



MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E
DEI TRASPORTI



E.N.A.C.
ENTE NAZIONALE per L'AVIAZIONE
CIVILE

Committente Principale



AEROPORTO INTERNAZIONALE DI FIRENZE - "AMERIGO VESPUCCI"

Opera

PROJECT REVIEW - PIANO DI SVILUPPO AEROPORTUALE AL 2035

Titolo Documento Completo




STUDI SPECIALISTICI - COMPONENTI BIOTICHE
Invertebrati -Relazione di monitoraggio sulla coleotterofauna e lepidotteri ropaloceri

Livello di Progetto

STUDIO AMBIENTALE INTEGRATO

LIV	REV	DATA EMISSIONE	SCALA	CODICE FILE COMPLETO
SAI	00	MARZO 2024	-	FLR-MPL-SAI-QCA5-024-IV-RT_Rel Monit Coleot e Lepid
				TITOLO RIDOTTO
				Rel Monit Coleot e Lepid

00	03/2024	EMISSIONE PER PROCEDURA VIA-VAS	BIOSFERA	C.NALDI	L. TENERANI
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

<p>COMMITTENTE PRINCIPALE</p>  <p>ACCOUNTABLE MANAGER Dott. Vittorio Fanti</p>	<p>GRUPPO DI PROGETTAZIONE</p>  <p>DIRETTORE TECNICO Ing. Lorenzo Tenerani Ordine degli Ingegneri di Massa Carrara n°631</p>	<p>SUPPORTI SPECIALISTICI</p> 
<p>POST HOLDER PROGETTAZIONE Ing. Lorenzo Tenerani</p>	<p>RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE Ing. Lorenzo Tenerani Ordine degli ingegneri di Massa Carrara n° 631</p>	
<p>POST HOLDER MANUTENZIONE Ing. Nicola D'ippolito</p>		
<p>POST HOLDER AREA DI MOVIMENTO Geom. Luca Ermini</p>		

2016

**Toscana
Aeroporti S.p.A.**

**[RELAZIONE SU COLEOTTEROFAUNA E
LEPIDOTTERI ROPALOCERI
Nuovo aeroporto di Firenze**

Report preliminare di monitoraggio - Maggio 2016]

Monitoraggio dell'enotmofauna (Coleotteri Carabidi e Lepidotteri) nelle zone interferite dal Master Plan del Nuovo Aeroporto di Firenze

Sommario

Sommario	2
Introduzione	3
Materiali e metodi	4
<i>Gli invertebrati</i>	4
<i>Coleotteri Carabidi - Importanza del gruppo faunistico</i>	5
<i>Metodologia</i>	5
<i>Lepidotteri - Importanza del gruppo faunistico</i>	6
<i>Metodologia</i>	7
<i>Statistica</i>	8
Area di studio	9
<i>AREA 1</i>	10
<i>AREA 2</i>	11
<i>AREA 3</i>	13
<i>AREA 4</i>	14
Bibliografia	16

Introduzione

Il presente lavoro ha lo scopo di monitorare la componente faunistica appartenente al grande raggruppamento degli Invertebrati, in particolare saranno analizzati gli Ordini dei Coleotteri (Carabidi) e dei Lepidotteri (Ropaloceri) nell'area di realizzazione del Nuovo Aeroporto di Firenze (Fig. 1). L'esigenza di tale attività nasce dall'analisi propedeutica compiuta sulle Schede Natura 2000 che descrive alcune specie di interesse conservazionistico appartenenti a questi due gruppi, ricadenti negli allegati della Direttiva Habitat 92/43/CEE.

Pertanto lo studio interesserà tutta l'area interferita planimetricamente dalla nuova pista, in particolare i siti di monitoraggio saranno i seguenti:

- 1) **AREA 1**, SIC 45 Stagni della Piana fiorentina e pratese - Podere La Querciola rappresentata dallo Stagno dei Cavalieri e dagli Stagni del Parco della Piana, Comune di Sesto Fiorentino (FI);
- 2) **AREA 2**, SIC 45 Stagni della Piana fiorentina e pratese - Podere La Querciola rappresentata dalla Cassa di espansione, Comune di Sesto Fiorentino (FI);
- 3) **AREA 3**, Area agro-forestale Via Lungo Gavine, Comune di Sesto Fiorentino (FI).
- 4) **AREA 4**, SIC 45 Stagni della Piana fiorentina e pratese - Lago di Peretola – Comuni di Sesto Fiorentino e Firenze (FI).

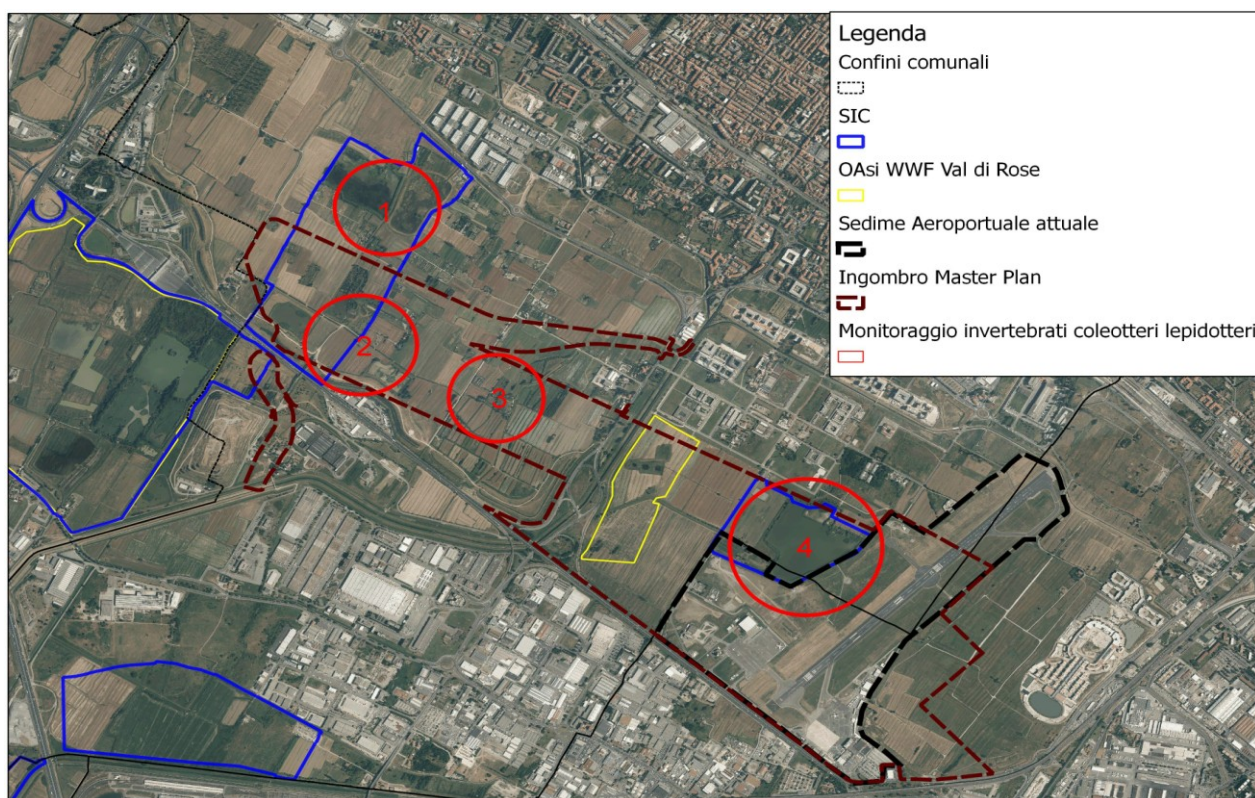


Figura 1 - Inquadramento dell'area di studio con siti di monitoraggio Invertebrati.

Materiali e metodi

Gli invertebrati

La fauna incide sulla decomposizione della sostanza organica e la disponibilità dei nutrienti.

Le catene alimentari sono fittamente interconnesse tra loro, e questo è il motivo per cui si parla di rete trofica (o alimentare). Negli ecosistemi naturali, gli organismi che ottengono il cibo dal sole con lo stesso numero di passaggi appartengono allo stesso livello trofico. Quindi, le piante verdi (produttori) occupano il primo livello trofico, gli organismi che si nutrono di piante occupano il secondo livello (consumatori primari), i carnivori appartengono al terzo livello e i carnivori predatori al quarto livello (consumatori secondari e terziari). La sorgente e la qualità dell'energia disponibile stabiliscono, per tutti i livelli, il tipo e numero di organismi, e i loro processi di sviluppo.

Da un punto di vista funzionale, gli animali che vivono nel suolo (detti anche pedofauna o fauna edafica) si possono suddividere in predatori, che si nutrono di altri organismi viventi, e detritivori, che utilizzano quali fonti alimentari residui organici di origine animale o vegetale già parzialmente degradati e quindi a contenuto energetico più basso.

- I detritivori hanno un ruolo fondamentale per le trasformazioni fisiche e chimiche che arrecano al terreno in quanto:
- Ingeriscono ed espellono continuamente particelle organico-minerali di suolo;
- Contribuiscono al continuo rimescolamento degli strati presenti nel suolo attraverso il loro movimento;
- Contribuiscono alla ridistribuzione nel suolo di composti organici, di nutrienti e delle cellule microbiche che fuoriescono vive al passaggio attraverso il tubo digerente;
- Migliorano l'aerazione e la permeabilità scavando canali.

Le dimensioni determinano il ruolo trofico svolto dalla fauna edafica nelle reti alimentari; relativamente a ciò si possono distinguere tre sottoinsiemi principali:

- le micro-reti, che agiscono prevalentemente in un'area d'azione assai ristretta, nell'ordine di qualche centimetro cubico, composte dagli animali più piccoli (Protozoi, Rotiferi, Tardigradi, Nematodi), che si cibano di materia organica particolata, batteri, alghe, lieviti e funghi. Di regola, a questo gruppo appartengono gli organismi di dimensioni inferiori a 0,2 mm. Si tratta per lo più di esseri viventi idrofili, legati alla pellicola d'acqua che riveste le cavità del suolo (*hydrobios*), alla rizosfera e alla lettiera, che necessitano quindi di un elevato tenore di umidità;
- le meso-reti, alle quali appartengono gli organismi di dimensioni comprese tra 2 e 0,2 mm. All'interno di questo gruppo si trovano per lo più i cosiddetti "trasformatori della lettiera", rappresentati da Acari, Collemboli, Enchitreidi, piccoli Miriapodi, larve di Ditteri e alcuni gruppi di Coleotteri;
- le macro-reti, popolate dai cosiddetti "ingegneri del suolo" (nel senso che sono in grado di cambiarne sostanzialmente la struttura): termiti, formiche, coleotteri, lombrichi, fino ad arrivare alle talpe.

Coleotteri Carabidi - Importanza del gruppo faunistico

I Carabidi (Fig. 2) sono considerati a livello internazionale un importante gruppo di organismi bioindicatori molto affidabile, un indice anche nelle procedure operative che consentono di valutare lo stato di conservazione dell'ambiente che ne ospita la comunità. Partendo dal censimento ambientale di questi Insetti è quindi possibile abbinare alle unità ambientali grandi strumenti scientifici di riferimento, come la Carta della Natura realizzata in attuazione della Legge Quadro per le ANP Aree Naturali Protette (L. 394/91).

In Italia sono presenti 1.300 specie di Coleotteri Carabidi che sono distribuite in modo disomogeneo in diversi biomi che costituiscono la Biosfera e in particolare il manto vegetale del paese.

I Carabidi vengono coinvolti in modo massiccio nell'azione continua di modifica e di regolazione che l'uomo esercita sull'ambiente, dando luogo, in certi casi limite, come ad esempio gli ecosistemi agrari (monocolture) o altre fortemente influenzate dall'azione antropica a gravi problemi di contenimento della loro abbondanza (Brandmayr 1980).

I Coleotteri Carabidi sono Insetti epigei geofili la cui distribuzione spaziale e i cui caratteri morfo-ecologici (es. morfologia alare, dieta e lunghezza corpo) sono fortemente influenzati dai parametri fisici (es.: umidità, temperatura) e chimici (pH, concentrazione metalli) nel suolo, questo rende tali Insetti indicatori degli effetti dei cambiamenti ambientali (es. riscaldamento suoli, gestione e inquinamento) sui suoli e sulle forme di humus. Il declino che la biodiversità dei Carabidi ha avuto nell'ultimo secolo in Europa e il ruolo di questi Coleotteri come predatori di Insetti infestanti e come prede di molti Vertebrati rende prioritaria la conoscenza della loro distribuzione spaziale in relazione alle attività antropiche.

E' ormai accertato che da anni le ali dei Carabidi tendono a ridursi e diventare rudimentali in ambienti stabili e costanti nel tempo e le carabidocenosi rispondono al crescere della instabilità ambientale aumentando la percentuale di specie Macroterre e Pteridimorfiche, quelle cioè con più alto potere dispersivo. La maggior presenza di specie silvicole e



Microterre è presente nei siti maturi con alberi ad alto fusto che non hanno subito ceduzione da diversi anni.

Le specie con ali ridotte predatrici e di grandi dimensioni sono legate agli stadi più maturi della vegetazione e quindi ai suoli più sviluppati, che sono meno perturbati e nei quali vi è la maggior disponibilità trofica (Gobbi *et al.* 2007). Negli habitat più perturbati si nota un elevato numero di specie con dieta generalista, ali completamente sviluppate e ridotte dimensioni corporee. Alcune specie svolgono in ambiente forestale un ruolo importante come predatori, come spermofagi e nei processi di regolazione del legno.

I Carabidi per la loro collocazione nella catena trofica sono specie *ombrella*, predatrici che sono in grado di regolare la catena trofica al suolo.

Metodologia

La metodologia seguita prevede l'utilizzo di trappole a caduta (*pitfall-traps*) (Greenslade, 1964; Adis, 1979; Van den berghe, 1992) per la cattura dei Coleotteri Carabidi. Esse sono costituite da bicchieri di plastica (altezza 12 cm e diametro alla bocca 8,5 cm) interrati fino al bordo e contenenti

Figura 2 - Un rappresentante dell'Ordine dei Coleotteri Fam.: Carabidae: *Carabus granulatus interstitialis*, ripreso da Alexander Anichtchenko, sito <http://carabidae.org/taxa/granulatus-interstitialis-duftschmid-1812>

una soluzione satura di cloruro di sodio in aceto di vino e poco alcool al 95% per la conservazione dei campioni.

Al fine di riparare le trappole dalle precipitazioni, dal fogliame e dal disturbo di animali, ciascun bicchiere viene coperto da pietre. La raccolta del materiale che cade nelle trappole viene effettuata ad intervalli di 10-15 giorni durante la stagione di attività dei Coleotteri Carabidi.

Secondo le linee guida dell'APAT, il numero di trappole da utilizzare e la loro disposizione variano in funzione della superficie del sito di campionamento, della sua pendenza e morfologia; per garantire un monitoraggio esauriente ed allo stesso tempo moderare l'impatto del censimento sulla fauna stessa, si posizioneranno 6 trappole per sito, disposte a una distanza reciproca di circa 30 metri, lungo una fascia di 200 metri.

Il materiale che cade nella trappola si raccoglie sul campo e viene separato dai liquidi (acqua piovana e soluzione di aceto) tramite un colino a maglia sottile (0,75 mm circa), ed introdotto in appositi contenitori di plastica.

Negli ambienti mediterranei il periodo di campionamento potrebbe durare tutto l'anno, ma l'attività dei Carabidi è comunque concentrata in primavera o in autunno, per cui si ripeterà la procedura di campionamento a giugno e a ottobre nelle due aree. Le Pit falls saranno collocate nei pressi del centro delle Unità di campionamento.

Saranno analizzate le forme biologiche perché come accennato nell'introduzione, la modalità di alimentazione ci indica l'habitat di elezione della specie (bosco maturo, ambiente aperto).

La comunità dei Coleotteri Carabidi viene analizzata in merito al rapporto fra specie "non volatrici" e specie in grado di volare (macrottere + pteridimorfe) perché tale analisi offre un quadro della variazione del potere di dispersione lungo i più importanti gradienti ecologici dell'area di studio. Dalla letteratura Brandmayr, P. *et al.* (2005) evidenziano come a partire da suoli nudi o degradati e procedendo verso termini più evoluti e stabili dell'ecosistema (in genere foreste, almeno in Europa), il numero delle specie brachittere tende ad aumentare, sino al massimo riscontrabile in un dato paesaggio concreto. Ci si può aspettare che l'ecosistema "climax" ospiti il massimo delle specie brachittere di una data area. Ciò è in accordo anche con uno dei più diffusi concetti di stabilità usati in ecologia: la persistenza o "longevità" dell'ecosistema o habitat.

Lepidotteri - Importanza del gruppo faunistico

Scopo di questo primo censimento mirato a valutare la componente entomologica presente nella zona interessata dal Nuovo Aeroporto di Firenze è quello di realizzare una *check-list* preliminare dei Lepidotteri Ropaloceri anche alla luce di indagini pregresse.

I Lepidotteri Ropaloceri (Fig. 3), comunemente chiamati Farfalle o Lepidotteri diurni, sono insetti olometaboli, cioè posseggono una metamorfosi completa, subaerei con bruco generalmente fitofago e adulto volatore che si alimenta principalmente del nettare dei fiori, ma può nutrirsi anche di secrezioni liquido-zuccherine di frutti e piante e assumere sali minerali, in particolare il sodio.

La grande importanza che questo gruppo riveste nel campo della conservazione biologica può essere ricondotta principalmente ai seguenti motivi:

□ sono insetti impollinatori di fiori spontanei e coltivati e per questa ragione particolarmente importanti a livello di ecosistemi e di catene alimentari;



Figura 3 -Un Lepidottero comune, la cavolaia *Pieris brassicae*.

- sono una componente fondamentale della rete trofica, in tutti gli stadi del loro sviluppo;
- possiedono le caratteristiche necessarie per essere definiti indicatori di comunità e/o di qualità ambientale;
- alcune specie particolarmente esigenti dal punto di vista ecologico possono giocare il ruolo di “specie-ombrello”, cioè entità dalla cui protezione potrebbe derivare la salvaguardia di numerosi altri organismi viventi nei medesimi ambienti;
- per la loro valenza estetica e simbolica, stimolano nel pubblico interesse per la natura e particolari specie definite “carismatiche” vengono utilizzate come emblema (*flagship taxa*) di progetti di conservazione.

In Europa le farfalle hanno subito nel corso degli ultimi anni un drastico calo di presenza causato principalmente dall’impatto dannoso delle attività antropiche sull’ambiente naturale. Un esempio che può far riflettere sulla portata di questo problema è dato dall’Olanda, un paese quasi interamente antropizzato e privo di ambienti montani, dove già 15 anni fa le specie originariamente presenti figuravano come estinte per il 21% ed erano in evidente rarefazione per il 51%.

L’Italia, rispetto a molti paesi dell’Europa centrale e settentrionale, ha risentito meno di tale fenomeno grazie alle sue caratteristiche geofisiche, in particolare grazie alla presenza di due importanti sistemi montuosi come le Alpi e gli Appennini, alla presenza di numerose aree protette, alla promozione di alcune forme di turismo rispettose dell’ambiente e alle campagne di sensibilizzazione sulle problematiche inerenti la protezione della natura. Tutti questi aspetti hanno impedito che si permettesse una eccessiva urbanizzazione del territorio nazionale, un aumento dell’industrializzazione e delle moderne pratiche agricole.

Metodologia

Per quanto attiene la metodologia per il censimento dei Lepidotteri diurni, si farà riferimento in parte al metodo del “Butterfly Monitoring Scheme” (Pollard, 1977; Hall, 1981; Thomas, 1983; Pollard & Yates, 1993), con monitoraggio delle farfalle adulte in attività, attraverso percorsi fissi (come indicato in figura) di lunghezza variabile secondo l’ampiezza dell’area da indagare.

All’inizio, durante la realizzazione dello Studio di Impatto Ambientale, si effettuerà una ricerca bibliografica per valutare lo stato di conoscenza della letteratura attuale nell’area di studio. Nell’ambito della presente attività di monitoraggio, si svolgerà una ricerca sui Lepidotteri Ropaloceri, presenti negli habitat rappresentativi dell’area che sono stati collocati nelle aree della Fig.1.

Le indagini di campagna verranno effettuate con cadenza mensile, sino alla metà di settembre, in modo da coprire la stagione di volo annuale di tutte le specie di Lepidotteri Ropaloceri potenzialmente presenti.

I censimenti, compatibilmente con le altre attività, devono essere effettuati tra le 10.45 e le 15.45 o comunque in condizioni idonee per il volo delle farfalle stesse:

- terreno asciutto;
- temperature superiori a 13°C;
- non più del 40% del cielo coperto da nubi;
- vento debole o assente.

I transetti devono essere percorsi ad una velocità costante e tramite apposito retino (retino entomologico) si cattureranno solo le farfalle di difficile identificazione che si incontreranno in una banda di circa 5 m di larghezza (2,5 metri per lato). Ogni individuo catturato verrà poi estratto dal retino e, prestando cautela, fotografato per una successiva identificazione.

L’osservazione, il rilevamento e la determinazione dei singoli individui verranno compiuti con le seguenti modalità:

- Osservazione a distanza, senza cattura; la maggior parte delle specie presenta caratteri diagnostici tali da poter essere identificata senza manipolazione dell’esemplare.
- Individui in volo o particolarmente attivi verranno osservati con l’aiuto di un binocolo.

- Cattura temporanea con retino da Lepidotteri solo per le specie di difficile identificazione. Ogni individuo catturato sarà manipolato con cautela per il periodo strettamente necessario alla sua determinazione e immediatamente liberato sul posto di cattura.

Statistica

Gli strumenti statistici impiegati saranno i seguenti:

- Ricchezza specifica (*Taxa S*) intesa come numero di specie rilevate;
- Numero di individui (*Individuals*) inteso come numero di individui;
- Indice di omogeneità o di dominanza di Simpson (Dominance D) che risulta dalla formula $\sum (n_i/N)^2$ dove n_i = numero di individui in un taxon i-esimo. L'indice esprime la dominanza delle specie o taxon all'interno della comunità ovvero il suo valore sarà tanto più elevato quanto maggiore sarà la prevalenza di una o poche specie. A differenza dell'indice di Shannon, che può variare tra 0 e ∞ , l'indice di Simpson è compreso tra 0 e 1.
- Indice di Shannon-Wiener (1963) (*Shannon H*) uno degli indici più usati per stabilire la complessità di una comunità: Diversità (H') = $-\sum (n_i/N) * \ln (n_i/N)$ dove n_i = numero di individui in un taxon, N = numero totale di individui. L'indice misura la probabilità che un individuo preso a caso dalla popolazione appartenga ad una specie differente da una specie estratta in un precedente ipotetico prelievo; tiene conto sia del numero di specie sia delle abbondanze relative delle medesime. Maggiore è il valore H' , maggiore è la biodiversità. L'indice di Shannon, può variare tra 0 e ∞ , il valore è minimo in popolamenti con poche specie, mentre è massimo in popolamenti con molte specie. L'indice dà un maggiore peso alle specie rare data la presenza nella formula del logaritmo.
- Indice di Evenness o di equiripartizione di Pielou (1966) (*Equitability J*) = $H/\ln S$ dove S = numero delle unità sistematiche del campione, H = indice di Shannon. L'indice che misura la ripartizione delle abbondanze delle specie, risulta essere massimo quando le specie sono presenti con la stessa abbondanza, assume valori bassi quando una sola specie è abbondante e numerose specie rare. Il valore minimo (0) corrisponde ad una situazione di dominanza assoluta di un taxon, mentre il valore massimo (1) indica che tutti i taxa sono egualmente distribuiti.

Area di studio

La zona che sarà oggetto di indagine come si può osservare dalle figure 1, 4, 5 e 6 corrisponde all'area interferita dal Master Plan e appartiene al SIC Stagni della Piana fiorentina e pratese. Essa è ubicata nel Comune di Sesto Fiorentino (FI).

I luoghi scelti sono bordure di vegetazione riparia e non, ricche di arbusti, comprende un continuum di zone assolate e ombrose, in modo da ricercare le specie di Invertebrati (Coletteri Carabidi e Lepidotteri) nelle aree a maggior biodiversità di habitat, sia nei pressi della Cassa di espansione che del Parco della Piana e dello Stagno dei Cavalieri.

All'interno di questi habitat sono state selezionate delle aree campione ritenute più idonee alla presenza della fauna entomologica che permettessero un'ispezione esaustiva soprattutto nelle ore centrali della giornata, momento in cui gli insetti ed in particolare i Lepidotteri Ropaloceri sono particolarmente attivi.

Secondo le linee guida dell'APAT, [Bradmayr *et al.* (2005)] le trappole a caduta per la cattura dei Coleotteri Carabidi devono essere collocate ad almeno 10 metri dal bordo dell'habitat, dalle vie di circolazione (strade e capezzagne) e acque libere, al fine di evitare l'effetto bordo e possibile invasione da parte di insetti provenienti da ambienti confinanti, con disturbo del microhabitat.

I siti coinvolti nel progetto si trovano in aree antropizzate, si cercherà comunque di evitare le zone di passaggio e di posizionare le trappole in modo tale da ridurre al minimo il disturbo.



Figura 4 - Inquadramento generale del SIC 45: Stagno presso il Parco della Piana Podere La Querciola-Mollaia.



Figura 5 - Inquadramento generale del SIC 45: Stagno dei Cavalieri presso Podere La Querciola-Mollaia.

AREA 1

L'area in esame si trova lungo le sponde della Cassa di espansione, collocata a N nel SIC 45 ed è interessata da formazioni erbacee e da alberi sparsi di tipo igrofilo (salice) (Fig. 6 e 7).



Figura 6 - Area 1 rilievo Invertebrati (Coleotteri e Lepidotteri) presso la Cassa di espansione nel SIC 45, Area Podere La Querciola (Sesto Fiorentino)..



Figura 7- Area 1 rilievo Invertebrati (Coleotteri e Lepidotteri) presso il SIC-45 Area Podere La Querciola Nord (Sesto Fiorentino).

AREA 2

Il Master Plan interferirà planimetricamente con il SIC 45 Stagni della Piana fiorentina e pratese e anche con parte dell'ANPIL La Querciola e nello specifico un bacino di circa 1,5 ha (in totale ca 4,5 ha) con alcuni stagni annessi nel Parco della Piana, Stagno dei Cavalieri (Fig. 9). Si tratta di un sistema di piccole zone umide, concepito per la sosta degli uccelli acquatici e la riproduzione degli anfibi. E' stato poi realizzato un rimboschimento con essenze autoctone per favorire la presenza dei passeriformi.

Il Parco della Piana sarà interessato anche dalla costruzione della nuova viabilità e dalla deviazione del Fosso Reale, che interesserà un altro lago (di circa 2 ha) a ridosso di Case -Focognano; questo bacino risulta importante per la sosta dell'avifauna migratoria e svernante.

Secondo Biondi (2001), a causa del parziale impoverimento della vegetazione attuale rispetto a quella potenziale per gli interventi dell'uomo non si riesce a stabilire l'associazione vegetale di



Figura 8 - Dintorni dell'Area 2 rilievo Invertebrati (Coleotteri e Lepidotteri) presso lo Stagno dei Cavalieri nel SIC 45, Area Podere La Querciola (Sesto Fiorentino).

appartenenza. Per quanto riguarda la componente arborea, essa è in generale riconducibile all'ordine delle *Populetalia* Br. Bl. 1931, vegetazione peculiare degli ambienti igrofilo e mesofilo che annovera tra le specie salici, pioppi, farnie e olmo. Lo studio della vegetazione erbacea palustre ha consentito di ricondurre quella presente all'ordine *Phragmitetalia australis* Koch 1926 ed in particolare all'alleanza *Phragmition australis* Koch 1926, vegetazione elofitica caratteristica degli ambienti umidi sommersi periodicamente nel corso delle stagioni. La vegetazione idrofita è dominata da *Lemna minor* (*Lemnion minoris* Koch e Tx, 1954), altre specie a distribuzione puntiforme nell'area sono: *Polygonum amphibium* e *Myriophyllum* sp. Per quanto concerne lo studio botanico dei fossi, quelli posti lungo Via del Pantano sono i più interessanti in termini di maggiore diversità e per la maggiore ricchezza in specie. I fossi intorno al Parco della Piana presentano ampi tratti caratterizzati da una consistente presenza di *Phragmites australis* e da *Typha latifolia*, con presenza ridotta di altre specie. I fossi vicini al lago mostrano una vegetazione tipica dell'ambiente palustre con una spiccata dominanza di *Bolboschoenus maritimus*, mentre si trovano in alcuni punti alcune formazioni arbustive caratterizzate da *Prunus spinosa*, *Cornus sanguinea* e *Rubus ulmifolius*. Questi sono diversi rispetto agli altri presso tra la casa diroccata e Via del Pantano, dove si assiste ad una diffusa presenza di *Arundo donax* e *Ailanthus altissima* insieme a *Ulmus minor* in forma arbustiva. Un altro fosso distinguibile per la vegetazione dagli altri è quello localizzato presso il confine meridionale dell'ANPIL che presenta *Sparganium erectum* e *Polygonum amphibium*.

Il lago principale, prima destinato all'attività venatoria, presenta una vegetazione arboreo-arbustiva costituita da individui isolati di *Salix* sp. pl. e di *Populus nigra*, *Quercus robur* e *Ulmus minor* che formano una brevissima fascia boscata, e su tutto il perimetro del lago, sull'argine sia esterno sia interno: *Arundo donax*. Con un livello di acque piuttosto basso si è rinvenuto, oltre alla cintura di *Phragmites*, *Typha latifolia*, *Cyperus longus* e *Bolboschoenus maritimus*, in prossimità dell'argine

interno. Nei tratti con acqua bassa può formarsi un tappeto di *Lemna minor*, mentre nelle aree prosciugate densi popolamenti di *Paspalum paspaloides*.

Il Parco della Piana è stato oggetto di un'opera di riforestazione con specie tipiche dei boschi mesofili ed igrofilo (*Populus alba*, *Fraxinus* sp. pl., *Alnus glutinosa*, *Quercus robur*), e altre specie della macchia mediterranea come il leccio (*Quercus ilex*), altre specie sono alloctone come la quercia rossa (*Quercus rubra*). Nel piccolo chiaro presente al suo interno, in periodo estivo viene a mancare l'acqua, sulle rive in estate si trova una vegetazione erbacea dominata da *Bromus erectus* e *Avena fatua* con *Cynosurus cristatus*, *Dactylis glomerata*, *Cirsium arvense*, *Cichorium intybus*.

Nei pressi dello Stagno dei Cavalieri la vegetazione riprende in parte i tratti caratteristici prima descritti (Fig. 8).

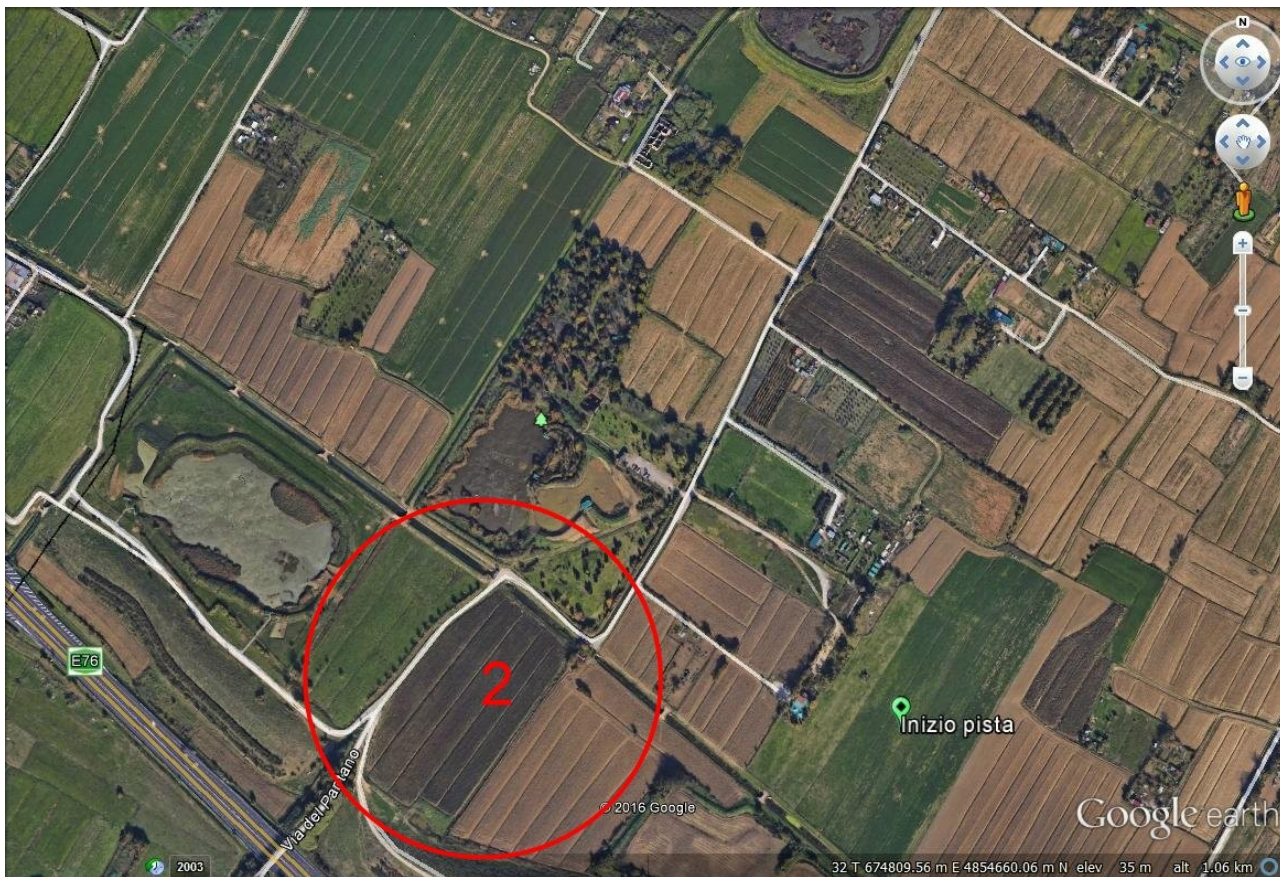


Figura 9- Area 2 rilievo Invertebrati (Coleotteri e Lepidotteri) presso il SIC-Area Podere La Querciola Sud (Sesto Fiorentino).

AREA 3

Questa vasta matrice antropica (agroecosistema) (Fig. 10) si rivela di importanza elevata per la tessitura della rete ecologica composta da tante piccole aree insulari lontane spesso una dall'altra. Queste campiture ancora oggi ben conservate che si originano dalle prime bonifiche rappresentano i residui del tradizionale paesaggio agrario in cui sopravvivono piccoli appezzamenti delimitati da elementi lineari quali siepi e filari. Le siepi e i filari di alberi costituiscono un vero e proprio corridoio ecologico (*target ecological corridor*). Le siepi ed i filari rappresentano una sorta di corridoio naturale, in grado di assicurare, in un ambiente omogeneo ed uniforme quale può essere quello agrario, una rete di collegamento tra ambienti diversi che altrimenti rimarrebbero isolati. Tali corridoi garantiscono alla fauna la possibilità di spostarsi, colonizzare nuove aree e moltiplicarsi. Fungono inoltre da rifugio e zona di alimentazione per la piccola fauna e si rivelano indispensabili per garantire un buon livello di biodiversità all'interno dell'agroecosistema. Questi ambiti territoriali assumono una rilevanza particolare nella realizzazione di una rete ecologica, sia per il ruolo di cerniera fra le zone forestali e gli ambiti periurbani più disturbati, sia sotto il profilo gestionale. La gestione dell'agroecosistema secondo corretti modelli di conservazione ambientale diviene, infatti, un punto strategico per la conservazione della biodiversità nelle aree periurbane.

La matrice agricola sotto il profilo funzionale, rappresenta il "brodo di coltura" in cui sono immersi ambienti favorevoli (nodi e corridoi) e quindi rappresenta un importante fattore di connettività della rete ecologica all'interno del SIC.

L'area di rilievo n.3 è stata scelta in base alle caratteristiche ecologiche della zona che seppur non facendo parte del SIC presso una zona agricola con discreta complessità ecologica dove potenzialmente si ritrovano microhabitat idonei alla vita degli Invertebrati oggetto di studio.



Figura 10 - Area 3 rilievo Invertebrati (Coleotteri e Lepidotteri) presso Via Lungo Gavine, area agroforestale.

AREA 4

La zona umida, ubicata nei comuni di Sesto F.no e Firenze, situata nel SIC 45, è la più importante in termini di estensione (Fig. 11, 12 e 13); si tratta di un bacino ampio circa 10 ettari, mantenuto grazie all'attività venatoria interrottasi qualche anno fa. L'ambiente risulta abbastanza differenziato con una rigogliosa vegetazione palustre. L'attuale proprietà garantisce la gestione idrica del lago diventato molto recettivo per la cenosi avifaunistica collegabile all'ambiente acquatico, nelle fasi dello svernamento e della migrazione.

L'idoneità ambientale del sito è costituita da una fascia costituita da *Arundo donax*, da *Rubus* sp. pl., *Populus nigra*, *Populus alba* che percorre tutta la geometria del perimetro esterno, oltre a



Figura 11-A rea 4 rilievo Invertebrati (Coleotteri e Lepidotteri) presso il SIC-Area Lago di Peretola (Sesto F.no e Firenze).

tale fascia di vegetazione arbustivo-arborea, risulta importante anche la presenza di un canale che delimita all'esterno questa tipologia di vegetazione. Lungo il canale un esteso tifeto, habitat importante per il rifugio di specie acquatiche. All'esterno nella zona ovest del Lago troviamo uno spazio prativo esteso, attualmente adibito a pascolo ovino e anche equino. Importanti naturalisticamente alcuni boschetti di salice situati nella zona nord, presso l'ingresso del lago, che rappresentano ottimi rifugi per la microfauna. Nell'area sud est dello stagno di Peretola nelle immediate vicinanze, si colloca la attuale pista dell'Aeroporto.

Tra le specie di interesse comunitario si tratta di un sito potenziale per la nidificazione di alcune specie ornitiche del target group scelto per attribuire i livelli di idoneità ambientale tra queste il Cavaliere d'Italia *Himantopus himantopus*, *Avocetta Recurvirostra avosetta*.

Gli habitat presenti riconducibili a quelli di interesse comunitario sono:

- 3150 – Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo *Magnopotamion* o *Hydrocharition*
- 3280 - Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*
- 6420 – Praterie umide mediterranee con piante alte del *Molinio-Holoschoenion*
- 6430 – Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile

- 92A0 – Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*.



Figura 12 - A rea 4 di rilevamento Invertebrati (Coleotteri e Lepidotteri) presso il Lago di Peretola, zona Nord. Ovest.

Punti di monitoraggio	Coord. UTM			
	X Est	Y Nord	X Est	Y Nord
AREA 1 – SIC-Area Podere La Querciola				
1 Parco Piana	674662 m E	4854699 m N	674732 m E	4854834 m N
2 Stagno Cavalieri	674481 m E	4854465 m N	674558 m E	4854588 m N
AREA 2 – SIC-Area Podere La Querciola				
1 Cassa espansione	674911 m E	4855054 m N	675107 m E	4855338 m N
AREA 3 – Via Lungo Gavine				
1 Area agroforestale	676612 m E	4853363 m N	676770 m E	4853631 m N
AREA 4 – SIC-Area Lago di Peretola				
1 Lago di Peretola	675437 m E	4853942 m N	675658 m E	4854275 m N

Tabella 1 - Localizzazione in coordinate UTM dei punti di osservazione.

In Tabella 1 si riportano di seguito le coordinate GPS.



Figura 13 - Inquadramento generale del SIC 45 presso il Lago di Peretola, zona centrale.

Bibliografia

Adis J. 1979: Problems of interpreting arthropod sampling with pitfall traps. *Zool. Anz.* 202: 177-184.

Ass.Tec. Paolo Paolucci, Dr. Lorenzo Marini. 2010-2011. Studio della biodiversità e delle relazioni tra i Lepidotteri Ropaloceri (Papilionoidea e Hesperioidea) e la vegetazione e dell'impatto delle principali pressioni antropiche nell'ambito del "piano di gestione del SIC IT 3310009 "Magredi del cellina" e ZPS IT 3311001 "Magredi di Pordenone". Relazione Tecnica.

Associazione di Ricerca e Studio nelle Scienze Naturali c/o Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara, 2005. Relazione finale dell'indagine sugli Insetti del Parco Regionale del Delta del Po - Stazione di Campotto di Argenta (Ferrara) - Progetto LIFE02NAT/IT/8526 "ripristino di equilibri ecologici per la conservazione di habitat e specie di interesse comunitario" azione a8 "studi ed indagini preliminari faunistiche e vegetazionali" azione d2 "monitoraggio delle componenti biologiche di maggiore importanza conservazionistica o maggiormente caratterizzanti il sito, ricerche successive all'esecuzione degli interventi, sulle peculiarità ambientali ed ecologiche del sito". Relazione Tecnica.

Brandmayr P., 1980 - Entomocenosi come indicatori delle modificazioni antropiche del paesaggio e pianificazioni del territorio: esempi basati sullo studio di popolamenti a Coleotteri Carabidi. Atti del XII Congr.Naz.Ital.Entomol. Roma : 263-283.

Brandmayr, P., Zetto, T. & Pizzolotto, R. (eds). 2005. I Coleotteri Carabidi per la valutazione ambientale e la conservazione della biodiversità. Manuale operativo 34/2005. APAT, Manuali e Linee Guida.

Consorzio di Bonifica Est Ticino Villorosi, Parco del Rio Vallone, 2015. Azioni e progetti nel sistema verde V'arco Villorosi tra il Molgora ed il Rio Vallone: interventi locali funzionali al rafforzamento della matrice ambientale orientata al miglioramento degli habitat per anfibi e chiroteri. Proposta per il monitoraggio dei Lepidotteri Ropaloceri e per la gestione delle fasce prative in fregio al Canale Villorosi. Relazione Tecnica.

Erwin T.L. 1981. Taxon pulses, vicariance and dispersal: an Evolutionary synthesis illustrated by carabid beetles, pp. 159-183. In: Nelson G. & D. Rosen (eds). *Vicariance Biogeography: A Cri-tique*. Columbia University Press, New York.

Erwin T.L. 1985. The taxon pulse: A general pattern of lineage radiation and extinction among carabid beetles. pp. 437-472. In: Ball G. (ed.): *Taxonomy, phylogeny and zoogeography of beetles and ants: A volume dedicated to the memory of Philip Jackson Darlington Jr. 1904-1983*. Dr. W. Junk publishers, The Hague.

Ferretti G., 2015. Inquadramento generale e preliminare della componente entomologica, in particolare dei Lepidotteri Ropaloceri del Parco del Molgora, Parco di Interesse Sovracomunale. Consorzio Parco del Molgora, Fondazione Cariplo, Fondazione Lombardia per l'Ambiente. Parco Nazionale Val Grande, Censimento dei Lepidotteri Ropaloceri mediante cattura e archiviazione fotografica.

Forsythe T.G., 1982. Mouthparts and feeding of certain Ground Beetles (Coleoptera: Carabidae). *Zool. J. Linn. Soc.*, 79: 319-376.

Gobbi M., Rossaro B., Vater A., De Bernardi F., Pelfini M. & Brandmayr P., 2007 - Environmental features influencing Carabid beetle (Coleoptera) assemblages along a recently deglaciated area in the Alpine region. *Ecol. Entom.*, 32: 282- 289.

Greenslade, P. J. M., 1964.-Pitfall trapping as a method for studying populations of Carabidae (Coleoptera). *J. unim. Ecol.* 33: 301-310.

Hall M.L., 1981 – Butterfly Monitoring Scheme. Instructions for recorders. Institute of Terrestrial Ecology, Huntingdon: 14 pp..

Lestes, Associazione di Ricerca e Studio nelle Scienze Naturali; Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara, 2004. Relazione finale della ricerca sui Coleotteri Carabidi del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna.

M. De Mei, M. Collina, S. De Felici, A. Vigna Taglianti, 1995. I Coleotteri Carabidi nei boschi del centro ENEA del Brasimone, Bologna : effetti della gestione forestale sulla carabidocenosi di alcune formazioni boschive dell'Appennino Tosco-emiliano. RT/AMB/95/08.

Pesarini C., Monzini V., 2010. Insetti della Fauna Italiana - Coleotteri Carabidi I. Nat – Riv Sci Nat 100: 1–152.

Pesarini C., Monzini V., 2011. Insetti della Fauna Italiana - Coleotteri Carabidi II. Nat – Riv Sci Nat 101: 1–144.

Pollard E., 1977 - A method for assessing changes in the abundance of butterflies. *Biological Conservation*, 12: 115-134.

Pollard E. & Yates T.J., 1993 - *Monitoring butterflies for ecology and conservation*. Chapman & Hall, London.

Rehfeldt G., 1984. Carabiden (Coleoptera) ostniedersächsischer Flussauen. *Braunsch. Naturk. Schr.*, Braunschweig, 2 (1): 99-130.

Thomas J.A., 1983 – A quick method for estimating butterfly numbers during surveys. *Biological Conservation*, 27: 195-211.

Tischler R., 1949. *Grundzüge der terrestrischen Tierökologie*. F. Wieweg u. Sohn, Braunschweig, 486 pp..

Van den Berghe E., 1992. . On pitfall trapping invertebrates. *Entomol. News*. 103, 149–156.

Vigna Taglianti A., 2007. I Coleotteri Carabidi (Coleoptera: Carabidae). *Artropodi del Parco Nazionale del Vesuvio: ricerche preliminari*. *Conservazione habitat invertebrati* 4/2007: 99-112.

