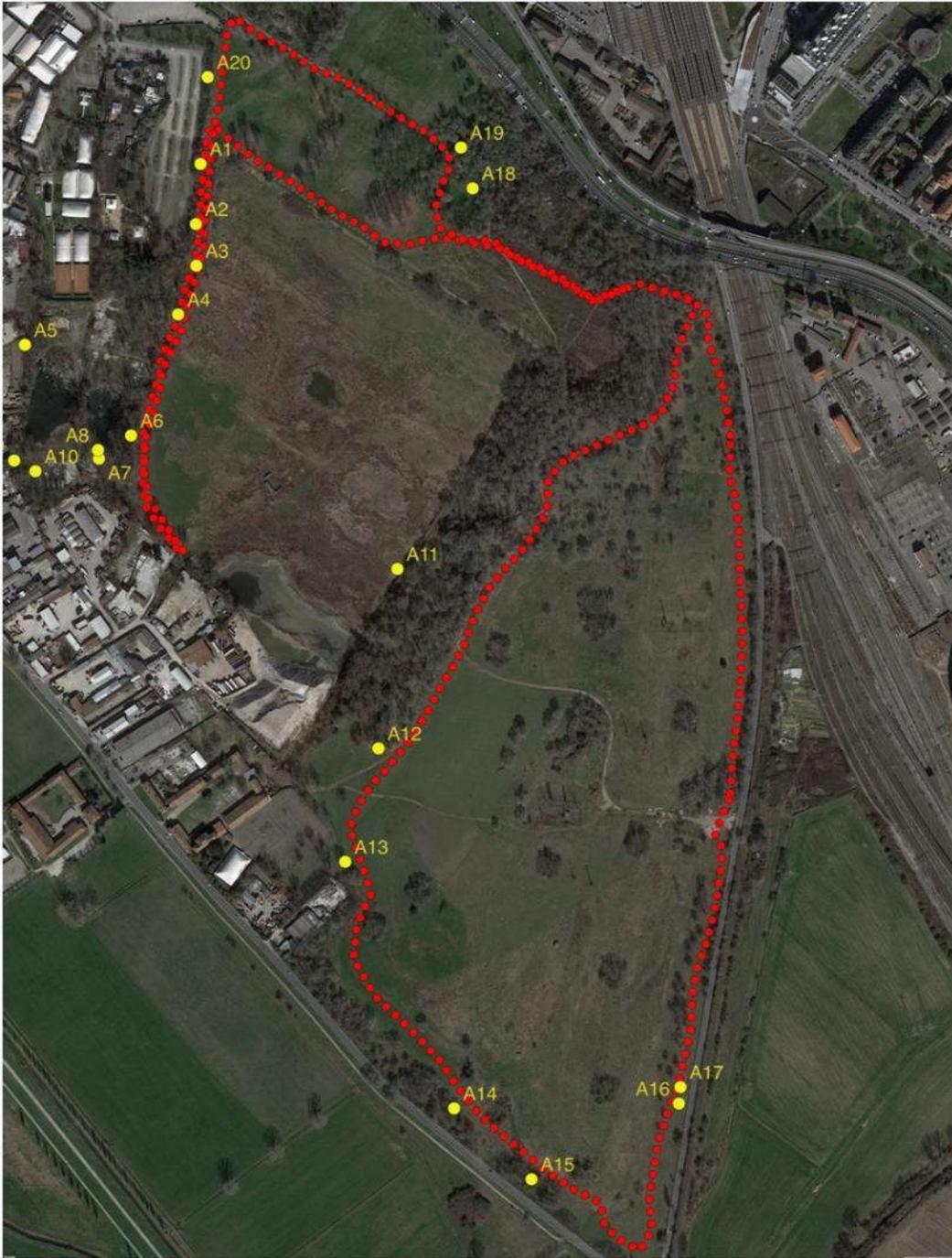


Figura 21: distribuzione degli *hair-tubes* utilizzati per il monitoraggio dei micromammiferi.



Figura 22: Hair-tube.

I tubi vengono di norma legati ai tronchi o sui rami degli alberi e la loro posizione viene georeferenziata mediante l'utilizzo di GPS (Figura 24).

Le loro coordinate geografiche vengono poi archiviate su supporto digitale per la loro gestione informatizzata all'interno di un database, utilizzato congiuntamente con software QGIS che consente la visualizzazione, l'interrogazione e l'analisi dei dati contenuti nel database.

Durante il periodo di monitoraggio ogni *hair-tube* viene controllato, verificato il corretto posizionamento del tubo e la presenza dell'esca.

Alla fine della sessione i nastri biadesivi di ogni tubo vengono rimossi e protetti con pellicola, inseriti in buste e conservati per la successiva analisi dei peli.



Figura 23: Peli attaccati al nastro adesivo.



Figura 24: Fissaggio di *hair-tube* su di un ramo.

Micromammiferi terricoli

Sulla base dei risultati emersi da studi precedenti (2009 e 2013), che avevano utilizzato sia trappole a cattura multipla non selettive a vivo [Sherman e Ugglan] (2009) sia le stesse comparate ad *hair-tubes* (2013), il protocollo utilizzato per questa indagine a Porto di Mare ha previsto, anche per le specie terricole, l'utilizzo dei soli *hair-tubes*. Il metodo, già descritto, differisce da quello utilizzato per i mammiferi arboricoli sostanzialmente nell'utilizzo di tubi con diametri inferiori (40 mm e 30 mm), la loro installazione a terra e il diverso tipo di esca (Figura 25).



Figura 25: *hair-tube* a terra.

Analisi dei peli

L'analisi del pelo risulta necessaria, quando non è possibile determinare i peli rinvenuti sui nastri in base a delle caratteristiche macro-morfologiche (lunghezza e colore del pelo, Teerink, 1991). In questo caso i peli vengono estratti dai nastri biadesivi mediante acetone e lavati con acqua distillata e etere per poi subire un passaggio in soluzione di acqua ossigenata.

I campioni così preparati vengono osservati al microscopio ottico (Brunner & Coman, 1974) (Figura 26).

Le analisi effettuate sui campioni di pelo sono basate su osservazioni della sua microstruttura, in particolare la cuticola (strato più esterno, formata dalla sovrapposizione di scaglie trasparenti di cheratina) e il midollo interno.

L'osservazione di queste due strutture assieme alle caratteristiche macroscopiche del pelo come la lunghezza e la forma permettono di identificare la specie. I caratteri diagnostici più importanti sono la forma e distribuzione delle scaglie cuticolari e il tipo di midollo, se unicellulare o pluricellulare (Figura 27; Figura 28).

I principali tipi di disegno cuticolare sono: a petalo (le scaglie sono rotondeggianti e sembrano dei petali sovrapposti), a diamante (l'aspetto è quello di un cono di conifera), a mosaico (scaglie con bordi dritti e forma irregolare), a onda (regolare o irregolare). Il margine delle scaglie può essere liscio, increspato o doppio (Figura 29).



Figura 26: analisi dei peli.

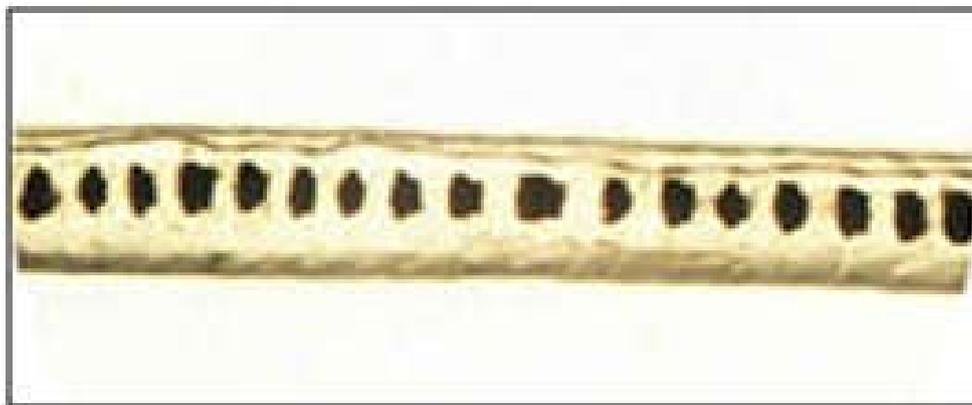


Figura 27: esempio di midollo unicellulare (ghiro).

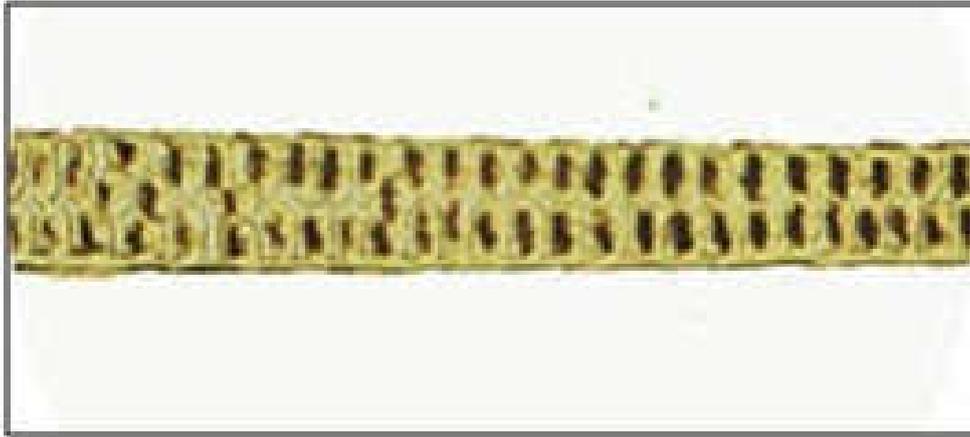


Figura 28: esempio di midollo pluricellulare (topo selvatico).

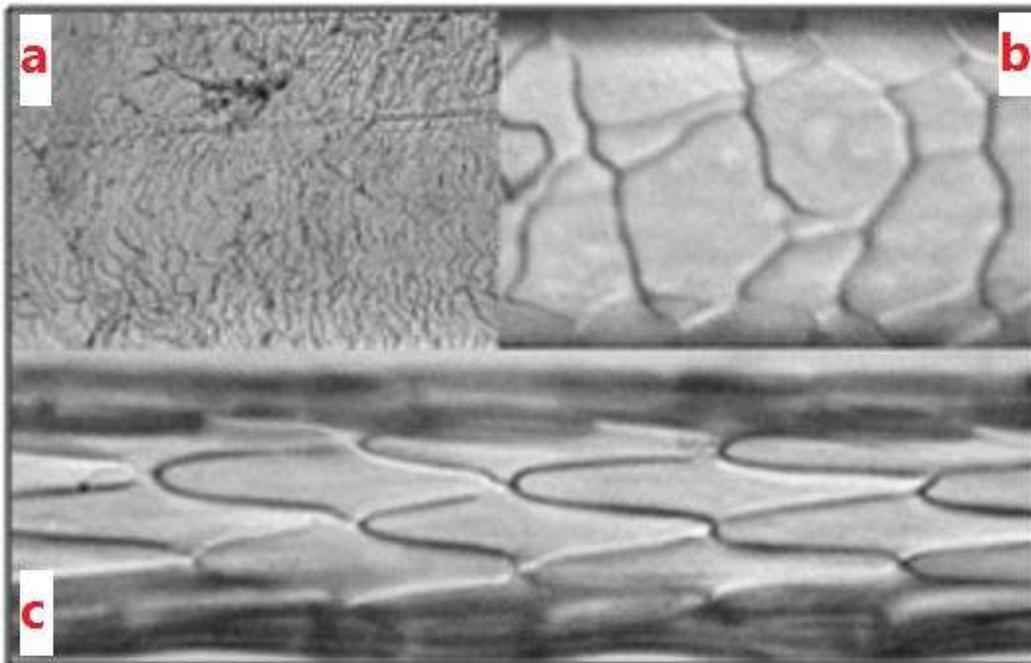


Figura 29: esempio di forma delle scaglie cuticolari: (a) trasversali (cinghiale, dorso); (b) isodiametriche (volpe, dorso); (c) longitudinali (lontra, dorso).

I dati raccolti oltre a valutare la presenza delle diverse specie di mammiferi arboricoli e non, permettono anche di calcolare un Indice di Densità Relativa (IDR), inteso come rapporto tra numero di *hair-tube* visitati e numero totale di *hair-tube* complessivo, per ogni specie contattata.

Risultati

Nel mese di luglio sono stati posizionati 40 *hair-tubes*, 20 fissati sui tronchi degli alberi o su rami orizzontali ad un'altezza variabile da 1,5 a 4 metri e 20 alla base degli stessi alberi. Nessun tubo alto è stato asportato o manomesso mentre di quelli a terra solamente il numero 17 è stato rimosso.

Nel corso del monitoraggio sono state registrate le seguenti specie:

- Ratto nero (*Rattus rattus*)
- Topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*)
- Moscardino (*Muscardinus avellanarius*)
- Ghiro (*Glis glis*)
- Toporagno comune (*Sorex araneus*)

Nelle Figura 30 viene presentata la distribuzione degli *hair-tube* e in evidenza le specie che hanno li hanno frequentati.

Sul totale dei 39 *hair-tube* posizionati, il 35,9 % è stato frequentato dai micromammiferi; in particolare il 25,0 % quelli posizionati in alto e il 47,4 % quelli a terra.

L'Indice di Densità Relativa specifico calcolato evidenzia forti differenze tra le 5 specie che hanno frequentato gli *hair-tube* (Figura 31). Si registra una dominanza del ghiro (0,13) e del toporagno comune (0,10) rispetto alle altre tre specie che mostrano valori decisamente inferiori: ratto nero (0,05), topo selvatico (0,05) e moscardino (0,03).

Tra le specie segnalate presenti nell'area di studio merita particolare attenzione il moscardino: si tratta di un piccolo roditore arboricolo che è stato contattato in una sola stazione dell'area di studio (Figura 32).

Tra i gliridi, il moscardino è il più esigente nella scelta dell'habitat: a causa della dieta specializzata a base di fiori (nettare e polline), frutti e bacche, necessita della presenza di una grande varietà di specie arboree e arbustive a fioritura e fruttificazione scaglionata (come biancospino, corniolo, prugnolo, tiglio, rovi, nocciolo, etc.).

Il moscardino è protetto a livello nazionale dalla *Legge 157/92*, ed è incluso nell'elenco delle "specie di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa" dell'*Allegato IV della Direttiva comunitaria 92/43 "Habitat"*. È incluso inoltre nell'*Allegato III ("Specie di fauna protette") della Convenzione di Berna*. Nella *Red List dell'IUCN figura nella categoria "Least Concern"* (Amori et al., 2008; Panchetti, 2009).

I principali fattori di minaccia sono la perdita di habitat e, in misura minore, la frammentazione (Mortelliti et al., 2010a; Mortelliti et al., 2010b). Il ripristino dell'habitat forestale e l'incremento di siepi, principali vettori di spostamento per questa specie, sono di vitale importanza per garantire la sopravvivenza della popolazione in un paesaggio frammentato (Tchabovsky, 1996; Bright e MacPherson, 2002; Mortelliti et al., 2011).



Figura 30: Distribuzione degli hair-tubes in alto (verde) e a terra (giallo) e specie contattate.

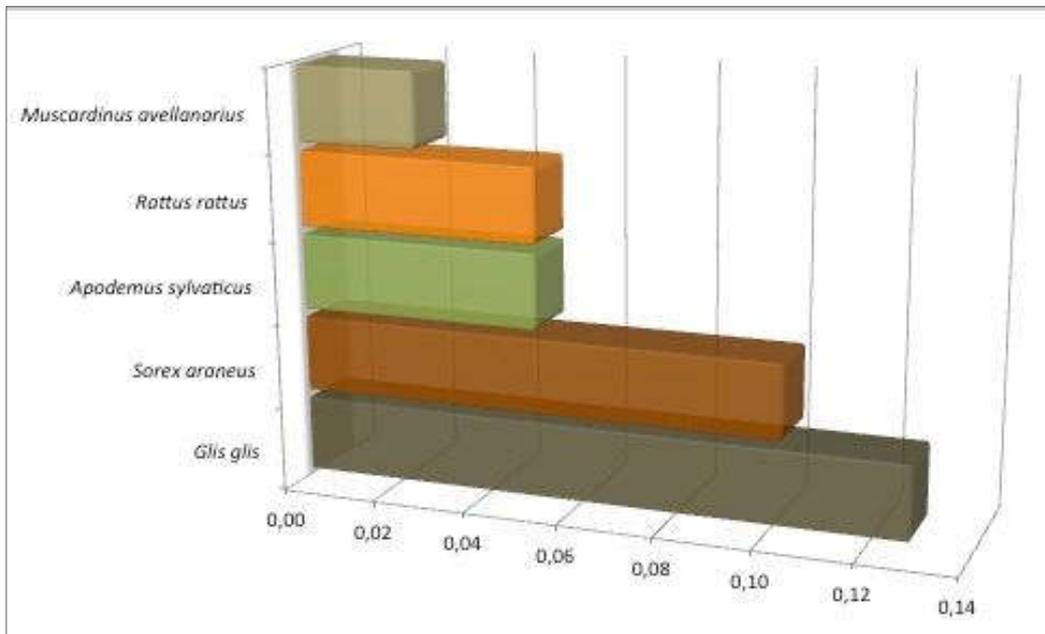


Figura 31: valore dell'Indice di Densità Relativa delle specie di micromammiferi contattate.



Figura 32: Moscardino (*Muscardinus avellanarius*).

Misure conservazione

- Migliorare le conoscenze relative alla distribuzione ed abbondanza della specie;
- Contrastare la frammentazione degli habitat favorendo l'istituzione di corridoi ecologici anche se su piccola scala;
- Preservare le aree forestali, soprattutto favorire un buono strato arbustivo;
- Regolamentare nelle aree agricole e peri-urbane gli incendi alle sterpaglie ai lati dei campi;
- Conservare e ricreare siepi interpoderali;
- Incentivare la costruzione ed il posizionamento di nidi artificiali nelle aree ecotonali dell'area di studio.

Riferimenti bibliografici

- Amori G., 1996. Glis glis. In: IUCN 2003. 2003 IUCN Red List of Threatened Species.
- Amori G., Contoli L. & Nappi A., 2008 - Fauna d'Italia Vol. XLIV. Mammalia II. Erinaceomorpha, Soricomorpha, Lagomorpha, Rodentia. Edizioni Calderini de Il Sole 24 ORE Business Media Srl, Milano. 736 pp.
- Baker P.J., Ansell R.J., Dodds P.A.A., Webber C.E., & Harris S. 2003. Factor affecting the distribution of small mammals in an urban area. *Mammal Review*, 33: 95-100
- Baker P.J., Harris S., Robertson C.P.J., Saunders G. & White P.C.L. 2004. Is it possible to monitor mammal population changes from counts of road traffic casualties? An analysis using Bristol's foxes as an example. *Mammal Review*, 34.
- Bright P. W. & MacPherson D., 2002 - Hedgerow management, dormice and biodiversity. English Nature Research Reports No. 454.
- Brunner H. & Coman B.J., 1974. *The identification of mammalian hair*. Inkata Press, Melbourne, Australia, 176 pp.
- Meriggi A. 1989. Analisi critica di alcuni metodi di censimento della fauna selvatica (Aves, Mammalia). Aspetti teorici ed applicativi. Ricerche di Biologia della Selvaggina n° 83. INFS "Alessandro Ghigi".
- Mortelliti A., Amori G., Capizzi D., Rondinini C. & Boitani L., 2010a - Experimental design and taxonomic scope of fragmentation studies on European mammals: current status and future priorities. *Mammal Review*, 40: 125-154.
- Mortelliti A., Amori G. & Boitani L., 2010b - The role of habitat quality in fragmented landscapes: a conceptual overview and prospectus for future research. *Oecologia*, 163: 535- 547.
- Mortelliti A., Amori G., Capizzi D., Cervone C., Fagiani S., Pollini B. & Boitani L., 2011 - Independent effects of habitat loss, habitat fragmentation and structural connectivity on the distribution of two arboreal rodents. *Journal of Applied Ecology*, 48: 153- 162.
- Nappi A., 2001. I micromammiferi d'Italia Edizioni Simone
- Panchetti F., 2009 - *Muscardinus avellanarius* (Linnaeus, 1758) - Moscardino. In Amori G., Battisti C. & De Felici S. (eds.) 2009. I Mammiferi della Provincia di

- Roma. Dallo stato delle conoscenze alla gestione e conservazione delle specie: 162-163. Provincia di Roma. Assessorato alle Politiche dell'Agricoltura, Stilgrafica, Roma. 347 pp.
- Prigioni C., Cantini M., & Zilio A. (eds) 2001. Atlante dei Mammiferi della Lombardia. Regione Lombardia e Università degli Studi di Pavia. 324 pp.
- Sacchi O., Ziliani U., Giacobbe D. & Restivo S. 2017 – Monitoraggi faunistici a Boscoincittà. Rapporto sullo stato di conservazione della fauna vertebrata presente nel Parco Urbano di Boscoincittà di Milano.
- Tchabovsky A., 1996. *Muscardinus avellanarius*. In: IUCN 2003. 2003 IUCN Red List of Threatened Species.
- Teerink B.J., 1991. *Hair of West-European Mammals Atlas and identification key*. Cambridge University Press, 224 pp.
- Vigorita V., Fasola M., Massa R. & Tosi G., 2003. Rapporto sullo stato di conservazione della fauna selvatica (Uccelli e Mammiferi) in Lombardia. Regione Lombardia.

Chiroterri

Introduzione

Le indagini sulla Chiroterrofauna presente nell'area di Porto di Mare sono state condotte mediante rilevamenti ultrasonici effettuati nei mesi di giugno e settembre durante il biennio 2018/2019, nell'ambito del piano di monitoraggio faunistico proposto per la definizione della comunità vertebrata ed invertebrata che frequenta l'area di studio.

Obiettivi e metodi di indagine

Al fine di definire la chiroterrofauna dell'area di studio, nel corso del biennio 2018/2019 sono stati condotti rilevamenti notturni basati su tecniche bioacustiche.

I chiroterri sono in grado di orientarsi nello spazio e cacciare grazie a segnali acustici di ecolocalizzazione, che sono emessi come sequenze di impulsi con caratteristiche fisiche specie-specifiche (intensità, frequenza, durata e numero di impulsi nell'unità di tempo). Gli attributi sonori delle emissioni si differenziano però in funzione delle caratteristiche dell'habitat frequentato dall'animale, variando in funzione della complessità ambientale (es. ambienti aperti o ambienti forestali chiusi). Gli ultrasuoni emessi dai chiroterri durante le loro normali attività di volo e ricerca delle prede, possono essere rilevati mediante specifici dispositivi elettronici noti come *bat-detector*, che li trasformano in suoni udibili che possono essere registrati su supporto digitale.

Per i rilevamenti bioacustici è stato impiegato un *bat-detector* Pettersson Elektronik D240X (modalità di campionamento *time expansion*, frequenza di campionamento di 44,1 kHz), registrando le sequenze su scheda di memoria mediante un registratore digitale ad alta qualità Zoom H2 Handy recorder (Zoom Corporations, Japan).

La metodologia di trasformazione *time expansion* consiste nella registrazione delle emissioni ultrasoniche per un intervallo di tempo molto breve (di 1,7 o 3,4 secondi nel caso del *bat-detector* D240X), che vengono poi riprodotte in un tempo dieci volte più lungo dell'originale; questa metodologia consente di ottenere una riproduzione fedele dell'onda originale su frequenze udibili, consentendone un'analisi precisa dello spettro.

I segnali sono stati rilevati da punti fissi di ascolto e lungo transetti, modalità differenti che presentano aspetti positivi e negativi:

- **Rilevamento tramite punti di ascolto fissi in aree di alimentazione:** è una modalità che massimizza la contattabilità delle specie che hanno emissioni deboli ma al contempo i rilievi rischiano di essere eccessivamente caratterizzati dall'attività di singoli esemplari;
- **Rilevamento ultrasonico lungo transetto:** i rilievi bioacustici con questa tipologia di campionamento possono comportare il rischio di perdere i segnali deboli, ma per contro permettono di aumentare la superficie coperta consentendo di contattare più esemplari.

Durante ciascuna sessione sono stati pertanto effettuati rilievi presso punti di ascolto scelti *ad hoc* in base alla presenza di ambienti particolari (laghi, zone umide), e lungo un unico transetto che ha permesso di coprire i diversi ambienti presenti (Figura 33).

Il rilievo per mezzo di punti di ascolto fissi si è ritenuto idoneo per verificare la presenza di chiroteri in particolari ambienti di alimentazione ritenuti vocazionalmente adatti all'attività di ricerca di prede quali i laghi. Presso i punti fissi di ascolto le sessioni di monitoraggio/registrazione, della durata di 10 minuti (Wickramasinghe *et al*, 2003) sono state annotate su apposita scheda di rilevamento riportante la data, il numero identificativo del sito di monitoraggio, l'ora di inizio e di conclusione della sessione, il numero progressivo di contatti registrati.



Figura 33: disposizione dei punti di ascolto per i chiroteri.

Il rilevamento ultrasonico lungo transetto risulta essere il metodo più adeguato per il censimento di chiroteri in habitat di foraggiamento aperti, sviluppato e suggerito per le vaste superfici da Ahlén (1980) e proposto per l'Italia da Violani & Zava (1992). L'esecuzione di transetti lineari, da un veicolo in movimento a velocità moderata (circa 20 km/h), garantisce l'acquisizione di una notevole quantità di dati, in particolare per le specie abbondanti, sinantropiche o che foraggiano in ambienti aperti. Lungo il transetto, il rilievo bioacustico è stato condotto registrando il percorso effettuato mediante un dispositivo di

posizionamento satellitare (*Garmin GPSmap 60CSx*) e salvando ciascuna posizione presso la quale è stata rilevata la presenza di chiroterri in attività. I rilevamenti sono stati condotti esclusivamente in condizioni meteorologiche favorevoli (temperatura superiore ai 15 °C, assenza di precipitazioni e di forte vento) e sono stati prevalentemente realizzati all'interno dell'intervallo orario compreso fra il crepuscolo e le ore 24.00, fase in cui l'attività dei chiroterri è particolarmente intensa.

La determinazione delle specie/gruppi di specie presenti è stata effettuata esclusivamente basandosi sull'analisi quantitativa dei segnali trasformati mediante espansione temporale 10x (*time expansion*), utilizzando il software SonoBat 3.1 (DNDesign, Arcata) (Figura 34) e iBatsID (Europe), un tool on-line di classificazione che utilizza insiemi di reti neurali artificiali (eANN's) per classificare le registrazioni trasformate mediante espansione temporale, delle ecolocalizzazioni di 34 specie di pipistrelli europei (Walters et al. 2012).

Questo strumento di classificazione è stato sviluppato per identificare i segnali provenienti dalle seguenti specie: *Barbastella barbastellus*, *Eptesicus bottae*, *E.nilssonii*, *E.serotinus*, *Hypsugo savii*, *Miniopterus schreibersii*, *Myotis alcaethoe*, *M.bechsteinii*, *M.blythii*, *M.brandtii*, *M.capaccinii*, *M.dasychneme*, *M.daubentonii*, *M.emarginatus*, *M.myotis*, *M.mystacinus*, *M.punicus*, *Nyctalus lasiopterus*, *N.leisleri*, *N.noctula*, *Pipistrellus kuhlii*, *P.nathusii*, *P.pipistrellus*, *P.pygmaeus*, *Plecotus auritus*, *P.austriacus*, *Rhinolophus blasii*, *R.euryale*, *R.ferrumequinum*, *R.hipposideros*, *R.mehelyi*, *Tadarida teniotis*, *Vespertilio murinus*.

Data l'incertezza intrinseca nella classificazione per alcune specie, gli autori del *tool* consigliano di non accettare a priori le classificazioni a livello di specie; viene pertanto proposto di applicare una soglia dell'80% alle classificazioni, poiché sopra tale soglia il tasso medio di classificazione corretta delle specie/gruppi di specie sale al 95%. Quindi le classificazioni proposte dallo strumento con una probabilità di classificazione corretta inferiore all'80 % non saranno accettate a quel livello gerarchico ma all'ultimo livello gerarchico con una probabilità di classificazione superiore all'80%.

In particolare le seguenti specie dovrebbero essere classificate solo per sottogruppi: *M.myotis* / *M.blythii* / *M.punicus* ; *M.bechsteinii* / *M.brandtii* / *M.daubentonii* / *M.mystacinus* ; *M.emarginatus* / *M.alcaethoe*.

Lo schema gerarchico di classificazione offerta dal *tool* iBatsID (Europe) è presentato in Figura 35.

Per ogni sequenza sono stati analizzati almeno 5 segnali di buona qualità; le sequenze di dubbia attribuzione sono state inoltre confrontate con i parametri acustici riportati nei lavori di Russo e Jones (2002), Obrist *et al.* (2004), Barataud (2002), Preatoni *et al.* (2005). Per la determinazione dei segnali sociali sono stati valutati i parametri riportati nei lavori di Russo e Jones (2000) e Pfalzer e Kusch (2003).

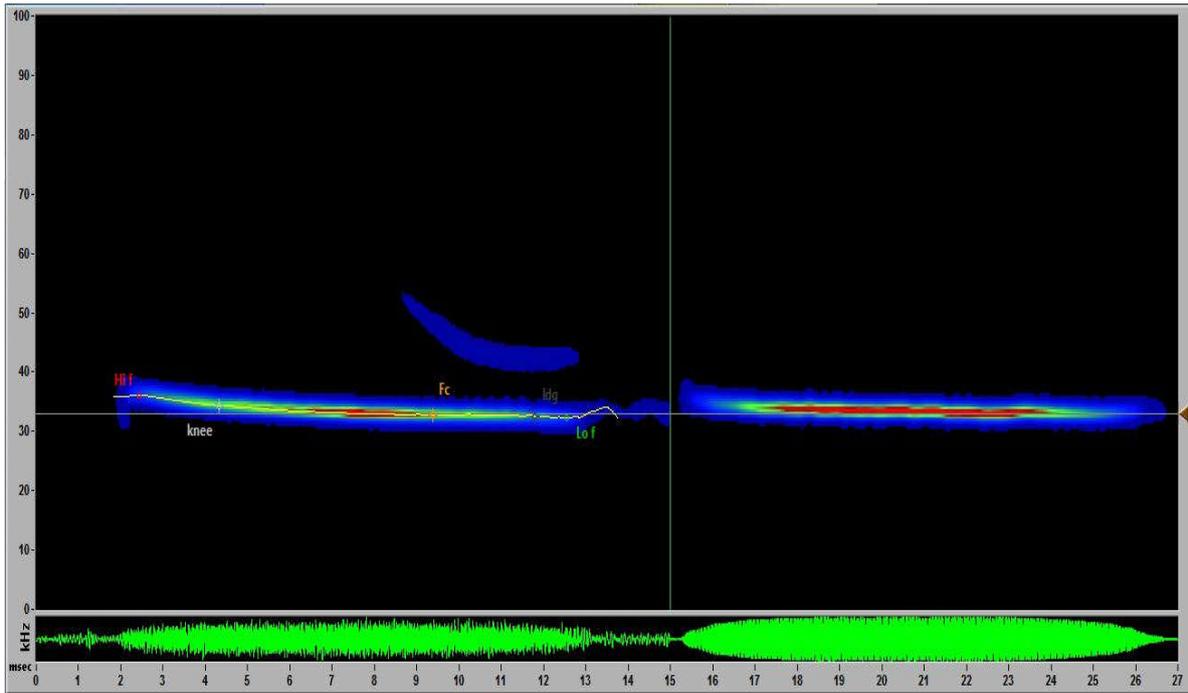


Figura 34: esempio di analisi quantitativa di un sonogramma di Pipistrello di Savi mediante il software SonoBat 3.1.

Risultati

Sono state complessivamente analizzate 70 sequenze riferibili a chirotteri (39 nel 2018 e 31 nel 2019) registrate durante 9 ore di attività di campo, ripartite nelle 4 sessioni di monitoraggio. Durante le due annualità, i punti di monitoraggio presso i laghi e la zona umida principale hanno fatto sempre registrare la presenza di chirotteri; in particolare i laghi sono risultati essere la località presso la quale è stato possibile registrare le attività più elevate.

Per 49 sequenze, pari al 70,0% del totale delle registrazioni, è stata possibile la classificazione a livello specifico con un livello di probabilità di attribuzione corretta ritenuto soddisfacente ($\geq 80\%$), mentre per circa il 7,1%, lo stesso livello di probabilità ha permesso la classificazione ad un taxon superiore di gruppo di specie (Gruppo 2kn = *Pipistrellus kuhlii* / *P.nathusii*).

Il 22,9% delle registrazioni, infine, sono risultate molto deboli o disturbate da eccessivo rumore di fondo e pertanto non è stato possibile procedere alla determinazione delle specie e sono state classificate come indeterminabili.

Per il dettaglio delle registrazioni effettuate nelle diverse sessioni si rimanda alle successive tabelle (Tabella 13, Tabella 14), mentre per la distribuzione delle osservazioni si rimanda alle successive figure (Figura 36, Figura 37, Figura 38, Figura 39).

Tabella 13: distribuzione delle sequenze registrate presso i punti ascolto ed il transetto nelle due sessioni di monitoraggio nel 2018.

Vespertilionidae		IUCN	Dir Habitat	Luglio	Settembre
				N° sequenze	N° sequenze
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	LC	IV	8	12
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrello di Nathusius	NT	IV	-	4
<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotino comune	LC	II-IV	2	-
Gruppi di specie				N° sequenze	N° sequenze
Group2kn	<i>Pipistrellus kuhlii</i> / <i>P.nathusii</i>			1	2
Non classificate				N° sequenze	N° sequenze
Eliminate per scarsa qualità				0	9

IUCN Categories – LC: Least concern; NT: Near threatened.

Tabella 14: distribuzione delle sequenze registrate presso i transetti nelle due sessioni di monitoraggio del 2019.

Vespertilionidae		IUCN	Dir Habitat	Luglio	Settembre
				N° sequenze	N° sequenze
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	LC	IV	2	7
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrello di Nathusius	NT	IV	4	7
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	LC	IV	1	-
<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	LC	IV	2	-
Gruppi di specie				N° sequenze	N° sequenze
Group2kn	<i>Pipistrellus kuhlii</i> / <i>P.nathusii</i>			2	-
Non classificate				N° sequenze	N° sequenze
Eliminate per scarsa qualità				4	3

IUCN Categories – LC: Least concern; NT: Near threatened.

Nel complesso è stata accertata la presenza e l'attività di caccia di 5 specie (Tabella 15):

- Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*), specie considerata tanto nella Lista Rossa IUCN dei Vertebrati italiani quanto a livello globale come a **Minor preoccupazione (LC - Least Concern)**; è il pipistrello più comune nelle aree urbane d'Italia e le sue strategie opportunistiche includono il foraggiamento in una vasta gamma di habitat. I Roost possono essere in edifici, Bat-box e miniere (rifugi naturali offerti da crepe e fessure di rocce e alberi). Le prede, piccoli Ditteri, Lepidotteri, Tricotteri, Coleotteri ed emitteri, vengono catturate in volo.
- Pipistrello di Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), specie considerata nella Lista Rossa IUCN dei Vertebrati italiani come **Quasi minacciata (NT - Near Threatened)** mentre a livello globale è considerata come a **Minor preoccupazione (LC - Least Concern)**; è un pipistrello legato agli ambienti boschivi, trovato in foreste di latifoglie dove foraggia lungo i bordi e le zone umide. Frequenta anche nei parchi urbani. I rifugi invernali ed estivi sono negli alberi e negli edifici; può anche ibernarsi

nelle fessure delle rocce e nelle *Bat-box* in estate. Preda piccoli insetti tra cui Ditteri, Lepidotteri, Tricotteri e Coleotteri, catturandoli al volo.

- Serotino comune (*Eptesicus serotinus*), specie considerata nella Lista Rossa IUCN dei Vertebrati italiani come **Quasi minacciata (NT - Near Threatened)** mentre a livello globale è considerata come a **Minor preoccupazione (LC - Least Concern)**; frequenta una vasta gamma di habitat diversi, specialmente nelle aree di pianura e media altezza. *Roost* invernali negli edifici o in habitat sotterranei mentre quelli estivi sono principalmente in edifici, fessure, occasionalmente buchi degli alberi. Principalmente caccia in aree aperte con macchie di boschi e preda su insetti volanti, in particolare i Lepidotteri, ma anche Coleotteri, Ditteri, Imenotteri ed Emitteri.
- Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*), specie considerata tanto nella Lista Rossa IUCN dei Vertebrati italiani quanto a livello globale come a **Minor preoccupazione (LC - Least Concern)**; specie di origine forestale, mostra un elevato livello di plasticità ecologica tanto da rappresentare una tra le più antropofile della chiroterofauna italiana, che spesso si rifugia in edifici; generalista, caccia in una varietà di habitat, incluso quello urbano ove può osservarsi in foraggiamento presso le luci stradali. Spesso più abbondante a quote medio-alte; oltre i 1000 m s.l.m. tende a sostituire *P. kuhlii*. Preda su insetti volanti, in particolare Ditteri, Lepidotteri, Tricotteri, Coleotteri ed Emitteri.
- Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*), specie considerata tanto nella Lista Rossa IUCN dei Vertebrati italiani quanto a livello globale come a **Minor preoccupazione (LC - Least Concern)**; si tratta di una specie che mostra una spiccata plasticità ambientale che le consente di colonizzare una grande quantità di ambienti che comprendono le aree costiere, i boschi e foreste di varia struttura, le aree agricole e quelle urbane. Preda piccoli insetti tra cui Ditteri, Lepidotteri, Imenotteri e Neurotteri.

Tabella 15: Numero minimo d'individui contattati sulla base della classificazione delle registrazioni effettuate presso l'area di Porto di mare.

Specie		Giugno 2018	Settembre 2018	Giugno 2019	Settembre 2019
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	1	6	2	7
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrello di Nathusius	-	1	1	4
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	-	-	1	-
<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	-	-	1	-
<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotino comune	1	-	-	-
Gruppo di specie					
Gr. 2kn	<i>Pipistrellus kuhlii</i> / <i>P.nathusii</i>	1	2	2	-

La specie maggiormente contattata è il Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*), specie antropofila legata agli abitati degli agglomerati urbani.

Seconda specie in termini di frequenza è il Pipistrello di Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), specie che frequenta soprattutto le radure e la fascia marginali dei boschi con predilezione per quelli di latifoglie ma che presenta un'elevata plasticità ambientale.

Solo durante la sessione di giugno 2018 è stata rilevata la presenza del Serotino comune (*Eptesicus serotinus*), in attività di caccia tra la zona umida principale e l'ampia prateria posta a margine degli ambienti forestali di neoformazione, mentre durante la sessione di settembre 2019 sono stati contattati singoli esemplari di altre 2 specie mai contattate durante il precedente anno di campionamento, vale a dire il Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) e il Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*).

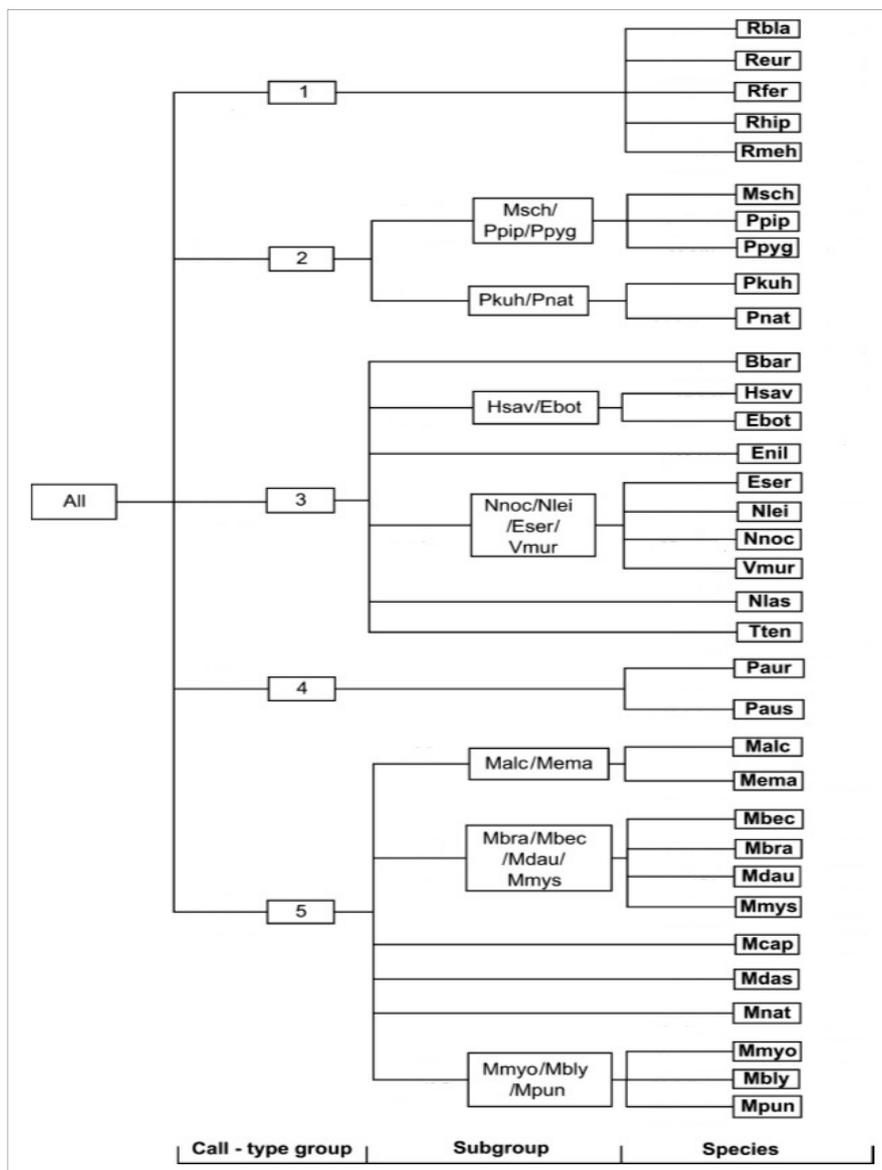


Figura 35: schema di classificazione offerto dal tool iBatsID (Europe).



Figura 36: distribuzione delle osservazioni durante la sessione di giugno 2018.



Figura 37: distribuzione delle osservazioni durante la sessione di settembre 2018.



Figura 38: distribuzione delle osservazioni durante la sessione di giugno 2019.



Figura 39: distribuzione delle osservazioni durante la sessione di settembre 2019.

Misure conservazione

- Pratiche di gestione forestale

In tutte le pratiche gestionali tutelate e aumentate i siti di rifugio conservando alberi morti in piedi, grandi alberi vecchi ed alberi con cavità. I gruppi di vecchi alberi sono particolarmente importanti.

Ogni volta che sia possibile, provate ad aumentare la diversità di specie arboree e della struttura forestale. È importante utilizzare specie arboree autoctone.

Per incrementare la produzione di alimento per i pipistrelli, conservare habitat quali la vegetazione ripariale, le piccole chiarie e i margini di bosco.

- Installazione di Bat-box per chiroterri forestali

La maggior parte di esse sarà collocata in aree boschive che non hanno ancora alberi vecchi con cavità o fessure delle cortecce idonee al rifugio ed alla riproduzione dei chiroterri forestali.

- Installazione di bat-board per chiroterri non forestali

Saranno installate bat-board su edifici in aree agricole per creare nuove aree di rifugio.

Il rifugio va montato su edificio, per esempio sotto alle grondaie, oppure su un palo, a non meno di 4 metri di altezza. Per quanto riguarda l'esposizione, dipende dalla regione in cui ci si trova: in linea di massima se la temperatura massima a luglio è mediamente di circa 30-35°C il nido deve essere posizionato all'ombra in modo da rimanere esposto alla luce diretta del sole per non più di sei ore, se invece la temperatura massima a luglio è mediamente inferiore ai 27°C il nido deve ricevere luce per almeno dieci ore al giorno. Il nido può essere montato in qualsiasi momento dell'anno, ma la sua colonizzazione può richiedere tempo. I nidi installati a inizio primavera vengono colonizzati più facilmente rispetto a quelli installati a estate inoltrata, ma non vi è comunque alcuna garanzia che avvenga la colonizzazione anche se si rispettano tutti i criteri. È necessario, infatti, che l'area sia già frequentata da pipistrelli che devono notare il rifugio artificiale e sceglierlo perché migliore rispetto al loro luogo di rifugio del momento.

Il ricorso a tali manufatti non può tuttavia giustificare l'abbattimento di eventuali alberi con potenziali rifugi naturali e, per essere coerente, dovrebbe accompagnarsi a iniziative finalizzate all'incremento della disponibilità dei rifugi naturali.

Riferimenti bibliografici

Agnelli P., Martinoli A., Patriarca E., Russo D., Scaravelli D. e Genovesi P. (a cura di), 2004. Linee guida per il monitoraggio dei Chiroterri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Quad. Cons. Natura, 19, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.

Barataud, M., 2002. Méthode d'identification acoustique des Chiroptères d'Europe. Mise à jour du livret d'accompagnement du double CD "Ballades dans l'in audible": 14 pp. + CD-ROM.

- Ahlèn I. 1980. Field identification of bats and survey methods based on sound. *Myotis*, 18-19, 128-136.
- Debernardi P., Patriarca E., Toffoli R., 2009. Lista delle specie di chiroterri segnalate in Italia e in Piemonte - (www.centroregionalechiroterri.org)
- Obrist M.K., Boesch R., Flückiger P.F., 2004. Variability in echolocation call design of 26 Swiss bat species: consequences, limits and options for automated field identification with a synergetic pattern recognition approach. , 68 (4): 307-322.
- Pfalzer G., Kusch J. 2003. Structure and variability of bat social calls: implications for specificity and individual recognition . *J. Zool., Lond.*, : 21–33.
- Preatoni, D.G., Nodari, M., Chirichella, R., Tosi, G., Wauters, L.A. & Martinoli, A., 2005. Identifying bats from time-expanded recordings of search calls: comparing classification methods. *The Journal of Wildlife Management*, 69, 1601–1614.
- Russo D., Jones G., 2000. The two cryptic species of pipistrellus (Chiroptera: Vespertilionidae) occur in Italy: evidence from echolocation and social calls, 64: 187-197.
- Russo D., Jones G., 2002. Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. *of Zoology, London*, 258: 91-103.
- Spagnesi M., De Marinis A.M. (a cura di), 2002. *Mammiferi d'Italia*. Quad. Cons. Natura, 14. Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- Violani C., Zava B., 1992. Metodiche di censimento della chiroterrofauna italiana. Atti II Seminario italiano censimenti faunistici dei Vertebrati, Brescia, 6-9 aprile 1989. *Suppl. Ric. Bio!. Selvaggina*, XVI (1991): 641-645.
- Walters C.L., Freeman R., Collen A., Dietz C., M. Brock Fenton, Jones G., Obrist M.K., Puechmaile S.J., Sattler T., Siemers B.M., Parson S., Kate E. Jones. 2012. A continental-scale tool for acoustic identification of European bats. *Journal of Applied Ecology* 49:1064-1074
- Wickramasinghe L.P., Harris S., Jones G. And Vaughan N., 2003. Bat activity and species richness on organic and conventional farms: impact of agricultural intensification. *Journal of Applied Ecology* 2003. 40: pp.984–993.

Sitografia

-
- IbatsID (Europe): (<http://sites.google.com/site/ibatsresources/iBatsID>)
- Centro Regionale Chiroterri: www.centroregionalechiroterri.it
- Geoportale Nazionale: www.pcn.minambiente.it
- The IUCN Red List of Threatened Species: www.iucnredlist.org
- Ministero dell'ambiente: www.minambiente.it

Lagomorfi e altre specie notturne

Introduzione

Nel corso dei due anni di monitoraggio (2018-2019), per completare il quadro sulla composizione del popolamento animale presente nell'area di Porto di Mare, sono stati eseguiti diversi rilevamenti notturni. La necessità di utilizzare tecniche d'indagine mirate è legata alla minore contattabilità durante le ore diurne di alcune specie di mammiferi.

La maggior parte dei mammiferi, infatti, non è facilmente osservabile in natura perché caratterizzati da una scarsa probabilità di rilevamento dovuta principalmente alle loro abitudini notturne, al loro comportamento elusivo e, per alcune specie, per avere basse densità di popolazione. Prove indirette della loro presenza (orme, resti di attività alimentare, escrementi, ecc.) non sempre sono facilmente rilevabili, soprattutto se in presenza di specie a bassa densità di popolazione. L'utilizzo di tecniche di studio complementari e adattate ai differenti gruppi permette quindi di acquisire una maggiore quantità di informazioni

Obiettivi e metodi di indagine

Questi rilevamenti vengono effettuati nelle aree aperte da un'autovettura che viaggia a velocità costante (massimo 5 km/h), durante le ore notturne, utilizzando un proiettore alogeno orientabile manualmente e illuminando uno o entrambi i lati di un percorso e contando eventuali animali osservati nella fascia illuminata (Figura 40, Figura 41).

Durante ogni uscita viene riportato il percorso effettuato e mappata la zona illuminata. In questo modo viene rilevata una superficie la cui estensione è data dalla lunghezza del percorso e dalla distanza di illuminazione del faro nei diversi tratti del transetto, che può variare a seconda del grado di copertura della vegetazione e delle condizioni meteorologiche. Questo metodo è molto utilizzato soprattutto in aree di pianura coltivate, dove è possibile illuminare una percentuale di territorio sufficientemente rappresentativa (intorno al 10%) dell'intera zona da monitorare (Frylestam 1981, Tapper e Barnes 1986, Meriggi 1989, Hutchings e Harris 1996).

Per la lepre, il metodo fornisce stime di densità molto attendibili, in quanto si può assumere che gli individui siano tutti nelle aree aperte e perciò illuminabili, durante l'attività di alimentazione notturna, uscendo infatti dai cespugliati e dai boschetti in cui si rifugiano durante il giorno; per il coniglio e la minilepre, poiché nelle ore notturne sono in attività anche in zone cespugliate e con vegetazione erbacea alta e, quindi, non illuminabili, il dato raccolto non rappresenta una densità assoluta ma un indice correlato al valore di densità. Anche per carnivori ed insettivori il metodo fornisce indici relativi d'abbondanza, in quanto anche le specie appartenenti a questi gruppi frequentano, durante l'attività notturna, anche gli ambienti chiusi.



Figura 40: esplorazione delle zone aperte.



Figura 41: coniglio europeo (*Oryctolagus cuniculus*).

Ogni avvistamento viene mappato su cartografia e ogni osservazione viene registrata su apposite schede dove sono annotati informazioni come: numero d'individui, ora, distanza e habitat d'osservazione. Il percorso e le osservazioni sono poi digitalizzate utilizzando il software QGIS e sovrapposte a foto aeree (Figura 42, Figura 43). Durante i censimenti notturni vengono registrati e

mappati tutti gli animali osservati o ascoltati come alcuni anfibi e strigiformi.



Figura 42: osservazione e determinazione degli individui illuminati.



Figura 43: mappatura degli individui illuminati.

Risultati

All'interno dell'area di Porto di Mare, in diversi periodi dell'anno, sono stati eseguiti 7 uscite notturne, 4 nel 2018 e 3 nel 2019. In totale sono stati contattati 116 individui (56 nel 2018 e 60 nel 2019) delle seguenti specie:

Mammiferi

- Lepre (*Lepus europaeus*)
- Coniglio (*Oryctolagus cuniculus*)
- Silvilago o Minilepre (*Sylvilagus floridanus*)
- Nutria (*Myocastor coypus*)
- Riccio comune (*Erinaceus europaeus*)

Uccelli

- Assiolo (*Otus scops*)
- Gufo comune (*Asio otus*)
- Gufo di palude (*Asio flammeus*)
- Civetta (*Athene noctua*)

Anfibi

- Rospo smeraldino (*Bufo viridis*)

Il maggior numero di osservazioni effettuate durante le uscite notturne, ha interessato principalmente l'ordine dei Lagomorfi in particolare la specie più contattata è risultata essere il Coniglio (Figura 44)

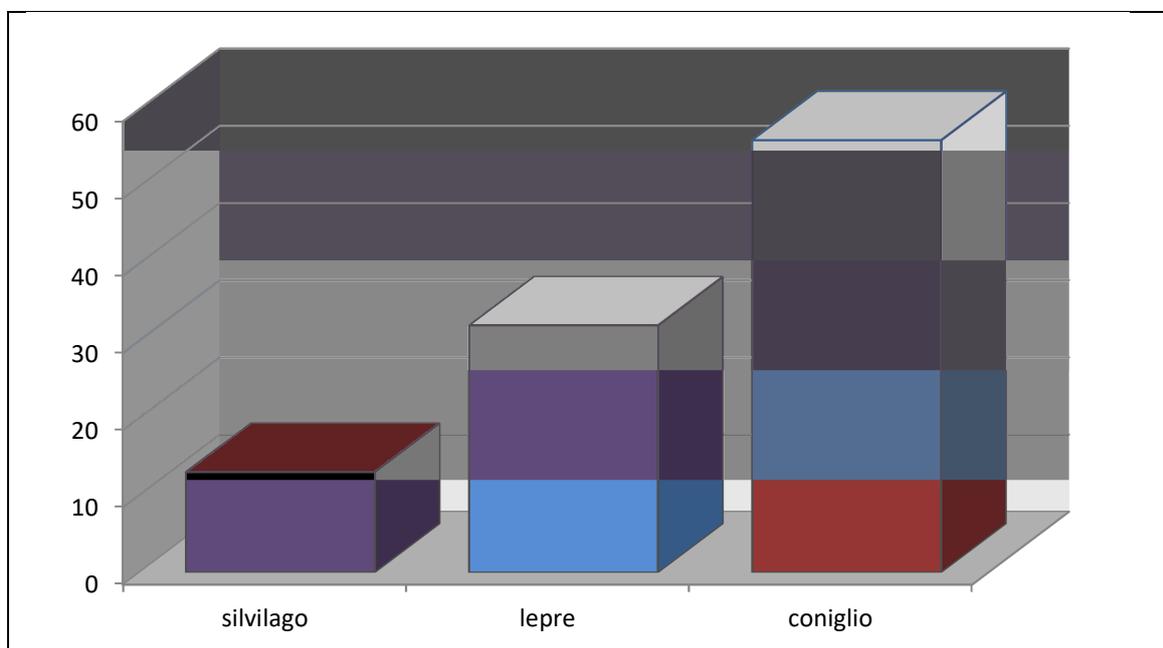


Figura 44: rappresentazione grafica del numero di individui di lagomorfi registrati nel biennio 2018-2019.

Di seguito è esposta la cartografia che rappresenta i percorsi principali effettuati e la distribuzione delle specie osservate (**Errore. L'origine riferimento non è**

aree aperte a prato e alla loro attuazione, sarà possibile programmare censimenti finalizzati a stimare le densità pre e post riproduttive, per la Lepre, utili per valutare l'efficacia degli interventi individuati.

Durante i monitoraggi notturni è stata accertata la presenza di altri mammiferi come il Riccio e la Nutria (Figura 46).

La frequentazione notturna del Parco ha permesso di documentare anche la presenza di Uccelli come i rapaci notturni: Gufo comune e il Gufo di palude osservati direttamente nel corso dei rilievi; mentre la presenza di Civetta ed Assiolo è stata documentata attraverso canti spontanei. L'utilizzo di tecniche di monitoraggio diversificate si è dimostrata utile al fine di ampliare la contattabilità di specie elusive; infatti durante i censimenti dei rapaci notturni era stata documentata la presenza di Allocco e Civetta mentre la presenza di specie meno canore, quali i gufi, era passata inosservata.



Figura 46: nutria (*Myocastor coypus*).

Si ricorda che la nutria (*Myocastor coypus*), roditore sudamericano, introdotta in Italia come in molte altre parti del mondo per essere allevato per la produzione della famosa pelliccia di castorino è una delle specie maggiormente invasive a scala globale e una delle specie inserita nella lista delle specie di rilevanza unionale a livello europeo. (http://asapdemo2018.demoserver.it/file/Guida-tecnica-e-glossario_2018_LifeASAP.pdf).

Riferimenti bibliografici

- Frylestam B. 1981. Estimating by spotlight the population density of the European hare. *Acta Theriol.* 26, 28: 419-423.
- Hutchings M.R. e Harris S. 1996. "The Current Status of the Brown Hare (*Lepus europaeus*) in Britain". Joint Nature Conservation Committee, Peterborough.
- Meriggi A. 1989. "Analisi dei metodi di censimento della fauna selvatica (Aves, Mammalia). Aspetti teorici e applicativi". *Ricerche di Biologia della Selvaggina* 83: 1-59.
- Tapper, S.C. , Barnes, R.F.W. 1986. "Influence of farming practice on the ecology of the brown hare (*Lepus europaeus*)". *Journal of Applied Ecology* 23: 39–52.

Biodiversità

Introduzione

Il termine biodiversità (o diversità biologica) si riferisce alla variabilità delle forme di vita che caratterizza il nostro pianeta.

La biodiversità comprende la varietà della vita, a tutti i livelli dell'organizzazione, classificata sia secondo criteri evolutivi (filogenetici) che ecologici (funzionali). È a livello di specie che il termine biodiversità è spesso applicato da ecologi e biologi di conservazione, sebbene a volte vengano considerati anche livelli più alti di classificazione (generi, famiglie, ordini).

La diversità totale delle specie in un ecosistema (γ -diversità) è determinata da due componenti, la diversità media delle specie a livello di habitat (α -diversità) e la differenziazione tra habitat (β -diversità).

Il modo più semplice (e sommario) di misurare la biodiversità di un territorio consiste nel contare le specie presenti (naturalmente, restringendo l'attenzione a quelle ritenute d'interesse).

La biodiversità di Porto di mare

Per l'area di studio è stato possibile calcolare la diversità biologica su più scale spaziali:

- La α -diversità si riferisce alla diversità media delle specie in un habitat o un'area specifica;
- La β -diversità si riferisce al rapporto tra diversità locale (α -diversità) e diversità regionale, ed è la diversità delle specie tra due habitat;
- La γ -diversità gamma è la diversità totale di un ecosistema ed è una combinazione di diversità α e β .

Complessivamente la γ -diversità valutata a livello dell'intera area di studio come numero complessivo di specie rilevate è risultata essere pari a 172 specie così ripartite (Figura 47):

- Invertebrati 81 specie (Odonati 14 sp.; Carabidi 27 sp.; Lepidotteri 18 sp.; Ortotteri 22 sp.);
- Anfibi = 3 specie;
- Rettili = 3 specie;
- Uccelli = 70 specie
- Mammiferi = 15 specie.

Scendendo nel dettaglio e valutando la ripartizione del numero di specie nelle diverse tipologie ambientali, vale a dire calcolando il valore della α -diversità per ciascun ambiente (Figura 48), è possibile osservare come l'habitat nel quale è stato registrato il più alto numero di specie è rappresentato dai laghi e dalle zone umide (97 specie pari al 56.1% del totale), seguito dai prati (73 sp., 42.2%), dalla prateria arida (59 sp., 34.1%) e dalle formazioni boschive (54 sp., 31.2%).

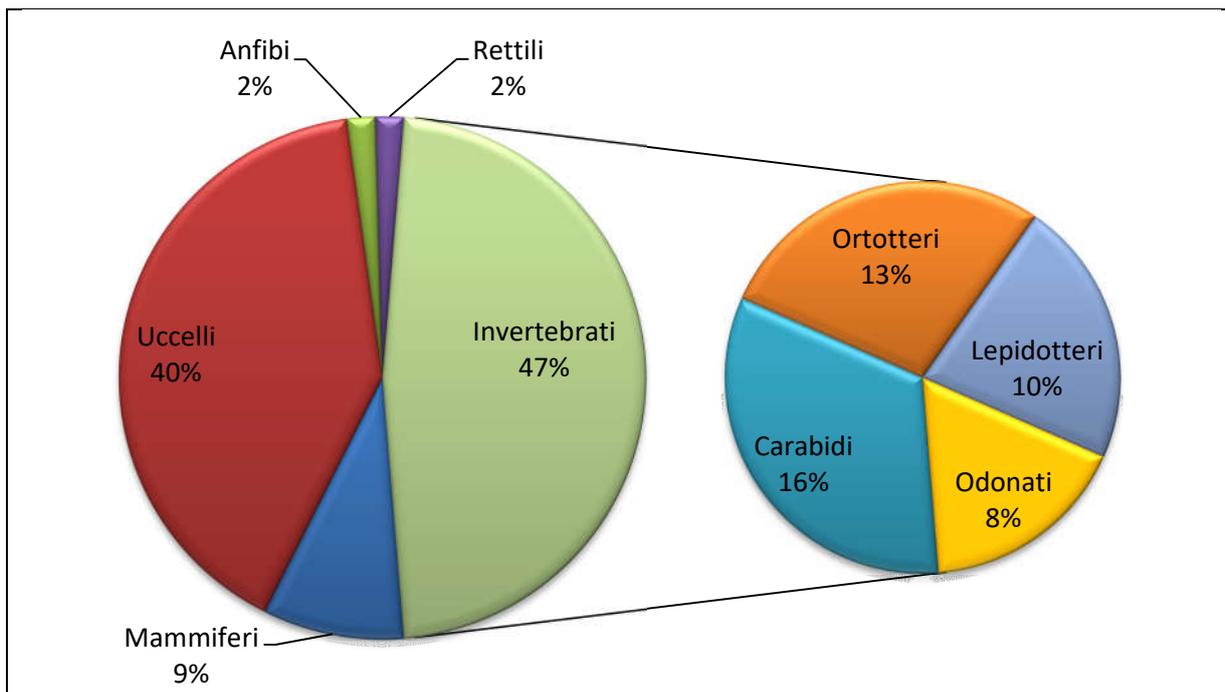


Figura 47: numero di specie delle diverse componenti faunistiche rilevate nell'area di studio.

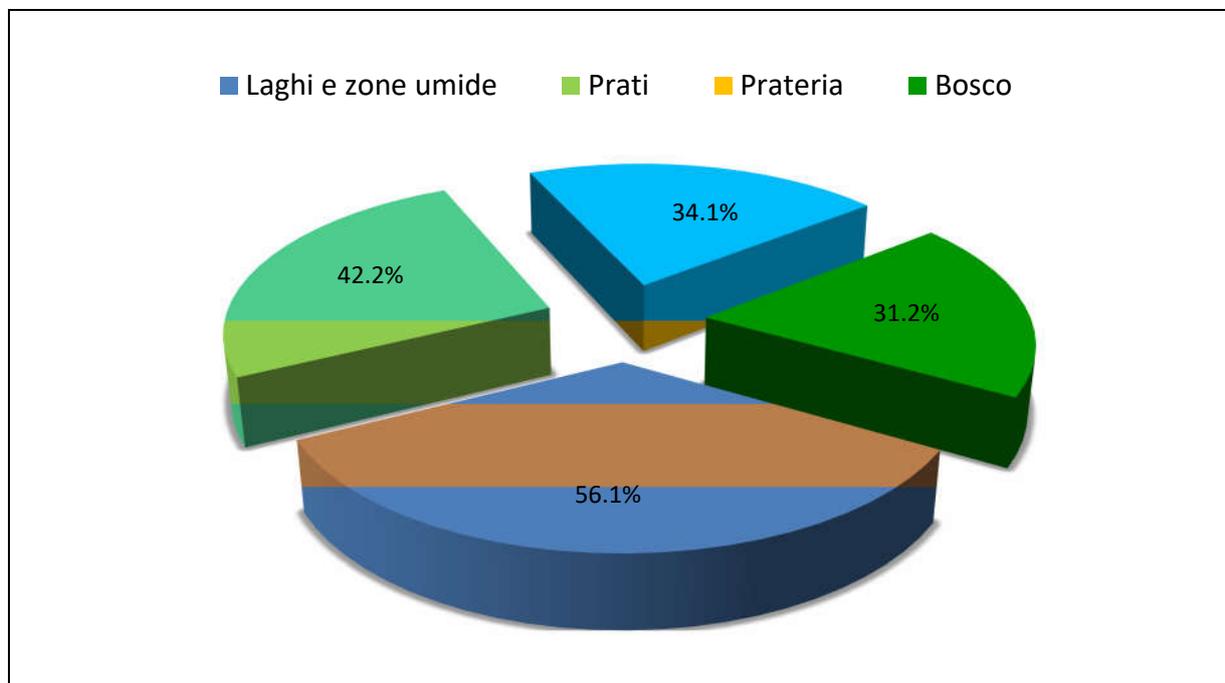


Figura 48: ripartizione percentuale del numero di specie rilevate nelle principali tipologie ambientali.

Nella successiva rappresentazione grafica viene riprodotto il dettaglio della composizione specifica di ciascuna tipologia ambientale, nelle singole componenti faunistiche (Figura 49).

E' evidente come i laghi e le zone umide, che sono la tipologia ambientale più ricca in termini di specie, debbano la loro importanza ad una cospicua presenza di invertebrati, in particolare degli Odonati che sono intimamente legati alle aree umide, e di uccelli, oltre alla quasi esclusiva presenza degli anfibi.

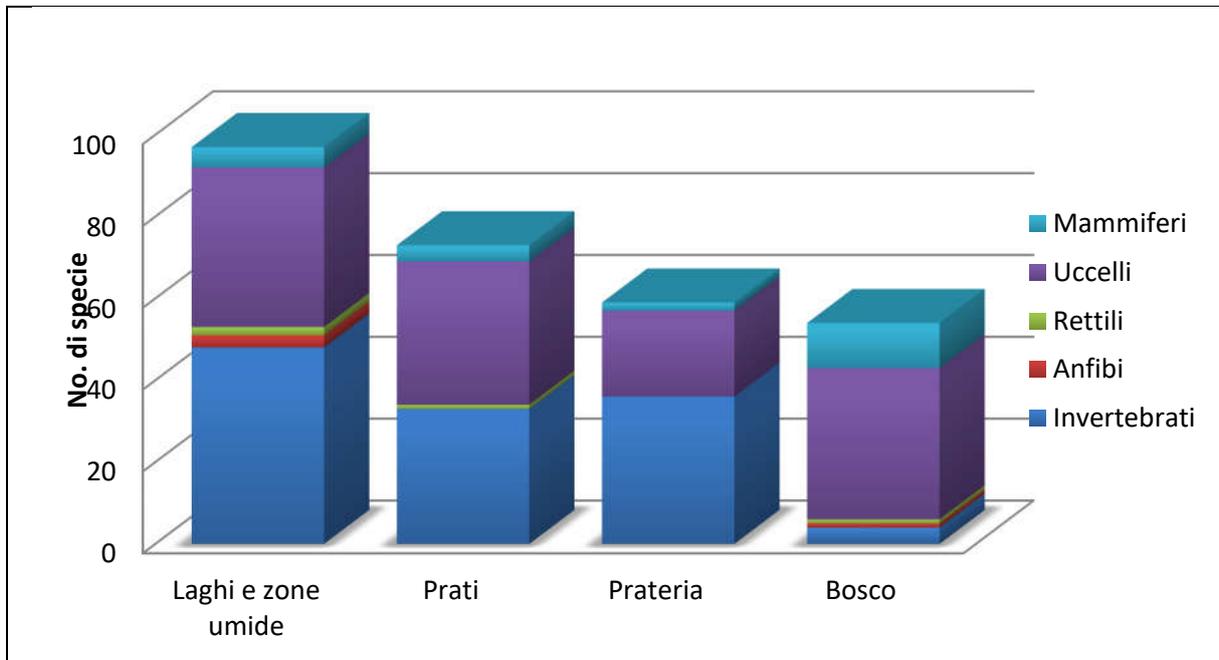


Figura 49: ripartizione del numero di specie di ciascuna componente faunistica rilevata nelle principali tipologie ambientali.

Per la valutazione della β -diversità si è ricorso al calcolo d'indici di similarità/differenza, Coefficiente di Jaccard e di Sørensen, che esprimono il grado di similarità fra due tipologie ambientali in termini di specie presenti utilizzando dati di presenza/assenza delle diverse specie.

Coefficiente di similarità di Jaccard:

$$I_j(A, B) = \frac{S_a \cap S_b}{S_a + S_b - S_a \cap S_b}$$

Coefficiente di similarità di Sørensen:

$$I_s(A, B) = \frac{2S_a \cap S_b}{S_a + S_b}$$

dove S_a e S_b sono il numero di specie nella comunità A e nella comunità B, e $S_a \cap S_b$ è il numero di specie comuni alle due comunità.

Rispetto al coefficiente di Jaccard, quello di Sørensen attribuisce un peso doppio alle concordanze. Nel caso del confronto fra liste di specie, che rappresenta il tipico ambito di applicazione di queste misure di similarità, esso enfatizza il criterio di asimmetria assegnando un peso doppio ai casi di co-presenza. Questi ultimi rappresentano, come è evidente, i soli casi certi di concordanza di specie tra due habitat, a causa della natura aleatoria del dato di assenza di una specie, che spesso è dovuto al sottodimensionamento del campione prelevato.

Nella successiva matrice vengono indicati i valori dei coefficienti di similarità calcolati per le principali tipologie ambientali dell'area di studio (Tabella 16).

Tabella 16: matrice dei coefficienti di similarità di Sørensen (in viola) e di Jaccard (in azzurro) calcolati per le principali tipologie ambientali dell'area di Porto di mare.

$I_{\text{Jaccard}} \backslash I_{\text{Sørensen}}$	Laghi e zone umide	Prato	Prateria	Bosco
Laghi e zone umide		0,435	0,306	0,271
Prato	0,278		0,439	0,379
Prateria	0,181	0,282		0,283
Bosco	0,156	0,234	0,165	

Le misure di similarità confermano che le comunità che caratterizzano gli ambienti "Prato" e Prateria" sono quelle che hanno il maggior grado di somiglianza ($I_J = 0.282$; $I_S = 0.439$) mentre gli ambienti che più si differenziano tra loro in termini di composizione specifica sono i "Laghi e zone umide" ed il "Bosco" ($I_J = 0.156$; $I_S = 0.271$).

Una possibile rappresentazione della diversità biologica nell'ambito delle singole tipologie ambientali (α -diversità) e tra le tipologie ambientali (β -diversità) è offerta nel successivo dendrogramma (Figura 50) che è una soluzione grafica utile per visualizzare, secondo valori crescenti delle ascisse, il livello di aggregazione delle unità ambientali.

Risulta evidente come la distanza in termini di composizione specifica, espressa come valore complementare del coefficiente di similarità di Sørensen ($D_s = 1 - I_S$), esistente tra l'ambiente "Prato" e "Prateria" ($D_s = 0.561$) risulti essere minore in termini assoluti tra quelle calcolate per tutte le tipologie ambientali e che la distanza tra la composizione specifica di queste due componenti e la tipologia "Laghi/zone umide" ($D_s = 0.565$), sia minore di quella esistente tra "Laghi/zone umide" e "Bosco" che risulta essere quella maggiore in assoluto ($D_s = 0.621$).

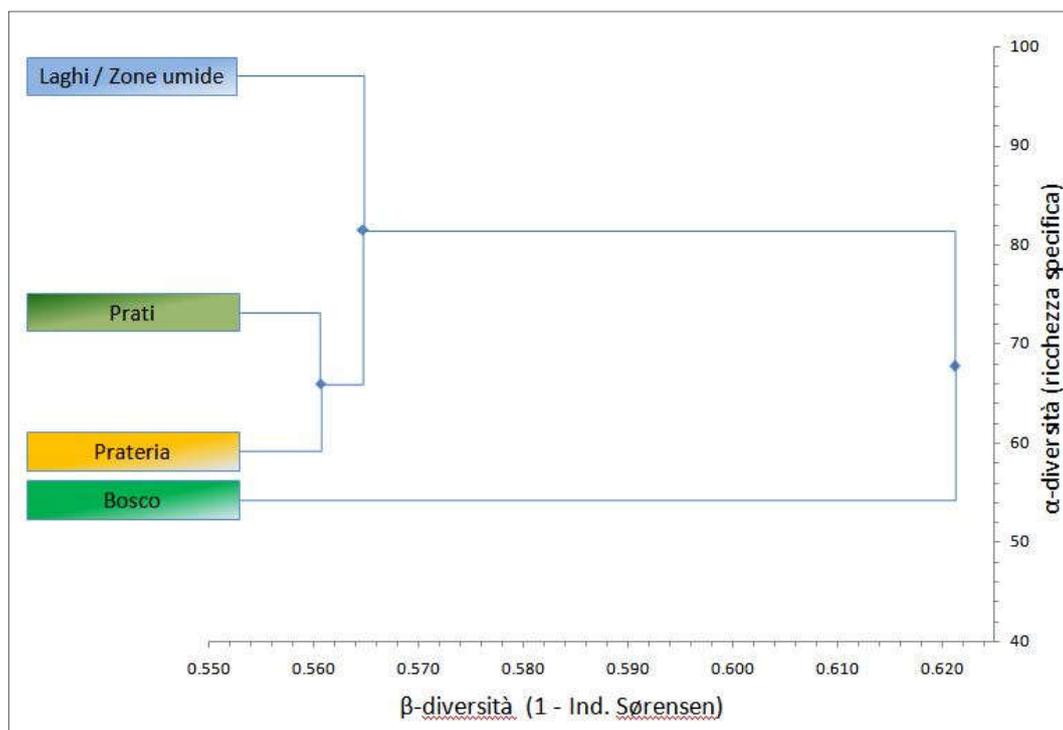


Figura 50: dendrogramma delle distanze in termini di composizione specifica tra le tipologie ambientali dell'area di studio.

Ulteriori considerazioni circa l'importanza relativa delle diverse tipologie ambientali presenti nell'area di Porto di mare possono, infine, essere condotte valutando la presenza di specie rilevanti sotto il profilo dell'importanza comunitaria e conservazionistica (Tabella 17).

A tal proposito per ogni comunità faunistica legata a ciascuna delle principali tipologie ambientali, è stata valutata la presenza di:

- *Specie di interesse comunitario*: specie che figurano nell'allegato II e/o IV o V della Direttiva 92/43/CEE "Direttiva Habitat";
- *Specie per le quali sono previste misure speciali di conservazione* per quanto riguarda l'habitat: elencate nell'allegato I Direttiva 2009/147/CE "Direttiva Uccelli";
- *Categoria IUCN (International Union for Conservation of Nature)*: specie incluse nelle categorie della Lista Rossa IUCN delle Specie Minacciate (categorie "Quasi minacciata" NT, "Vulnerabile" VU).

Tabella 17: ricchezza specifica e numero di specie d'importanza comunitaria e conservazionistica delle diverse tipologie ambientali.

Tipologia ambientale	Taxa	No. di specie	No. specie di interesse comunitario ^a	No. specie di interesse conservazionistico ^b
Laghi e zone umide	Mammiferi	5	3 Serotino comune Pipistrello albolimbato Pipistrello di Nathusius	1 NT Pipistrello di Nathusius
	Uccelli	39	4 Nitticora Cavaliere d'Italia Combattente Picchio rosso maggiore	2 VU Nitticora Marzaiola 2 NT Piro piro piccolo Verdone
	Rettili	2	-	-
	Anfibi	3	1 Rospo smeraldino	-
	Invertebrati	48	-	-
	Prati	Mammiferi	4	2 Pipistrello albolimbato Pipistrello di Nathusius
Uccelli		35	2 Gufo di palude Picchio rosso maggiore	3 NT Rondine Cardellino Migliarino di palude
Rettili		1	1 Lucertola muraiola	-
Anfibi		-	-	-
Invertebrati		33	-	-
Prateria	Mammiferi	2	-	-
	Uccelli	21	-	2 NT Rondine Balestruccio
	Rettili	-	-	-
	Anfibi	-	-	-
	Invertebrati	36	-	1 VU <i>Roeseliana azami minor</i>
Bosco	Mammiferi	11	5 Pipistrello albolimbato Pipistrello di Nathusius Pipistrello di Savi Pipistrello nano Moscardino	2 NT Pipistrello di Nathusius Pipistrello di Savi
	Uccelli	37	2 Succiacapre Picchio rosso maggiore	1 VU Prispolone Fanello 3 NT Verdone Migliarino di palude
	Rettili	1	1 Lucertola muraiola	0
	Anfibi	1	0	0
	Invertebrati	4	0	0

a: specie incluse nella direttiva Habitat (1992/42/CEE, allegati II o IV) o nella direttiva uccelli (2009/147/CE, allegato I)

b: specie incluse nelle categorie della Lista Rossa IUCN delle Specie Minacciate (categorie "Quasi minacciata" NT, "Vulnerabile" VU, "In Pericolo" EN e "In Pericolo Critico" CR)

Per confrontare l'importanza delle comunità faunistiche sotto il profilo della presenza di specie rilevanti, è possibile ricorrere ad un indice sintetico del valore conservazionistico che pesi il numero e l'interesse delle specie presenti come quello di seguito indicato:

$$Vc = Si + [(a * Svu) + (b * Snt)]$$

dove Vc è il valore conservazionistico della tipologia ambientale, Si è il numero di specie di interesse comunitario, Svu è il numero di specie con categoria di minaccia IUCN pari a "Vulnerabile", Snt è il numero di specie con categoria di minaccia IUCN pari a "Quasi minacciata", a e b sono due coefficienti numerici che pesano diversamente la rilevanza conservazionistica della specie sulla base della categoria di minaccia assegnata e pari, rispettivamente, ad 1 e 0,5.

Come si evince dalla rappresentazione grafica dell'indice sintetico Vc (Figura 51), gli ambienti "Laghi/zone umide" ed i "Boschi" assumono lo stesso valore, condividendo lo stesso numero di specie di interesse comunitario anche se si differenziano per il numero di specie importanti dal punto di vista conservazionistico: 2 in categoria VU "Vulnerabile" (Nitticora e Marzaiola) e 3 in categoria NT "Quasi minacciata" (Piro piro piccolo, Verdone, Pipistrello di Nathusius) per i "Laghi/zone umide", contro l'unica in categoria VU "Vulnerabile" (Prispolone) e ben 5 in categoria NT "Quasi minacciata" (Fanello, Verdone, Migliarino di palude, Pipistrello di Savi, Pipistrello di Nathusius) per i "Boschi".

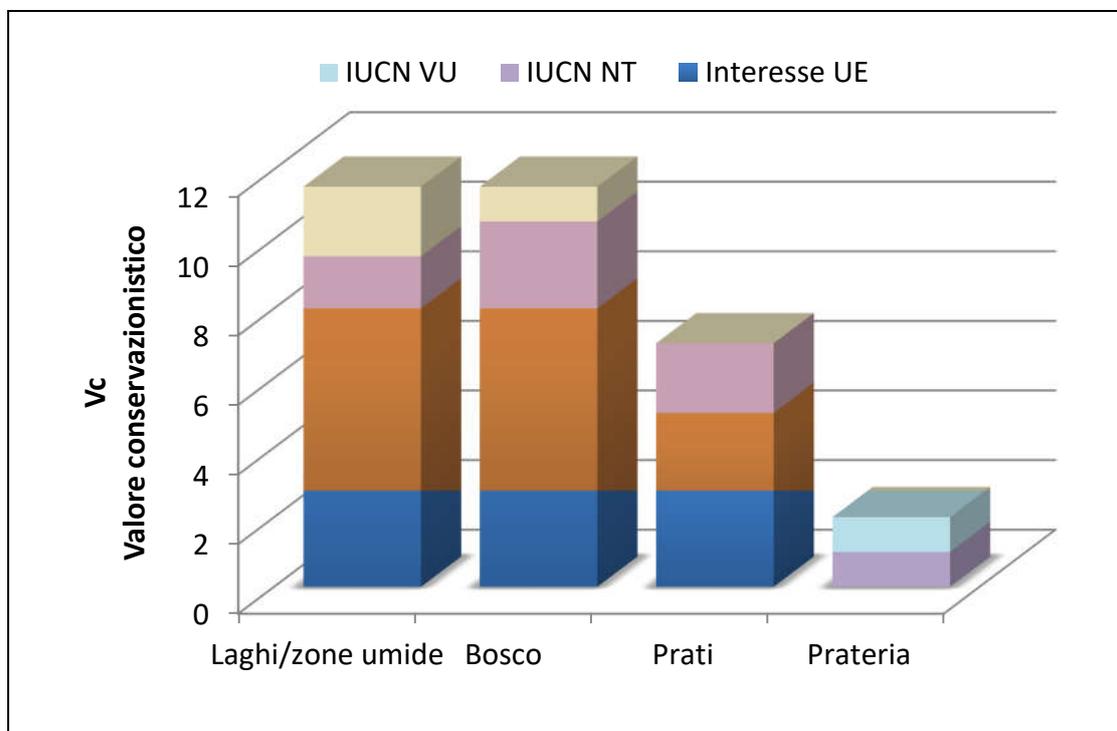


Figura 51: rappresentazione grafica del valore conservazionistico Vc calcolato per le tipologie ambientali dell'area di studio.

Indicazioni gestionali

Introduzione

La continua espansione dei centri abitati, oltre a moltiplicare le fonti di inquinamento, è alla base della perdita degli habitat naturali residui e crea, mediante la costruzione di reti stradali, una frammentazione della matrice ambientale e l'insorgere di barriere allo spostamento ed all'espansione delle componenti faunistiche.

Anche in ambito agricolo la semplificazione e omogeneizzazione dell'ambiente rurale, con poche specie vegetali che vengono coltivate su vaste superfici e l'intensa meccanizzazione dei lavori agricoli, hanno determinato la scomparsa delle zone di rifugio e nidificazione della fauna, la banalizzazione delle fonti alimentari spontanee ed un incremento della mortalità diretta o indiretta degli animali selvatici in seguito agli improvvisi cambiamenti della disponibilità alimentare e aree idonee.

Scopo di questa sezione è di ipotizzare un modello di gestione degli ambienti naturali e seminaturali dell'area di Porto di Mare attraverso interventi a bassa intensità che favoriscano i processi naturali e creino le condizioni per favorire la biodiversità.

Saranno pertanto proposte tipologie d'intervento con modalità e tempistiche che avranno lo scopo di ricreare condizioni ambientali degradate dall'azione e dall'incuria dell'uomo, che oltre ad essere compatibili con le comunità faunistiche presenti siano in grado di favorirne l'espansione.

In particolare per gli ambienti forestali, adulti e di neo formazione, e per la prateria che ospita le principali aree umide, esistono già delle proposte di intervento elaborate dal personale tecnico del Centro di Forestazione Urbana (CFU), volte a migliorare questi ambienti, guidandoli verso un stadio più evoluto; per queste tipologie ambientali, pertanto, verranno proposte solo indicazioni riguardanti le tempistiche e le modalità di esecuzione degli interventi meno impattanti sulla fauna.

Ambienti aperti

La gestione ottimale delle superfici incolte per la fauna selvatica deve mirare alla creazione o al mantenimento di un'eterogeneità della copertura vegetale, con alternanza tra aree a vegetazione annuale, sfalciate ed erpicate o arate superficialmente, ed aree a vegetazione pluriennale; queste ultime tipologie possono favorire notevolmente la ricchezza di invertebrati e la disponibilità trofica per numerose specie (chiropteri, rapaci notturni, Passeriformi nidificanti a terra o negli arbusti).

Il periodo primaverile-estivo è quello più delicato per le popolazioni di galliformi e lagomorfi, in quanto momento di nidificazione, riproduzione, cova, schiusa e cura della prole; conseguentemente il controllo della vegetazione dovrebbe avvenire prima o dopo tale periodo.

Presso l'area di Porto di mare sono due le principali superfici caratterizzate da ambienti aperti incolti, con prevalenza di vegetazione erbacea (Figura 52):

- Prati: posti ad est dell'area di Porto di mare, tra le vie Sant'Arialdo e S.Dionigi (oltre 30 ha di superficie); interrotte dai diversi nuclei arborati, ricoprono l'area precedentemente occupata da una discarica (Figura 53).
- Prateria: si tratta di una prateria asciutta a predominanza di graminacee e leguminose, posizionata ad ovest, nella porzione più depressa dell'area di Porto di mare (circa 13 ha di superficie); ospita diverse aree umide temporanee e nuclei arbustivi e boschivi di neoformazione (Figura 54).



Figura 52: localizzazione degli ambienti aperti.



Figura 53: aree prative presenti nella porzione orientale dell'area di studio (settembre 2018)



Figura 54: prateria asciutta presente nella porzione occidentale dell'area di studio (ottobre 2018)

Prati

L'ipotesi di gestione elaborata per l'estesa superficie a prato, prevede la suddivisione in parcelle con differente finalità ed interventi gestionali (Figura 55); in particolare l'ipotesi di gestione prevede l'individuazione di:

- Aree a sfalcio pluriennale;
- Aree a sfalcio annuale (distinte sulla base della tempistica in 1° e 2° intervento)

Aree a sfalcio pluriennale

Corrisponde a buona parte dell'area inclusa nel tracciato del percorso per mountain-bike. In tali aree verranno garantite condizioni di non sfalcio per periodi lunghi (2 – 3 anni). La conservazione per tutto il periodo riproduttivo di porzioni di prato non falciato, incrementa la disponibilità di aree adatte ad ospitare una ricca entomofauna (ad es. Ortotteri, Coleotteri, Lepidotteri); in queste aree non eccessivamente disturbate dall'uomo, potranno completarsi i cicli biologici di numerose specie che troveranno rifugio sia durante la stagione estiva, che per lo svernamento.

Modalità di intervento: la tecnica utilizzata per lo sfalcio ha una grande influenza sulla fauna. L'ideale è avanzare lentamente, in modo da consentire alla fauna di allontanarsi dall'area di sfalcio (Dipner *et al.* 2010). E' inoltre consigliabile attuare una modalità di sfalcio centrifuga, che consente ai pulcini in grado di camminare di spostarsi verso l'esterno del campo, ma soprattutto è importante operare alzando le barre di taglio di almeno 20 cm dal suolo e predisponendo sistemi di allontanamento dei selvatici (barre d'involto).

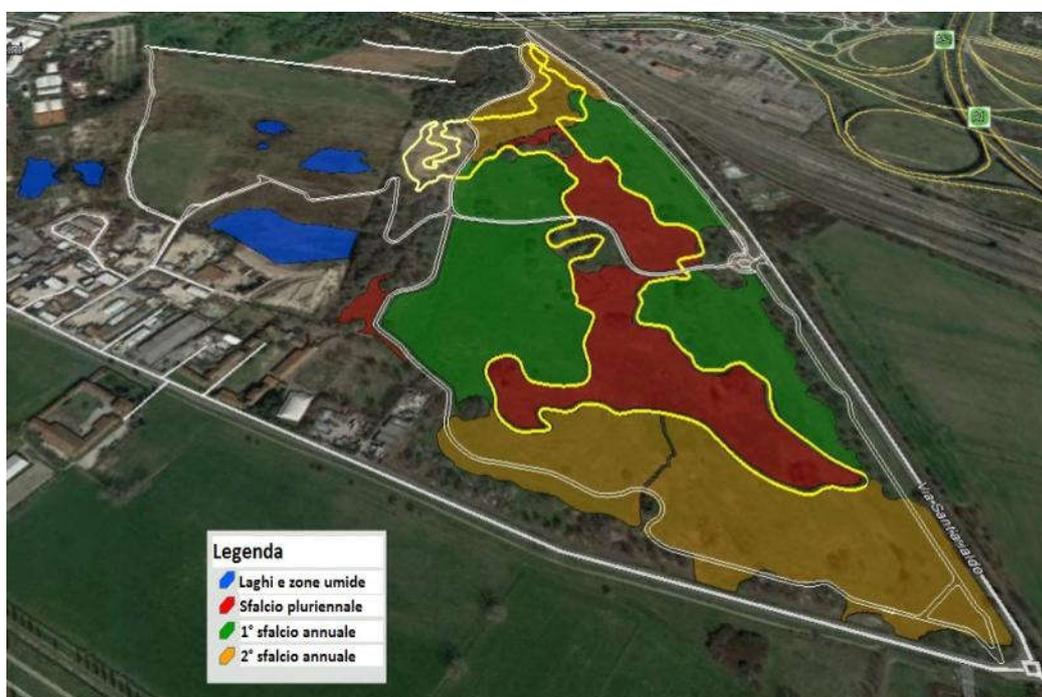


Figura 55: ipotesi di gestione degli ambienti prativi.

Tempistica interventi: periodicamente (ciclo di 2-3 anni), tali aree dovranno essere falciate a **gennaio-febbraio**, così da permettere all'entomofauna e ad alcuni piccoli mammiferi terricoli di utilizzarle anche come aree di svernamento.

Aree a sfalcio annuale

Occupano le porzioni esterne della superficie prativa e sono distinte, sulla base della tempistica di sfalcio, in:

- Aree di 1° intervento;
- Aree di 2° intervento.

Modalità di intervento: le tecniche sono le stesse indicate precedentemente per le aree a sfalcio pluriennale:

- avanzare lentamente, in modo da consentire alla fauna di allontanarsi dall'area di sfalcio;
- attuare una modalità di sfalcio centrifuga, che consente ai pulcini in grado di camminare di spostarsi verso l'esterno del campo,
- operare alzando le barre di taglio di almeno 20 cm dal suolo e predisponendo sistemi di allontanamento dei selvatici (barre d'involò).

Tempistica interventi: tali aree dovranno essere lasciate non falciate fino all'estate inoltrata; tra il **1° agosto ed il 28 febbraio**, tali aree potranno essere falciate, anche al fine di evitare la colonizzazione da parte di specie arboreo-arbustive. La tempistica di taglio proposta prevede vi sia uno *sfasamento di almeno 2 settimane* tra il taglio delle Aree di 1° intervento e quello delle Aree di 2° intervento: questa modalità garantirebbe di tagliare porzioni grosso modo equivalenti di prati con uno sfasamento temporale che consentirebbe la presenza di zone con erba alta (ricche di potenziali prede) e di zone con erba bassa (dove le prede sono facilmente catturabili).

Prateria

Come ricordato in precedenza, per questo ambiente esiste un piano di intervento elaborato dal personale tecnico del CFU, volto al mantenimento della superficie a prateria, impedendo la colonizzazione da parte di specie arboreo-arbustive. In questa sezione vengono pertanto proposte indicazioni relative alle sola modalità di esecuzione e alla sua tempistica di intervento, in maniera che possano gli interventi risultare il più vicini possibili alle esigenze delle comunità animali.

Modalità di intervento: le tecniche sono le stesse indicate precedentemente per gli ambienti prativi:

- avanzare lentamente, in modo da consentire alla fauna di allontanarsi dall'area di sfalcio;
- attuare una modalità di sfalcio centrifuga, che consente ai pulcini in grado di camminare di spostarsi verso l'esterno del campo,
- operare alzando le barre di taglio di almeno 20 cm dal suolo e predisponendo sistemi di allontanamento dei selvatici (barre d'involò).

Tempistica interventi: tali aree dovranno essere lasciate non falciate fino all'estate inoltrata, concentrando l'attività di taglio tra il **1° agosto** e completando gli interventi prima della primavera successiva (**entro il 28 febbraio**).

Ambienti forestali

Anche per questa tipologia ambientale, il personale tecnico del CFU ha elaborato un piano d'interventi forestali che guiderà l'evoluzione del bosco adulto, con diradamenti selettivi ed inserimento di querce, e del bosco giovane (novellato), con tagli ciclici di 5 anni. In questa sezione vengono pertanto proposte indicazioni relative alla gestione del legno morto e alla tempistica di intervento per favorire la presenza di invertebrati xilofagi saprofiti e le esigenze riproduttive dell'avifauna.

Gestione del legno morto: il rilascio di piante secche in piedi, scelte tra quelle di maggior diametro possibile, e di tronchi a terra, in numero adeguato (ad esempio 3 e 5 per ettaro rispettivamente), può favorire le dinamiche legate alla catena trofica innescata dall'entomofauna xilofaga e salvaguardare in particolar modo l'habitat di alimentazione delle larve dei coleotteri xilofagi che in alcuni casi hanno bisogno alcuni anni per passare allo stadio adulto.

Tempistica interventi: speciale attenzione deve essere prestata ad evitare sovrapposizione di luoghi e di tempi tra attività colturali e fasi delicate del ciclo vitale dell'avifauna: particolarmente critiche per la conservazione delle specie sono ovviamente le fasi riproduttive, dal periodo della selezione del sito riproduttivo e degli accoppiamenti fino all'allevamento delle nidiate. Per evitare il disturbo nella stagione riproduttiva si consiglia di concentrare la stagione silvana tra il **15 ottobre ed il 31 marzo**.

Ambienti lacustri e zone umide

La gestione della vegetazione presente in prossimità dei laghi e delle zone umide è oggetto di un piano di interventi elaborato dal personale tecnico CFU che prevede:

- valorizzazione delle piante di maggiori dimensioni nei boschi prospicienti i due laghi;
- controllo delle specie infestanti e mantenimento della vegetazione autoctona spontanea attorno alle zone umide attraverso un intervento annuale.

Oltre a questi interventi sulla vegetazione, i laghi necessiteranno di importanti azioni di rimozione dei rifiuti che sono stati accumulati lungo le sponde e all'interno dei bacini stessi (Figura 56), interventi per i quali viene suggerita una tempistica che non confligga con l'attività riproduttiva della ricca avifauna acquatica.

Tempistica interventi: per evitare il disturbo generato dalle operazioni di manutenzione del verde e la rimozione dei rifiuti durante le fasi riproduttive, dal periodo della selezione del sito riproduttivo e degli accoppiamenti fino all'allevamento delle nidiate, si propone di concentrare le attività tra il **15 ottobre ed il 31 marzo**.



Figura 56: rifiuti accumulati in uno dei bacini all'interno dell'area di studio (febbraio 2018)

Di seguito viene proposto uno schema riassuntivo delle tempistiche di intervento proposte per la gestione dei diversi ambienti (Figura 57).

Ambienti		Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Prati	Sfalcio pluriennale	Gestione		Sospensione									
	1° sfalcio annuale	Gestione		Sospensione					Gestione				
	2° sfalcio annuale	Gestione		Sospensione					Gestione				
Prateria		Gestione		Sospensione					Gestione				
Bosco		Gestione			Sospensione					Gestione			
Laghi e zone umide		Gestione			Sospensione					Gestione			

Figura 57: calendario degli interventi di gestione proposti.